Erneuerbare Energien

Nationale und internationale Entwicklung



Baden-Württemberg

Impressum

Herausgeber:

Dieter Bouse*
Diplom-Ingenieur
Werner-Messmer-Str. 6, 78315 Radolfzell am Bodensee
Tel.: 07732 / 8 23 62 30
E-Mail: dieter.bouse@gmx.de
Internet: www.dieter-bouse.de
„Infoportal Energie- und Klimawende Baden-Württemberg plus weltweit“

Kontaktempfehlung:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)

Kernerplatz 9; 70182 Stuttgart
Tel.: 0711/ 126 – 0; Fax: 0711/ 126 - 2881
Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de;
E-Mail: poststelle@um.bwl.de
Besucheradresse:
Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus), 70178 Stuttgart

Abteilung 6: Energiewirtschaft

Leitung: Mdgt. Dominik Bernauer
Sekretariat: Telefon 0711 / 126-1201

Referat 64: Erneuerbarer Strom und Infrastruktur
Leitung MR Lünser
E-Mail: till.jenssen@um.bwl.de
Tel.: 0711 / 126-1226; Fax: 0711 / 126-1258

Referat 46: Genehmigungsverfahren Windenergieanlagen
Leitung: MR‘in Morella
Mail: ……..@um.bwl.de
Tel.: 0711 / 126-1257

* Energiereferent a.D., Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg (WM)

Letzte Aktualisierung: 3. Januar 2026

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg (WM), Stand August 2021



Hausanschrift

WM-Neues Schloss
Schlossplatz 4; 70173 Stuttgart
www.wm.baden-wuerttemberg.de
Tel.: 0711/123-0; Fax: 0711/123-2121
E-Mail: poststelle@wm.bwl.de
Amtsleitung, Abt. 1, Ref. 51-54,56,57

WM-Dienststelle
Theodor-Heuss-Str. 4/Kienestr. 27
70174 Stuttgart
Abt. 2, Abt. 4; Abt. 5, Ref. 55

WM-Haus der Wirtschaft
Willi-Bleicher-Straße 19
70174 Stuttgart
Abt. 3, Ref.16 (Haus der Wirtschaft)
Kongress-, Ausstellungs- und Dienstleistungszentrum





Quelle: WM BW aus www.wirtschaftsministerium.baden-wuerttemberg.de bis 16.08.2021

Struktur der Folienpräsentation
Erneuerbare Energieversorgung in BW & weltweit“

Einleitung & Ausgangslage, Energiepolitik*

Grundlagen & Rahmenbedingungen

Erneuerbare-Bilanz/Fluss
Vorräte, Verfügbarkeit
Aufkommen, Verwendung,

Erneuerbare Energieversorgung BW & weltweit*

Erneuerbare Erzeugung
Förderung,
Erzeugung,
Verteilung/Speicherung

Erfolgsbilanz
Nachhaltigkeit, Preise & Kosten
Wirtschaft & KE, Klima & KE

Erneuerbarer Verbrauch
Arten,
Stromversorgung
Verbrauchersektoren,
Anwendungszwecke

Anhang zum Foliensatz
Info-Portale-/Stellen, St-Tabelle
Infomaterialien, Foliensätze u.a.

Praxisbeispiele, Fazit und Ausblick

* Wichtige energiepolitische Ziele im Spannungsfeld der Interessen: Ökonomie, Ökologie, Versorgungssicherheit

Inhalt

Ausgewählte Schlüsseldaten

Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation zur Energieversorgung mit Beiträgen der erneuerbaren Energien bis 2024 und Ziele sowie Datenvergleich nationale und internationale Situation der erneuerbaren Energien zur Energieversorgung und Stromversorgung bis 2024 und Ziele 2030.

Erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

Einleitung und Ausgangslage, Grundlagen und Rahmenbedingungen, Potenziale und Nutzung, Marktentwicklung, Anlagentechnologien, Netzintegration, Beispiele in der Praxis, Fazit und Ausblick

Erneuerbaren Energien in Deutschland

Einleitung und Ausgangslage, Grundlagen und Rahmenbedingungen, Potenziale und Nutzung, Marktentwicklung, Anlagentechnologien, Netzintegration, Beispiele in der Praxis, Fazit und Ausblick

Erneuerbaren Energien in Europa (EU-27)

Einleitung und Ausgangslage, Grundlagen und Rahmenbedingungen, Potenziale und Nutzung, Marktentwicklung, Anlagentechnologien, Netzintegration, Beispiele in der Praxis, Fazit und Ausblick

Erneuerbaren Energien in der Welt

Einleitung und Ausgangslage, Grundlagen und Rahmenbedingungen, Potenziale und Nutzung, Marktentwicklung, Anlagentechnologien, Netzintegration, Beispiele in der Praxis, Fazit und Ausblick

Anhang zum Foliensatz

Ausgewählte Informationsstellen, Informationsmaterialien und Foliensätze „Erneuerbare Energien“

Folienübersicht (1)

FO 1: Titelseite

FO 2: Impressum

FO 3: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg (WM), Stand Mai 2021

FO 4: Inhalt

FO 5: Folienübersicht (1-6)

Einleitung und Ausgangslage +

Ausgewählte Schlüsseldaten

FO 12: Einleitung und Ausgangslage: Erneuerbare Energien in Deutschland und weltweit 2022, Stand 2/2024 nach BGR-Bund (1,2)

FO 14: Anteile erneuerbare Energien (EE) an der nationalen und internationalen Energiebereitstellung bis 2020 und Ziele 2020/30

FO 15: Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation zur Energie- und Stromversorgung mit Beitrag Erneuerbare bis 2021 (1,2)

Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg

Landes-Energie-und Klimaschutzpolitik

FO 19: Klimaschutz und Energiepolitik der Landesregierung Baden-Württemberg 2021-2026, Auszug Windenergie, Stand 12. Mai 2021 (1-4)

Einleitung und Ausgangslage

FO 24: Entwicklung Energie- und Stromverbrauch mit Beitrag erneuerbare Energien in Baden-Württemberg nach UM BW-ZSW 2024 (1-3)

FO 27: Beitrag erneuerbarer Energien (EEV-EE) zur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg 2024 nach UM BW-ZSW (1-6)

FO 33: Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien in Deutschland und Europa 2005-2024

FO34: Entwicklung Strombereitstellung Endenergie und installierte Leistung in Baden-Württemberg 2010-2024 nach UM BW-ZSW (1-3)

Grundlagen und Rahmenbedingungen

FO 38: Landkarte nach Stadt- und Landkreisen in Baden-Württemberg

FO 39: Übersicht Energiebereitstellung nach Verwendung durch Erneuerbare (EE)

FO 40: Schematische Darstellung des Energieflusses

FO 41: Umrechungstabellen von Energieeinheiten und typische Eigenschaften von ausgewählten Energieträgern

FO 42: Entwicklung ausgewählte Schlüsseldaten zur Energie- und Stromversorgung in Baden-Württemberg 1990-2022 (1-3)

Energiebilanz

FO 46: Energieflussbild für Baden-Württemberg im Jahr 2023 (1-3)

Energieversorgung mit Beiträgen erneuerbare Energien

FO 50: Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern mit Beitrag EE in Baden-Württemberg 1973/1990-2024 (1-3)

FO 53: Struktur Primärenergieverbrauch (PEV) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2022 nach Stat. LA und UM-ZSW (1-3)

FO 56: TOP 6 Rangfolge der Bundesländer am Anteil erneuerbarer Energien (EE) beim Primärenergieverbrauch (PEV) 2018/20

FO 57: Entwicklung Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) und Anteile erneuerbarer Energieträger (EE) in Baden-Württemberg 2005-19 (1-3)

FO 60: Anteil erneuerbare Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch (B-EEV) in der EU-27 im Vergleich mit Baden-Württemberg 2018, Ziele 2020

FO 61: Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern in Baden-Württemberg 1990-2024 (1-4)

FO 65: Entwicklung Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (EEV-EE) nach Nutzungsarten in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (1-3)

FO 68: Struktur erneuerbare Energien (EE) beim Endenergieverbrauch (EEV) in Baden-Württemberg 2022 nach UM BW-ZSW (1,2)

Strombilanz

FO 71: Strombilanz Baden-Württemberg 2022 (1-5)

FO 76: Entwicklung Brutto-Stromverbrauch (BSV) nach Sektoren in Baden-Württemberg 1909-2022 (1,2)

FO 78: Entwicklung Endenergieverbrauch Strom (EEV-Strom) mit Anteil erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2000-2022 nach UM BW-ZSW

Stromversorgung mit Beiträgen erneuerbare Energien

FO 80: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag EE in Baden-Württemberg 1973/1990-2024 (1-6)

FO 86: Entwicklung Anteil erneuerbare Energieträger an der Bruttostromerzeugung (BSE) in Baden-Württemberg 2003-2022 nach Stat. LA BW (1,2)

FO 88: Entwicklung der Strombereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (1,2)

FO 90: Anteil erneuerbarer Energieträger an der Bruttostromerzeugung in Ländern der EU-27 im Jahr 2021

FO 91: Elektrische und thermische Netto-Engpassleistung insgesamt und aus Kraft-Wärme-Kopplung der Kraftwerke nach Anlagenart in BW, Ende 2022 (1-3)

Folienübersicht (2)

Wärmeversorgung mit Beiträgen erneuerbarer Energien

FO 95: Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV-Wärme/Kälte) mit Anteil Erneuerbare in Baden-Württemberg 2000-2024

FO 96: Entwicklung der Wärmeerzeugung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (1,2)

Kraftstoffversorgung plus mit Beiträgen erneuerbarer Energien im Verkehrssektor

FO 99: Entwicklung Kraftfahrzeugbestand und Kraftstoffverbrauch im Verkehr und Straßenverkehr in Baden-Württemberg 1973/1990-2022

FO100: Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV-Kraftstoffe Verkehr) mit Anteil Erneuerbare in Baden-Württemberg und DE 2000-2022 (1,2)

FO102: Entwicklung Endenergieverbrauch Kraftstoffe-Verkehr (EEV-Kraftstoffe -Verkehr) mit Anteil erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (1-3)

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

FO106: Ausgewählte Jahresvolllaststunden beim Einsatz erneuerbarer Energien (EE) zur Strom- und Wärme erzeugung in BW 2022 (1,2)

FO109: Entwicklung der Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg 2000-2022

FO110: Entwicklung der Betriebskosten von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg 2000-2021

FO111: Anzahl der Beschäftigten im Bereich erneuerbare Energien in Baden-Württemberg im Jahr 2016

Energie & Förderungen und Gesetze

FO113: Übersicht ausgewählte Fördermittel für Investitionen in erneuerbare Energieanlagen in Baden-Württemberg im Jahr 2020

FO114: Stromeinspeisung und Vergütung nach dem Erneuerbaren Energien-Gesetz in Baden-Württemberg 2022 (1-3)

FO117: Energieatlas Baden-Württemberg 2020

Energie & Klimaschutz, Treibhausgase

FO119: Entwicklung Treibhausgas-Emissionen (THG) (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg 1990-2022, Landesziele 2030 (1-5)

FO124: Vermiedene THG-Emissionen durch die Nutzung der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg im Jahr 2022 (1-2)

FO126: CO2 Äq -Emissionsfaktoren für Energieträger nach GEMIS und IFEU, Stand 6/2021

FO127: Entwicklung energiebedingte und nicht-energiebedingte Treibhausgas-emissionen (THG) nach Sektoren in BW 1990-2020, Landesziel 2020

FO128: Entwicklung der energiebedingten Kohlendioxid-CO2-Emissionen (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg 1990-2020 (1,2)

Beispiele aus der Praxis

FO131: Große Windenergieanlage in Simmersfeld

FO132: Große solarthermische Anlage in Crailsheim

FO133: Solarboot Helio - Bodensee-Katamaran mit Start in Radolfzell

Fazit und Ausblick

FO136: Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien aus Energieszenario 2050 für BW 1990-2010, Ziele bis 2050

FO137: Handlungsbereich Strom aus Erneuerbaren zur Erreichung der Energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung im IEKK BW 2010/2021, Ziele bis 2050

FO138: Ausbauziele der Landesregierung zur Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energieträgern (EE) in Baden-Württemberg 2010/2021 bis 2020

FO139: Handlungsbereich Wärme aus Erneuerbaren zur Erreichung der Energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung im IEKK BW 2011/2021, Ziele 2020-50

FO140: Mögliche Entwicklung der Wärmeversorgung in Baden-Württemberg 2000-2021, Ziele 2020-2050 nach ZSW-Gutachten 2011

FO141 Ausbauziele der Landesregierung für die Wärmebereitstellung (EEV-Wärme) aus erneuerbaren Energieträgern (EE) in Baden-Württemberg 2010/2021, Ziele bis 2020

FO142: Entwicklung und Ausbauziele der Anteile Erneuerbarer Energien (EE) aus Primär- und Endenergieverbrauch in BW 2000-2021, Ziele 2020

Folienübersicht (3)

FO143: Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019 mit Bundesland Baden-Württemberg (1-7)
FO150: Fazit und Ausblick 2020 -2050

Erneuerbare Energien in Deutschland

Einleitung und Ausgangslage

FO151: Überblick Ziele und Maßnahmen der EEG-Novelle 2023 in D (1,2)
FO153: Einleitung und Ausgangslage Erneuerbare Energien in Deutschland 2022 nach BGR Bund (1-3)
FO156: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (1-15)
FO172: Entwicklung Schlüsseldaten von erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland im Jahr 2020, Ziele 2020

Grundlagen und Rahmenbedingungen

FO174: Innovationen für Produkte, Prozesse und Dienstleistungen – Schlüsseltechnologien –Anwendungen und Chancen
FO175: Entwicklung gemittelte Jahrestemperatur, Niederschlagsmenge, Globalstrahlung, Windgeschwindigkeit in Deutschland 1990-2021 (1-4)

Energiebilanz

FO180: Energiebilanz für Deutschland 2021 (1,2)

Beiträge erneuerbarer Energien zur Energieversorgung

FO183: Erneuerbare Energien (EE) in Deutschland - Status quo 2020 und Ziele 2020-2050
FO184: Entwicklung und Anteile erneuerbarer Energien an der Energie- und Stromversorgung in Deutschland von 1990-2021 (1-3)
FO187: Entwicklung Primärenergiegewinnung (PEG) mit Beitrag erneuerbare Energien (EE) in Deutschland 1990-2020 (1-4)
FO191: Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) in Deutschland 1990-2020/21, Ziele 2020/50 (1-7)
FO198: Entwicklung Primärenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (PEV-EE) in Deutschland 1990-2021 (1-3)
FO201: Entwicklung Beitrag und Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) in Deutschland bis 2021, Ziel 2030 (1-4)
FO205: Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern mit Beitrag Erneuerbare in Deutschland 1990-2020 (1-6)
FO211: Entwicklung Endenergieverbrauch direkte erneuerbare Energien (EEV-EE) nach Sektoren in Deutschland 2000-2020
FO212: Entwicklung Endenergieverbrauch erneuerbare Energien (EEV-EE) nach Nutzungsarten in Deutschland 1990-2020 (1,2)
FO214: Anteile erneuerbare Energieträger (EE) beim Endenergieverbrauch (EEV) in Deutschland 2020 (1,2)
FO216: Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (EEV-EE) nach Technologien in Deutschland 2021

Beiträge erneuerbare Energien zur Stromversorgung

FO218: Strombilanz zur Stromversorgung in Deutschland 1990-2021
FO219: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) mit Beitrag erneuerbarer Energien in Deutschland 1990-2021 (1-3)
FO222: Entwicklung der Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien in Deutschland von 1990 bis 2021 (1-9)
FO231: Entwicklung Brutto-Stromverbrauch (BSV) mit Anteil erneuerbare Energien (EE) in Deutschland 1990-2021, Ziele 2030/50 (1-7)
FO238: Entwicklung Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (BSV) und Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) in Deutschland 2000-2021, Ziel 2030
FO239: Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) in D 1990-2020 (1-3)
FO242: Entwicklung der installierten Netto-Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland von Ende 1990 bis 2021 (1-5)
FO247: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung von Wasserkraftanlagen in Deutschland 1990-2021
FO248: Entwicklung installierte Leistung von Photovoltaik- und Windenergieanlagen in Deutschland 1990/2010-2022, Ziele der Bundesregierung bis 2030 (1-4)
FO252: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung von Biomasseanlagen in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (1,2)

Beiträge erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung

FO255: Entwicklung Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (EEV-Wärme/Kälte) in Deutschland 1990-2021
FO256: Stand Erneuerbare Energien für Wärme und Kälte am Endenergieverbrauch zur Energiewende in Deutschland 2018/19, Ziele 2020 bis 2050 (1,2)
FO258: Entwicklung der erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme (EEV-Wärme + Kälte) in Deutschland 1990-2020/21 (1-6)

Folienübersicht (4)

FO264: Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) von biogenem Abfall für Wärme und Kälte in Abfallverbrennungsanlagen in Deutschland 1990-2021
FO265: Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) von Solathermie für Wärme und Kälte sowie der thermischen Anlagenleistung in D jeweils Ende 1990-2021 (1-3)
FO268: Entwicklung Bestand, Zubau, thermische Leistung und EEV-Wärme/Kälte von Wärmepumpen in Deutschland 1990-2020 (1,2)

Beiträge erneuerbare Energien zur Kraftstoffversorgung im Verkehrssektor

FO271: Entwicklung Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (EEV-Verkehr) ohne internationalen Luftverkehr in Deutschland 1990-2021
FO272: Endenergieverbrauch im Verkehrssektor in D 2018/19, Ziele 2020-2050 (1-3)
FO275: Entwicklung Endenergieverbrauch Verkehr (EEV-Verkehr) aus erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland 1990-2020 (1-6)
FO281: Entwicklung alternative Kraftstoffe und innovative Antriebstechnologien in Deutschland 2008-2019

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

FO283: Jahresvolllaststunden beim Einsatz von Energieträgern mit erneuerbare Energien zur Stromerzeugung in Deutschland bis 2020
FO284: Jahresvolllaststunden beim Einsatz erneuerbarer Energien (EE) zur Strom- und Wärmeerzeugung in Deutschland 2020 (1,2)
FO286: Wirtschaftliche Effekte erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2021 (1,2)
FO288: Entwicklung der Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland 2000-2021 (1-5)
FO293: Entwicklung wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland 2000-2021 (1-5)
FO298: Entwicklung der Arbeitsplätze bei den erneuerbaren Energien in Deutschland 2000-2019 (1,2)

Energie & Förderung und Gesetze

FO301: Einleitung und Ausgangslage: Ausbau Erneuerbare Energien durch Förderung in Deutschland (1-4)
FO305: Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien mit und ohne Vergütungsanspruch nach EEG in Deutschland von 1991 bis 2021 (1-5)
FO310: Entwicklung Finanzierungsbeitrag der EEG-Umlage in Deutschland 2001-2021 (1,2)
FO312: Entwicklung der EEG-Umlage beim Strompreis nach Technologien in Deutschland von 2000-2021
FO313: Gesetzgebung und Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich und Verkehr durch den Bund in Deutschland, Stand: 10/2021 (1-4)
FO317: Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien durch den Bund in Deutschland, Stand 10/2021 (1-3)

Energie & Klimaschutz, Treibhausgase

FO321: Treibhausgas-Emissionen (THG) in D 2018/19, Ziele 2020-2050 (1-3)
FO324: Zielsteckbrief: Entwicklung der Reduktion der Treibhausgase in Deutschland 1990-2020, Ziel 2020 (1,2)
FO326: Entwicklung vermiedene Treibhausgas-Emissionen (THG) durch die Nutzung EE in Deutschland 1990-2021 (1-11)
FO337: Spezifische Umweltschäden und CO2-Kosten in Cent pro Kilowatt-stunde Strom bzw. Wärme nach Energieträgern in Deutschland 2012

Beispiele aus der Praxis

Fazit und Ausblick

FO340: Status Quo 2018/19 und quantitative Ziele der Energiewende der Bundesregierung Deutschland bis 2020-50
FO341: Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien (EE) an der Energie-bereitstellung in Deutschland 2000 bis 2021, Ziele Bundesreg. 2020
FO342: Fazit und Ausblick: Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland 2021, Ziele bis 2050
FO343: Langfristiges realisierbares, nachhaltiges Nutzungspotenzial erneuerbare Energien mit Beitrag Gesamt-Biomasse für Strom-, Wärme und Kraftstofferzeugung in Deutschland 2011/2021 (1,2)

Erneuerbare Energien in der EU-27

Einleitung und Ausgangslage

FO347: Einleitung und Ausgangslage: Erneuerbare Energien in der Europäischen Union (EU-27), Stand 10/2021 (1,2)
FO349: Entwicklung ausgewählter Anteile erneuerbarer Energien an der Energieversorgung in der EU-27 von 2004-2019
FO350: Ausgewählte Schlüsseldaten von erneuerbaren Energien (EE) in der EU-27 im Jahr 2020, Ziele 2020/30
FO451: Übersicht ausgewählte Daten erneuerbarer Energien (EE) in der EU-27 im Jahr 2020 nach EurObserv'ER (1,2)

Grundlagen und Rahmenbedingungen

FO354: Methodische Hinweise und Änderungen durch die EU-Richtlinie 2009/28/EG auf die Statistik der erneuerbaren Energien (1,2)

Energieversorgung mit Beiträge erneuerbare Energien

FO357: Energiebilanz mit Beitrag Strom/Wärme-Produktion nach Energie-trägern der Europäische Union (EU-27) 2020 (Auszug) nach Eurostat
FO358: Entwicklung Primärenergieproduktion (PER) nach Energieträgern in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach Eurostat (1-9)
FO367: Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach Eurostat (1-4)

Folienübersicht (5)

FO371: Entwicklung Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergie-verbrauch (BEEV) in der EU-27 von 2005-2021, Ziele 2030 (1-6)
FO377: Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach IEA/Eurostat (1-5)
FO382: Struktur der Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Nutzungsarten in der EU-27 im Jahr 2020

Stromversorgung mit Beiträgen erneuerbare Energien

FO384: Entwicklung Strombilanz und Stromerzeugung (BSE) aus Gesamt und erneuerbaren Energien (EE) in der EU-27 von 2005-2020
FO385: Strombilanz EU-27 im Jahr 2020 (1,2)
FO387: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU-27 im Jahr 2020 (1,2)
FO389: Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (1-6)
FO395: Entwicklung Bruttostromverbrauch (BSV) in der EU-27 von 2005-2020 nach Eurostat
FO396: Entwicklung EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch Strom (B-EEV-Strom) in der EU-27 von 2005-2019 nach Eurostat (1-4)
FO400: Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) in der EU-27 von 1990-2019 nach Eurostat (1-3)
FO403: Entwicklung gesamte installierte Leistung zur erneuerbaren Stromerzeugung in der EU-27 1990-2020
FO404: Gesamte installierte Windenergieleistung in der EU-27 2000-2020 (1-3)
FO407: Gesamte installierte Photovoltaikleistung in der EU-27 Ende des Jahres 2020

Wärme-/Kälteversorgung mit Beiträgen erneuerbare Energien

FO409: Wärmebereitstellung in der EU-27 im Jahr 2020
FO410: Entwicklung Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch Wärme & Kälte (B-EEV-W/K) in der EU-27 von 2005-2020 nach Eurostat (1-4)
FO414: Wärmebereitstellung in der EU-27 im Jahr 2020
FO415: Gesamte installierte solarthermische Kollektorleistung in der EU-27 Ende des Jahres 2020

Kraftstoffversorgung im Verkehrssektor mit Beiträgen erneuerbare Energien

FO417: Entwicklung Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (EEV-Verkehr) in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (1-4)
FO421: Entwicklung Anteile erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch Verkehr (BEEV-Verkehr) in Ländern EU-27 von 2005-2020, Ziel 2020/30 (1-8)
FO429: Verteilung der PKW-Zulassungen nach Antriebsarten in der EU-27 2020

Energiepreise und Energiekosten

FO431: Energiepreise von Kraftstoffen in der EU-27 2021 (1,2)

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

FO434: Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) in der EU-27 im Jahr 2020 (1,2)
FO436: Entwicklung europäischer Vergleich der Primärenergieproduktivität und der Endenergieproduktivität in den Ländern der EU-28 2008/2019 (1,2)
FO438: Umsätze und Bruttowertschätzung in der Erneuerbare Energien-Branche nach Sektoren mit Beitrag Bioenergie in Ländern der EU-27 2020 (1-3)
FO441: Beschäftigte in der Erneuerbare Energien-Branche nach Sektoren in Ländern der EU-27 im Jahr 2020 (1,2)

Fazit und Ausblick

FO444: Fazit und Ausblick**,** Erneuerbare in der EU-27 2020, Ziele bis 2030, 4/2022

Erneuerbare Energien in der Welt

Einleitung und Ausgangslage

FO447: Einleitung und Ausgangslage: Globale erneuerbare Energien 2022 nach BGR-Bund (1-5)
FO452: Einleitung und Ausgangslage: Globale Nutzung erneuerbarer Energien 2021, Stand 6/2022 nach REN21 (1-6)
FO458: Einleitung und Ausgangslage: Globale Nutzung erneuerbarer Energien 2019, Stand 10/2020 nach BMWI (1,2)
FO460: Globale ausgewählte erneuerbare Schlüsseldaten bis 2019, Ziele 2020

Grundlagen und Rahmenbedingungen

FO462: Globales Angebot natürlicher Energieströme und technisches Potenzial erneuerbarer Energien
FO463: Status der erneuerbaren Technologien (1,2)
FO465: Entwicklung von Weltbevölkerung und globalem Primärenergieverbrauch (PEV) 1971/1990-2018
FO466: Relative Anteile von (PEV), Bevölkerung (BV) und Bruttoinlandsprodukt BIPppp2015 der fünf wichtigsten Welt-Energieverbrauchsländer 2018

Energieversorgung mit Beitrag erneuerbare Energien

FO468: Globale Entwicklung Primärenergieproduktion (PEP) 1990 bis 2018 (1-3)
FO471: Globale Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) mit Anteil erneuerbare Energien (EE) 1990 bis 2018, IEA-Prognose 2020/40 (1-5)
FO476: Globale Entwicklung erneuerbare Energiequellen (EE) zur Primärenergieversorgung 1990 bis 2018 nach IEA (1-3)
FO479: Primärenergieverbrauch (PEV) und Brutto-Stromerzeugung (BSE) weltweit 2018
FO480: Globaler Anteil erneuerbarer Energien (EE) am Primärenergieverbrauch (PEV) nach Regionen/Wirtschaftsorganisationen und ausgewählten Ländern 2017

Folienübersicht (6)

FO481: Entwicklung des globalen Primärenergieverbrauchs pro Kopf mit Aufteilung nach OECD, China und Indien von 1971/1990-2017

FO482: Entwicklung des globalen Primärenergieverbrauchs pro Kopf mit Aufteilung nach OECD, China und Indien von 1971/1990-2018

FO483: Globale Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Energieträgern gleich Endenergieverbrauch (EEV) + Nichtenergie (NE) 1971/1990-2018

FO484: Globale Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) mit Anteil aus erneuerbaren Energien (EE) 1990 bis 2018 nach IEA, REN21 (1-5)

FO489: Globale Entwicklung erneuerbare Energie-Indikators 2018/19 (1-4)

Stromversorgung mit Beitrag erneuerbare Energien

FO494: Globale Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) mit/ohne Pumpspeicherstrom 1990-2022, Prognose bis 2050 nach IEA, (1-4)

FO498: Globale Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) mit Pumpspeicherstrom 1990-2022 nach BP und REN21 (1-6)

FO504: Globale TOP 20 Stromverbrauch erneuerbare Energien nach Ländern, Regionen und wirtschaftspolitischen Gliederungen 2022

FO505: Entwicklung installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Welt Ende 2007-2017/19 nach REN21 (1-6)

FO511: Entwicklung Zubau installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Welt 2001-2019 nach Irena, REN21 (1-4)

FO515:Globale TOP 20 installierte elektrische Leistung von erneuerbare Energien nach Ländern, Regionen und wirtschaftspolitischen Gliederungen 2022

FO516: Globale Entwicklung Brutto-Stromverbrauch (BSV) 1990-2018 nach IEA

FO517: Globale Entwicklung Indikator Stromverbrauch (SV) 1990-2018 nach IEA (1-4)

FO521: Globale Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) 1990-2018 (1,2)

Wärme-/Kälteversorgung mit Beitrag erneuerbare Energien

FO524: Struktur Wärmebereitstellung (EEV-Wärme) aus erneuerbaren Energien und gesamte Abfälle in der Welt 2015 nach IEA

FO525: Globale Entwicklung erneuerbare Energie-Indikators Wärme 2018/19 (1,2)

FO527: Globaler geschätzter Anteil erneuerbarer Energien an Heizung und Kühlung in Gebäuden im Jahr 2018

Kraftstoffversorgung im Verkehrssektor mit Beitrag erneuerbare Energien

FO529: Globale Biokraftstoffproduktion im Verkehrssektor 2018/19

FO530: Top 5-Länderrangfolge jährliche Investition/ Nettokapazitätserweiterung / Produktion mit Beitrag Biokraftstoffe in der Welt im Jahr 2019

FO531: Globale Entwicklung der Produktion von Ethanol, Biodiesel und HVO / HEFA-Kraftstoff nach Energiegehalt 2009-2019 (1-3)

FO534: Globale Entwicklung Bestand an Elektroautos sowie 5 TOP-Länder 2015-2019 nach REN21 (1,2)

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

FO537: Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) in der EU-28 im Jahr 2017/18 (1,2)

FO539: Globale Investitionen in erneuerbare Energien und Kraftstoffkapazitäten in Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern, 2009-2019 (1-4)

FO543: Globale Beschäftigte nach Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2019 (1-3)

Beispiele aus der Praxis

FO547: Weltumrundung mit Hightech-Solarboot „Türanor PlanetSolar“ 2010-5/2012

FO548: ARD-Wissen - Dokumentation - Auszug
Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (1-3)

Fazit und Ausblick

FO552: Weltweite theoretische, technische und nachhaltig nutzbare Potenziale der erneuerbaren Energien

FO553: Fazit und Ausblick: Kernaussagen zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien bis 2023 (1-4)

Erneuerbare Energien in den OECD-38 Ländern

FO558: Energiebilanz in der OECD-36 im Jahr 2018

FO559: Anteile Energieträger mit Beitrag erneuerbare Energien zur Primär-energieversorgung in den OECD-36-Ländern im Jahr 2019 nach IEA (1,2)

FO561: Anteile Verbrauchsektoren zur erneuerbaren Endenergieversorgung (EEV-EE) in den OECD-36-Ländern 1990 und 2018 nach IEA

FO562: Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteilen erneuerbare Energien (EE) in den OECD-36 Ländern 1990-2019 nach IEA (1,2)

FO564: Gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung nach Energieträgern mit erneuerbaren Energien in den OECD-36 Ländern Ende 2018 nach IEA

Anhang zum Foliensatz

FO566: Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Energie für die Welt (Energy for World)

FO567: Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themen-gebiet Energiebilanzen für die Welt (Energy Balance for World)

FO568: Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Erneuerbare Energien (Renewable energies)

FO569: Ausgewählte methodische Erläuterungen zur Berechnung der Energiebereitstellung und der Primäräquivalente aus EE

FO570: Ausgewählte Internetportale + KI (1-3)

FO573: Ausgewählte Informationsstellen (1-19)

FO592: Ausgewählte Infoschriften (1-3)

FO595: Übersicht ausgewählte Foliensätze zum Themenbereich „Erneuerbare“

FO596: Entwicklung Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (EEV-EE) nach Nutzungsarten in Deutschland 1990-2022

Einleitung und Ausgangslage

Ausgewählte Schlüsseldaten

Ausgewählte Informationen über die Anteile erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg, Deutschland, der EU-27 und weltweit im Jahr 2022.

Laut verschiedenen Quellen[1-5] waren die **Anteile erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr 2022** wie folgt:

- Baden-Württemberg: **16,7 %**[1]
- Deutschland: **19,2 %**[1]
- EU-27: **22 %**[2]
- Weltweit: **18,6 %**[4]

Die erneuerbaren Energien umfassen die Stromerzeugung aus Wasserkraft, Sonnen- und Windenergie, Biomasse, Abfall, Geothermie sowie Wellen- und Gezeitenkraftwerken[4].

Die wichtigsten erneuerbaren Energieträger weltweit waren im Jahr 2022 Wasserkraft (**15,8 %** des globalen Strombedarfs), Windenergie (**6,2 %**) und Solarenergie (**3,9 %**)[4].

Die erneuerbaren Energien trugen im Jahr 2022 auch fast zur Hälfte (**49,6 %**) der öffentlichen Nettostromerzeugung in Deutschland bei[3].

Die wichtigsten erneuerbaren Energieträger in Deutschland waren im Jahr 2022 Windenergie (**27,9 %** der öffentlichen Nettostromerzeugung), Biomasse (**8,6 %**) und Solarenergie (**8,4 %**)[3].

Quellen: Microsoft BING Chat (KI) vom 11/2023 aus 1 de.statista.com, 2. destatis.de, 3. erneuerbare energien.de, 4. de.wikipedia.org, 5. destatis.de

Einleitung und Ausgangslage

Erneuerbare Energien in Deutschland und weltweit 2022, Stand 2/2024 nach BGR-Bund **(1)**

Die Bandbreite an erneuerbaren Energiequellen ist groß. Sie umfasst die „klassischen“ regenerativen Energien feste Biomasse (z. B. Brennholz) und Wasserkraft sowie die „modernen“ erneuerbaren Energien Windkraft, Sonnenenergie, Geothermie, Gezeitenströme und verschiedene Formen von biogenen Rohstoffen. Die Nutzungs-möglichkeiten sind dabei nicht weniger vielseitig und umfassen die Stromgewinnung, Wärme- und Kältenutzung, als auch Kraftstoffe im Verkehrs- und Transportsektor. Ein Großteil der erneuerbaren Energien wird zur Stromgewinnung genutzt.

Im Jahr 2022 entfielen global 83 % des Kapazitätszubaus zur Stromerzeugung auf erneuerbare Energien. Mehr als 295 GW wurden 2022 weltweit errichtet, was einen neuen Höchststand des jährlichen Zuwachses erneuerbarer Energien bildet. Dominierend, mit rund 48 % des weltweiten Zubaus, war erneut China, das knapp 141 GW errichtete. China ist mit rund einem Drittel der global installierten Leistung (1.160 GW) an erneuerbaren Energien führend.

An der weltweiten Stromerzeugung stieg der Anteil der erneuerbaren Energien 2022 auf 30 %. Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten globalen Energieverbrauch erhöhte sich ebenso leicht und belief sich 2022 auf 19 % (2021: 12,6 %).

Obwohl 139 Länder zugesichert haben bis 2050 keine Treibhausgasemissionen mehr zu emittieren („Net-Zero“), nutzen viele Länder als Reaktion auf die Energiekrise 2022 wieder vermehrt fossile Brennstoffe. Die Weltgemeinschaft hatte Ende 2015 bei der UN-Klimakonferenz in Paris ein völkerrechtlich verbindliches Klimaabkommen beschlossen, das die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C (möglichst max. 1,5 °C) begrenzen soll. Derzeit haben 194 Staaten das Abkommen ratifiziert.

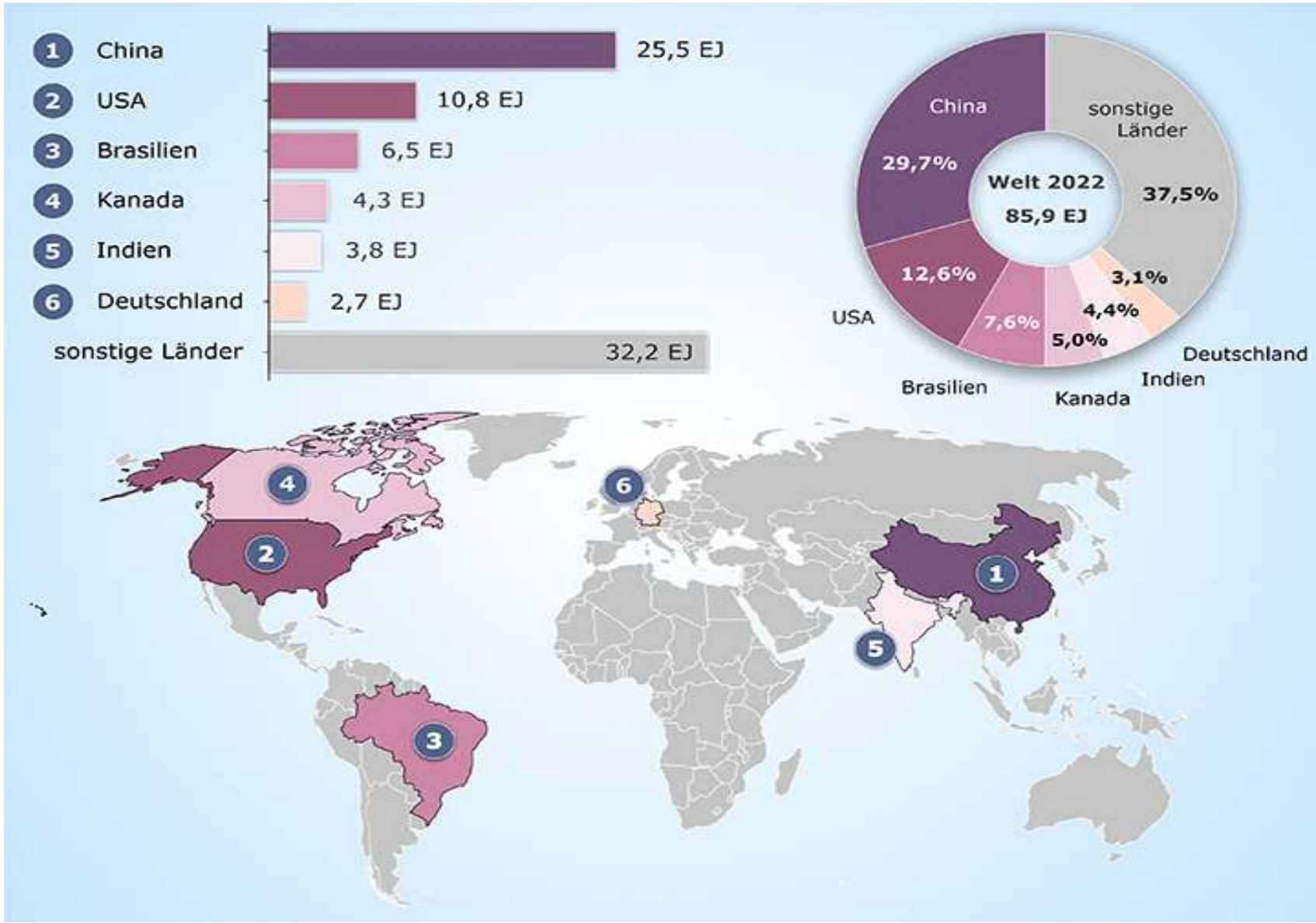
Auch Deutschland hat sich diesem Ziel unterstellt und mit der EEG-Novelle 2022 („Osterpaket“) seine Ziele nochmals geschärft. Bis 2030 sollen 80 % und ab 2035 100 % des Bruttostroms mit erneuerbaren Energien erzeugt werden. Aktuell werden knapp 60 % (2023) des Stroms in Deutschland aus erneuerbaren Energien erzeugt (2022: 46 %), sowie 20 % des Primärenergieverbrauchs (2022) in Deutschland gedeckt. Wind- und Solarenergie sowie Biomasse sind dabei die wichtigsten erneuerbaren Energieträger zur Stromerzeugung. Während die erneuerbaren Energien im Bereich der Stromerzeugung bereits weit vorangekommen sind, zeigt sich im Wärmesektor noch wenig Bewegung. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 17 % (siehe auch Geothermie).

Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein zunehmender Bedarf an Stromspeichern und Regelenergie absehbar. Die bisherigen Stromspeicher sind zum allergrößten Teil Pumpspeicher (9,7 GW Leistung in 2022), deren weiterer Ausbau begrenzt ist. Hier besteht Handlungsbedarf zur Beschleunigung des Ausbaus weiterer Möglichkeiten zur Energiespeicherung.

BGR-Bund: BGR-Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, 02.2024; PM Erneuerbare Energien im Internet
Kontakt: E-Mail: energierohstoffe@bgr.de

Die größten Nutzer erneuerbarer Energien zur Elektrizitätserzeugung weltweit 2022 nach BGR-Bund (2)

Jahr 2022: 85,9 EJ = 23.861 TWh



BGR Bund: BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, 02.2024; PM Erneuerbare Energien im Internet

Kontakt: E-Mail: energierohstoffe@bgr.de

Anteile erneuerbare Energien (EE) an der nationalen und internationalen Energiebereitstellung bis 2020 und Ziele 2030 (1)

Pos.	Benennung	Anteile erneuerbare Energien an der E-Bereitstellung (%)								Hinweis
		BW		D		EU-27		Welt		
		2020	2020	2020	2030	2019	2030	2019	2020	
1	**Primärenergie-verbrauch (PEV)**	15,8	-	16,5	-	*15,8*	-	*13,8*	-	
2.1	**Brutto-Endenergie-verbrauch (B-EEV)**	15,0 (2018)	-	19,3	30	*19,7*	*32*	*k.A.*		Nach Eurostat
2.2	**Endenergie-verbrauch (EEV)**	15,8	-	20,5	-			*17,9*	-	
2.3a	**EEV-Strom** Brutto-Strom-erzeugung (BSE)	41,0	38	43,3	-	*38,7*	-	*25,9*	-	Ziel 2020 BW Bruttostromerzeugung (BSE)
2.3b	**EEV-Strom** Brutto-Strom-verbrauch (BSV)	27,6	-	45,2	65	34,5		25,9	-	Ziel 2020 D Bruttostromverbrauch (BSV)
2.4	**EEV-Wärme** + Kälte Wärme/Kälteerzeugung	14,7	21	15,6		22,1		k.A	-	** Schätzwert auf Basis NREA
2.5	**EEV-Verkehr** Kraftstoffe	6,7	-	7,5		8,9	14**	k.A	-	** Schätzwert auf Basis NREA

* Daten bis 2020 vorläufig, Ziele der Landesregierung Baden-Württemberg / Bundesregierung Deutschland (D) / Europäischen Union (EU-28) bis 2020, Stand 10/2020
B-EEV Brutto-Endenergieverbrauch, EEV = Endenergieverbrauch, BSE = Bruttostromerzeugung; BSV = Bruttostromverbrauch; PEV = Primärenergieverbrauch
B-EEV Strom, B-EEV Wärme, Kälte

Quellen: BMWI – Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2020, Zeitreihe 2/2021; UM-BW „Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden- Württemberg, Beschlussfassung 15. Juli 2014; UM BW Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2021, 10/2022, UM BW & Stat. LA BW – Energiebericht kompakt 2021, 6/2021, BMWI 9/2021; Eurostat 2021; EurObserv'ER 2019, 3/2021, IEA 9/2021, REN 21 2021, 6/2021; AGEB 8/2022

Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation zur Energieversorgung 2022

Benennung	Einheit	Baden-Württ.	Deutschland	Europa EU-27	Welt
Jahr		**2022**	**2022**	**2022**	**2022**
Bevölkerung (J-Durchschnitt)	Mio.	11,2	83,8	447,8	7.950
Weltanteil	%	0,2	1,1	5,8	100
Energieversorgung					
- Primärenergieproduktion (PEP)	PJ	226	3.681	23.600	632.000
- Anteil Nettoimporte	%	84,4	69,0	62,5	0,0
- Primärenergieverbrauch (PEV)	**PJ**	**1.289**	**11.675**	**55.249**	**632.000**
- ∅ PEV	GJ/Kopf = MWh/Kopf	115 = 32,0	139 = 38,7	123 = 34,3	79 = 22,1
- Weltanteil	%	0,2	1,8	8,7	100
- Endenergieverbrauch (EEV)	**PJ**	**992**	**8.517**	**37.773**	**416.000**
- ∅ EEV	GJ/Kopf = MWh/Kopf	89 = 24,6	102 = 28,2	84 = 23,4	52,3 = 14,5
- Weltanteil	%	0,2	2,0	9,1	100
Gesamte Treibhausgasemissionen					
- Gesamte THG-Energie plus	Mio. t	72,0	750	3.375	49.800 (20)
- ∅ gesamte THG	t/Kopf	6,4	8,9	7,5	6,3
- Weltanteil	%	0,1	1,5	6,8	100
- Energiebedingte CO_2-Emissionen	**Mio. t**	65,5	628	2.823	34.042
- ∅ CO_2-Emissionen	t/Kopf	5,8	7,5	6,3	4,3
- Weltanteil	%	0,2	1,8	8,3	100

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quellen: Stat. LA BW + UM BW 7/2024; IEA 9/2021; GVSt 2020, PDWB 2021, BMWI bis 1/2022; AGEB 9/2022; EEA 5/2022, Eurostat 9/2022; BPL-UN 12/2020

Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation
zur Stromversorgung 2022 nach IEA u.a.

Benennung	Einheit	Baden-Württ.	Deutschland	Europa EU-27	Welt
Jahr		**2022**	**2022**	**2022**	**2022**
Bevölkerung (J-Durchschnitt)	Mio.	11,2	83,8	447,8	7.950
- Weltanteil	%	0,2	1,1	5,6	100
Stromversorgung					
- Brutto-Stromerzeugung (BSE)	**TWh**	**53,9**	**577,9**	**2.825**	**29.033**
- ∅ BSE	kWh/Kopf	4.786	6.896	6.309	3.652
- Weltanteil	%	0,2	2,1	9,7	100
- Brutto-Stromverbrauch (BSV)	**TWh**	**67,9**	**550,7**	**2.838**	***29.033***
- ∅ BSV	kWh/Kopf	6.063	6.572	6.348	*3.652*
- Stromverbrauch Endenergie (SVE)	**TWh**	**59,6**	**477,8**	**2.411**	***23.889***
- ∅ SVE	kWh/Kopf	5.321	5.702	5.384	*3.005*
Gesamte Treibhausgasemissionen					
- Gesamte THG Energie plus	Mio. t	**72,0**	746	3.375	49.800 (20)
- ∅ gesamte THG	t/Kopf	6,4	8,9	7,8	6,4
- Weltanteil	%	0,1	1,4	6,8	100
- Energiebedingte CO_2-Emissionen Strom	**Mio. t**	**15,7**	226	709 (21)	13.362
- ∅ CO_2-Emissionen (BSE)	t/Kopf	1,4	2,7	1,6	1,7
- Weltanteil	%	0,1	1,3	5,3	100

* Daten bis 2022 vorläufig; Stand 11/2023

Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh

Quellen: Stat. LA BW 6/2023; UM BW 10/2023; BMWI bis 1/2022; Eurostat 4/2022, EEA 2022, OECD 2022, AGEB 11/2023; BPL-UN 11/2022; IEA 8/2023; PBL 8/2022

Erneuerbare Energien
in Baden-Württemberg

Landes-
Energie- und Klimaschutzpolitik

Klimaschutz und Energiepolitik der Landesregierung Baden-Württemberg 2021-2026, Auszug Windenergie, Stand 12. Mai 2021 (1)

A. KLIMASCHUTZ UND ENERGIEPOLITIK

Sofortprogramm für Klimaschutz und Energiewende

Unmittelbar nach der Regierungsbildung werden wir ein Sofortprogramm für Klimaschutz und Energiewende auf den Weg bringen. Darin werden wir schnell umsetzbare und unmittelbar wirksame Maßnahmen zur Emissionsminderung, die keiner gesetzlichen Regelung bedürfen. Diese Maßnahmen werden bis Ende 2021 umgesetzt bzw. eingeleitet. Diese Klimaschutz-Sofortmaßnahmen sind mit den erforderlichen finanziellen Mitteln und notwendigen personellen Ressourcen zu hinterlegen. Das Sofortprogramm ist als Vorgriff auf die Verabschiedung des Klimaschutzgesetzes zu verstehen und enthält folgende Maßnahmen:

Eine Vergabeoffensive für die Vermarktung von Staatswald- und Landesflächen für die Windkraftnutzung:

So können wir die Voraussetzungen für den Bau von bis zu 1.000 neuen Windkraftanlagen schaffen. Dazu wollen wir die Vergabeverfahren vereinfachen (z. B. durch eine Standardisierung der zu erwartenden Windkrafterträge pro Hektar). Durch die Vermarktungsoffensive soll mindestens die Hälfte der Flächen bereitgestellt werden, die zur Erreichung der energiepolitischen Ausbauziele im Bereich der Windkraft landesweit jährlich erforderlich sind. Energiewirtschaftliche Belange sind bei der Vergabe zu berücksichtigen, weshalb das Umweltministerium zu beteiligen ist. Für den Windkraftausbau bedarf es zusätzlich einer Vereinheitlichung, Digitalisierung und Qualitätssicherung der Flächennutzungspläne und Regionalpläne sowie einer Anpassung der Windenergie- Tabuzonen der Flugsicherung an den tatsächlichen Bedarf.

Für ein neues, ambitioniertes Klimaschutzgesetz

Mit Blick auf die neuen Klimaziele der EU und den 1,5-Grad-Pfad werden wir das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) in Novellierungsschritten möglichst bis Ende 2022 weiterentwickeln. Wir werden ambitionierte Minderungsziele festschreiben sowie entsprechende Sektorziele 2030 im KSG BW festlegen. Zentraler Bestandteil des neuen Klimaschutzgesetzes sind unter anderem folgende Punkte:

Eine rechtliche Verankerung und Regionalisierung eines Mindest-Flächenziels

für Windenergieanlagen und Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Höhe von zwei Prozent der Landesfläche. Dies erfolgt im Vorgriff auf eine spätere Festlegung in der Landesplanung sowie Maßgaben für eine möglichst schnelle Umsetzung in der Fläche.

Die Energiewende forcieren

Das Zieldreieck der Energiepolitik – die Bezahlbarkeit, die Umweltverträglichkeit und die Versorgungssicherheit der Energieversorgung – ist für uns weiterhin leitend. Sowohl aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht ist eine gesparte Energie die beste Energie. Deshalb müssen wir Wärme und Strom noch effizienter nutzen. Wir werden die Förderprogramme des Landes systematisch Contracting tauglich machen und dabei auch verstärkt die Chancen der Digitalisierung nutzen. Auch bei der Sanierung von landeseigenen Liegenschaften werden wir Contracting weiterhin nutzen.

Um eine klimaneutrale Energieversorgung sicherzustellen, sind leistungsfähige Energienetze wichtig. Baden-Württemberg begleitet und unterstützt hierzu den bedarfs gerechten Ausbau der Netze. Wir werden uns dafür einsetzen, dass notwendige Investitionen in moderne Stromnetze getätigt werden können. In den Verteilnetzen wollen wir neue Formen von Kooperationen und Zusammenschlüssen ermöglichen.

Genehmigungsverfahren vereinfachen:

Die Koalitionspartner kommen darin überein, weitere rechtssichere Vereinfachungen bzw. Beschleunigungen für Genehmigungsverfahren für Windkraftanlagen inklusive Repowering in allen windkraftrelevanten Rechtsbereichen voran zutreiben.
Dies betrifft unter anderem auch die Bereiche Windenergie und Artenschutz, Denkmalschutz und Flugsicherung. Entsprechende Vorschläge auf Bundesebene werden wir unterstützen.

Wir werden prüfen, ob Baden-Württemberg eine rechts sichere Mustervereinbarung zur finanziellen Beteiligung der Standortkommunen ausarbeiten kann.

Quelle: Koalitionsvertrag zwischen Bündnis 90/Die Grünen und der CDU Baden-Württemberg 2021 – 2026,
Kapitel 2: Klima und Naturschutz, Erhalten, was uns erhält: Für ein klimaneutrales Baden-Württemberg, S. 23-27, vom 12. Mai 2021

Klimaschutz und Energiepolitik der Landesregierung Baden-Württemberg 2021-2026, Auszug Photovoltaik, Stand 12. Mai 2021 (2)

A. KLIMASCHUTZ UND ENERGIEPOLITIK

Sofortprogramm für Klimaschutz und Energiewende

Unmittelbar nach der Regierungsbildung werden wir ein Sofortprogramm für Klimaschutz und Energiewende auf den Weg bringen. Darin werden wir schnell umsetzbare und unmittelbar wirksame Maßnahmen zur Emissionsminderung, die keiner gesetzlichen Regelung bedürfen. Diese Maßnahmen werden bis Ende 2021 umgesetzt bzw. eingeleitet. Diese Klimaschutz-Sofortmaßnahmen sind mit den erforderlichen finanziellen Mitteln und notwendigen personellen Ressourcen zu hinterlegen. Das Sofortprogramm ist als Vorgriff auf die Verabschiedung des Klimaschutzgesetzes zu verstehen und enthält folgende Maßnahmen:

Die Nutzung landeseigener Gebäude und Grundstücke für Freiflächen-, Dachflächen- und Fassaden-Photovoltaik:

Zur möglichst raschen Mobilisierung können Flächen auch an Dritte verpachtet werden.

Den Einsatz für den Ausbau von Freiflächen-Photovoltaik:

Dabei wollen wir unter anderem auch Projekte entlang von Autobahnen, Zugstrecken, auf ehemaligen Mülldeponien und auf Baggerseen vorantreiben. Zudem werden wir die Agri-Photovoltaik (PV) fest etablieren und uns für eine rechtliche Klarstellung einsetzen, dass ein Miteinander von landwirtschaftlicher Nutzung und Energieerzeugung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Inanspruchnahme von EU-Zahlungen hat. Regelungen auf Landesebene werden wir anpassen. Unser Ziel ist es, möglichst viele Agri- und Floating-PV-Projekte aus dem neuen EEG-Ausschreibungsregime im Land zu realisieren.

Für ein neues, ambitioniertes Klimaschutzgesetz

Mit Blick auf die neuen Klimaziele der EU und den 1,5-Grad-Pfad werden wir das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) in Novellierungsschritten möglichst bis Ende 2022 weiterentwickeln. Wir werden ambitionierte Minderungsziele festschreiben sowie entsprechende Sektorziele 2030 im KSG BW festlegen. Zentraler Bestandteil des neuen Klimaschutzgesetzes sind unter anderem folgende Punkte:

Eine rechtliche Verankerung und Regionalisierung eines Mindest-Flächenziels

für Windenergieanlagen und Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Höhe von zwei Prozent der Landesfläche. Dies erfolgt im Vorgriff auf eine spätere Festlegung in der Landesplanung sowie Maßgaben für eine möglichst schnelle Umsetzung in der Fläche.

Die Einführung einer Solarpflicht

für den Photovoltaikausbau auf Gebäuden (einschließlich Solarthermie), die die bestehende Photovoltaikpflicht auf neue Wohngebäude und grundlegende Dachsanierungen bei Bestandsgebäuden (Wohn- und Gewerbegebäude) erweitert, und die relevante Absenkung des Schwellenwerts für die PV-Pflicht bei neuen Parkplätzen.

Die Einführung einer Ermächtigungsgrundlage für Kommunen,

auf deren Basis sie weitergehende Anforderungen im Bereich Energie und Klimaschutz festsetzen können.

Die Energiewende forcieren

Das Zieldreieck der Energiepolitik – die Bezahlbarkeit, die Umweltverträglichkeit und die Versorgungssicherheit der Energieversorgung – ist für uns weiterhin leitend. Sowohl aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht ist ein gesparte Energie die beste Energie. Deshalb müssen wir Wärme und Strom noch effizienter nutzen. Wir werden die Förder-programme des Landes systematisch Contracting tauglich machen und dabei auch verstärkt die Chancen der Digitalisierung nutzen. Auch bei der Sanierung von landeseigenen Liegenschaften werden wir Contracting weiterhin nutzen.

Um eine klimaneutrale Energieversorgung sicherzustellen, sind leistungsfähige Energienetze wichtig. Baden-Württemberg begleitet und unterstützt hierzu den bedarfs gerechten Ausbau der Netze. Wir werden uns dafür einsetzen, dass notwendige Investitionen in moderne Stromnetze getätigt werden können. In den Verteilnetzen wollen wir neue Formen von Kooperationen und Zusammenschlüssen ermöglichen.

Freiflächen-Photovoltaik ausbauen:

Neben den bereits genannten Maßnahmen für die Freiflächen-Photovoltaik werden wir die landesspezifische Zuschlagsgrenze von 100 Megawatt pro Jahr für Freiflächen-PV auf „benach-teiligten Gebieten“ daher bedarfsgerecht anheben und nach Möglichkeit Erleich-terungen bei Genehmigungsverfahren umsetzen. Wir befürworten, dass Ausgleichsmaß-nahmen für Freiflächen-PV-Anlagen innerhalb der Anlage oder zumindest ohne zusätzlichen Flächenverbrauch realisiert werden können. Beim Ausbau der Freiflächen-PV achten wir auch weiterhin auf ein agrarstrukturschonendes Flächenmanagement.

Darüber hinaus werden wir uns beim Bund dafür einsetzen, Solarfreiflächenanlagen in den Katalog der privilegierten Außenbereichsvorhaben aufzunehmen und eindeutige Planungs-maßstäbe fest-zusetzen. Ziel ist es, die Planungsträger zu entlasten und rechtssichere Planungen zu ermöglichen.

Wir wollen den Ausbau von Freiflächensolarenergie auf stillgelegten Deponien fördern. Dazu soll eine gegebenen falls notwendige Wiederaufforstung durch die ersatzweise Entrichtung einer Walderhaltungsabgabe ermöglicht werden. Dies gilt auch für temporäre Waldumwandlungs-genehmigungen. Wir werden prüfen, inwieweit die mit PFC belasteten Gebiete im Raum Raststatt /Baden-Baden sowie Mannheim zukünftig von den Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümern für Freiflächen-PV genutzt werden können.

Große und kleine PV-Anlagen zur Selbstversorgung bergen große Potenziale.

Deshalb werden wir auch Hindernisse beim Ausbau der Dach- und Fassaden-Photovoltaik abbauen. Wir werden dabei prüfen, inwieweit die Errichtung von PV-Anlagen auf Denkmal-geschützten Gebäuden erleichtert werden kann.

Genehmigungsverfahren vereinfachen:

Die Koalitionspartner kommen darin überein, weitere rechtssichere Vereinfachungen bzw. Beschleunigungen für Genehmigungsverfahren für Windkraftanlagen inklusive Repowering in allen windkraftrelevanten Rechtsbereichen voran zutreiben.

Dies betrifft unter anderem auch die Bereiche Windenergie und Artenschutz, Denkmalschutz und Flugsicherung. Entsprechende Vorschläge auf Bundesebene werden wir unterstützen.

Wir werden prüfen, ob Baden-Württemberg eine rechts sichere Mustervereinbarung zur finanziellen Beteiligung der Standortkommunen ausarbeiten kann.

Quelle: Koalitionsvertrag zwischen Bündnis 90/Die Grünen und der CDU Baden-Württemberg 2021 – 2026,
Kapitel 2: Klima und Naturschutz, Erhalten, was uns erhält: Für ein klimaneutrales Baden-Württemberg, S. 23-27, vom 12. Mai 2021

Klimaschutz und Energiepolitik der Landesregierung Baden-Württemberg 2021-2026, Auszug Solarthermie, Stand 12. Mai 2021 (3)

Für ein neues, ambitioniertes Klimaschutzgesetz

Mit Blick auf die neuen Klimaziele der EU und den 1,5-Grad-Pfad werden wir das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) in Novellierungsschritten möglichst bis Ende 2022 weiterentwickeln. Wir werden ambitionierte Minderungsziele festschreiben sowie entsprechende Sektorziele 2030 im KSG BW festlegen. Zentraler Bestandteil des neuen Klimaschutzgesetzes sind unter anderem folgende Punkte:

Eine rechtliche Verankerung und Regionalisierung eines Mindest-Flächenziels
für Windenergieanlagen und Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Höhe von zwei Prozent der Landesfläche. Dies erfolgt im Vorgriff auf eine spätere Festlegung in der Landesplanung sowie Maßgaben für eine möglichst schnelle Umsetzung in der Fläche.

Die Einführung einer Solarpflicht
für den Photovoltaikausbau auf Gebäuden (einschließlich Solarthermie), die die bestehende Photovoltaikpflicht auf neue Wohngebäude und grundlegende Dachsanierungen bei Bestandsgebäuden (Wohn- und Gewerbegebäude) erweitert, und die relevante Absenkung des Schwellenwerts für die PV-Pflicht bei neuen Parkplätzen.

Die Einführung einer Ermächtigungsgrundlage für Kommunen,
auf deren Basis sie weitergehende Anforderungen im Bereich Energie und Klimaschutz festsetzen können.

Wir treiben die Wärmewende voran

Wir werden das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)auf der Grundlage des Sektorziels, das im Klimaschutzgesetz festgelegt ist, in Richtung klimaneutraler Gebäudebestand weiterentwickeln. Um unserem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, braucht es mehr erneuerbare Energien.

Zudem wollen wir die Wärmepumpentechnik gezielt fördern.

Als Ergänzung zu den kommunalen Wärmeplänen werden wir eine Strategie erarbeiten, wie die Wärmeversorgung so gestaltet werden kann, dass Baden-Württemberg seinen Beitrag leistet, die Paris-Ziele auch für diesen Sektor zu erreichen. Diese Strategie findet Eingang in die Novelle des EWärmeG und muss bei der Ausgestaltung von Förderprogrammen berücksichtigt werden. Um die Klimaziele im Wärmebereich zu erreichen, ist es erforderlich, den Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen zu erhöhen. Dazu sollen Möglichkeiten wie die Einführung einer Erneuerbaren-Quote und ein Anschlussanspruch sowie ein Einspeise- und Durchleitungsrecht für erneuerbare Wärme sowie Abwärme geprüft werden.

Die Einbindung von Kraft-Wärme-Kopplung-Anlagen im Wärmebereich wollen wir vereinfachen.

Auch werden wir die Bedeutung einer naturverträglichen Erzeugung von Biogas und **Solarthermie** für den Wärmebereich erhöhen.

D. BAUEN

Auf dem Weg zum klimaneutralen Wohnen und Bauen

Nachhaltig bauen und ökologisch sanieren:
Der Bausektor hat erhebliche Umwelt- und Klimaauswirkungen, zugleich hat er enorme Potenziale, sich zu einem nachhaltigen Wirtschaftssektor zu entwickeln – zum Nutzen aller. Wir wollen deshalb dem energie- und ressourceneffizienten, nachhaltigen Bauen zum Durchbruch verhelfen und regionale Wirtschaftskreisläufe stärken. Eine nachhaltige Baupolitik folgt dem Grundsatz Erhalt, Ausbau und Sanierung vor Neubau.

Hierzu entwickeln wir Konzepte mit dem Ziel, den Abbruch bestehender Gebäude zu vermeiden. Darüber hinaus werden wir der Recyclingfähigkeit von Bauprodukten und Bauarten ein stärkeres Gewicht zumessen und Bauen im Bestand erleichtern. Die Durchführung von Lebenszyklusbetrachtungen der verwendeten Bauprodukte werden wir fördern, um Nachhaltigkeitskonzepte beim Neu- und Umbau zu stärken. Auch der Weiterentwicklung des einschlägigen Rechts kommt beim ressourceneffizienten und nachhaltigen Bauen eine große Bedeutung zu.

Wir werden die Entwicklung klimaneutraler Wohngebiete, beispielsweise durch Machbarkeits- oder Konzeptstudien unterstützen. Auch sorgen wir für die Umsetzung der kommunalen Wärmepläne.

Verstärkte Nutzung der Dachflächen zur PV-Stromerzeugung:
Wir werden die Pflicht für Photovoltaik-Anlagen auf neue Wohngebäude ausdehnen und in einem zweiten Schritt bei Dachsanierungen bei Bestandsgebäuden vorsehen. Bislang gilt sie für Nicht-Wohngebäude. Im Rahmen der rechtlichen Ausgestaltung der PV-Pflicht soll auch die Solarthermie auf oder am Gebäude (innovative Fassadenbekleidung) Berücksichtigung finden.

Quelle: Koalitionsvertrag zwischen Bündnis 90/Die Grünen und der CDU Baden-Württemberg 2021 – 2026,
Kapitel 2: Klima und Naturschutz, Erhalten, was uns erhält: Für ein klimaneutrales Baden-Württemberg, S. 25/27/139 vom 12. Mai 2021

Klimaschutz und Energiepolitik der Landesregierung Baden-Württemberg 2021-2026, Auszug Bioenergie, Wasserstoff, Stand 12. Mai 2021 (4)

Wir treiben die Wärmewende voran

Wir werden das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)auf der Grundlage des Sektorziels, das im Klimaschutzgesetz festgelegt ist, in Richtung klimaneutraler Gebäudebestand weiterentwickeln. Um unserem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, braucht es mehr erneuerbare Energien.

Zudem wollen wir die Wärmepumpentechnik gezielt fördern.

Als Ergänzung zu den kommunalen Wärmeplänen werden wir eine Strategie erarbeiten, wie die Wärmeversorgung so gestaltet werden kann, dass Baden-Württemberg seinen Beitrag leistet, die Paris-Ziele auch für diesen Sektor zu erreichen. Diese Strategie findet Eingang in die Novelle des EWärmeG und muss bei der Ausgestaltung von Förderprogrammen berücksichtigt werden. Um die Klimaziele im Wärmebereich zu erreichen, ist es erforderlich, den Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen zu erhöhen. Dazu sollen Möglichkeiten wie die Einführung einer Erneuerbaren-Quote und ein Anschlussanspruch sowie ein Einspeise- und Durchleitungsrecht für erneuerbare Wärme sowie Abwärme geprüft werden.

Die Einbindung von Kraft-Wärme-Kopplung-Anlagen im Wärmebereich wollen wir vereinfachen.

Auch werden wir die Bedeutung einer naturverträglichen Erzeugung von Biogas und Solarthermie für den Wärmebereich erhöhen.

Wasserstoffland Baden-Württemberg

Unser Ziel ist es, den Markthochlauf der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie zu ermöglichen und das Land hier zu einem führenden Standort zu entwickeln. Dazu werden wir die Maßnahmen, die in der Roadmap Wasserstoff (H2 Südwest) konzipiert sind, bis 2025 konsequent umsetzen.

Wir streben zudem die Teilnahme an nationalen und internationalen Projekten an und werden die hierfür erforderlichen Ko-Finanzierungsmittel bereitstellen. Im Land werden wir eine oder mehrere Modellregionen Wasserstoff fördern. Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit haben durch die Landesplattform H2BW einen zentralen Ansprechpartner erhalten. Diese Plattform soll daher weitergeführt werden.

Grüner Wasserstoff wird mittel- und langfristig eine zunehmend wichtigere Rolle in der Industrie, im Energiesystem, im Flug-, Schiffs-, Schwerlast- und Busverkehr sowie bei Nutzfahrzeugen spielen. Das ist nur mit nachweislich grünem Wasserstoff nachhaltig. Wir werden uns daher auf Bundesebene für ein entsprechendes Zertifizierungssystem einsetzen. Unabdingbar für den Markthochlauf von grünem Wasserstoff ist neben dem notwendigen Import der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien. Zudem ist auf ein möglichst hohes Maß an Effizienz von Wasserstoffanwendungen zu achten. Baden-Württemberg wird im Zuge des Markthochlaufs auch den Aufbau eigener Elektrolyse-kapazitäten vorantreiben. Außerdem machen wir uns dafür stark, bei neuen Energie-infrastrukturen wie einem nationalen oder europäischen Wasserstoff-Backbone-Netz deutlich vor dem Jahr 2040 berücksichtigt zu werden.

Wir werden die für eine Wasserstoffwirtschaft notwendige Infrastruktur schaffen. Dazu werden wir den bedarfsgerechten Netzneubau Wasserstoff und den Ausbau von Wärme-netzen in den Blick nehmen sowie die Gasinfrastruktur wasserstoffverträglich machen. Wir unterstützen Initiativen, die auch kurzfristig die Logistik- und Verteil Struktur für Wasserstoff aufbauen wollen.

Quelle: Koalitionsvertrag zwischen Bündnis 90/Die Grünen und der CDU Baden-Württemberg 2021 – 2026,
Kapitel 2: Klima und Naturschutz, Erhalten, was uns erhält: Für ein klimaneutrales Baden-Württemberg, S. 27/28, vom 12. Mai 2021

Einleitung und Ausgangslage

Entwicklung Energie- und Stromverbrauch
mit Beitrag erneuerbare Energien in Baden-Württemberg nach UM BW-ZSW 2024 (1)

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Baden-Württemberg 2024

Der Primärenergieverbrauch in Baden-Württemberg ist im Jahr 2024 nach ersten Berechnungen um knapp drei Prozent zurückgegangen. Bei nur geringfügig gesunkenem Endenergieverbrauch (siehe unten) ist dies auf die rückläufige Stromerzeugung in Steinkohle- und Kernkraftwerken und damit geringeren Brennstoffeinsatz zurückzuführen (siehe unten). Der Beitrag der erneuerbaren Energien ist um gut zwei Prozent gestiegen, womit sich ihr Anteil am Primärenergieverbrauch auf 19,5 Prozent erhöht hat.

Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg 2024

Der Endenergieverbrauch verharrte nach ersten Berechnungen auf dem Niveau des Vorjahres. Die Nutzung erneuerbarer Energien stieg dagegen um knapp zwei Prozent. Damit entfallen rund 19 Prozent des Endenergieverbrauchs auf erneuerbare Energien.

Nach ersten Berechnungen ist die Bruttostromerzeugung im Land weiter zurückgegangen und erreichte mit knapp 36 Terawattstunden (TWh) das niedrigste Niveau seit vierzig Jahren. Ursächlich dafür ist der Kernenergieausstieg (2023 noch 1,9 TWh) und die um 1,5 TWh rückläufige Stromerzeugung in Steinkohlekraftwerken. Die Stromerzeugung mit Erdgas blieb nahezu konstant, dagegen ist die Erzeugung mit sonstigen fossilen Energieträgern gestiegen. Damit ist die Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern insgesamt um rund 1,1 TWh gesunken. Um 3,5 Prozent wuchs die Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien. Der hohe Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung (59 Prozent) ist insbesondere auch auf die weiter rückläufige Bruttostromerzeugung zurückzuführen.

Nach dem überdurchschnittlichen Windjahr 2023 sank die Stromerzeugung aus Windenergieanlagen im Land von 3,9 auf 3,1 TWh im Jahr 2024. Neu in Betrieb genommen wurden 24 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 111 Megawatt (MW). Im Bereich der Photovoltaik (PV) konnte mit gut 2,2 Gigawatt (GW) das hohe Zubauniveau des Vorjahres (2,0 GW) sogar noch übertroffen werden. Damit waren zum Jahresende 2024 rund 12,5 GW PV-Anlagen im Land installiert, mit denen 8,9 TWh Strom erzeugt wurden. Die Stromerzeugung aus Biomasse ist dem Trend der letzten Jahre folgend leicht gesunken. Dagegen stieg die Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen um rund vier Prozent.

Nachdem der Bruttostromverbrauch im Jahr 2023 stark zurückgegangen war, unter anderem aufgrund des stark rückläufigen Kraftwerkseigenverbrauchs im Zuge deutlich geringerer Erzeugung in Steinkohle- und Kernkraftwerken, war 2024 ein um 3 Prozent höherer Verbrauch zu verzeichnen.

Bezogen auf den Bruttostromverbrauch lag der Anteil der erneuerbaren Energien aus Baden-Württemberg bei 32 Prozent. Aufgrund des weiter rückläufigen Erzeugungsniveaus im Land erhöhte sich der Stromimportsaldo gegenüber dem Vorjahr um vier TWh auf knapp 30 TWh. Rund 45 Prozent des in Baden-Württemberg verbrauchten Stroms wurden somit importiert (bezogen auf den Importsaldo).

Angesichts ähnlicher Witterungsbedingungen ist der Energieverbrauch im Wärmesektor (ohne Strom) nur geringfügig gesunken. Mit gut einem Prozent leicht gewachsen ist die Nutzung erneuerbarer Energien. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung lag bei 19,6 Prozent.

Der Großteil der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien entfällt nach wie vor auf Biomasseheizungen. Weiter gestiegen ist die Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen bei jedoch rückläufigen Neuinstallationszahlen. Im Bereich der Solarthermieanlagen schwächte sich der Neuanlagenzubau weiter ab. Mit fortschreitendem Rückbau von Altanlagen ging sowohl die installierte Kollektorfläche, als auch der Solarwärmeertrag insgesamt zurück.

Im Verkehrssektor ist der Endenergieverbrauch von Kraftstoffen 2024 um fast zwei Prozent gesunken. Etwas stärker rückläufig war die Nutzung von Biokraftstoffen. Der Rückgang bei der Biodieselnutzung wurde durch den Mehrverbrauch von Biomethan nicht ausgeglichen. Damit blieb der Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor gleich bei 5,8 Prozent.

** Daten 2024 vorläufig, Stand 12/2025* *Energiedaten: 1 TWh (Mrd. kWh) = 3,6 PJ* *Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 11,3 Mio.*

1) In Baden-Württemberg wird mehr Strom verbraucht als erzeugt. Über den Anteil der erneuerbaren Energien am importierten Strom kann jedoch mangels Daten keine Aussage getroffen werden.

Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Übersicht Entwicklung Energie- und Stromverbrauch mit Beitrag erneuerbare Energien in Baden-Württemberg nach UM BW-ZSW 2024 (2)

Entwicklung des Energieverbrauchs

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Baden-Württemberg 2024

Der Primärenergieverbrauch in Baden-Württemberg ist im Jahr 2024 nach ersten Berechnungen um knapp drei Prozent zurückgegangen. Bei nur geringfügig gesunkenem Endenergieverbrauch (siehe unten) ist dies auf die rückläufige Stromerzeugung in Steinkohle- und Kernkraftwerken und damit geringeren Brennstoffeinsatz zurückzuführen (siehe unten). Der Beitrag der erneuerbaren Energien ist um gut zwei Prozent gestiegen, womit sich ihr Anteil am Primärenergieverbrauch auf 19,5 Prozent erhöht hat.

[PJ]	2023	2024	
Primärenergieverbrauch	**1.140**	**1.110**	**-2,6 %**
- davon erneuerbare Energien (EE)	212	216	2,1 %
- davon Kernenergie	21	0	-100 %
- davon fossile Energieträger	816	788	-3,5 %
- davon Stromimport (netto)	91	106	16,8 %
Anteil der EE am Primärenergieverbrauch	**18,6 %**	**19,5 %**	

Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg 2024

Der Endenergieverbrauch verharrte nach ersten Berechnungen auf dem Niveau des Vorjahres. Die Nutzung erneuerbarer Energien stieg dagegen um knapp zwei Prozent. Damit entfallen rund 19 Prozent des Endenergieverbrauchs auf erneuerbare Energien.

[TWh]	2023	2024	
Endenergieverbrauch	**267**	**267**	**0,0 %**
- davon erneuerbare Energien (EE)	49,7	50,7	1,9 %
- davon fossil / Kernkraft / Stromimport (netto)	217	216	-0,5 %
Anteil der EE am Endenergieverbrauch	**18,7 %**	**19,0 %**	

[TWh]	2023	2024	
Bruttostromerzeugung[1]	**38,3**	**35,9**	**-6,1 %**
- davon erneuerbare Energien (EE)	20,4	21,1	3,5 %
- davon Kernenergie	1,9	0,0	-100,0 %
- davon fossile Energieträger und Sonstige	15,9	14,8	-6,9 %
Stromimport (Saldo)	25,3	29,5	16,8 %
Bruttostromverbrauch[1]	**63,5**	**65,4**	**3,0 %**
Anteil der EE an der Bruttostromerzeugung	53,4 %	58,8 %	
Anteil der EE aus BW am Bruttostromverbrauch	32,2 %	32,3 %	

1) In Baden-Württemberg wird mehr Strom verbraucht als erzeugt. Über den Anteil der erneuerbaren Energien am importierten Strom kann jedoch mangels Daten keine Aussage getroffen werden.

Die hier angeführten Zahlen beinhalten den in der amtlichen Statistik nicht erfassten Selbstverbrauch von Photovoltaik-Eigenversorgungsanlagen.
Alle Angaben vorläufig, Stand Oktober 2025; Abweichungen in den Summen durch Rundungen; Angaben teilweise geschätzt; Quellen: siehe Seite 9.

[TWh]	2023	2024	
Endenergieverbrauch zur Wärmeerzeugung[1]	**127,3**	**126,8**	**-0,4 %**
- davon erneuerbare Energien (EE)	24,6	24,9	1,4 %
- davon fossil	102,7	101,9	-0,8 %
Anteil der EE am Endenergieverbrauch für Wärme	19,3 %	19,6 %	
Endenergieverbrauch Kraftstoffe (ohne Strom)	**81,7**	**80,3**	**-1,8 %**
- davon erneuerbare Energien (EE)	4,8	4,6	-2,5 %
- davon fossil	77,0	75,7	-1,7 %
Anteil der EE am Endenergieverbrauch des Verkehrs	5,8 %	5,8 %	

1) Ohne Strom.

Alle Angaben vorläufig, Stand Oktober 2025; Abweichungen in den Summen durch Rundungen; Angaben teilweise geschätzt; Quellen: siehe Seite 9;
zur Entwicklung der Anteile der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch seit 2000 siehe Seiten 14 und 15.

** Daten 2024 vorläufig, Stand 12/2025* *Energiedaten: 1 TWh (Mrd. kWh) = 3,6 PJ* *Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 11,3 Mio.*

1) In Baden-Württemberg wird mehr Strom verbraucht als erzeugt. Über den Anteil der erneuerbaren Energien am importierten Strom kann jedoch mangels Daten keine Aussage getroffen werden.

Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Beitrag erneuerbarer Energien (EEV-EE) zur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg 2024 nach UM BW-ZSW (3)

Beitrag zur Energiebereitstellung

Beitrag der erneuerbaren Energien zur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg 2024

	End-energie	Primärenergie-äquivalent[1] nach Wirkungsgrad-methode	Anteil am Energieverbrauch		Anteil am PEV nach Wirkungs-gradmethode
	[GWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung			**Anteil am Bruttostrom-verbrauch[2]**	**Anteil an der Bruttostrom-erzeugung[3]**	
Wasserkraft[4]	4.859	17,5	7,4	13,5	1,6
Windenergie	3.146	11,3	4,8	8,8	1,0
Photovoltaik	8.917	32,1	13,6	24,8	2,9
feste biogene Brennstoffe	902	11,4	1,4	2,5	1,0
flüssige biogene Brennstoffe	6	0,1	0,01	0,02	0,01
Biogas	2.756	22,4	4,2	7,7	2,0
Klärgas	198	1,7	0,3	0,6	0,2
Deponiegas	21	0,3	0,03	0,06	0,03
Geothermie	2,2	0,08	0,003	0,006	0,007
biogener Anteil des Abfalls[5]	331	3,4	0,5	0,9	0,3
Gesamt	**21.137**	**100,3**	**32,3**	**58,8**	**9,0**
Wärmeerzeugung (Endenergie)			**Anteil am Endenergie-verbrauch für Wärme[6]**		
feste biogene Brennstoffe (traditionell)[7]	7.077	25,5		5,6	2,3
feste biogene Brennstoffe (modern)[8]	9.264	35,2		7,3	3,2
flüssige biogene Brennstoffe	4	0,00		0,003	0,000
Biogas, Deponiegas, Klärgas	2.010	7,6		1,6	0,7
Solarthermie	1.491	5,4		1,2	0,5
tiefe Geothermie	110	0,4		0,09	0,04
Umweltwärme[9]	2.975	16,7		2,3	1,5
biogener Anteil des Abfalls[5]	1.981	8,4		1,6	0,8
Gesamt	**24.913**	**99,2**		**19,6**	**8,9**

	End-energie	Primärenergie-äquivalent[1] nach Wirkungsgrad-methode	Anteil am Energieverbrauch		Anteil am PEV nach Wirkungs-gradmethode
	[GWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]
Kraftstoffe			**Anteil am Endenergie-verbrauch des Verkehrs[10]**		
Biodiesel	2.890	10,4		3,6	0,9
Bioethanol	1.312	4,7		1,6	0,4
Pflanzenöl	4	0,02		0,005	0,001
Biomethan	427	1,5		0,5	0,14
Gesamt	**4.633**	**16,7**		**5,8**	**1,5**
Energiebereitstellung aus EE			**Anteil am gesamten Endenergieverbrauch[11]**		
Gesamt	**50.683**	**216,2**		**19,0**	**19,5**

Alle Angaben vorläufig, Stand Oktober 2025; Abweichungen in den Summen durch Rundungen.
Die hier angeführten Zahlen beinhalten den in der amtlichen Statistik nicht erfassten Selbstverbrauch von Photovoltaik-Eigenversorgungsanlagen.

1) Bezogen auf einen Primärenergieverbrauch von 1.110 Petajoule (PJ); bei Wärme und Kraftstoffen wird Endenergie gleich Primärenergie gesetzt; für die Umrechnungsfaktoren für Strom siehe Anhang II.
2) Bezogen auf einen Bruttostromverbrauch von 65,4 TWh.
3) Bezogen auf eine Bruttostromerzeugung von 35,9 TWh.
4) Einschließlich der Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherkraftwerken.
5) Der biogene Anteil in Müllverbrennungsanlagen wurde mit 50 Prozent angesetzt.
6) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme (ohne Strom) von insgesamt 127 TWh.
7) Kaminöfen, Kachelöfen, Pelletöfen, Kamine, Beistellherde und sonstige Einzelfeuerstätten.
8) Zentralheizungsanlagen, Heizwerke, Heizkraftwerke.
9) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen; siehe Anhang I.
10) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch des Verkehrs von 80,3 TWh (ohne Strom).
11) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch von 267 TWh.

Quellen: [1] bis [19] und Ausgaben der Vorjahre.

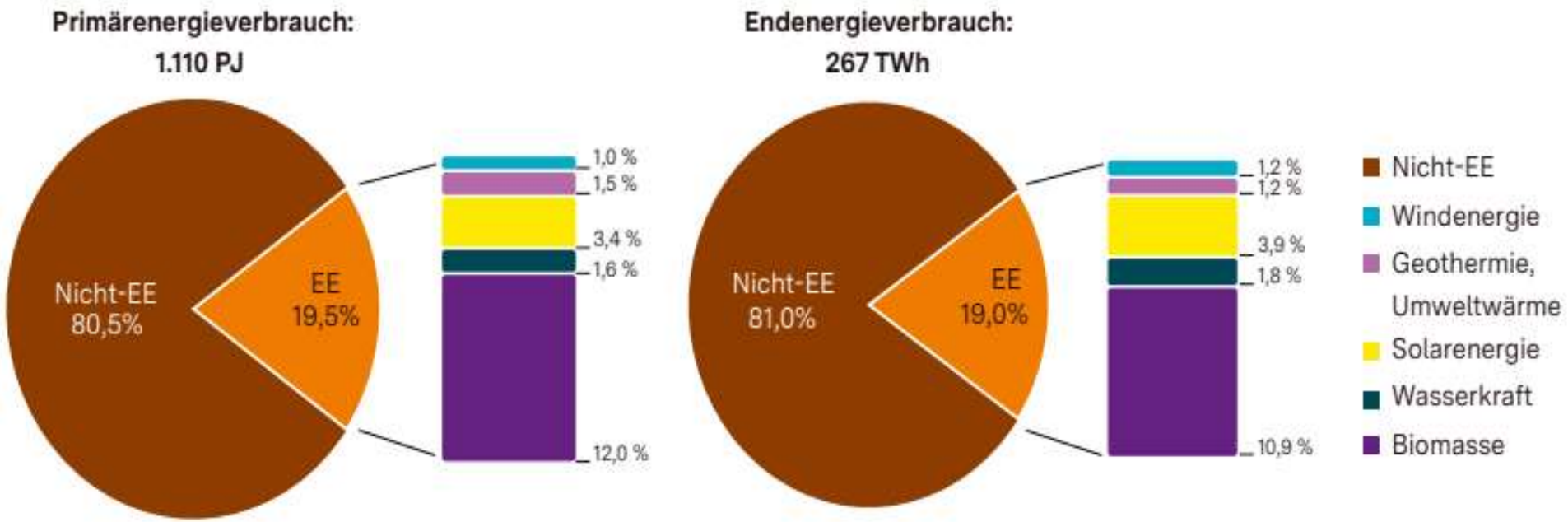
Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Struktur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg im Jahr 2024 nach UM-ZSW (1)

Primärenergieverbrauch (PEV)
Gesamt 1.110 PJ = 308,3 TWh,
Beitrag EE 204,7 PJ = 60,0 TWh (Anteil 19,5%)

Endenergieverbrauch (EEV)
Gesamt 993,6 PJ = 267,0 TWh
Beitrag EE 50,7 TWh (Anteil 19,0%)

Struktur des Primärenergie- und Endenergieverbrauchs in Baden-Württemberg 2024



* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

1) Tiefe Geothermie sowie oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme durch Wärmepumpen

Quelle: UM BW-ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Struktur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM-ZSW (2)

Stromerzeugung 2024

Gesamt 35,9 TWh,

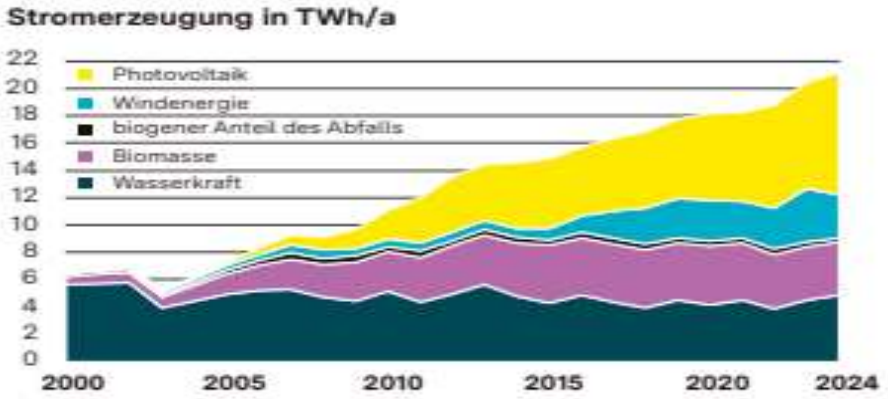
Beitrag EE 21,1 TWh (Anteil 58,8%)

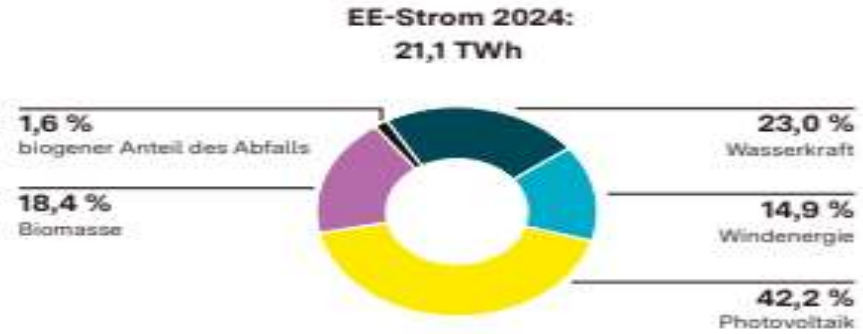
Installierte Leistung 2024

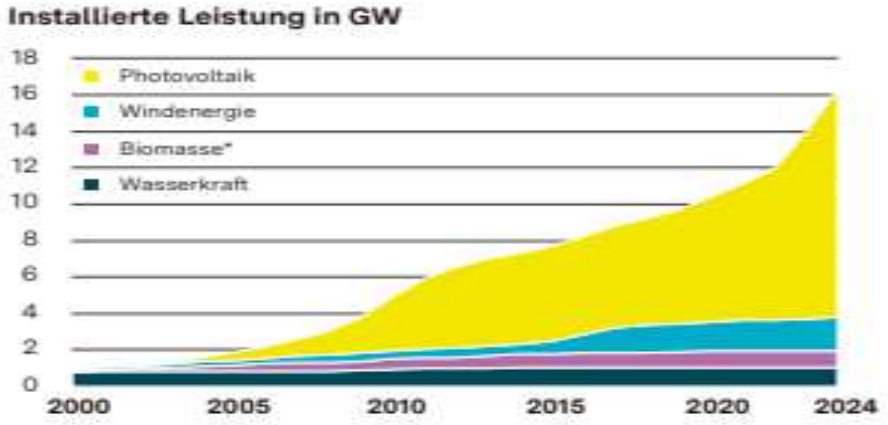
Gesamt k.A.

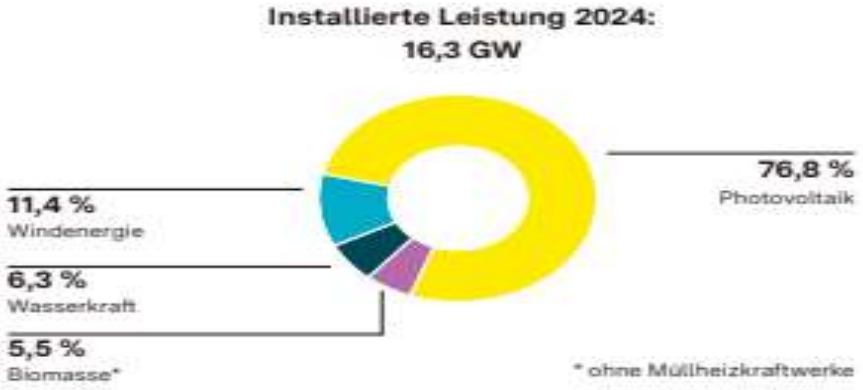
Beitrag EE 16,3 GW (Anteil 19,0% von)

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der installierten elektrischen Leistung in Baden-Württemberg









Alle Angaben vorläufig, Stand Oktober 2025.

Quelle: UM BW-ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Struktur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM-ZSW (3)

Endenergieverbrauch Wärme (EEV-Wärme)

Gesamt 127,0 TWh,

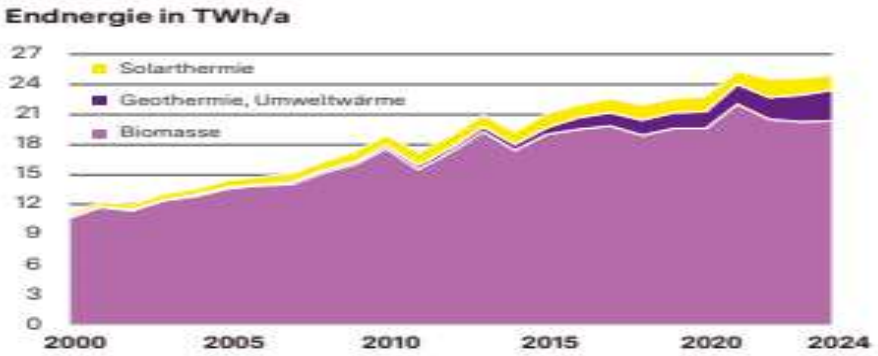
Beitrag EE 24,9 TWh ohne Strom (Anteil 19,6%)

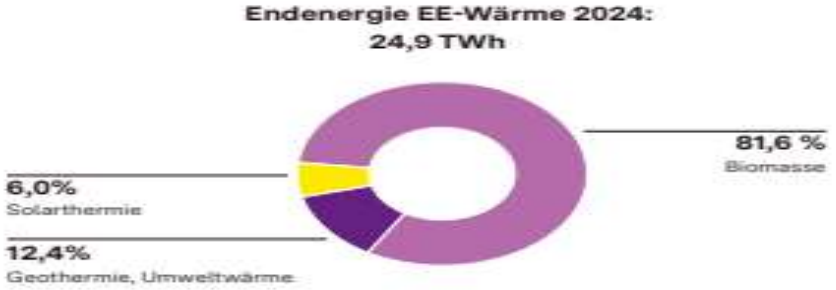
Endenergieverbrauch Kraftstoffe (EEV-Verkehr)

Gesamt 80,3 TWh

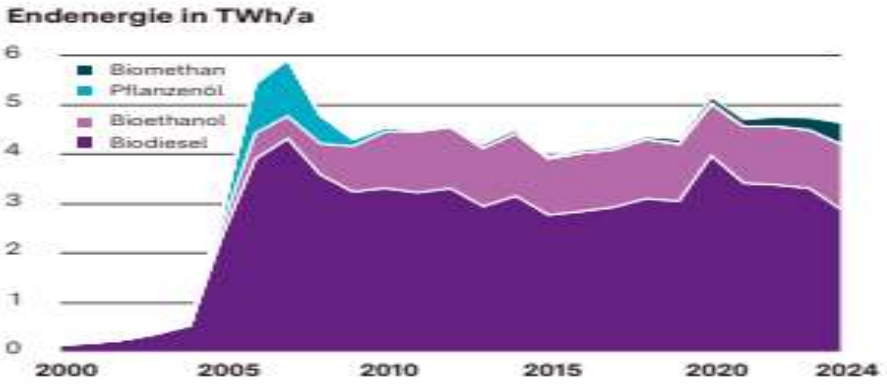
Beitrag EE 4,6 GW ohne Strom(Anteil 5,8%)

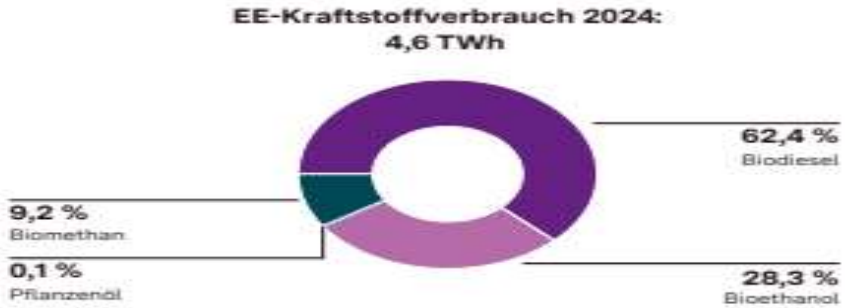
Entwicklung der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg





Entwicklung des Biokraftstoffverbrauchs in Baden-Württemberg





Quelle: UM BW-ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

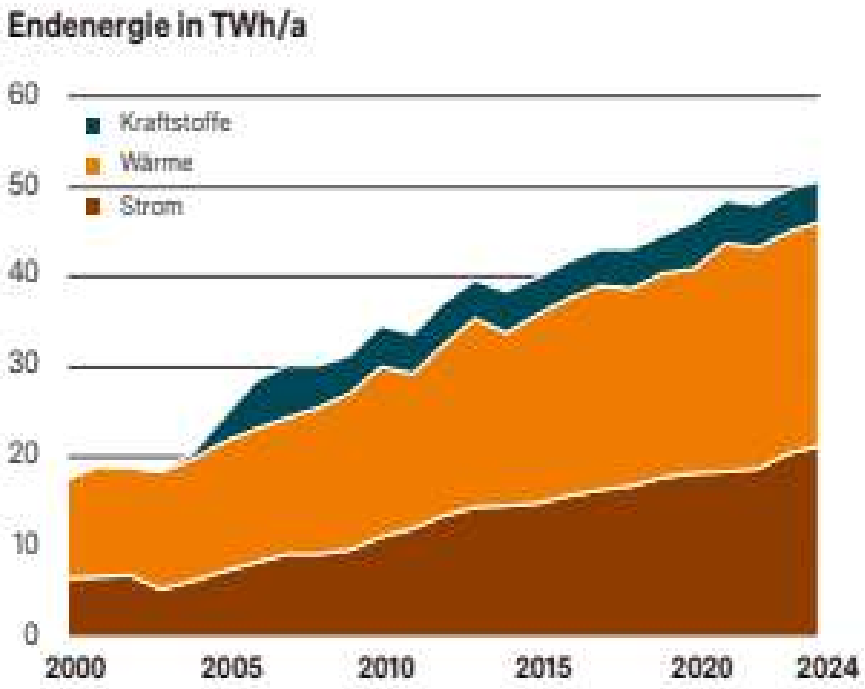
Entwicklung Struktur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM-ZSW (4)

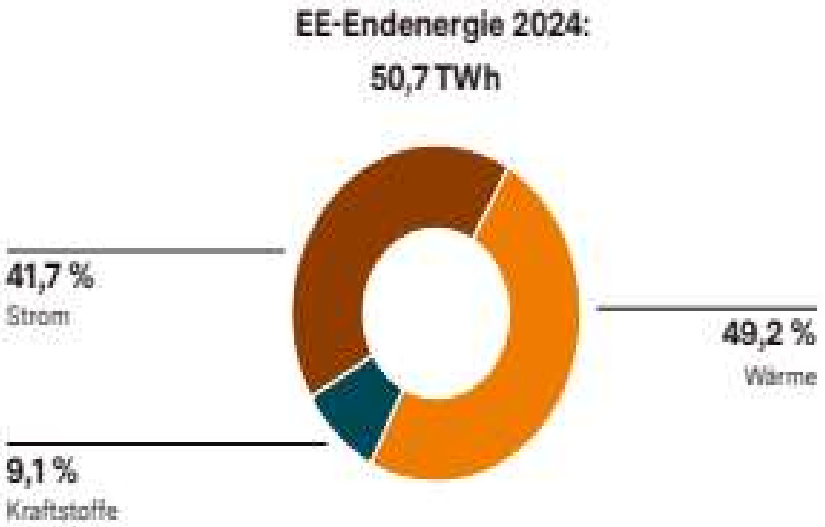
Endenergieverbrauch (EEV) 2024

Gesamt 961,2 PJ = 267,0 TWh,

Beitrag EE 50,7 TWh (Anteil 19,0%)

Entwicklung der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

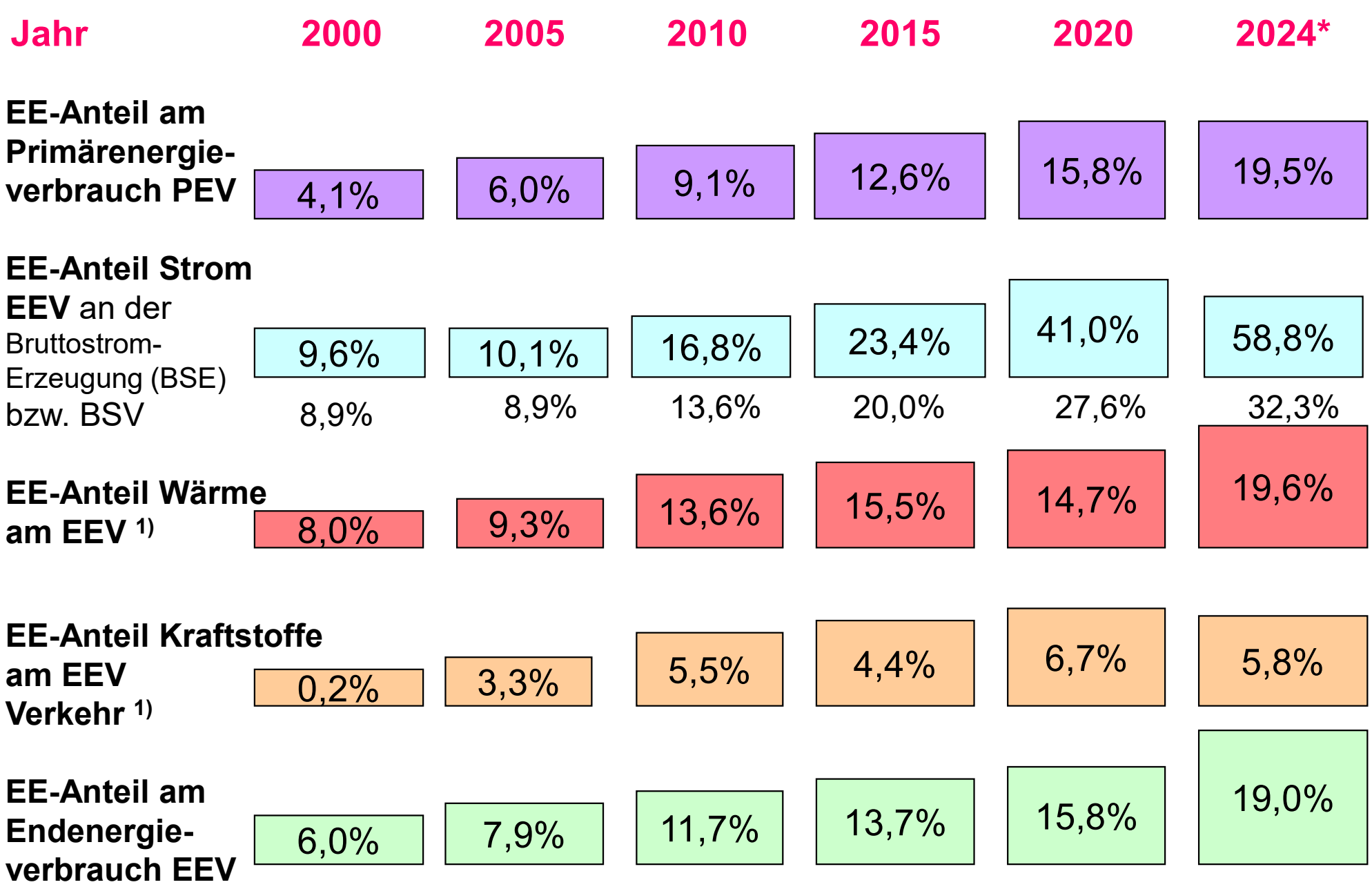




Alle Angaben vorläufig, Stand Oktober 2025.

Quelle: UM BW-ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung und Ausbauziele der Anteile Erneuerbarer Energien (EE) aus Primär- und Endenergieverbrauch in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (5)



* Daten 2024 vorläufig, Stand 12/2025,

1) EEV = PEV bei EE-Wärme und EE-Kraftstoffe Straßenverkehr; EEV = BSE

Quellen: UM BW-ZEW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien (EE) an der Energieversorgung in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (6)

Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung in Baden-Württemberg

	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Anteil am Endenergieverbrauch	[%]							
Anteil an der Bruttostromerzeugung	9,6	16,8	23,3	24,9	26,9	27,0	30,8	40,4
Anteil am Bruttostromverbrauch	8,9	13,4	19,6	20,7	22,1	23,1	24,5	27,4
Anteil an der Wärmebereitstellung (ohne Strom)	7,9	12,8	15,4	15,6	15,9	15,7	15,4	15,7
Anteil am Endenergieverbrauch des Verkehrs	0,2	5,5	4,4	4,5	4,5	4,9	4,7	6,4
Anteil am gesamten Endenergieverbrauch	**6,0**	**11,4**	**13,6**	**14,0**	**14,5**	**14,7**	**14,8**	**16,2**
Anteil am Primärenergieverbrauch	[%]							
Stromerzeugung	1,8	3,9	5,5	5,6	5,9	6,1	6,2	7,2
Wärmebereitstellung	2,7	4,7	5,8	5,8	6,1	6,0	6,1	7,0
Kraftstoffverbrauch	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,4
Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch	**4,6**	**9,6**	**12,3**	**12,4**	**13,0**	**13,1**	**13,5**	**15,6**

	2021	2022	2023	2024
Anteil am Endenergieverbrauch	[%]			
Anteil an der Bruttostromerzeugung	35,7	34,1	53,4	58,8
Anteil am Bruttostromverbrauch	26,8	27,2	32,2	32,3
Anteil an der Wärmebereitstellung (ohne Strom)	17,6	18,1	19,3	19,6
Anteil am Endenergieverbrauch des Verkehrs	5,8	5,8	5,8	5,8
Anteil am gesamten Endenergieverbrauch	**16,9**	**17,2**	**18,7**	**19,0**
Anteil am Primärenergieverbrauch	[%]			
Stromerzeugung	6,9	7,1	8,6	9,0
Wärmebereitstellung	7,5	7,4	8,5	8,9
Kraftstoffverbrauch	1,3	1,3	1,5	1,5
Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch	**15,7**	**15,8**	**18,6**	**19,5**

Da die Bruttostromerzeugung in Baden-Württemberg deutlich geringer ist als der Bruttostromverbrauch, ist der hohe Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auch auf die insgesamt geringe Stromerzeugung zurückzuführen. Zusätzlich angegeben ist deshalb der Anteil der erneuerbaren Energien aus Baden-Württemberg am Bruttostromverbrauch.

In Baden-Württemberg sind die Nettostrombezüge vergleichsweise hoch.

Da zum Anteil der erneuerbaren Energien am Importstrom keine Angaben vorliegen, kann nur der Anteil der erneuerbaren Energien aus Baden-Württemberg am Bruttostromverbrauch ermittelt werden.

* Daten 2024 vorläufig, Stand 12/2025

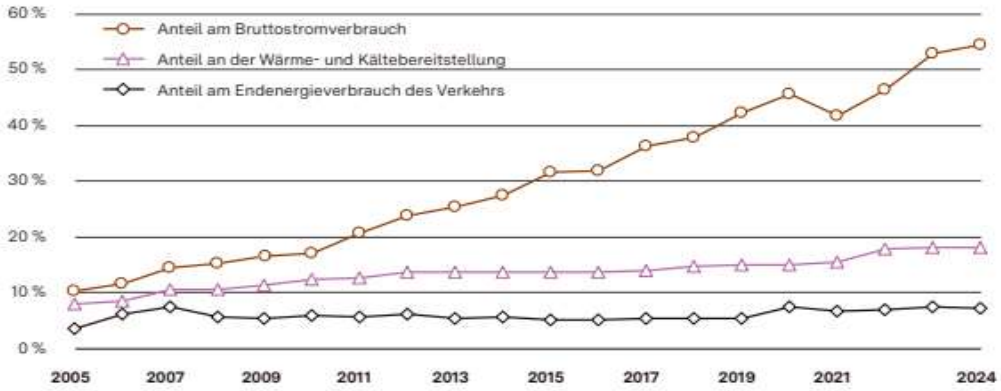
1) Anteile EEV-Wärme und EEV-Kraftstoffe Verkehr jeweils ohne Strom

Quelle: UM BW & ZSW Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, Stand 12/2025

Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien in Deutschland und Europa 2005-2024

Nutzung in Deutschland und Europa

Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung in Deutschland



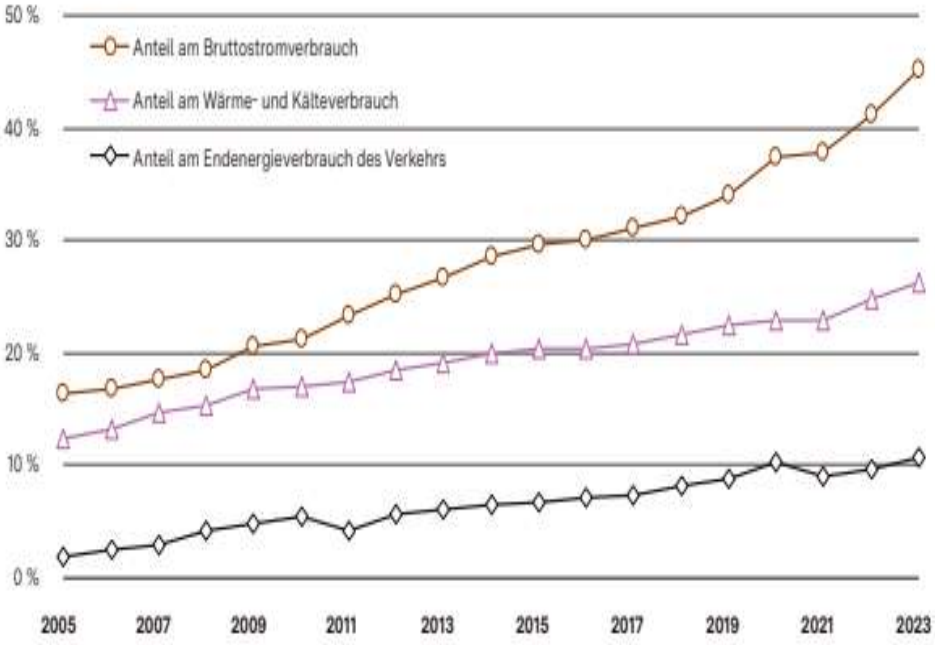
Quelle: [24]

In Deutschland wurde im Jahr 2024 rund 54 Prozent des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien erzeugt. Im EEG 2023 ist das Ziel verankert, dass im Jahr 2030 mindestens 80 Prozent des in Deutschland verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien stammen sollen. Der Anstieg des Anteils der erneuerbaren Energien gegenüber dem Vorjahr hat sich abgeschwächt, da aufgrund des schlechteren Windjahrs die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nur moderat gestiegen ist. Gleichzeitig erhöhte sich der Bruttostromverbrauch gegenüber 2023.

Die Nutzung von erneuerbarer Wärme und Kälte ist nur geringfügig gewachsen. Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch stagniert damit bei rund 18 Prozent.

Über die Jahre hinweg ist im Verkehrsbereich eine Stagnation der Nutzung von Biokraftstoffen zu beobachten. Zuletzt ging der Anteil erneuerbarer Energien leicht zurück, da insbesondere die Biodieselnutzung rückläufig war.

Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung in der Europäischen Union



Quelle: [25]

Nach Berechnungen der Europäischen Union ist der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch der EU-27 um vier Prozentpunkte auf rund 45 Prozent gestiegen. Im Verkehrs- und Wärmesektor ist der Ausbautrend verhaltener, wie auch auf Bundesebene und in Baden-Württemberg.

Quelle: UM BW & ZSW Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, Stand 12/2025

Entwicklung Strombereitstellung Endenergie und installierte Leistung in Baden-Württemberg 2010-2024 nach UM BW-ZSW (1)

Entwicklung der Energiebereitstellung

Strombereitstellung (Endenergie) und installierte Leistungen aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

Jahr 2024: Gesamte BSE 21.137 GWh = 21,1 TWh;

Anteil EE an der BSE 58,8% bzw. am BSV 32,3%

1)Leistungsangabe ohne installierte Leistung in Pumpspeicherkraftwerken; Stromerzeugung einschließlich Erzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherkraftwerken. Aktualisierte Zeitreihe zur installierten Leistung von Wasserkraftanlagen (Stand Oktober 2025): In der Vergangen-heit lag keine genaue Aufteilung der Leistung von Grenzkraftwerken in Baden-Württemberg, der Schweiz und Frankreich vor, weshalb jeweils die Hälfte der installierten Leistung den Anrainerländern zugerechnet wurde. Mittlerweile liegt im Marktstammdatenregister die tatsächlich auf Baden-Württemberg entfallende Leistung vor, die zur Aktualisierung der Zeitreihe genutzt wurde.
2) Stromerzeugung einschließlich Selbstverbrauch (das heißt einschließlich selbst verbrauchtem und nicht eingespeistem/vergütetem PV-Strom).
3) Die Leistungs- und Stromdaten enthalten auch Biomethan-Blockheizkraftwerke.
4) Der biogene Anteil in Müllverbrennungsanlagen wurde mit 50 Prozent angesetzt. Neuberechnung der Zeitreihe.

	Wasserkraft[1]		Windenergie		Photovoltaik[2]		Biomasse								Geothermie	Summe Stromerzeugung
							Biomasse Gesamt	davon feste biogene Brennstoffe	davon feste biogene Brennstoffe	davon flüssige biogene Brennstoffe	davon Biogas[3]		davon biogener Anteil des Abfalls[4]	davon Klärgas	davon Deponiegas	
	[GWh]	[MW]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[MWp]	[GWh]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
2010	5.132	961	541	461	2.085	2.918	**3.307**	1.068	179	136	1.542	260	359	153	49	0,1	**11.066**
2011	4.404	967	589	477	3.320	3.841	**3.701**	1.075	189	51	1.929	319	442	159	45	0,0	**12.014**
2012	4.945	972	666	503	4.048	4.431	**3.862**	1.102	185	42	2.154	334	357	165	41	0,5	**13.521**
2013	5.616	1.012	667	533	4.108	4.773	**4.047**	1.073	193	39	2.319	368	404	173	39	1,2	**14.439**
2014	4.803	1.020	679	549	4.797	5.025	**4.280**	1.101	185	37	2.518	458	406	181	37	0,6	**14.559**
2015	4.300	1.022	831	694	5.090	5.188	**4.623**	1.160	195	47	2.790	466	406	184	35	0,0	**14.845**
2016	4.850	1.023	1.235	1.030	4.994	5.335	**4.609**	1.148	193	48	2.762	526	430	187	34	0,3	**15.687**
2017	4.396	1.025	1.982	1.420	5.312	5.542	**4.641**	1.155	193	32	2.820	498	408	195	32	0,3	**16.331**
2018	3.941	1.026	2.581	1.523	5.587	5.842	**4.710**	1.149	193	37	2.836	531	462	196	30	0,0	**16.819**
2019	4.500	1.029	2.909	1.551	5.764	6.267	**4.571**	1.024	193	38	2.898	575	390	196	25	0,0	**17.744**
2020	4.130	1.028	2.986	1.578	6.351	6.891	**4.701**	1.110	194	30	2.958	622	379	196	28	0,0	**18.168**
2021	4.529	1.028	2.679	1.698	6.535	7.511	**4.543**	1.053	182	13	2.902	640	360	193	22	0,7	**18.287**
2022	3.840	1.029	3.021	1.711	7.481	8.285	**4.391**	932	174	5	2.862	635	373	201	18	1,0	**18.735**
2023	4.493	1.029	3.888	1.778	7.747	10.304	**4.300**	930	175	7	2.768	638	380	198	18	2,4	**20.430**
2024	4.859	1.029	3.146	1.886	8.917	12.544	**4.213**	902	196	6	2.755	618	331	198	21	2,2	**21.137**

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Alle Angaben zur installierten Leistung beziehen sich auf den Stand zum jeweiligen Jahresende. Für die mit keinen Angaben (k.A.) ausgefüllten Felder konnten keine Werte ermittelt werden. Die Zeitreihen zur Strom- und Wärmebereitstellung aus biogenem Abfall wurden überarbeitet.

Die hier angeführten Zahlen beinhalten den in der amtlichen Statistik nicht erfassten Selbstverbrauch von Photovoltaik-Eigenversorgungsanlagen.

Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg 2010-2024 nach UM BW-ZSW (2)

Entwicklung der Energiebereitstellung

Jahr 2024: Gesamte Wärmbereitstellung 24.913 GWh = 24,9 TWh;

Anteil EE am EEV - Wärme ohne Strom 19,6%

5) Kamin-, Kachel-, Pelletöfen, Kamine, Beistellherde, sonstige Einzelfeuerstätten; siehe Anhang I.
6) Zentralheizungsanlagen, Heizwerke, Heizkraftwerke.
7) Eine Umrechnung der Kollektorfläche in Leistung kann durch den Konversionsfaktor 0,7 kWth/m² erfolgen.
8) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen; ohne Warmwasser-Wärmepumpen, einschließlich Gas-Wärmepumpen; als Umweltwärme ist hier die Heizwärme abzüglich des primärenergetisch bewerteten Strom-/Gaseinsatzes angegeben (vergleiche auch Anhang I).

Wärme- und Kraftstoffbereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

	Biomasse						Solarthermie[7]		tiefe Geo-thermie	Umwelt-wärme[8]	Summe Wärme-erzeugung
	Biomasse Gesamt	davon feste biogene Brennstoffe (Einzelfeuer-stätten)[5]	davon feste biogene Brennstoffe (Zentral-heizungen, Heiz(kraft) werke)[6]	davon flüssige biogene Brennstoffe	davon Biogas, Deponiegas, Klärgas	davon biogener Anteil des Abfalls[4]					
	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[1.000 m²]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
2010	17.567	8.135	7.181	118	916	1.218	1.043	2.843	95	253	**18.958**
2011	15.492	6.971	6.427	47	1.008	1.039	1.264	2.941	102	291	**17.149**
2012	17.226	7.484	7.287	38	1.202	1.215	1.265	3.064	105	327	**18.923**
2013	19.274	8.011	8.069	32	1.469	1.693	1.195	3.153	105	366	**20.940**
2014	17.403	6.633	7.100	33	1.763	1.873	1.312	3.223	105	471	**19.290**
2015	18.977	7.069	7.925	39	2.069	1.876	1.387	3.294	105	589	**21.058**
2016	19.468	7.284	8.314	41	2.061	1.767	1.270	3.359	105	1.105	**21.948**
2017	19.873	7.366	8.518	25	2.108	1.855	1.430	3.397	105	1.217	**22.624**
2018	18.944	6.758	7.954	31	2.110	2.091	1.492	3.418	105	1.346	**21.887**
2019	19.593	6.989	8.485	33	2.136	1.950	1.444	3.408	105	1.474	**22.617**
2020	19.549	6.905	8.382	27	2.186	2.050	1.495	3.413	107	1.640	**22.791**
2021	22.032	7.826	9.566	11	2.310	2.319	1.390	3.998	107	1.844	**25.373**
2022	20.472	7.412	8.654	3	2.165	2.237	1.788	4.008	107	2.132	**24.500**
2023	20.267	7.300	8.905	5	2.041	2.017	1.616	3.930	107	2.575	**24.565**
2024	20.336	7.077	9.264	4	2.010	1.981	1.491	3.793	110	2.975	**24.913**

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025
Alle Angaben zur installierten Leistung beziehen sich auf den Stand zum jeweiligen Jahresende. Für die mit keinen Angaben (k.A.) ausgefüllten Felder konnten keine Werte ermittelt werden. Die Zeitreihen zur Strom- und Wärmebereitstellung aus biogenem Abfall wurden überarbeitet.
Die hier angeführten Zahlen beinhalten den in der amtlichen Statistik nicht erfassten Selbstverbrauch von Photovoltaik-Eigenversorgungsanlagen.

Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Kraftstoffbereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg 2010-2024 nach UM BW-ZSW (3)

Entwicklung der Energiebereitstellung

Kraftstoffbereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

	Biodiesel	Bioethanol	Pflanzenöl	Biomethan	Summe Kraftstoffe	Summe Endenergie-bereit-stellung
	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
2010	3.309	1.160	78	10	4.557	34.581
2011	3.222	1.235	26	12	4.496	33.659
2012	3.314	1.231	34	45	4.624	37.068
2013	2.951	1.188	0	65	4.204	39.584
2014	3.166	1.257	7	61	4.491	38.340
2015	2.772	1.143	1	48	3.964	39.867
2016	2.851	1.174	4	52	4.082	41.716
2017	2.931	1.162	4	61	4.159	43.114
2018	3.104	1.207	1	54	4.366	43.072
2019	3.056	1.155	3	91	4.305	44.666
2020	3.973	1.056	3	121	5.153	46.112
2021	3.418	1.146	3	136	4.703	48.363
2022	3.391	1.182	4	184	4.761	47.995
2023	3.318	1.183	4	246	4.751	49.746
2024	2.890	1.312	4	427	4.633	50.683

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Jahr 2024:
Gesamte Endenergiebereitstellung
50.683 GWh = 50,7 TWh
Anteil am gesamten EEV 19,0% von 267 TWh

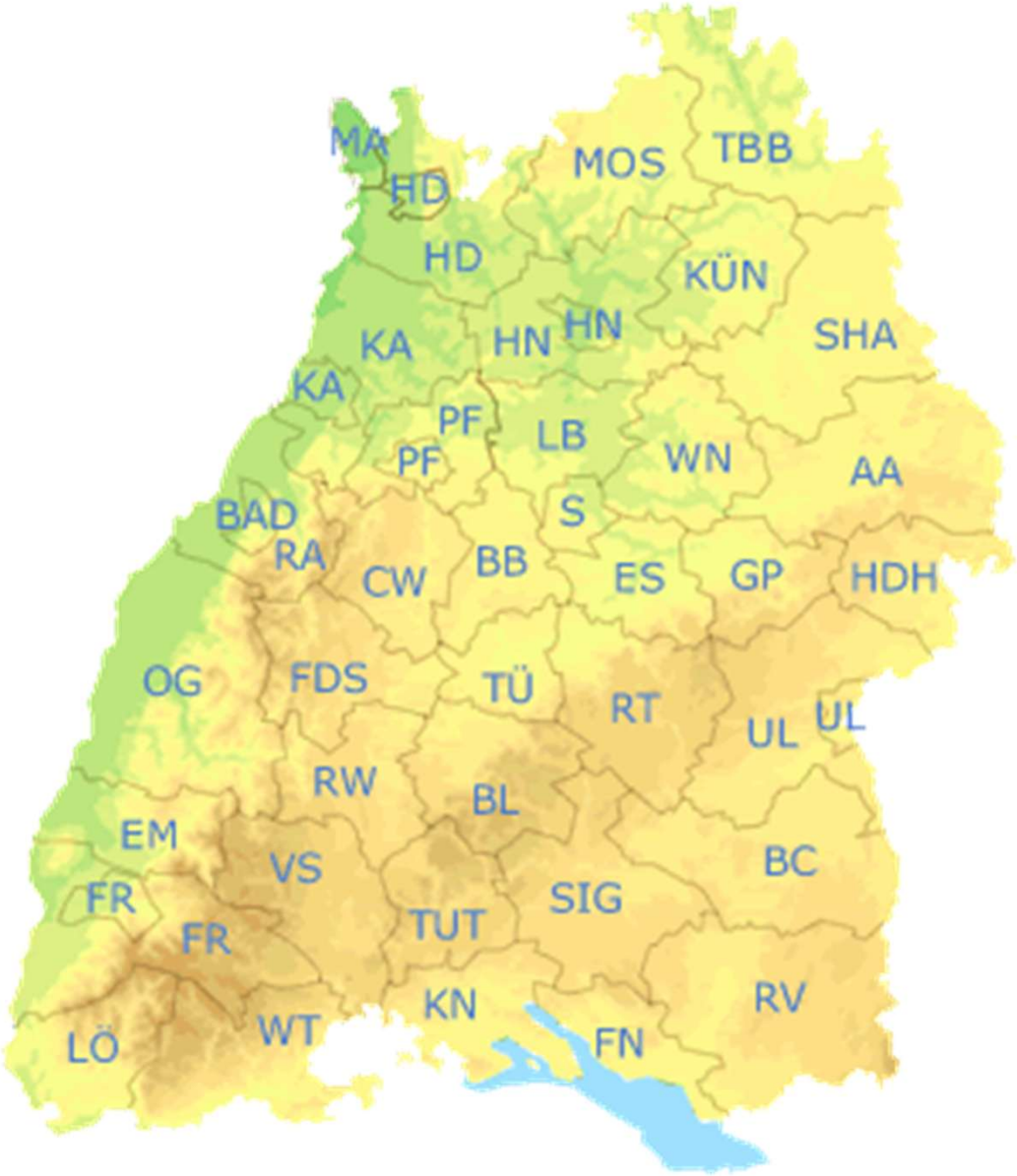
Jahr 2024:
Kraftstoffbereitstellung
4.633 GWh = 4,6 TWh
Anteil am EEV-Verkehr ohne Strom 5,8%

1) Bezogen auf einen Primärenergieverbrauch von 1.110 Petajoule (PJ); bei Wärme und Kraftstoffen wird Endenergie gleich Primärenergie gesetzt; für die Umrechnungsfaktoren für Strom siehe Anhang II.
2) Bezogen auf einen Bruttostromverbrauch von 65,4 TWh.
3) Bezogen auf eine Bruttostromerzeugung von 35,9 TWh.
4) Einschließlich der Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherkraftwerken.
5) Der biogene Anteil in Müllverbrennungsanlagen wurde mit 50 Prozent angesetzt.
6) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme (ohne Strom) von insgesamt 127 TWh.
7) Kaminöfen, Kachelöfen, Pelletöfen, Kamine, Beistellherde und sonstige Einzelfeuerstätten.
8) Zentralheizungsanlagen, Heizwerke, Heizkraftwerke.
9) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen; siehe Anhang I.
10) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch des Verkehrs von 80,3 TWh (ohne Strom).
11) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch von 267 TWh.

Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Grundlagen und Rahmenbedingungen

Landkarte nach Stadt- und Landkreisen in Baden-Württemberg



Quelle: Stat. LA BW 2011 aus www.statistik.baden-württemberg.de, Kapitel „Umwelt, Verkehr, Energie – Regionaldaten“

Übersicht Energiebereitstellung nach Verwendung durch erneuerbare Energiequellen (EE)*

Strom	Wärme/Kälte	Kraftstoffe Verkehr
Bioenergie - Biogene Festbrennstoffe - Biogene flüssige Brennstoffe - Biogas - Deponie- und Klärgas 3) - Biogener Anteil des Abfalls 1)	**Bioenergie** - Biogene Festbrennstoffe - Biogene flüssige Brennstoffe - Biogas - Deponie- und Klärgas 3) - Biogener Anteil des Abfalls 1)	**Bioenergie** - Biodiesel - Bioethanol - Pflanzenöl, z.B. Rapsöl - Biomethan
Geothermie (Erdwärme)	**Geothermie (Erdwärme)** - Tiefe Geothermie - Oberflächennahe Geothermie	**Grüner Wasserstoff**
Meeresenergie	**Solarthermie (Solarwärme)**	
Photovoltaik (Solarstrom)	**Umweltwärme**	
Solarthermische Kraftwerke	**Grüner Wasserstoff**	
Wasserkraft 2) Lauf- und Speicherwasser		
Windenergie		
Grüner Wasserstoff		

* Erneuerbar“ sind alle Energieträger, die nach menschlichen Maßstäben unerschöpflich sind!
1) biogener Anteil des Abfalls wird in der Energiestatistik BW mit 50% ab 2010 und in D mit 50% eingesetzt
2) bei Pumpspeicherkraftwerken Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss
3) einschließlich Direktnutzung von Klärgas

Quellen: BMWI 2018, UM-BW 2018; Stat. LA BW 2018

Schematische Darstellung des Energieflusses



*** Hinweis:**

Bewertung der Energiebereitstellung Strom, Wärme und Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien (EE)
PEV = EEV bei der Wärme- und Kraftstoffbereitstellung sowie bei der Strombereitstellung aus Geothermie, Photovoltaik, Wasserkraft und Windenergie nach der Wirkungsgradmethode

Quelle: Erdmann aus BMU-Publikation „Erneuerbare Energien in Zahlen 2008 - Nationale und internationale Entwicklung“, Stand Juni 2009

Umrechnungstabellen von Energieeinheiten und und typische Eigenschaften von ausgewählten Energieträgern

Umrechnungstabellen

Vorsätze und Vorzeichen

k	Kilo	10^3	Tausend
M	Mega	10^6	Million (Mio.)
G	Giga	10^9	Milliarde (Mrd.)
T	Tera	10^{12}	Billion (Bill.)
P	Peta	10^{15}	Billiarde (Brd.)

Umrechnungen

		PJ	GWh	Mio. t SKE	Mio. t RÖE
1 PJ	Petajoule	1	277,78	0,034	0,024
1 GWh	Gigawattstunde	0,0036	1	0,00012	0,0000086
1 Mio. t SKE	Million Tonnen Steinkohleeinheit	29,31	8.141	1	0,70
1 Mio. t RÖE	Millionen Tonnen Rohöleinheit	41,87	11.630	1,43	1

Typische Eigenschaften von Kraftstoffen

	Dichte [kg/l]	Heizwert [kWh/kg]	Heizwert [kWh/l]	Heizwert [MJ/kg]	Heizwert [MJ/l]
Biodiesel	0,88	10,3	9,1	37,2	32,7
Bioethanol	0,79	7,4	5,8	26,7	21,1
Pflanzenöl	0,92	10,3	9,5	37,2	34,3
Diesel	0,83	11,9	9,9	43,0	35,7
Benzin	0,74	12,1	9,0	43,5	32,3

Typische Eigenschaften von festen und gasförmigen Energieträgern

	Dichte [kg/l] bzw. [kg/m³]	Heizwert [kWh/kg]	Heizwert [kWh/l] bzw. [kWh/m³]	Heizwert [MJ/kg]	Heizwert [MJ/l] bzw. [MJ/m³]
Steinkohle	–	8,3 – 10,8	–	30,0 – 38,1	–
Braunkohle	–	2,6 – 6,2	–	9,2 – 22,2	–
Erdgas H (pro m³)	0,76	12,9	9,8	46,3	35,2
Heizöl EL	0,86	11,5	9,9	41,6	35,7
Biogas (pro m³)	1,20	4,2 – 6,3	5,0 – 7,5	15,0 – 22, 5	18,0 – 27,0
Holzpellets	0,65	4,9 – 5,4	3,2 – 3,5	17,5 – 19,5	11,4 – 12,7

Energieeinheit: 1 kWh = 3,6 MJ

Quelle: UM BW – Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung ausgewählte Rahmendaten zur Energie- und Stromversorgung in Baden-Württemberg 1990/91-2022 (1)

Grund- und Kenndaten 1990/91-2020-2022 [1)]

Bevölkerung (BV) [2)]

9,73 / 11,10 / 11,20 Mio.

Wirtschaftsleistung

BIP real 2015, preisbereinigt, verkettet [3)]

335,1** / 470,4 / 492,4 Mrd. €

34,4** 42,3 / 44,0 T€/Kopf

Erwerbstätige (EW)

5,17** / 6,31 / 6,38 Mio.

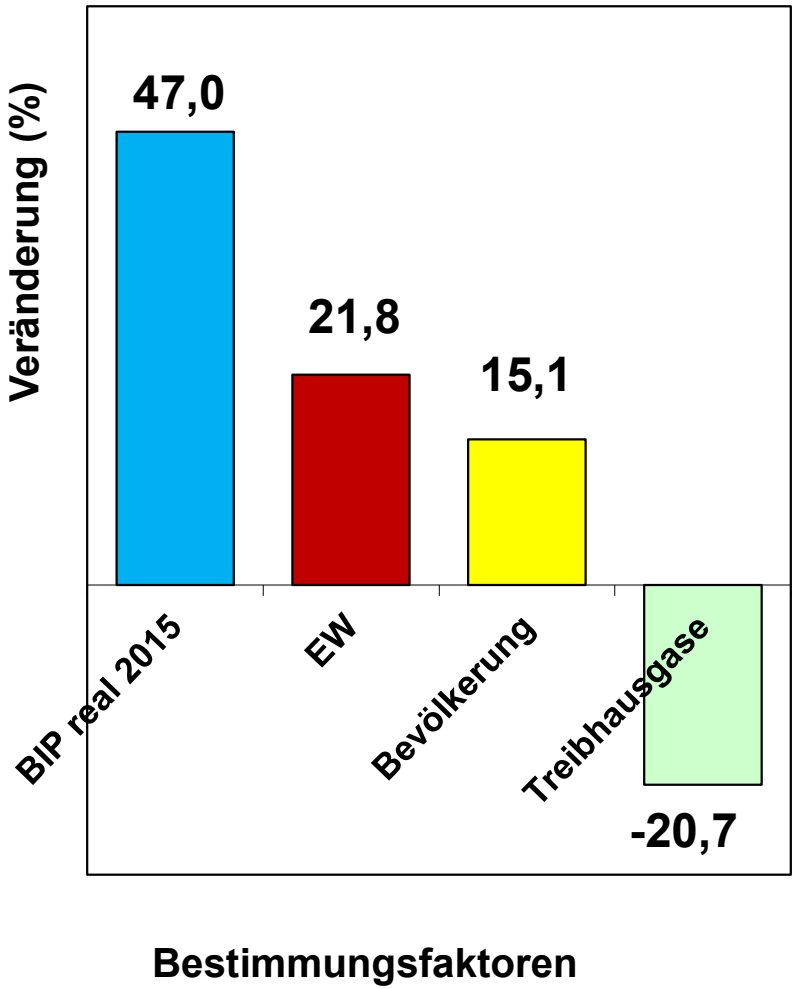
Klimaschutz

Gesamt Treibhausgas-Emissionen (THG-Kyoto)

90,8 / 69,1 / 72,0 Mio. t CO_2 äqui.

9,3 / 6,2 / 6,4 t CO_2 äqui./Kopf

Veränderung 1990/91-2022



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 ** Daten 1991 anstelle 1990

1) Gebietsfläche 35.673 km²

2) Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Zensus 2011); ∅ Bevölkerungsalter 1.7. 2022: 43,8 Jahre

3) BIP real 2015 wird zur Ermittlung der Energie- und Stromproduktivität eingesetzt

Quelle: Stat. LA. BW bis 7/2024

Entwicklung ausgewählter Rahmen- und Energiedaten in Baden-Württemberg 1990-2022 (3)

Grunddaten 1990/2020/2022*

Rahmendaten

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt)

9,73 / 11,1 / 11,2 Mio.

Wirtschaftsleistung

Bruttoinlandsprodukt (BIPreal 2015)

335,1** / 470,4 / 492,4 Mrd. €

Klimaschutz

Gesamt Treibhausgas-Emissionen (THG-Kyoto)

90,8 / 69,1 / 72,0 Mio t CO_2äqui

Energiedaten

Primärenergieverbrauch (PEV)

1.430 / 1.281 / 1.289 PJ

397 / 356 / 358 Mrd. kWh

Endenergieverbrauch (EEV)

977 / 1.022 / 994 PJ

271 / 284 / 276 Mrd. kWh

Wirtschaft & Energie, Energieeffizienz

Energieproduktivität Gesamtwirtschaft (EP_{GW})

(BIP real 2015, preisbereinigt, verkettet / PEV)

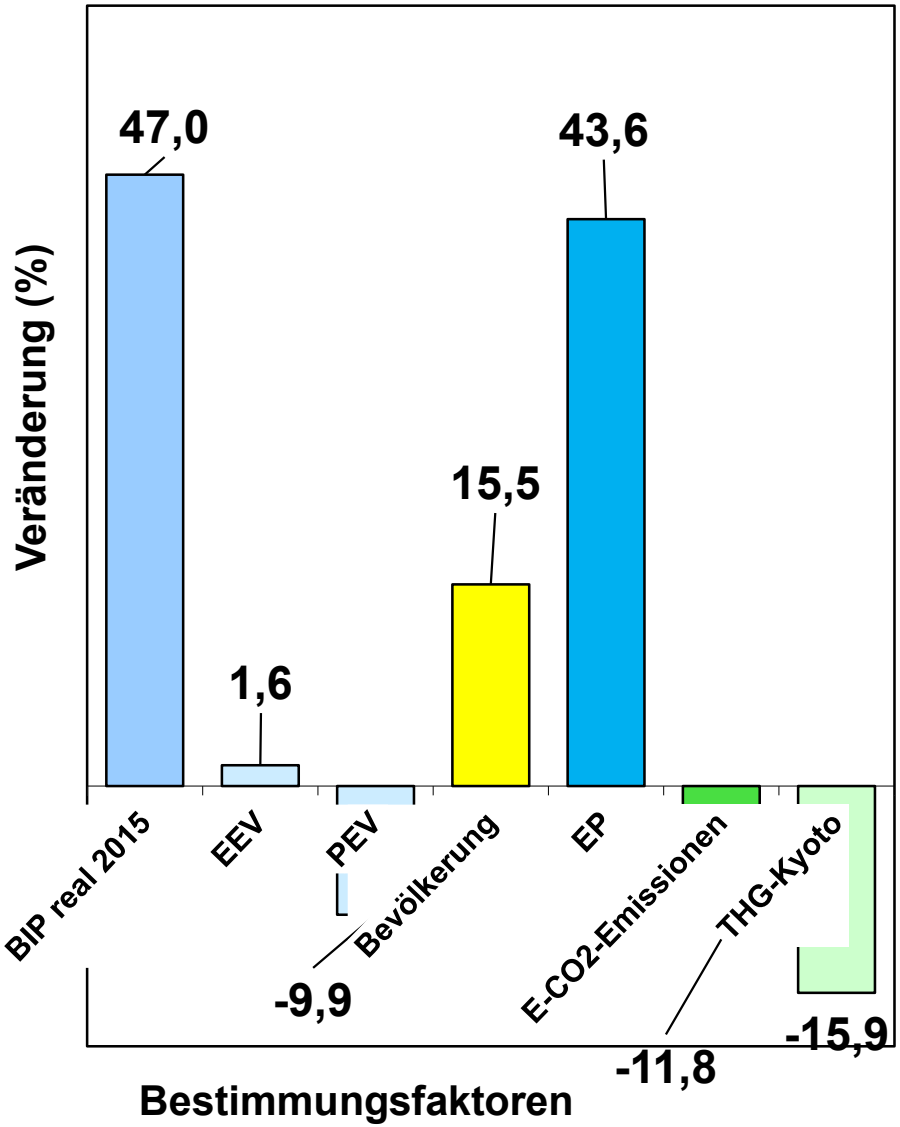
*221** / 266 / 382 €/GJ*

Klima & Energie, Treibhausgase

Energiebedingte CO_2-Emissionen

74,3 / 58,2 / 62,5 Mio. t CO_2

Veränderung 1990 bis 2022



Grafik Bouse 2024

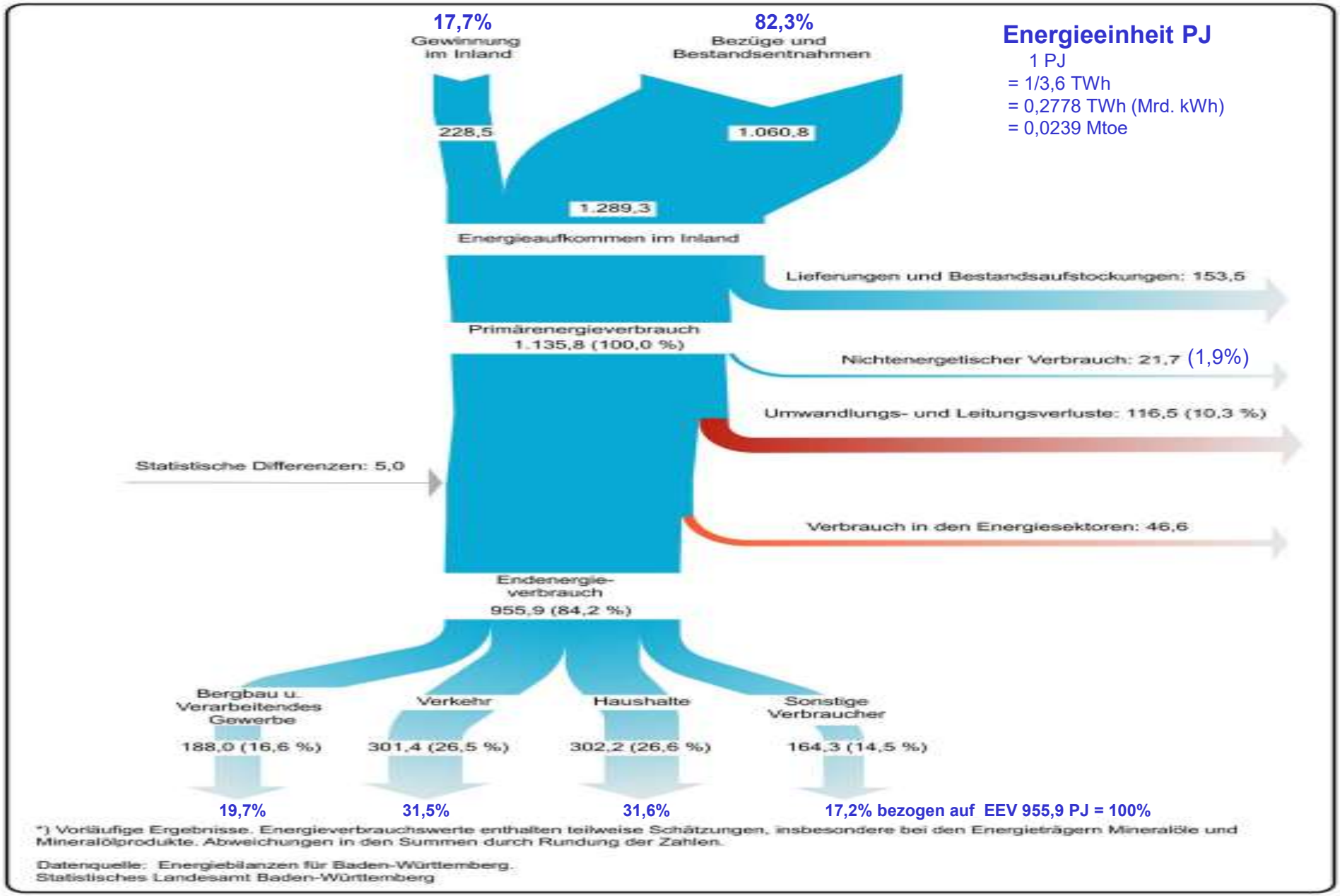
* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

** Daten Jahr 1991

Quellen: Stat. LA BW 7/2024; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

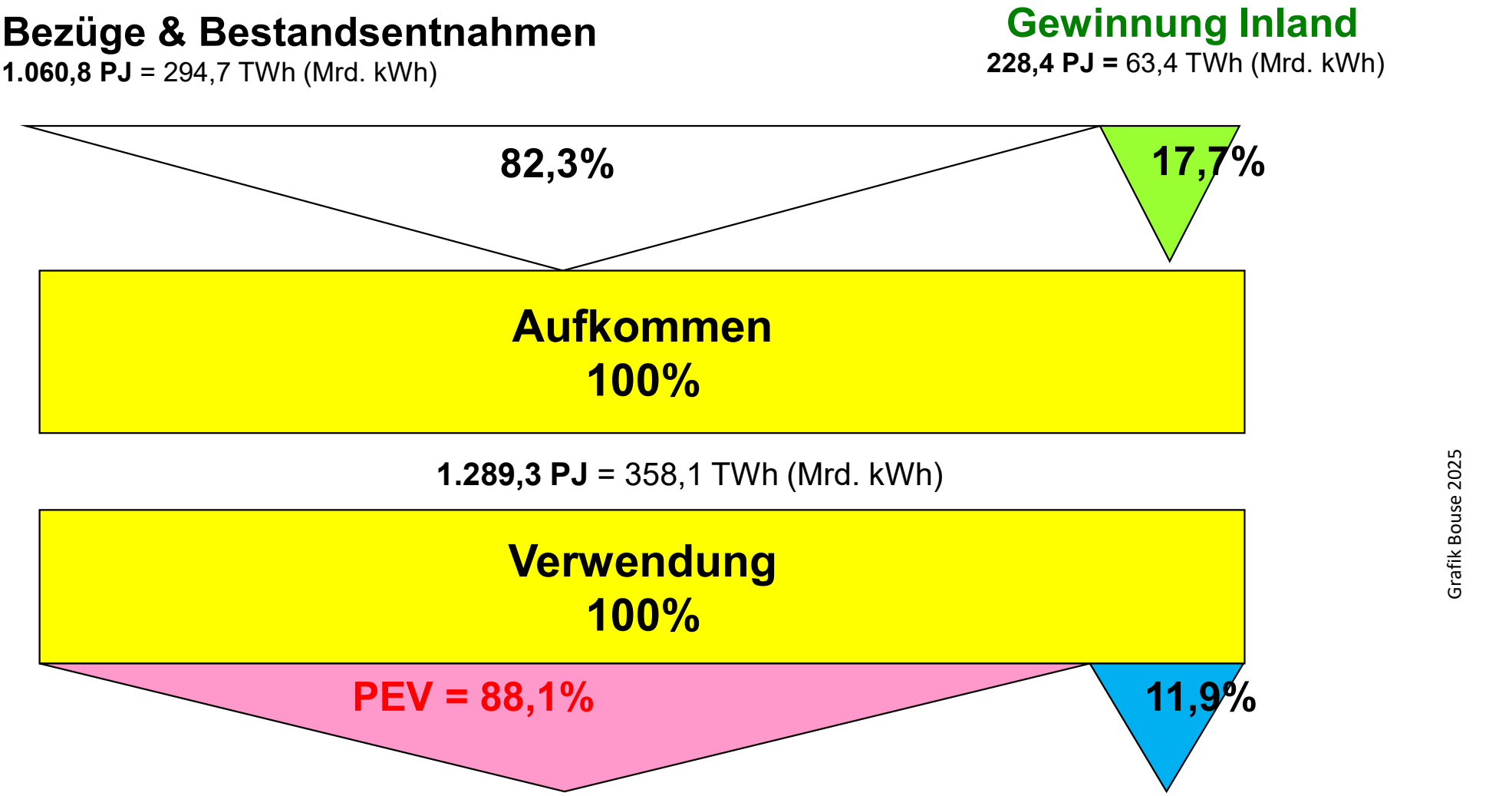
Energiebilanz

Energieflussbild für Baden-Württemberg 2023 (1)



Quelle: Stat. LA BW + UM BW – Energiebericht kompakt 2025, 7/2025

Energiebilanz Baden-Württemberg 2023 (2)



Grafik Bouse 2025

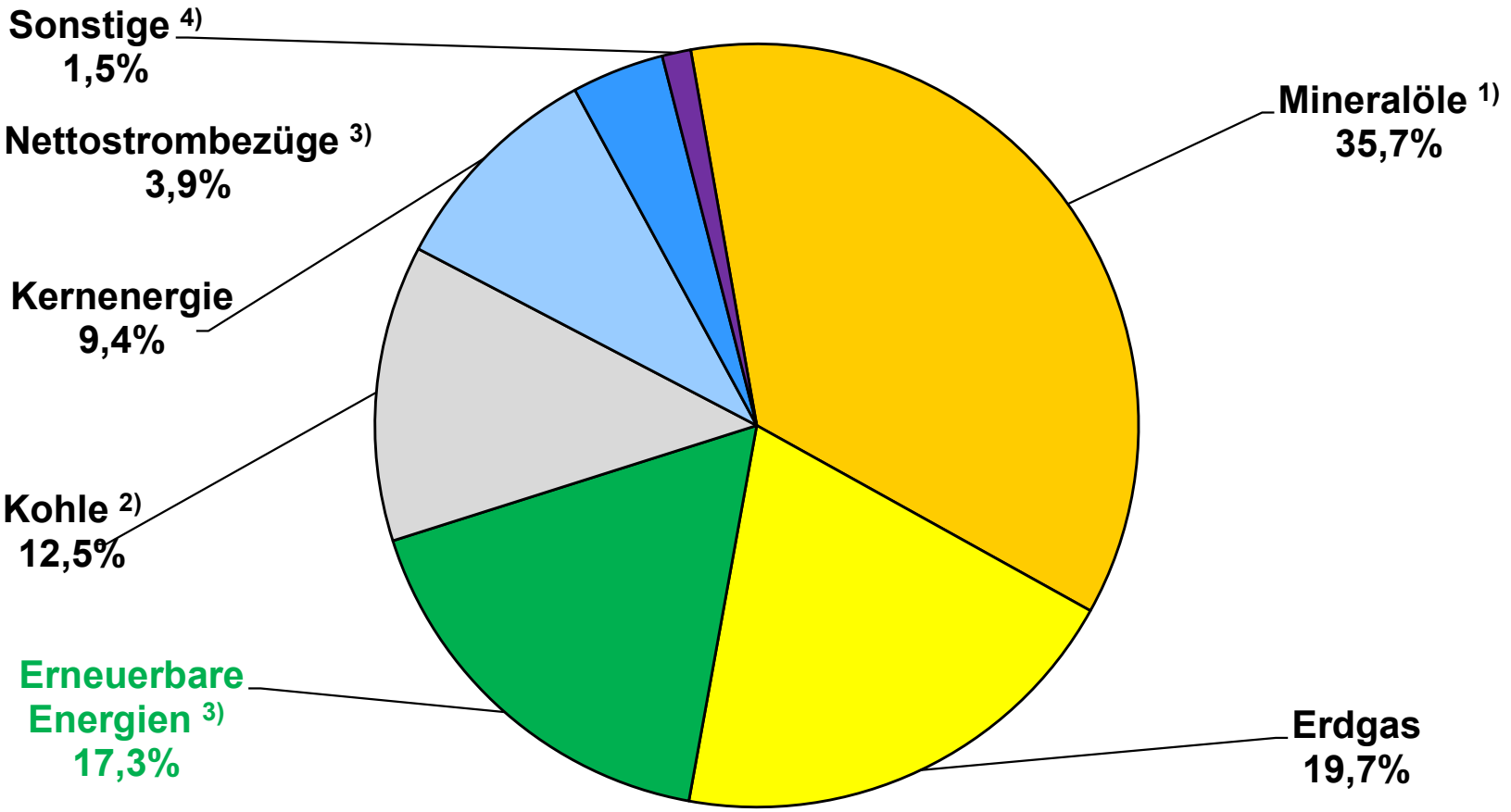
* Daten 2023 vorläufig, Stand 7/2025
Energieeinheiten: 1 PJ = 1/3,6 TWh = 0,2778 TWh (Mrd. kWh) oder 1 TWh (Mrd. kWh) = 3,6 PJ

Quelle: Stat. LA BW + UM BW – Energiebericht kompakt 2025, 7/2025

Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2022 (3)

Jahr 2022: Gesamt 1.289 PJ = 358,1 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2022 – 9,9%

115,1 GJ/Kopf = 32,0 MWh/Kopf



Grafik Bouse 2024

Vorwiegend fossile Energieträgeranteile 67,9%

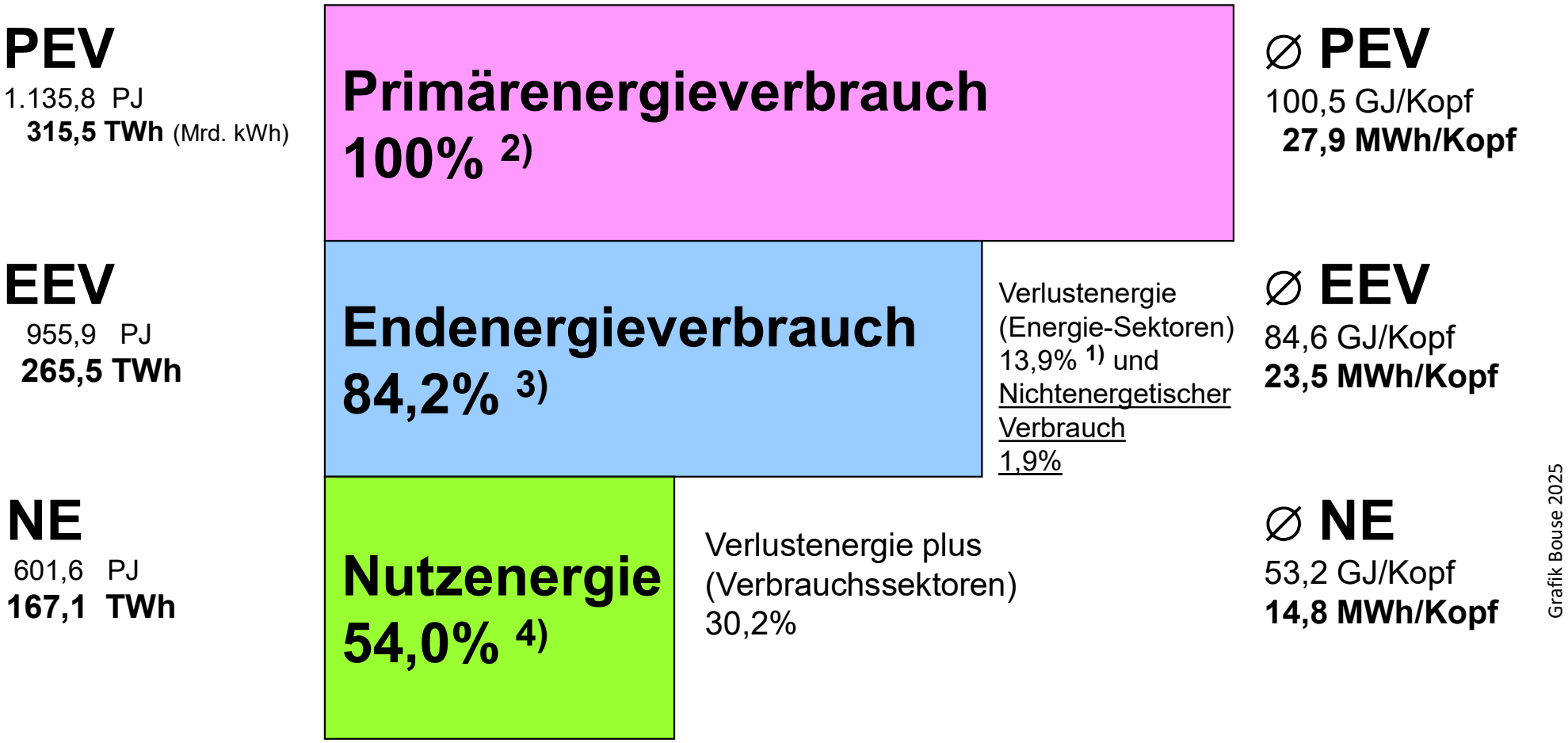
* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Bevölkerung (Jahresmittel) 11,2 Mio.

1) einschließlich Flüssig- und Raffineriegas
2) Aufteilung Anteile Steinkohlen 12,1%, Braunkohlen 0,4%
3) Wasser- und Windkraft, Biomasse, biogenen Abfall (50% ab 2010), Solarenergie, Klär- und Deponiegas, Geothermie u.a.
4) Netto-Strombezüge 3,9%
5) Sonstige, z.B. nicht biogener Abfall, Pumpstrom u.a. 1,5%

Quelle: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024; Stat. LA. BW 7/2024

Energiebilanz Baden-Württemberg 2023 (3)



Wärme, Kälte, mechanische Energie, Beleuchtung, Information & Kommunikation

* Daten 2023 vorläufig, Stand 7/2025; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 11,3 Mio.
Energieeinheit: 1 PJ = 1/3,6 TWh = 0,2778 TWh (Mrd. kWh) oder 1 TWh (Mrd. kWh) = 3,6 PJ;

1) Umwandlungs-, Fackel- und Leitungsverluste sowie Verbrauch in den Energiesektoren und stat. Differenzen (-0,3%)

2) Primärenergieverbrauch **enthält** nichtenergetischen Verbrauch (1,9%)

3) Endenergieverbrauch und Nutzenergie **ohne** nichtenergetischen Verbrauch (1,9%); PEV ohne NEV = 1.135,8 PJ – 21,7 PJ = 1.114,1 PJ

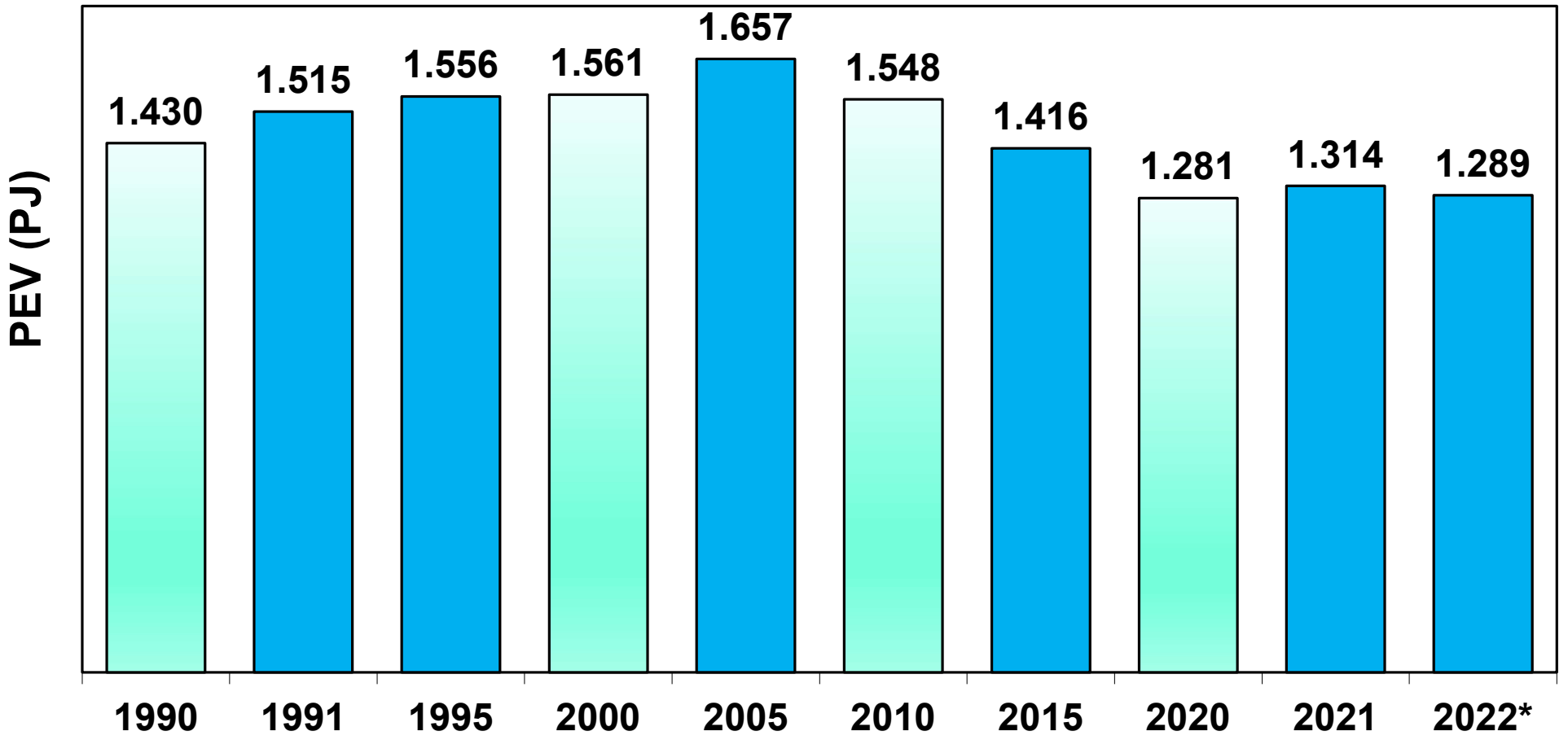
4) In Anlehnung an den Nutzenergiegrad in Deutschland 2023 = 54,0% nach AGEB + FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft, München, 10/2023;

Quelle: Stat. LA BW + UM BW – Energiebericht kompakt 2025, 7/2025

Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) in Baden-Württemberg 1990-2022 nach Stat. LA BW (1)

Jahr 2022: Gesamt 1.289 PJ = 358,1 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2022: - 9,9%

114,7 GJ/Kopf = 31,9 MWh/Kopf



Grafik Bouse 2024

	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022*
Anteil EE (%)	2,0	1,9	2,0	2,8	6,9	12,1	13,9	17,0	17,0	17,3
nach UM BW-ZSW				4,1	6,0	8,9	12,0	15,3	15,3	15,9

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024; Energieeinheiten: 1 PJ = 0,2778 TWh (Mrd. kWh);
Hinweis: PEV enthält auch nichtenergetischen Verbrauch (2022 = 22,9 PJ, Anteil 1,7%)
Nachrichtlich: EE-Anteile bei UM BW-ZSW - EE in BW 2022, 10/2022 weichen etwas ab

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 11,2 Mio.

Quellen: Stat. LA BW 7/2024; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

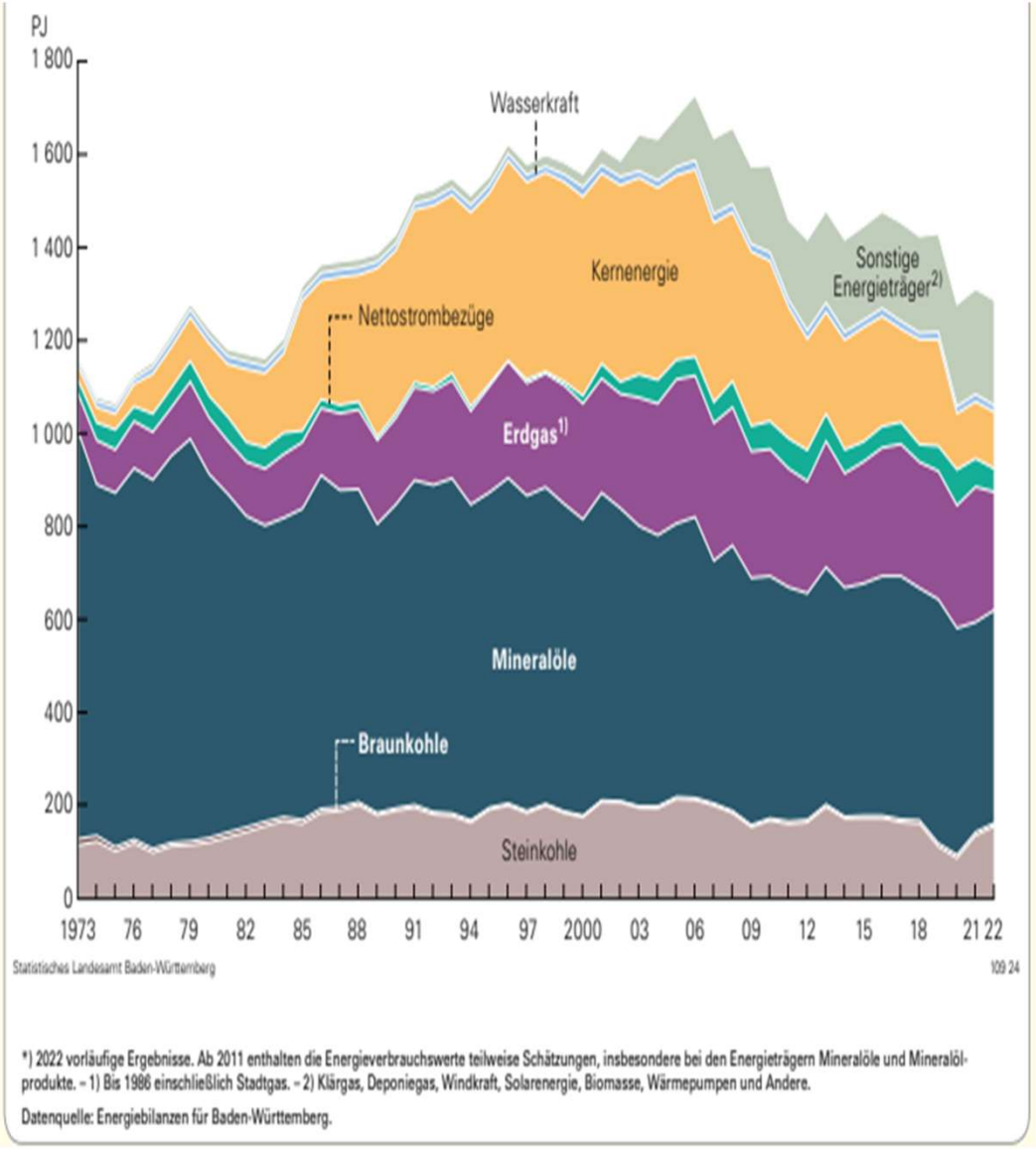
Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in Baden-Württemberg 1973/1990-2022 (2)

Jahr 2022: Gesamt 1.289 PJ = 358,1 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2022 – 9,9%

115,1 GJ/Kopf = 32,0 MWh/Kopf

9. Primärenergieverbrauch in Baden-Württemberg seit 1973 nach Energieträgern*)

Energieträger	1973	1980	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
	TJ										
Steinkohle	115 442	120 788	188 734	194 749	190 934	174 893	213 530	167 926	173 225	86 870	156 331
Braunkohle	12 786	9 475	5 340	5 923	4 027	3 344	3 722	4 238	4 567	7 290	5 721
Mineralöle	879 174	784 979	655 003	699 708	680 115	639 309	590 012	523 034	500 910	488 998	460 352
Erdgas[1)]	80 310	121 358	185 624	199 555	228 087	248 556	310 062	273 081	262 383	264 363	253 823
Nettostrombezüge	29 823	46 609	10 303	10 678	6 192	17 388	41 837	59 591	43 430	77 123	50 369
Kernenergie	29 845	113 068	351 024	370 623	410 464	427 686	396 574	345 483	245 638	121 236	121 546
Wasserkraft	11 703	16 014	14 113	13 428	17 041	21 141	17 677	18 477	15 481	14 868	13 825
Sonstige Energieträger[2)]	9 090	15 600	19 535	20 113	19 001	28 236	108 248	188 207	203 281	220 455	226 607
Insgesamt	**1 168 173**	**1 227 891**	**1 429 676**	**1 514 777**	**1 555 861**	**1 560 553**	**1 681 662**	**1 580 037**	**1 448 915**	**1 281 203**	**1 288 575**
	Anteil in %										
Steinkohle	*9,9*	*9,8*	*13,2*	*12,9*	*12,3*	*11,2*	*12,7*	*10,6*	*12,0*	*6,8*	*12,1*
Braunkohle	*1,1*	*0,8*	*0,4*	*0,4*	*0,3*	*0,2*	*0,2*	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,4*
Mineralöle	*75,3*	*63,9*	*45,8*	*46,2*	*43,7*	*41,0*	*35,1*	*33,1*	*34,6*	*38,2*	*35,7*
Erdgas[1)]	*6,9*	*9,9*	*13,0*	*13,2*	*14,7*	*15,9*	*18,4*	*17,3*	*18,1*	*20,6*	*19,7*
Nettostrombezüge	*2,6*	*3,8*	*0,7*	*0,7*	*0,4*	*1,1*	*2,5*	*3,8*	*3,0*	*6,0*	*3,9*
Kernenergie	*2,6*	*9,2*	*24,6*	*24,5*	*26,4*	*27,4*	*23,6*	*21,9*	*17,0*	*9,5*	*9,4*
Wasserkraft	*1,0*	*1,3*	*1,0*	*0,9*	*1,1*	*1,4*	*1,1*	*1,2*	*1,1*	*1,2*	*1,1*
Sonstige Energieträger[2)]	*0,8*	*1,3*	*1,4*	*1,3*	*1,2*	*1,8*	*6,4*	*11,9*	*14,0*	*17,2*	*17,6*
Insgesamt	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***



*) 2022 vorläufige Ergebnisse. Ab 2011 enthalten die Energieverbrauchswerte teilweise Schätzungen, insbesondere bei den Energieträgern Mineralöle und Mineralölprodukte. – 1) Bis 1986 einschließlich Stadtgas. – 2) Klärgas, Deponiegas, Windkraft, Solarenergie, Biomasse, Wärmepumpen und Andere.

Datenquelle: Energiebilanzen für Baden-Württemberg.

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 Energieeinheiten: 1 PJ = 0,2778 TWh (Mrd. kWh) Bevölkerung (Jahresmittel) Jahr 2022: 11,2 Mio

Hinweis: PEV enthält auch nichtenergetischen Verbrauch (z.B. 2022 = 22,5 PJ, Anteil 1,7%)

Quelle: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

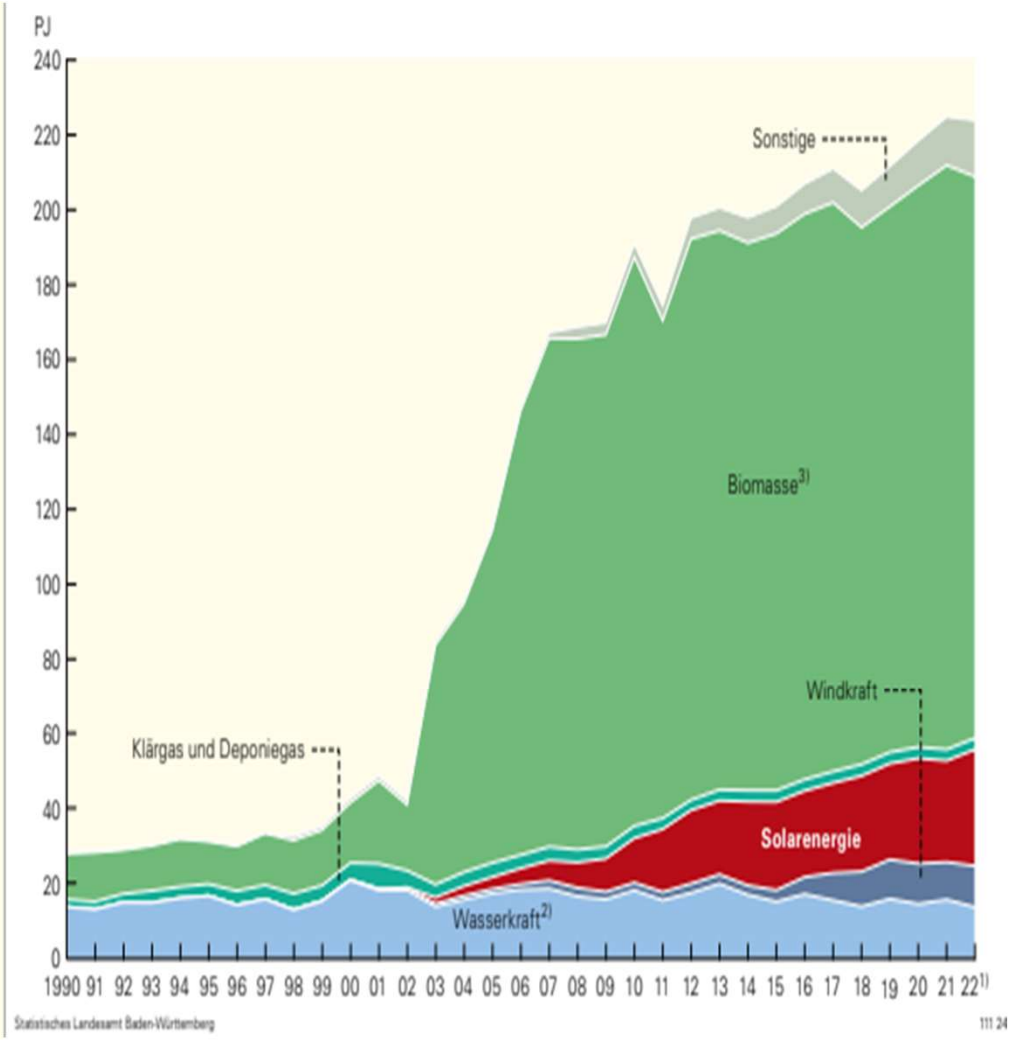
Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) aus erneuerbaren Energieträgern in Baden-Württemberg 1990-2022 (1)

Jahr 2022: Gesamt 223,3 PJ = 60,6 TWh

am Gesamt-PEV 17,3 % von 1.289 PJ = 358,1 TWh [1)]

11. Primärenergieverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern in Baden-Württemberg seit 1990

Energieträger	1990	1991	1995	2000	2001	2003	2005	2010	2015	2020	2021	2022[1)]
	TJ											
Wasserkraft[2)]	14 113	13 428	17 041	21 141	18 480	14 103	17 677	18 477	15 481	14 868	16 303	13 825
Windkraft	-	-	-	192	400	862	1 154	2 016	3 064	10 749	9 646	10 875
Solarenergie	-	-	-	-	-	1 610	3 176	11 861	23 466	27 572	27 264	31 099
Klärgas und Deponiegas	1 932	2 036	3 098	4 424	6 662	3 462	3 785	3 255	3 066	3 001	2 904	2 784
Biomasse[3)]	12 168	13 090	11 334	16 048	22 167	64 057	88 655	151 871	148 719	150 304	156 064	150 073
Sonstige	-	-	-	1 234	1 234	1 152	1 181	3 607	7 306	11 947	13 339	14 613
Insgesamt	**28 213**	**28 554**	**31 473**	**43 039**	**48 943**	**85 245**	**115 628**	**191 088**	**201 101**	**218 441**	**225 521**	**223 269**
	Anteil in % des Primärenergieverbrauchs											
Wasserkraft[2)]	*1,0*	*0,9*	*1,1*	*1,4*	*1,1*	*0,9*	*1,1*	*1,2*	*1,1*	*1,2*	*1,2*	*1,1*
Windkraft	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,1*	*0,1*	*0,1*	*0,2*	*0,8*	*0,8*	*0,8*
Solarenergie	-	-	-	-	-	*0,1*	*0,2*	*0,8*	*1,6*	*2,2*	*2,2*	*2,4*
Klärgas und Deponiegas	*0,1*	*0,1*	*0,2*	*0,3*	*0,4*	*0,2*	*0,2*	*0,2*	*0,2*	*0,2*	*0,2*	*0,2*
Biomasse[3)]	*0,9*	*0,9*	*0,7*	*1,0*	*1,4*	*3,9*	*5,3*	*9,6*	*10,3*	*11,7*	*11,7*	*11,6*
Sonstige	-	-	-	*0,1*	*0,1*	*0,1*	*0,1*	*0,2*	*0,5*	*0,9*	*0,9*	*1,1*
Insgesamt	***2,0***	***1,9***	***2,0***	***2,8***	***3,0***	***5,2***	***6,9***	***12,1***	***13,9***	***17,0***	***17,0***	***17,3***



* 1) Daten vorläufig, Stand 7/2024 Bevölkerung Jahresdurchschnitt 2022: 11,2 Mio.

2) Bis 2002 Laufwasser-, Speicherwasser- und Pumpspeicherwasserkraftwerke, abzüglich 70 % vom Pumpstromverbrauch. Ab 2003 Laufwasser, Speicherwasser und Pumpspeicherwasser mit natürlichem Zufluss.

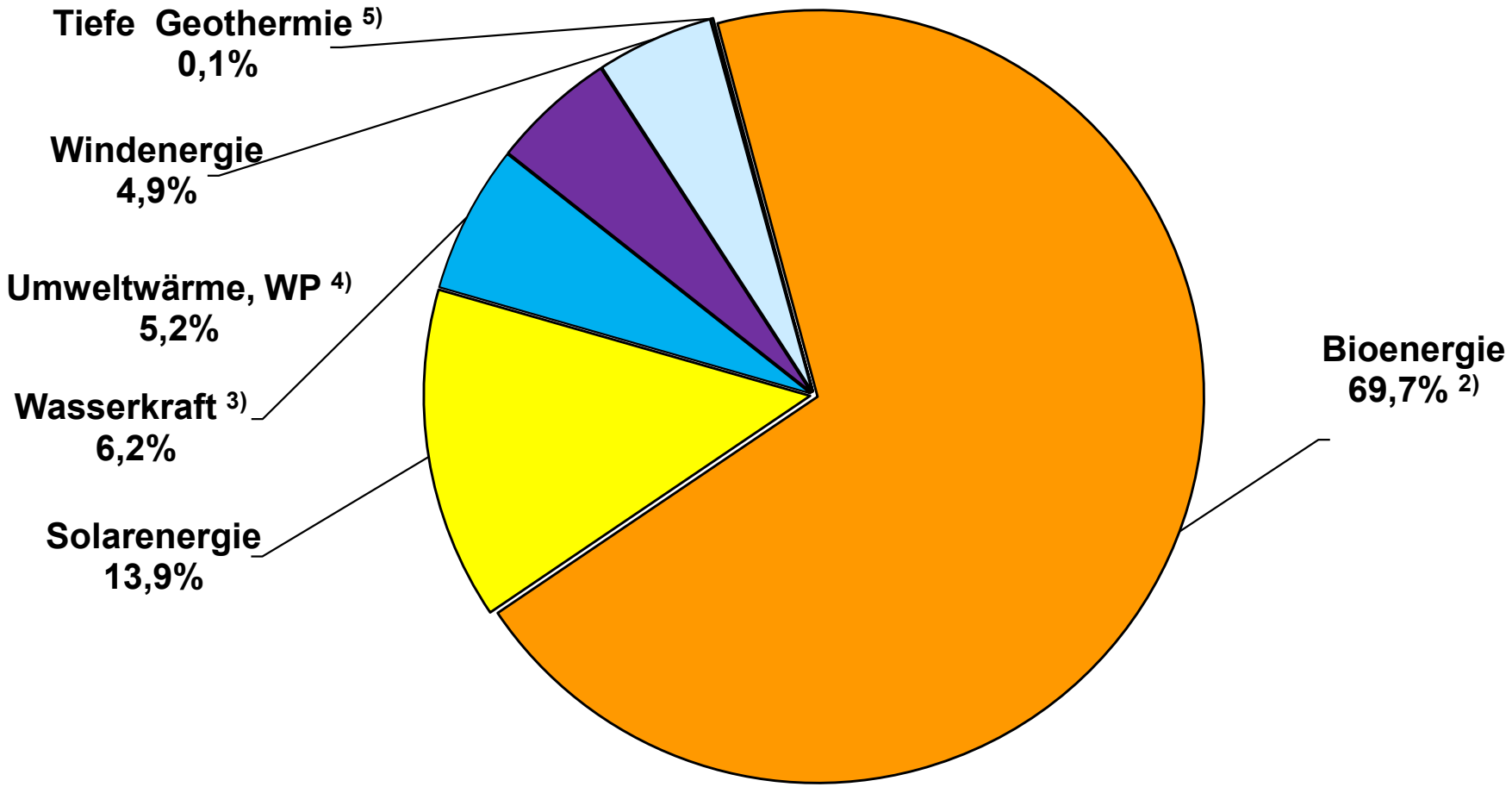
3) Einschließlich Abfall biogen (bis 2009 werden 60 % und ab 2010 noch 50 % von Hausmüll und Siedlungsabfällen als biogen bewertet).

Quellen: Energiebilanzen für Baden-Württemberg; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024; Stat. LA. BW 7/2024

Struktur Primärenergieverbrauch (PEV) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2022 (2)

Jahr 2022: Gesamt 223,3 PJ = 60,6 TWh

am Gesamt-PEV 17,3 % von 1.289 PJ = 358,1 TWh [1)]



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

1) Bezogen auf den Primärenergieverbrauch (PEV) von 1.289 PJ = 358,1 TWh (Mrd. kWh)

2) Feste- und flüssige biogene Brennstoffe, Biogas, Biokraftstoffe, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls

3) einschließlich Pumpspeicherwasser mit natürlichen Zufluss;

4) Oberflächennahe Geothermie & Umweltwärme (WP)

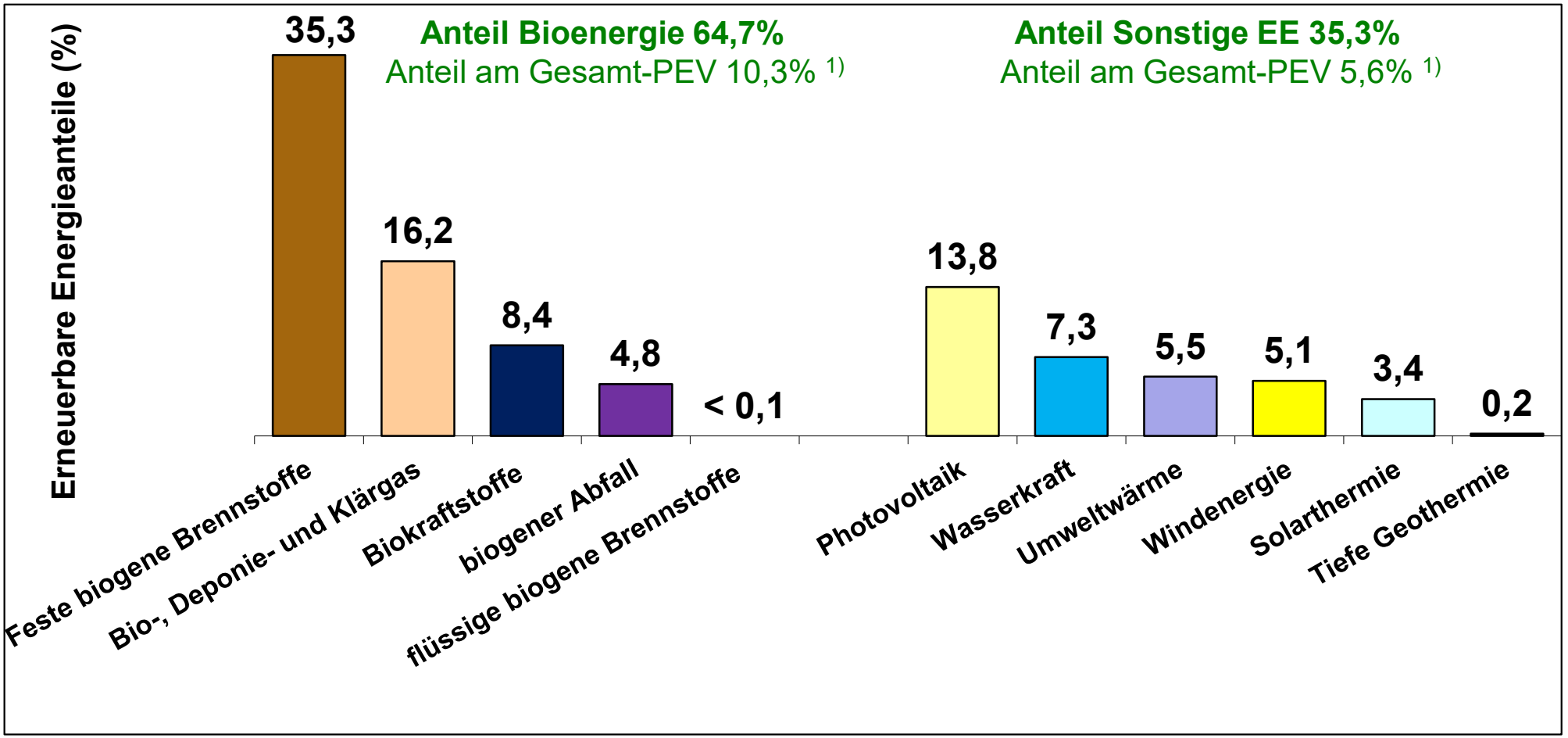
5) Tiefe Geothermie

Quellen: UM BW - Erneuerbare Energien 2022, 10/2023; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

Struktur erneuerbare Energien (EE) beim Primärenergieverbrauch (PEV) in Baden-Württemberg 2022 nach UM BW-ZSW (3)

Beitrag EE 204,7 PJ = 56,9 TWh

Anteil am Gesamt-PEV 15,9% von 1.289 PJ = 358,1 TWh [1)]



Grafik Bouse 2023

Vorwiegend Bioenergie mit Anteil 64,7%

* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

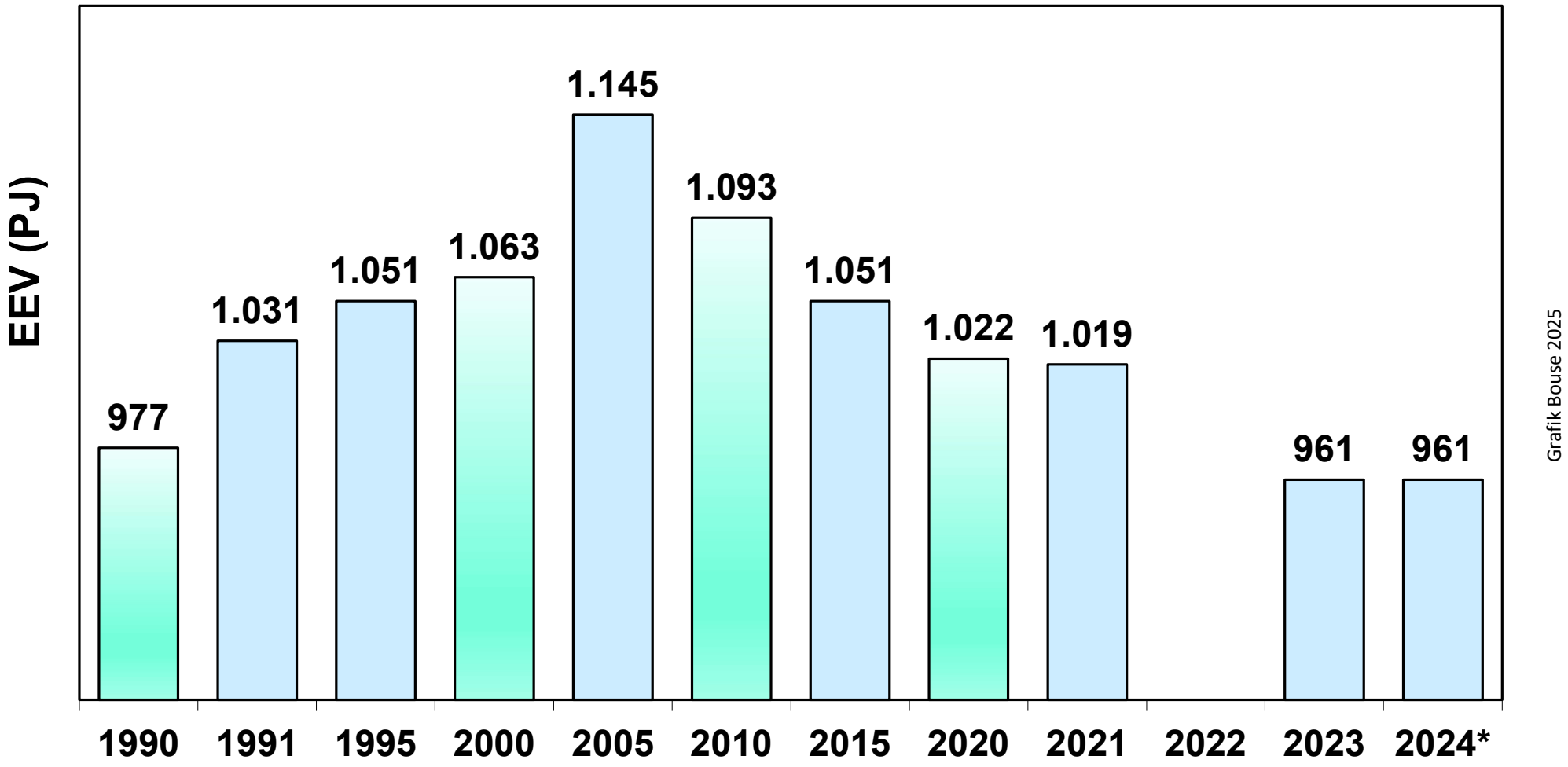
1) Bezogen auf den geschätzten Primärenergieverbrauch (PEV) von **1.289 PJ = 358,1 TWh (Mrd. kWh)**

Quelle: UM BW – ZSW ; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2021, 10/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) in Baden-Württemberg 1990-2024 (1)

Jahr 2024: Gesamt 961,2 PJ = 267,0 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2024 – 1,6%

∅ 85,1 GJ/Kopf = 23,6 MWh/Kopf



* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025;
Energieeinheiten: 1 PJ = 1/3,6 = 0,2778 TWh (Mrd. kWh);

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Basis Zensus 2011) Jahr 2024: 11,3 Mio.

Quellen: Stat. LA BW 8/2022; UM BW & ZSW – Erneuerbare Energien 2024, 12/2025

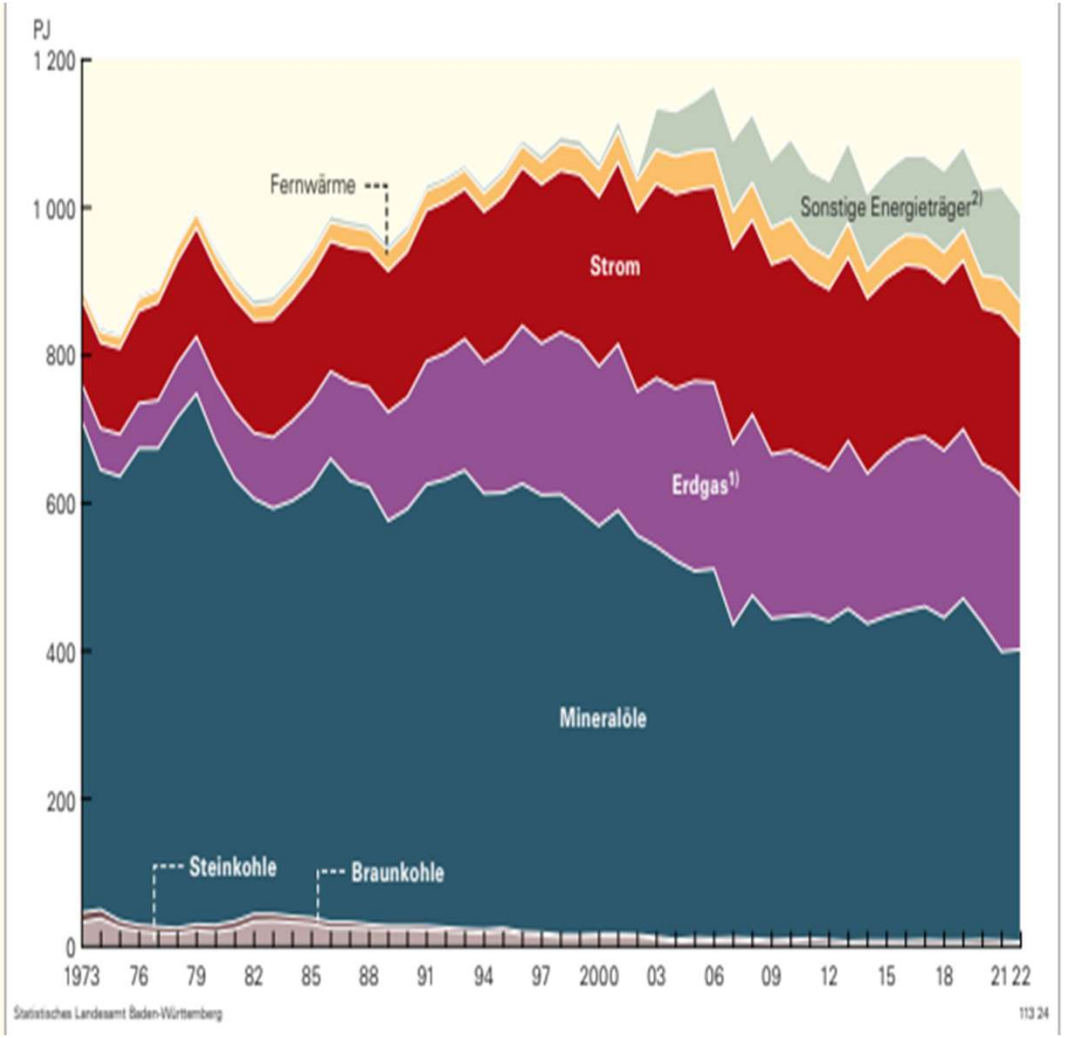
Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern in Baden-Württemberg 1973/1990-2022 (2)

Jahr 2022: Gesamt 992,2 PJ = 275,6 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 90/22 + 6,6%

88,6 GJ/Kopf = 24,6 MWh/Kopf

14. Endenergieverbrauch in Baden-Württemberg seit 1973 nach Energieträgern*)

Energieträger	1973	1980	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
	TJ										
Steinkohle	32 573	20 179	22 554	22 278	20 820	13 810	8 174	6 209	4 434	2 799	3 118
Braunkohle	12 786	9 475	5 340	5 923	4 027	3 344	3 722	4 198	4 358	5 614	4 082
Mineralöle	667 331	654 270	564 423	597 134	588 506	552 215	495 731	437 325	438 564	427 524	394 905
Erdgas[1)]	48 536	85 113	151 126	167 214	192 604	215 867	256 822	223 842	220 483	216 331	207 373
Strom	115 060	149 341	196 866	203 520	208 471	228 962	259 905	261 855	237 206	211 116	214 510
Fernwärme	15 211	19 511	28 311	26 587	28 629	38 360	51 004	51 812	39 828	43 872	47 056
Sonstige Energieträger[2)]	4 631	8 207	8 294	8 133	7 622	10 398	69 212	107 708	106 154	117 483	121 153
Insgesamt	**896 128**	**946 096**	**976 914**	**1 030 789**	**1 050 679**	**1 062 956**	**1 144 569**	**1 092 947**	**1 051 027**	**1 024 740**	**992 197**
	Anteil in %										
Steinkohle	*3,6*	*2,1*	*2,3*	*2,2*	*2,0*	*1,3*	*0,7*	*0,6*	*0,4*	*0,3*	*0,3*
Braunkohle	*1,4*	*1,0*	*0,5*	*0,6*	*0,4*	*0,3*	*0,3*	*0,4*	*0,4*	*0,5*	*0,4*
Mineralöle	*74,5*	*69,2*	*57,8*	*57,9*	*56,0*	*52,0*	*43,3*	*40,0*	*41,7*	*41,7*	*39,8*
Erdgas[1)]	*5,4*	*9,0*	*15,5*	*16,2*	*18,3*	*20,3*	*22,4*	*20,5*	*21,0*	*21,1*	*20,9*
Strom	*12,8*	*15,8*	*20,2*	*19,7*	*19,8*	*21,5*	*22,7*	*24,0*	*22,6*	*20,6*	*21,6*
Fernwärme	*1,7*	*2,1*	*2,9*	*2,6*	*2,7*	*3,6*	*4,5*	*4,7*	*3,8*	*4,3*	*4,7*
Sonstige Energieträger[2)]	*0,5*	*0,9*	*0,8*	*0,8*	*0,7*	*1,0*	*6,0*	*9,9*	*10,1*	*11,5*	*12,2*
Insgesamt	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***



* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 Energieeinheiten: 1 PJ = 1/3,6 = 0,2778 TWh (Mrd. kWh); Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 11,2 Mio.

Ab 2011 enthalten die Energieverbrauchswerte teilweise Schätzungen, insbesondere bei den Energieträgern Mineralöle und Mineralölprodukte.

1) Bis 1986 einschließlich Stadtgas

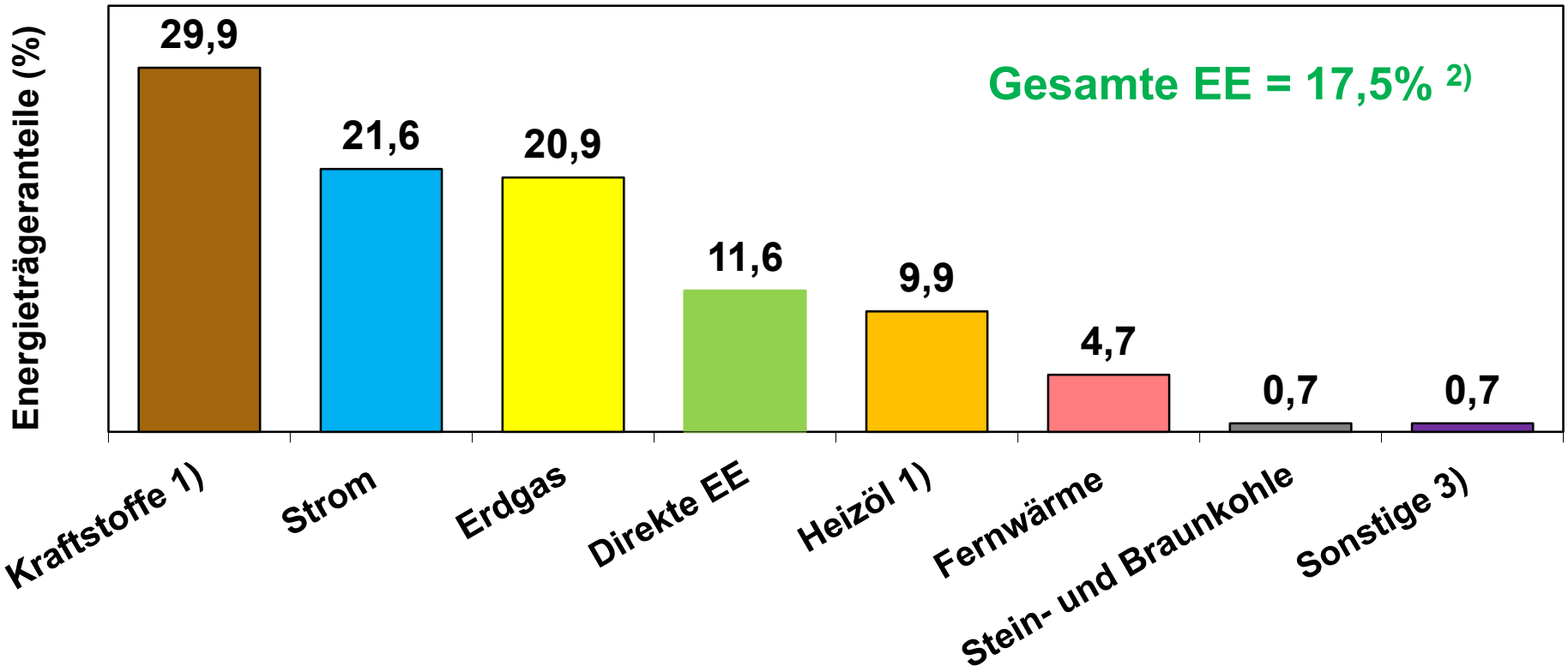
2) Klärgas, Deponiegas, Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpen und Andere, z.B. Müll

Quelle: UM BW & Stat. LA BW – Energiebericht 2024, 7/2024

Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2022 (3)

Jahr 2022: Gesamt 992,2 PJ = 275,6 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 90/22 + 6,6%

88,6 GJ/Kopf = 24,6 MWh/Kopf



Grafik Bouse 2024

Vorwiegend fossile Energieträgeranteile 61,4%

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 11,2 Mio.

1) Mineralöl **39,8%, davon eigene Schätzung** Kraftstoffe 29,9% sowie Heizöl einschließlich Flüssig- und Raffineriegas 9,9%

2) Direkte erneuerbare Energie (EE) 11,6% (Biomasse, Solarwärme, Geothermie/Umweltwärme und **indirekte EE-Anteile (5,9%),** z.B. Biomasse, Wasser- und Windkraft, Solarstrom sind bei den Energieträgern Strom und Fernwärme mit enthalten! Gesamter EE-Anteil 17,5%

3) Sonstige, z.B. nichtbiogener Abfall (50%)

Quellen: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024; UM BW-ZSW – Erneuerbare Energien in BW 2022, 10/2023; LAK Energiebilanzen 7/2024

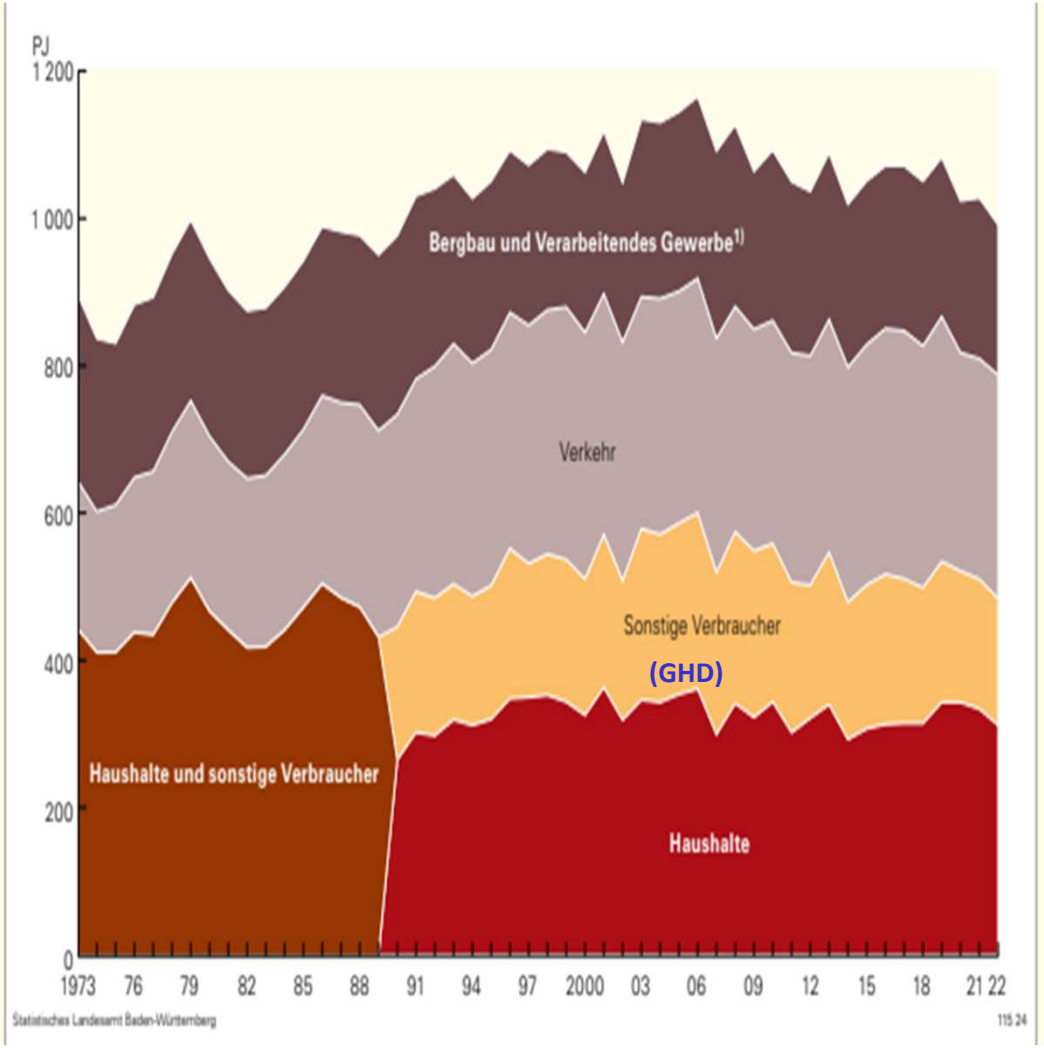
Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Sektoren in Baden-Württemberg 1973/1990-2022 (4)

Jahr 2022: Gesamt 992,2 PJ = 275,6 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 90/22 + 6,6%

88,6 GJ/Kopf = 24,6 MWh/Kopf

16. Endenergieverbrauch in Baden-Württemberg seit 1973 nach Verbrauchssektoren*)

Verbrauchssektor	1973	1980	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
	TJ										
Haushalte	442 627	467 218	265 808	303 043	320 991	326 461	354 822	344 492	308 222	344 334	313 286
Sonstige Verbraucher			180 602	191 218	181 381	184 677	231 989	214 714	195 036	178 324	171 510
Verkehr	200 996	237 602	287 823	288 279	319 845	334 419	314 368	302 393	325 906	296 166	303 019
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe[1)]	252 505	241 276	242 681	248 249	228 462	217 399	243 390	231 349	221 862	205 916	204 381
Insgesamt	**896 128**	**946 096**	**976 914**	**1 030 789**	**1 050 679**	**1 062 956**	**1 144 569**	**1 092 947**	**1 051 027**	**1 024 740**	**992 197**
	Anteil in %										
Haushalte	49,4	49,4	27,2	29,4	30,6	30,7	31,0	31,5	29,3	33,6	31,6
Sonstige Verbraucher			18,5	18,6	17,3	17,4	20,3	19,6	18,6	17,4	17,3
Verkehr	22,4	25,1	29,5	28,0	30,4	31,5	27,5	27,7	31,0	28,9	30,5
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe[1)]	28,2	25,5	24,8	24,1	21,7	20,5	21,3	21,2	21,1	20,1	20,6
Insgesamt	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**



* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2027

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) Jahr 2022: 11,2 Mio.

Ab 2011 enthalten die Energieverbrauchswerte teilweise Schätzungen, insbesondere bei den Energieträgern Mineralöle und Mineralölprodukte.

1) Industrie = Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe einschl. Gewinnung von Steinen und Erden

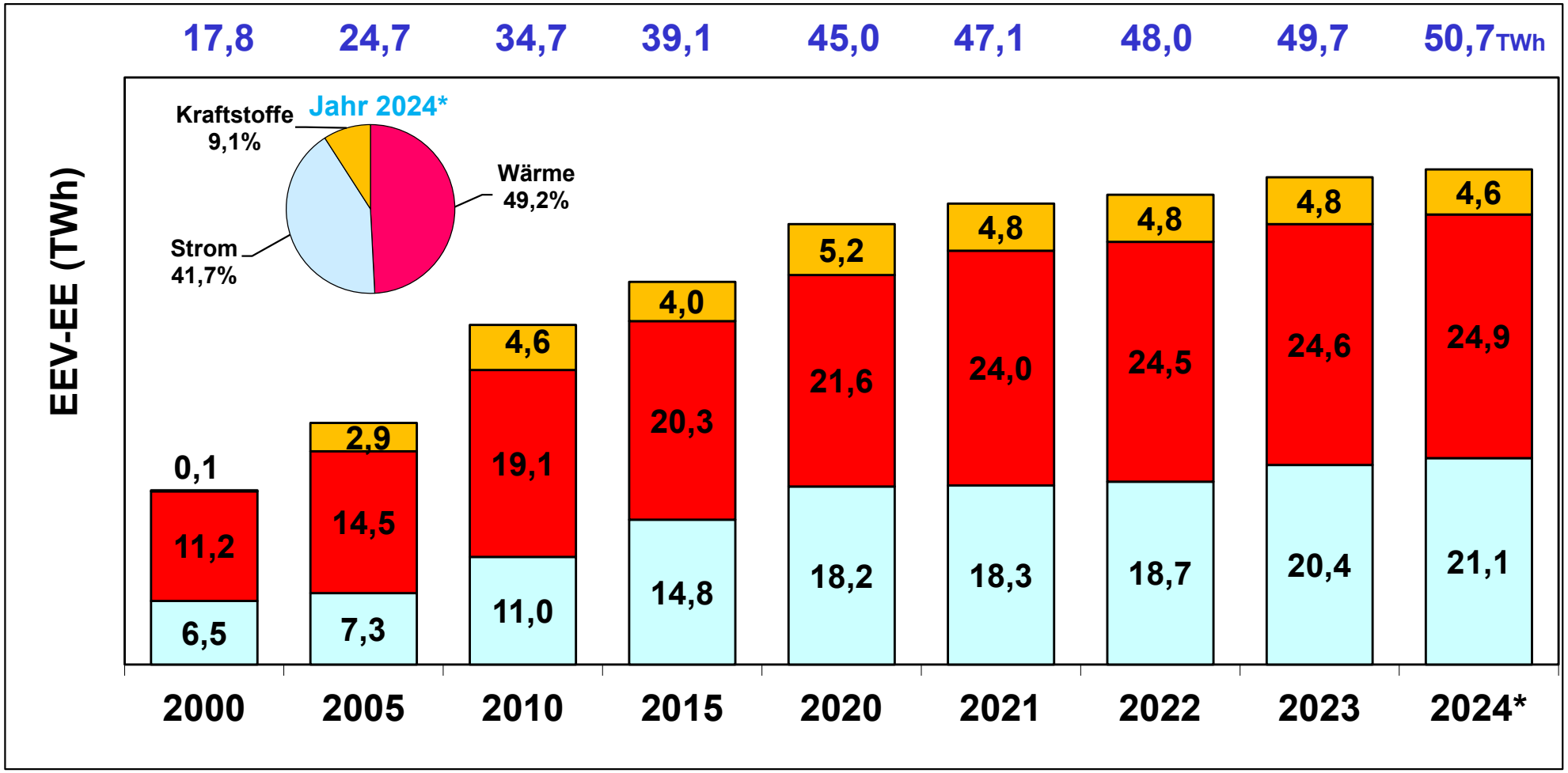
2) Haushalte und sonstige Verbraucher (GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher)

Quellen: Energiebilanzen für Baden-Württemberg aus Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

Entwicklung Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (EEV-EE) nach Nutzungsarten in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (1)

Gesamt 50.683 GWh = 50,7 TWh (Mrd. kWh)*

Anteil EE am gesamten EEV 19,0% von 267 TWh [1)]



* Angaben 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Energieeinheit: 1TWh = 1 Mrd kWh; 1 GWh = 1 Mio kWh; 1 PJ = 1/3,6 TWh

1) Bezogen auf den Endenergieverbrauch von 961 PJ = 267,0 TWh im Jahr 2024 (EE-Anteil 19,0%)

2) Bezogen auf die Stromerzeugung von 183 PJ = 58,8 TWh im Jahr 2024 (EE-Anteil 58,8%)

2) Bezogen auf den Endenergieverbrauch Wärme von 457 PJ = 127,0 TWh ohne Strom im Jahr 2024 (EE-Anteil 19,6%)

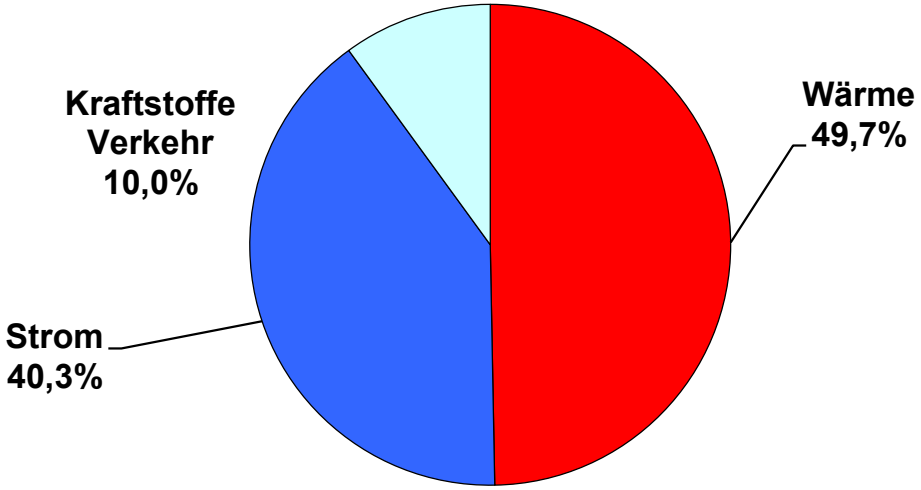
3) Bezogen auf den Endenergieverbrauch Kraftstoffe Verkehr 299 PJ = 83,0 TWh ohne Strom im Jahr 2024 (EE-Anteil 5,8%)

Quelle: UM BW-ZSW „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024“, 12/2026

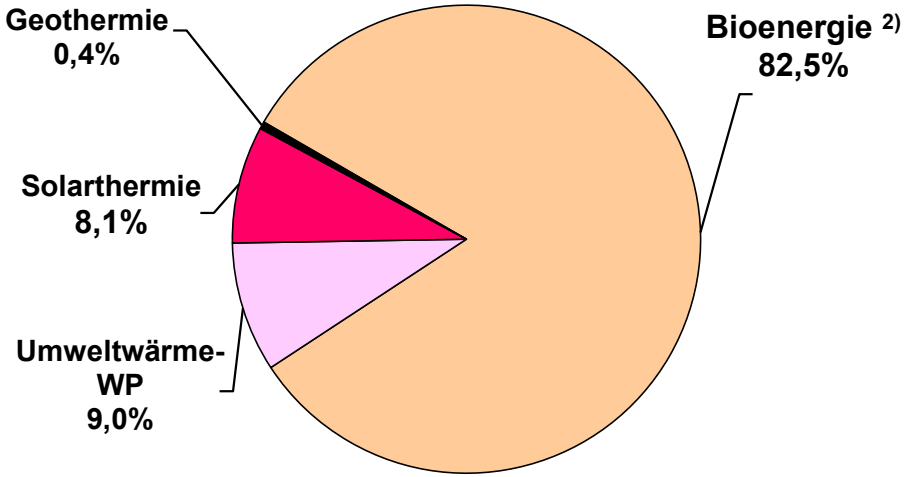
Struktur Endenergieverbrauch (EEV) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2022 nach UM BW-ZSW (3)

Gesamt 47,9 TWh (Mrd. kWh),
Anteil am Gesamt-EEV 17,5% [1)]

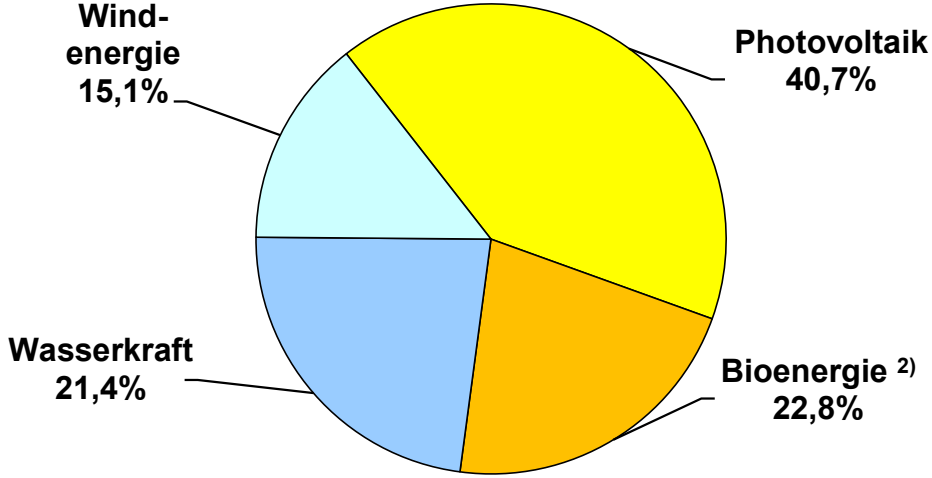
Gesamte EE 47,9 TWh, Anteil 17,5% am EEV 17,5%



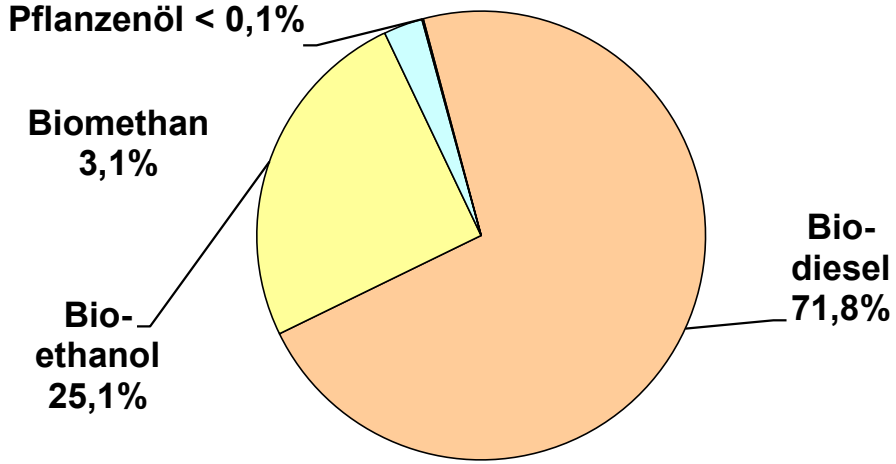
Wärme/Kälte aus EE 23,8 TWh, Anteil 49,7%



Strom aus EE 19,3 TWh, Anteil 40,3%



Kraftstoffe aus EE 4,8 TWh, Anteil 10,0% [3)]



Grafik Bouse 2023

* Daten 2022 vorläufig, Stand 9/2023

1) bezogen auf den Endenergieverbrauch (EEV) von 983 PJ = 273,0 TWh (EE-Anteil 17,5%)

2) Bioenergie einschl. Deponie- und Klärgas sowie biogener Abfall 50%

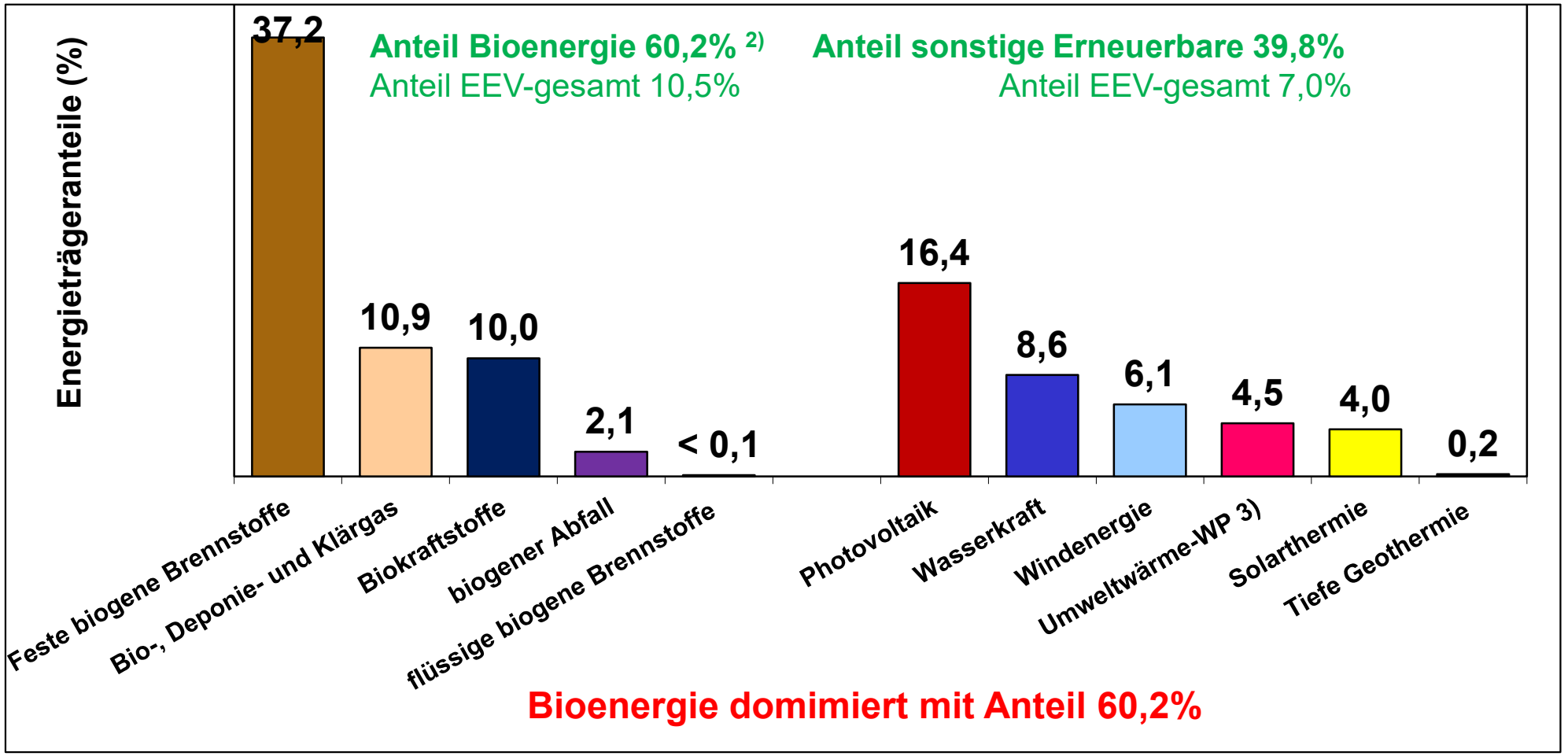
3) Kraftstoffe ohne Strom im Straßen- und Schienenverkehr

Quelle: UM BW-ZSW ; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2022, 10/2023

Struktur erneuerbare Energien (EE) beim Endenergieverbrauch (EEV) in Baden-Württemberg 2022 nach UM BW-ZSW (1)

Gesamt 47.941 GWh = 47,9 TWh (Mrd. kWh)*

Anteil EE am gesamten EEV 17,5% von 273,0 TWh [1)]



Grafik Bouse 2023

* Daten 2022 vorläufig, Stand 9/2023

1) Bezogen auf einen geschätzten Endenergieverbrauch (EEV) von 983 PJ = 273,0 TWh (Mrd. kWh)

2) Gesamte Biomasse = feste und flüssige biogene Brennstoffe, Biogas, Deponie- und Klärgas, Biokraftstoffe und biogene Abfälle

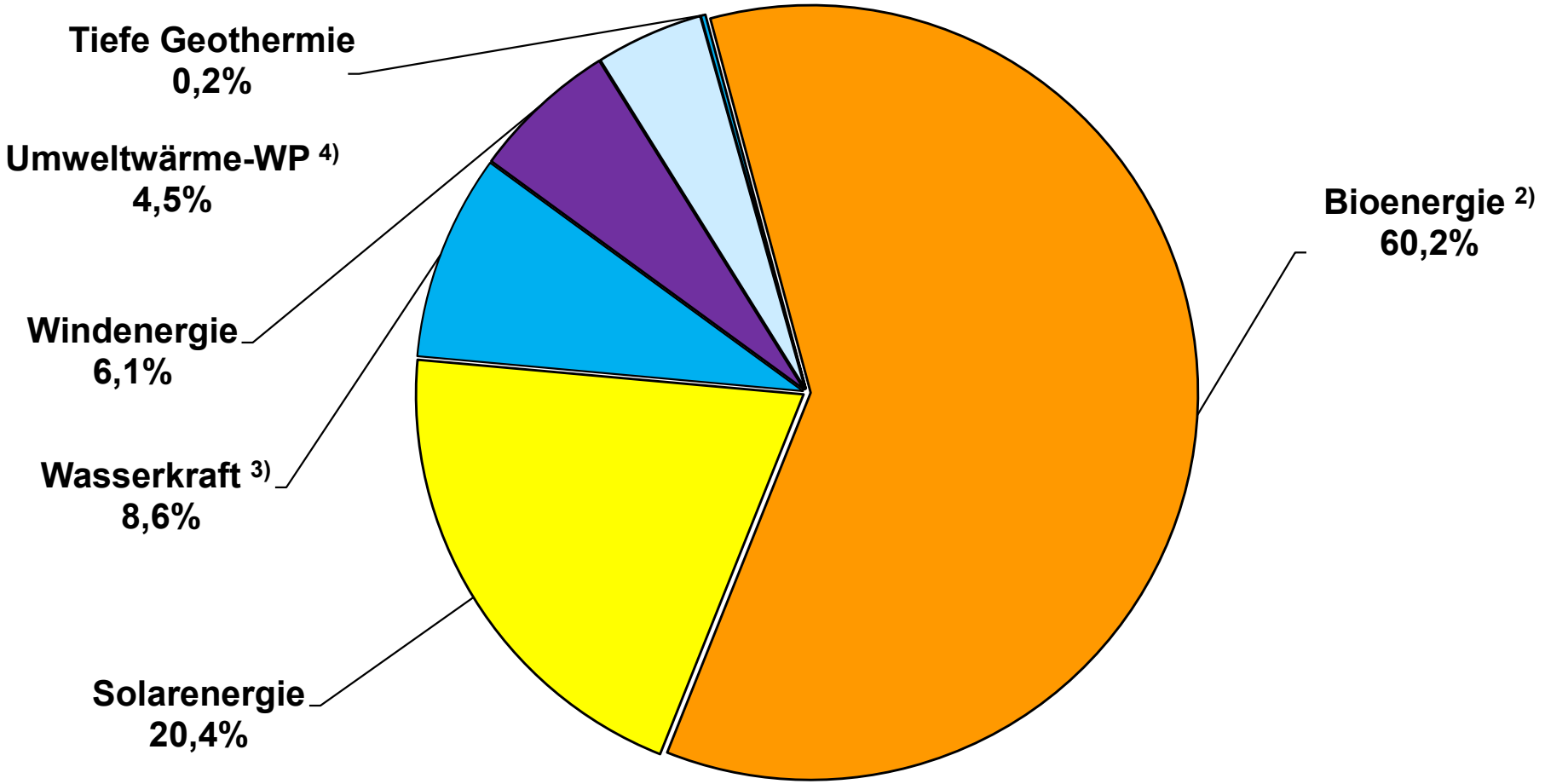
3) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, **oberflächennahe Geothermie)** durch Wärmepumpen (4,0%)

Quelle: UM BW - ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2022, 10/2023

Struktur erneuerbare Energien (EE) beim Endenergieverbrauch (EEV) in Baden-Württemberg 2022 nach UM BW-ZSW (2)

Gesamt 47.941 GWh = 47,9 TWh (Mrd. kWh)*

Anteil EE am gesamten EEV 17,5% von 273,0 TWh [1)]



Grafik Bouse 2023

* Daten 2022 vorläufig, Stand 9/2023

1) Bezogen auf einen geschätzten Endenergieverbrauch (EEV) von 983 PJ = 273,0 TWh (Mrd. kWh)

2) Feste- und flüssige biogene Brennstoffe, Biogas, Biokraftstoffe, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls

3) Einschließlich Pumpspeicherwasser mit natürlichen Zufluss;

4) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen

Quellen: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2022, 10/2023

Strombilanz

Strombilanz für Baden-Württemberg 2021/22 (1)

Jahr 2022: Brutto-Stromverbrauch (BSV) 67.890 GWh = 67,9 TWh

37. Strombilanz für Baden-Württemberg 2021 und 2022

Merkmal	2021	2022[1]	Veränderung 2022 gegen 2021
	Mill. kWh		%
Stromaustausch (Saldo)	17 033	13 991	–17,9
Erzeugung im Land (netto)[2]	47 829	50 936	+6,5
davon			
Kraftwerke der allgemeinen Versorgung[3]	32 330	34 863	+7,8
Industriekraftwerke[3]	3 260	2 878	–11,7
Sonstige Energieerzeuger	12 239	13 195	+7,8
Eigenverbrauch der Kraftwerke	2 761	2 963	+7,3
davon			
Kraftwerke der allgemeinen Versorgung	2 373	2 577	+8,6
Industriekraftwerke	318	310	–2,7
Sonstige Energieerzeuger	70	76	+9,4
Bruttostromerzeugung	50 590	53 899	+6,5
davon			
Kraftwerke der allgemeinen Versorgung	34 702	37 439	+7,9
Industriekraftwerke	3 579	3 188	–10,9
Sonstige Energieerzeuger	12 309	13 272	+7,8
Umwandlungseinsatz[4]	1 488	2 147	+44,3
Verbrauch der Raffinerien	549	577	+5,3
Verbrauch sonstiger Energieerzeuger	185	189	+2,4
Netzverluste	2 234	2 427	+8,7
Endenergieverbrauch Strom	60 407	59 587	–1,4
davon			
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe[5]	25 089	24 584	–2,0
Verkehr	1 630	1 829	+12,2
Haushalte und sonstige Verbraucher	33 688	33 173	–1,5
Gesamtbruttostromverbrauch	**67 623**	**67 890**	**+0,4**

1) Vorläufige Ergebnisse. – 2) Einschließlich Netzeinspeisung. – 3) Kraftwerke der Elektrizitätsversorgungsunternehmen und Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden (Industriekraftwerke) mit einer Nettonennleistung von im Allgemeinen 1 MW elektrisch und darüber. – 4) Einschließlich Pumpstromverbrauch. – 5) Einschließlich Gewinnung von Steinen und Erden.

Datenquelle: Energiebilanzen für Baden-Württemberg. Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen.

* 1) Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 11,2 Mio.

2) Einschließlich Netzeinspeisung.

3) Kraftwerke der Elektrizitätsversorgungsunternehmen und Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden (Industriekraftwerke) mit einer Nettonennleistung von im Allgemeinen 1 MW elektrisch und darüber.

4) Einschließlich Pumpstromverbrauch. 5) Einschließlich Gewinnung von Steinen und Erden.

Quellen: Energiebilanzen für Baden-Württemberg. Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen aus Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, Stand 7/2024

Strombilanz für Baden-Württemberg 2022 (2)

Detaillierte Erläuterung am Beispiel

Stromaufkommen [1)] — 67,890 TWh = 100%

(BSE + Strombezüge)

- Bruttostromerzeugung (BSE) — 53,899 TWh = 79,4%
  - Allgemeine Versorgung 37,439 TWh (69,5%) + Industriekraftwerke > 1 MW 3,188 TWh (5,9%) + Sonstiges 13,272 TWh (24,6%) **oder**
  - Nettostromerzeugung (NSE) 50,935 TWh (94,5%) + Eigenverbrauch Kraftwerke u.a. 2,963 TWh (5,5%)
- Netto-Strombezüge aus Ausland & Bundesländer — 13,991 TWh = 20,6%

  (Stromaufkommen minus BSE)

Stromverwendung [1)] — 67,890 TWh = 100%

(BSV + Stromlieferungen)

- Bruttostromverbrauch (BSV) — 67,890 TWh = 100%

  Stromverbrauch Endenergie (SVE) **59,587 TWh** (87,8%) [3)] + Eigenverbrauch K/R/So 2,963 TWh [2)] (4,3%) + Pumpspeicherstrom 2,913 TWh (4,3%) Netzverluste 2,427 TWh (3,6%)
- Netto-Stromlieferungen an Ausland & Bundesländer — 0,0 TWh = 0,0%

  (Stromverwendung – BSV)

Produktivität des Bruttostromverbrauchs — 7,25 €/kWh

(BIP real 2015 / BSV) - Index 1991 = 100 — Index 141

492,4 Mrd. € / 67,9 Mrd. kWh

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 11,2 Mio.

1) Aufkommen und Verwendung = BSV = 67,9 TWh, weil bei Strombezügen und Stromlieferungen nur der Nettoimport von 14,0 TWh vorliegt

2) Stromeigenverbrauch Kraftwerke 2,6 TWh + Raffinerien R 0,1 TWh + Sonstige 0,3 TWh = 3,0 TWh

3) Stromverbrauch Endenergie (SVE) in den Verbrauchersektoren Haushalte, GHD, Industrie und Verkehr

Quellen: Stat. LA BW bis 7/2024; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

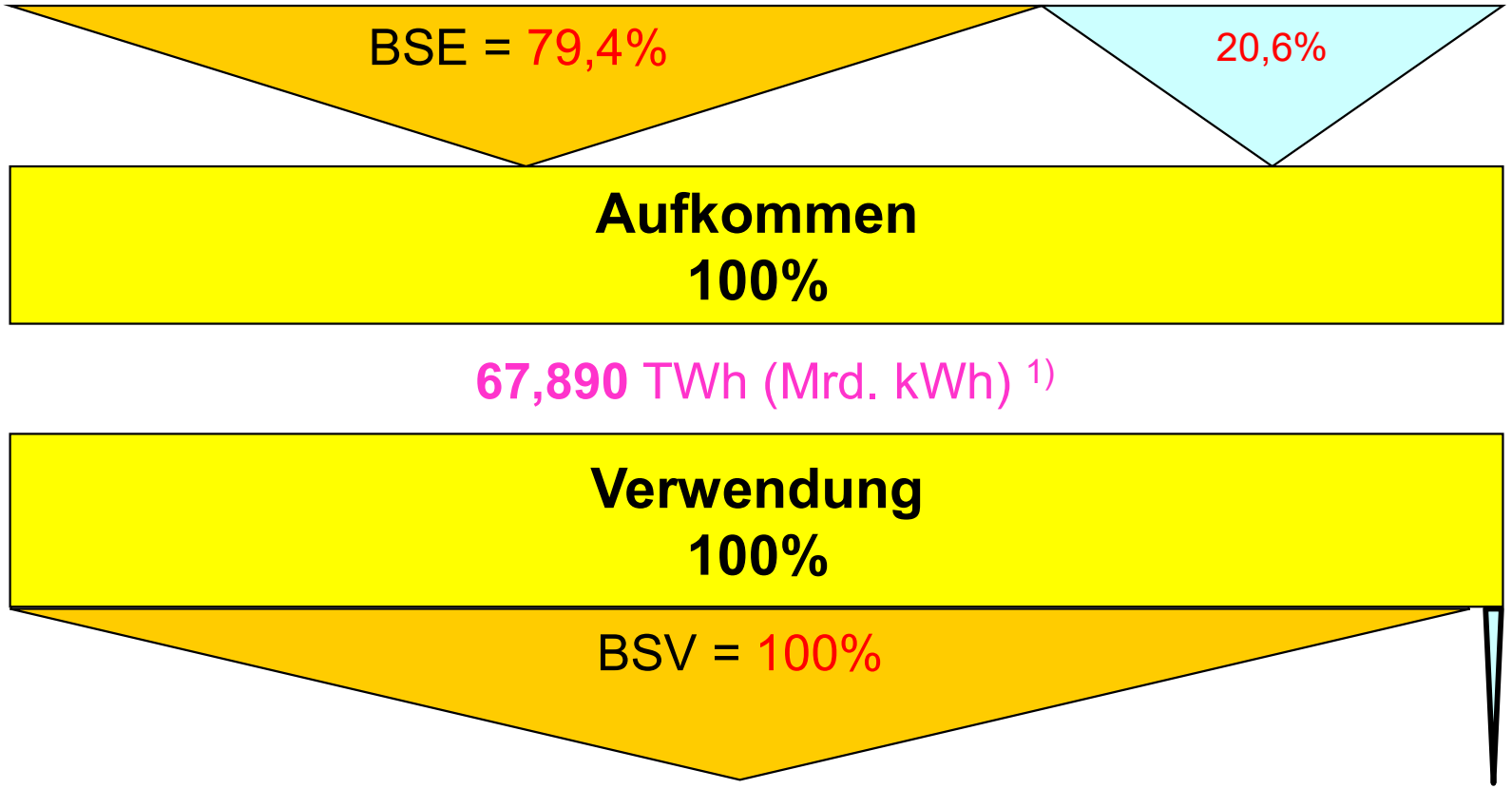
Strombilanz zur Stromversorgung in Baden-Württemberg 2022 (3)

Bruttostromerzeugung (BSE)

53,899 TWh, davon allgemeine Versorgung 28,250 TWh (63,7%), Industriekraftwerke ab 1 MW 3,523 TWh (7,9%), Sonstige 12,564 TWh (28,4%)

Netto-Strombezüge

13,991 TWh [3)]



Grafik Bouse 2024

Bruttostromverbrauch (BSV)

67.890 TWh [2)]

Stromlieferungen

0,0 TWh [3)]

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Energieeinheiten: 1 TWh = 1 Milliarde kWh; 1 GWh = 1 Million kWh

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 11,2 Mio.

1) Aufkommen und Verwendung = BSV = 67.890 TWh, weil bei Strombezügen und Stromlieferungen nur der **Nettoimpor**t von 13,991 TWh vorliegt

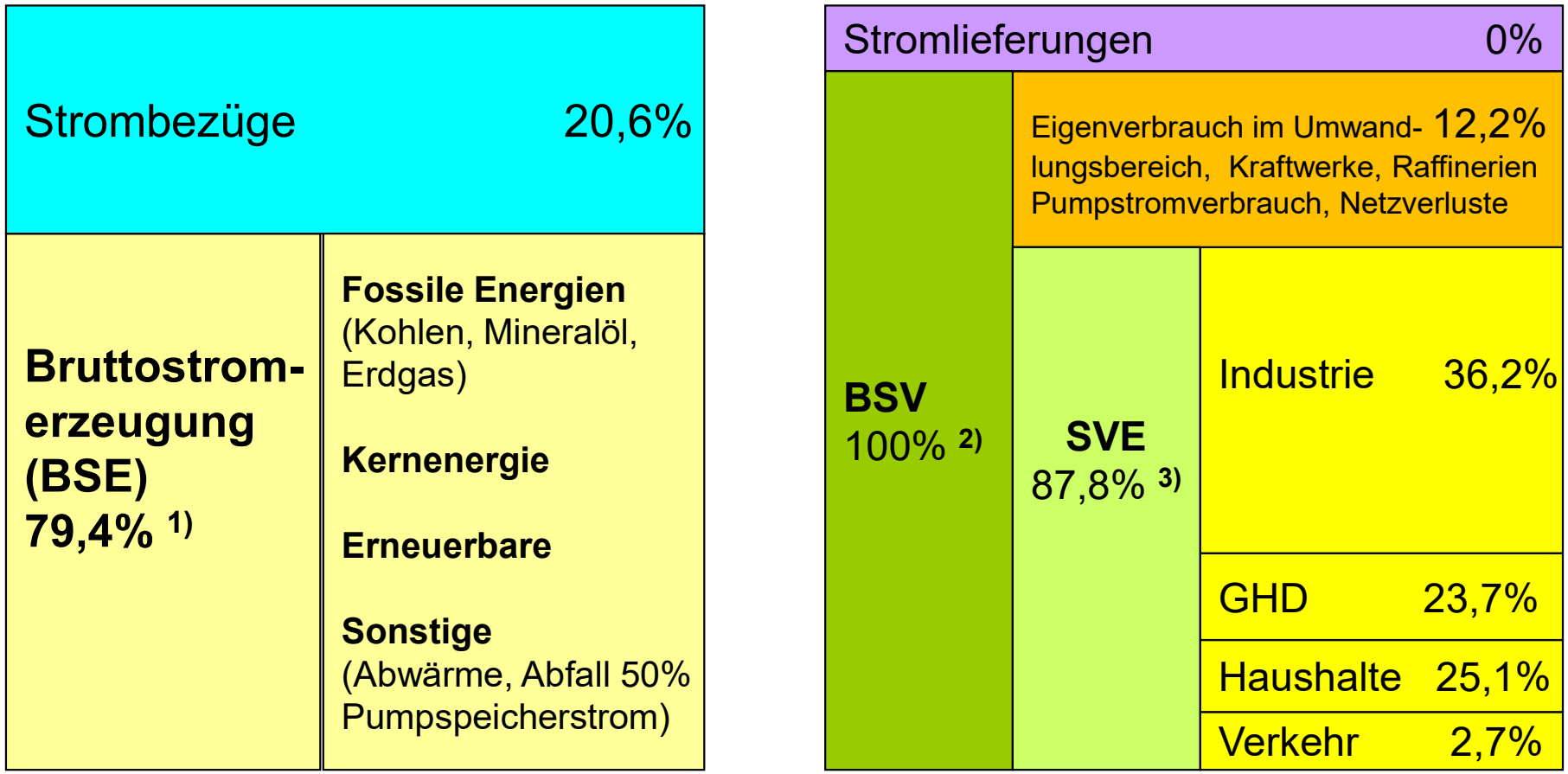
2) Brutto-Stromverbrauch (BSV) = Bruttostromerzeugung (BSE) 53,899 TWh + Strombezüge 13,991 TWh – Stromlieferungen 0,0 TWh = 67,890 TWh = Aufkommen = Stromverbrauch Endenergie (SVE) 59,6 TWh (87,8%) **+** Eigen-/Pumpspeicherstromverbrauch 5,9 TWh (8,7%) + Netzverluste 2,4 TWh (3,5%) = 67,9 TWh

3) Strombezüge und Stromlieferungen: Ausland & andere Bundesländer (**Netto-Import** = Strombezüge minus Stromlieferungen = 13,991 TWh)

Quelle: Stat. LA BW 7/2024; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2022, Tab. I 11/33, 10/2024

Strombilanz Baden-Württemberg im Jahr 2022 (4)

Gesamt 67,9 TWh (Mrd. kWh) = 100%*



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Aufkommen und Verwendung = BSV = 67,9 TWh, weil bei Strombezügen und Stromlieferungen nur die Nettostrombezüge von 14,0 TWh (20,6%) vorliegen.

1) Bruttostromerzeugung (BSE) 53,9 TWh (Mrd. kWh)

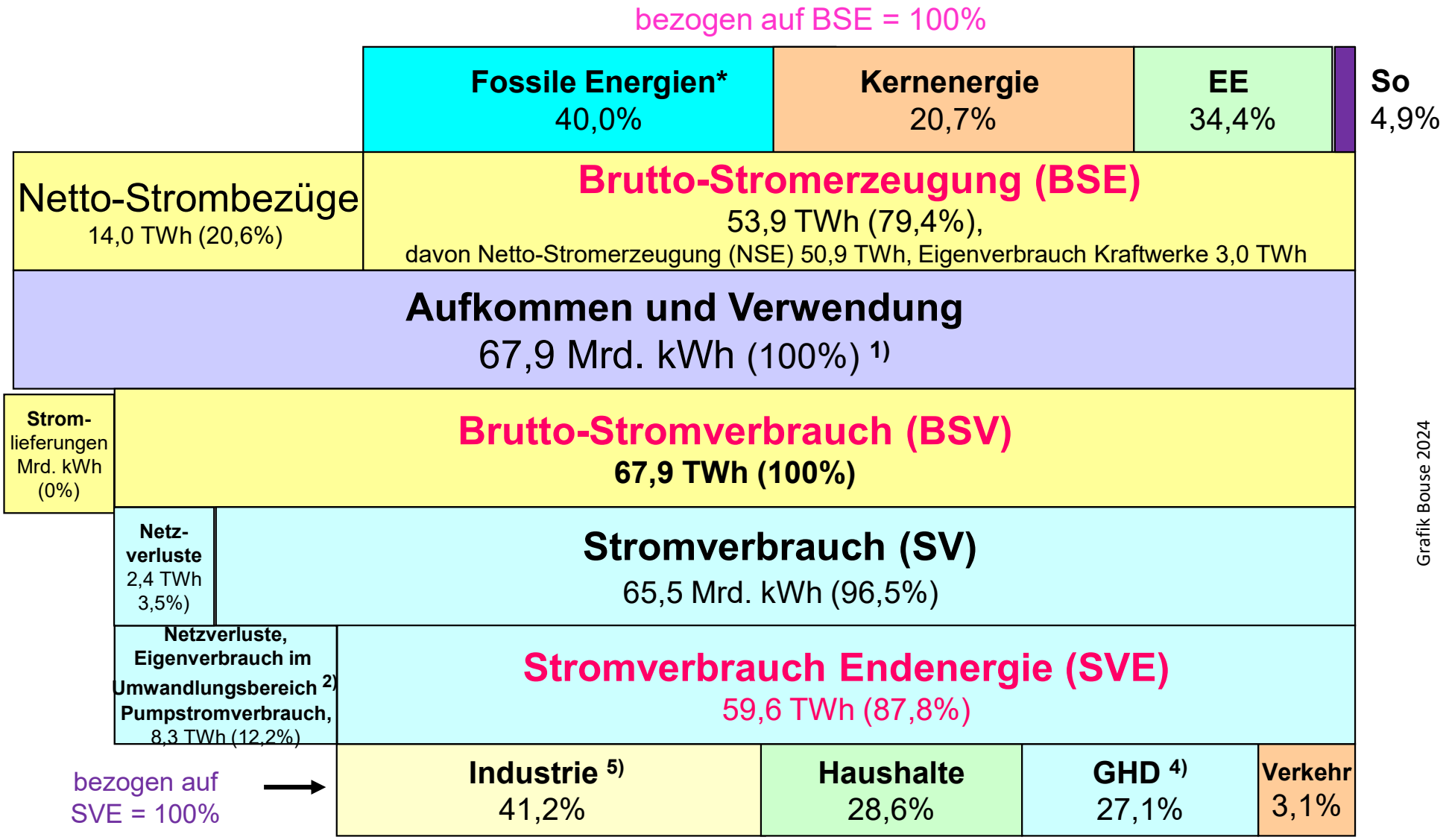
2) Bruttostromverbrauch (BSV) 67,9 TWh (Mrd. kWh)

3) Stromverbrauch Endenergie (SVE) 59,6 TWh (Mrd. kWh) **= 100%,** davon Industrie 41,2%, Haushalte 28,6%, GHD 27,7% und Verkehr 2,5%

4) Eigenverbrauch im Umwandlungsbereich + Pumpstromverbrauch 5,9 TWh (8,7%), Netzverluste 2,4 TWh (3,6%)

Quellen: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, Tab. 30, 7/2023; Stat. LA BW bis 7/2024

Stromfluss in Baden-Württemberg 2022 (5)



* Daten vorläufig; EE Erneuerbare Energien *Fossile Energien (Stein- und Braunkohlen, Erdgas, Öl) und sonstige Energien (Abfallanteile, Pumpspeicherstrom u.a.)

1) Aufkommen und Verwendung = BSV = 67,9 TWh, weil bei Strombezügen und Stromlieferungen nur die **Nettostrombezüge** von 14,0 TWh vorliegen

2) Raffinerie-Eigenstromverbrauch ist beim Umwandlungsbereich enthalten

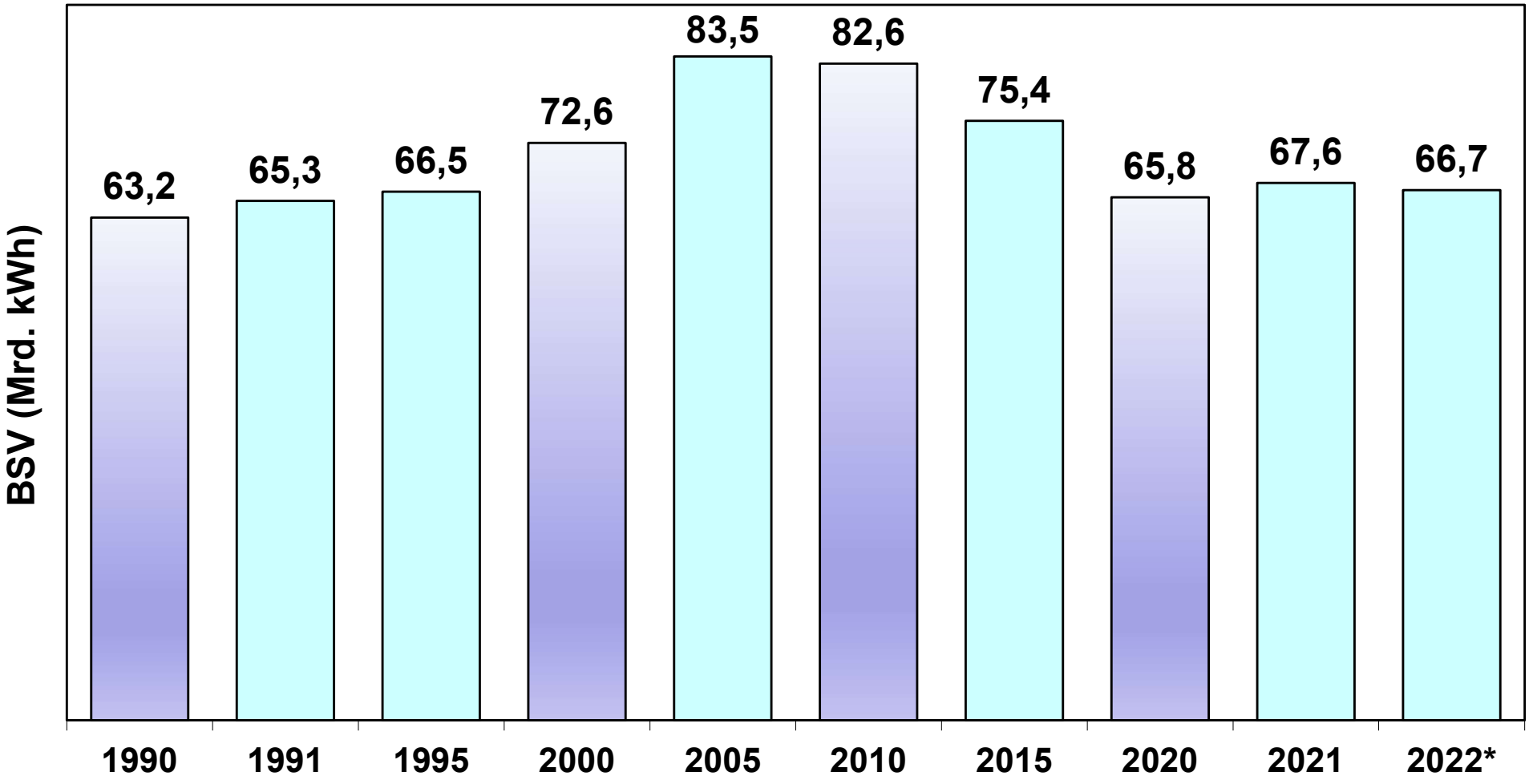
3) GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (z.B. öffentliche Einrichtungen, Land- und Forstwirtschaft) 5) Industrie = Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe

Quellen: Stat. LA BW bis 7/2024; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, Tab. 30/33, 37, 7/2024

Entwicklung Brutto-Stromverbrauch (BSV) [1)] in Baden-Württemberg 1990-2022 (1)

Jahr 2022: Gesamt 66.700 GWh = 66,7 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2022 + 4,0%

5.934 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2023

* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023 1 TWh = 1 Mrd. kWh = 1.000 Mio. kWh Bevölkerung (Jahresmittel) 2022: 11,2 Mio.

1) Bruttostromverbrauch (BSV) = Stromverbrauch Endenergie (SVE) + Netzverluste + Eigen- und Pumpstromverbrauch

Quellen: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2022, 10/2022; Stat. LA BW 4/2023;

Entwicklung Brutto-Stromverbrauch (BSV) [1] nach Sektoren in Baden-Württemberg 2012-2022 (3)

Jahr 2022: 67,9 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2022 + 7,0%

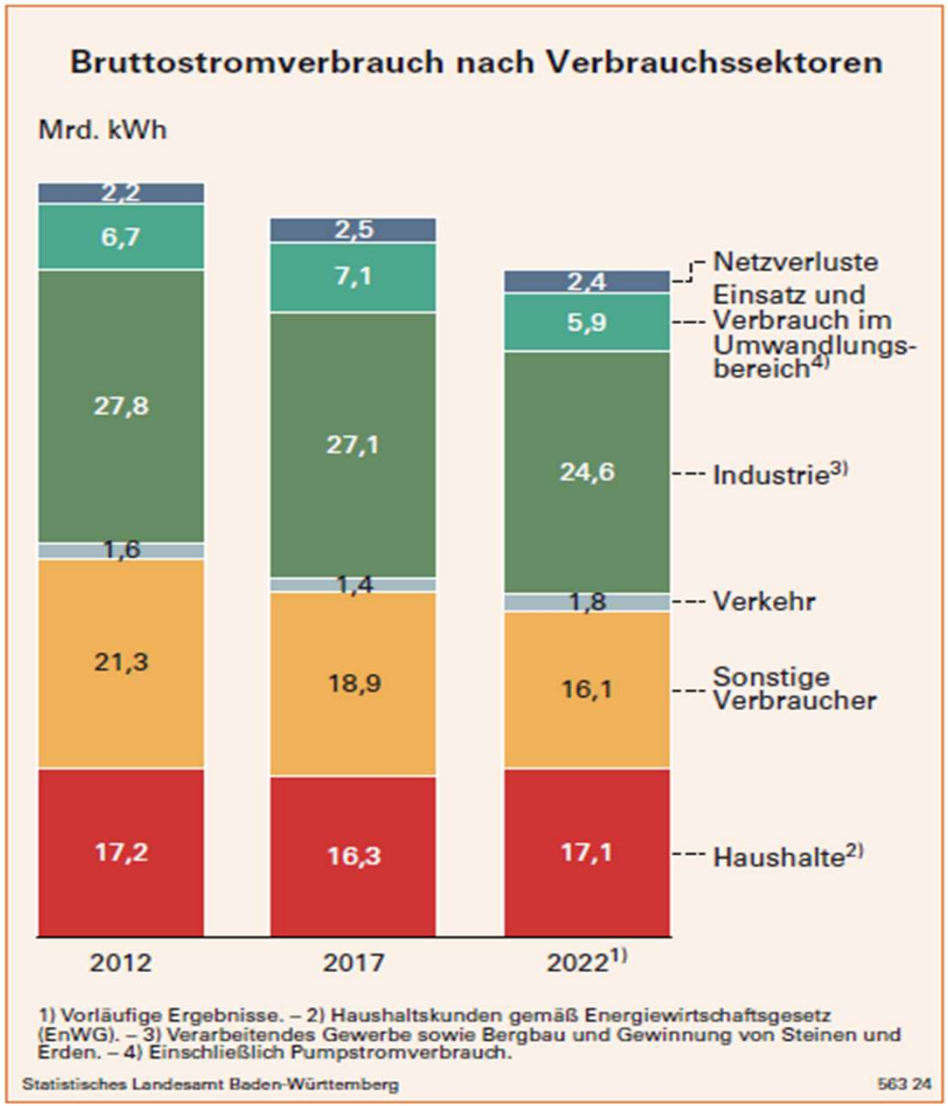
6.062 kWh/Kopf

Stromverbrauch

36 % des Bruttostroms wurden 2022 von Industriebetrieben verbraucht.

Verbrauchssektoren	2012	2017	2022[1]
	Mrd. kWh		
Bruttostromverbrauch	**76,8**	**73,4**	**67,9**
Haushalte[2]	17,2	16,3	17,1
Sonstige Verbraucher	21,3	18,9	16,1
Verkehr	1,6	1,4	1,8
Industrie[3]	27,8	27,1	24,6
Einsatz und Verbrauch im Umwandlungsbereich[4]	6,7	7,1	5,9
Netzverluste	2,2	2,5	2,4

1) Vorläufige Ergebnisse. – 2) Haushaltskunden gemäß Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). – 3) Verarbeitendes Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden. – 4) Einschließlich Pumpstromverbrauch.



1) Daten 2022 vorläufig, Stand 12/2024.

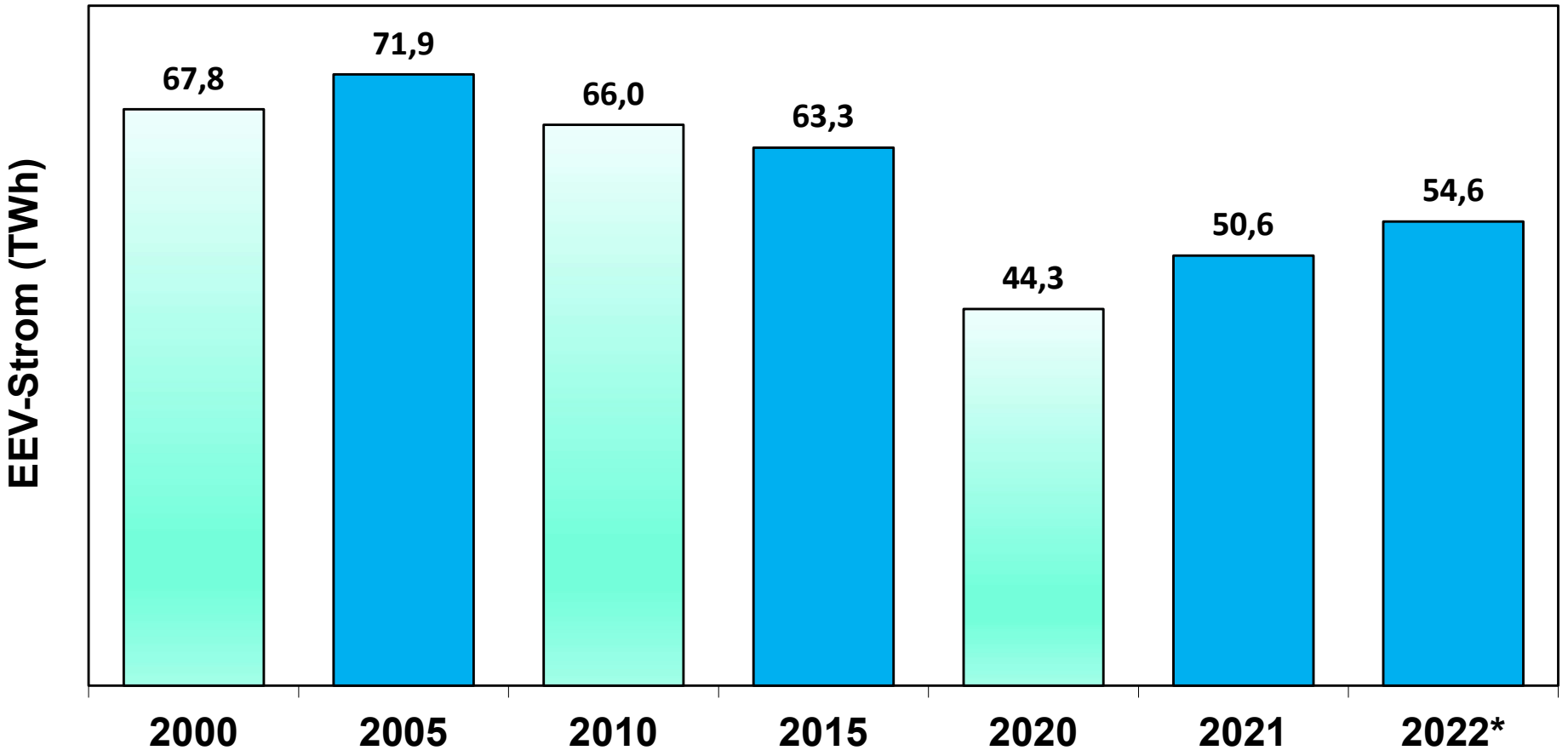
Bevölkerung (Jahresmittel) 2022: 11,2 Mio.

Quelle: Stat. LA BW - Im Blickpunkt: Energie in Baden-Württemberg 2022, Faltblatt 12/2024; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 10/2024; Stat. LA BW 3/2024

Entwicklung Endenergieverbrauch Strom (EEV-Strom) mit Anteil erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2000-2022 nach UM BW-ZSW

Jahr 2022: Gesamt 54,6 TWh (Mrd. kWh)

davon EE 19,3 TWh, Anteil 35,4%



	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022*
EE-Anteile (%)	9,6	10,1	16,8	23,4	41,0	36,2	35,4

* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2022

Energieeinheiten: 1 PJ = 1/3,6 Mrd. kWh (TWh)

BSE = EEV

Nachrichtlich gesamter Endenergieverbrauch (EEV) 2022: 983 PJ = 273,0 TWh (EE-Anteil 17,5%)

Quelle: UM BW-ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2022, Ausgabe 10/2023

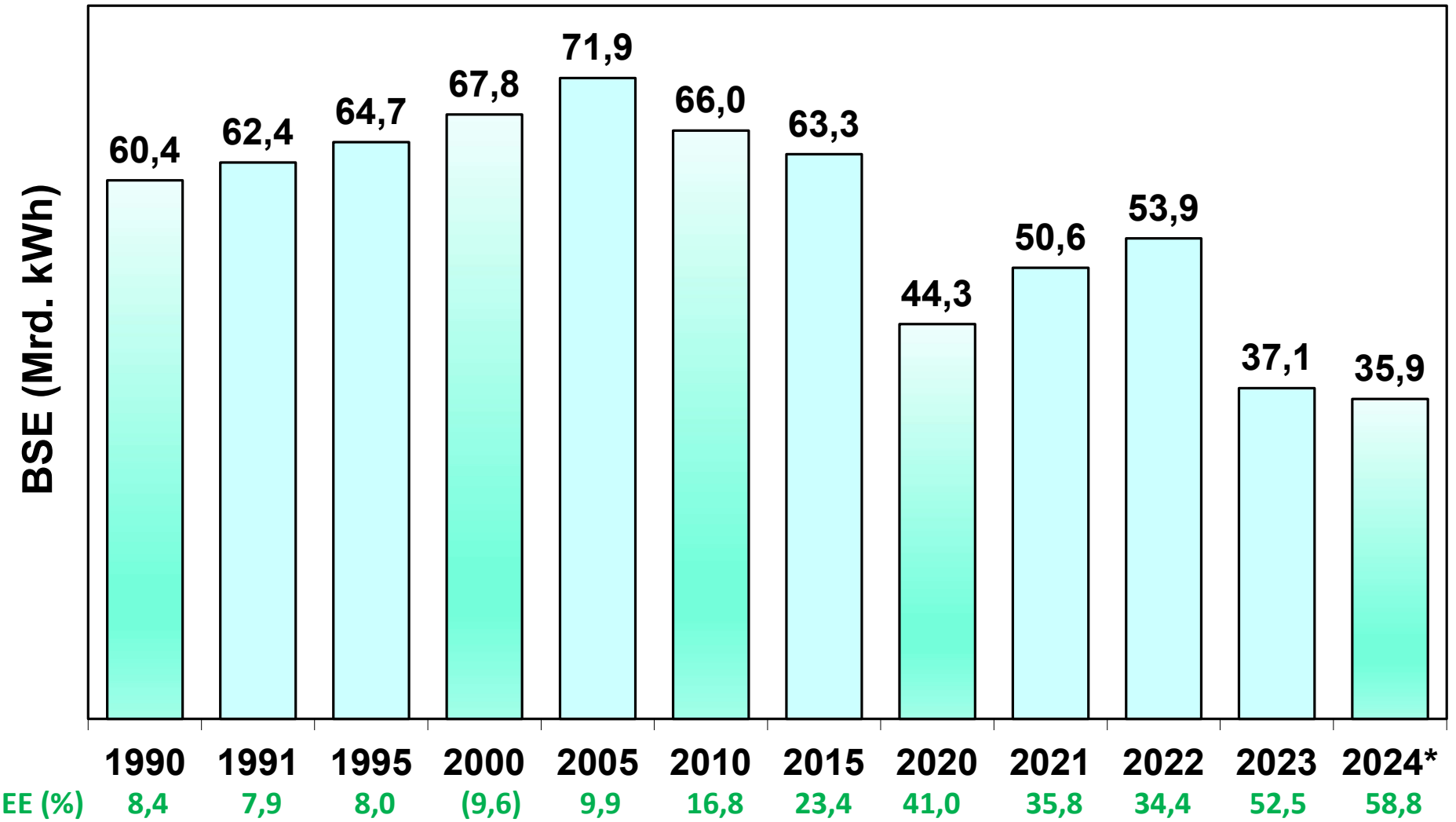
Stromversorgung
mit Beiträgen erneuerbare Energien

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) mit Anteilen erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 1990-2024 (1)

Jahr 2024: Gesamt 35.900 GWh (Mio. kWh) = 35,9 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2024 – 40,6%

3.177 kWh/Kopf

Anteil EE 58,8%



Grafik Bouse 2025

* Daten 2024 vorläufig, Stand 12/2025

Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh

Bevölkerung (Jahresmittel) 2024: 11,3 Mio.

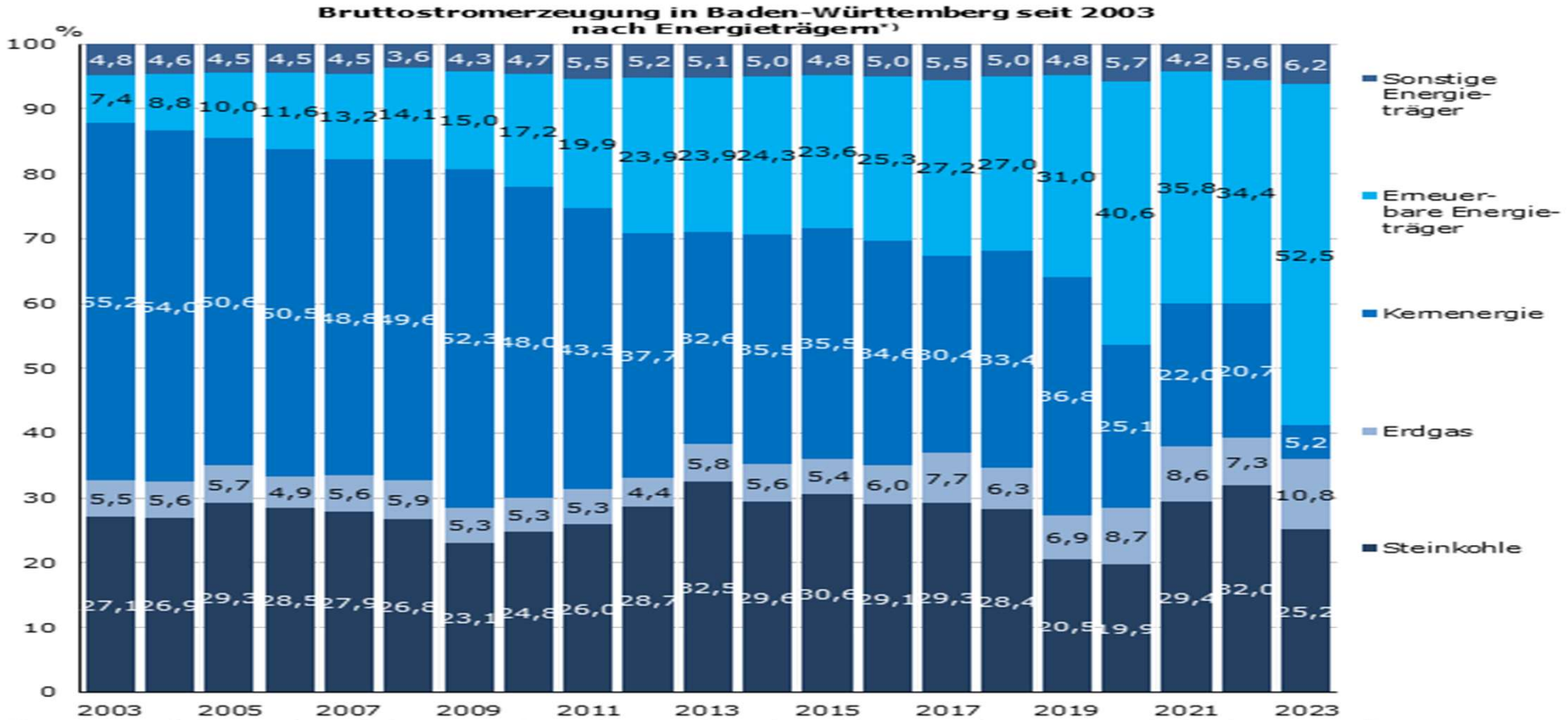
Quellen: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024; Stat . LA BW 7/2024; Stat. LA BW, Faltblatt 12/2025

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2003-2023 (2)

Jahr 2023: Gesamt 37.147 GWh (Mio. kWh) = 37,1 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2023 – 61,5%

3.287 kWh/Kopf

Anteil EE 52,5%



*) Auf Grund der nachträglichen Korrektur einer Kraftwerksmeldung wurde zum Stand Oktober 2017 die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle, Heizöl und Erdgas für das Jahr 2015 korrigiert. Die Bruttostromerzeugung insgesamt wurde entsprechend korrigiert.

Erneuerbare Energieträger: Lauf- und Speicherwasserkraftwerke (einschließlich natürlichem Zufluss aus Pumpspeicherwasserkraftwerken), Windkraft, Photovoltaik, feste und flüssige biogene Stoffe einschließlich biogener Abfall (bis 2009 werden 60% und ab 2010 noch 50% der Stromerzeugung aus Hausmüll und Siedlungsabfällen als erneuerbare Energie angesehen), Geothermie, Biogas, Biomethan, Deponiegas, Klärgas und Klärschlamm.
Sonstige Energieträger: Abfall nicht biogen, Heizöl, Flüssiggas, Raffineriegas, Dieselkraftstoff, Petrolkoks, Braunkohlen, Pumspeicherwasser ohne natürlichen Zufluss, Wasserstoff und sonstige Energieträger.

Datenquelle: Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen, Stand: 29.11.2024.

© Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2025

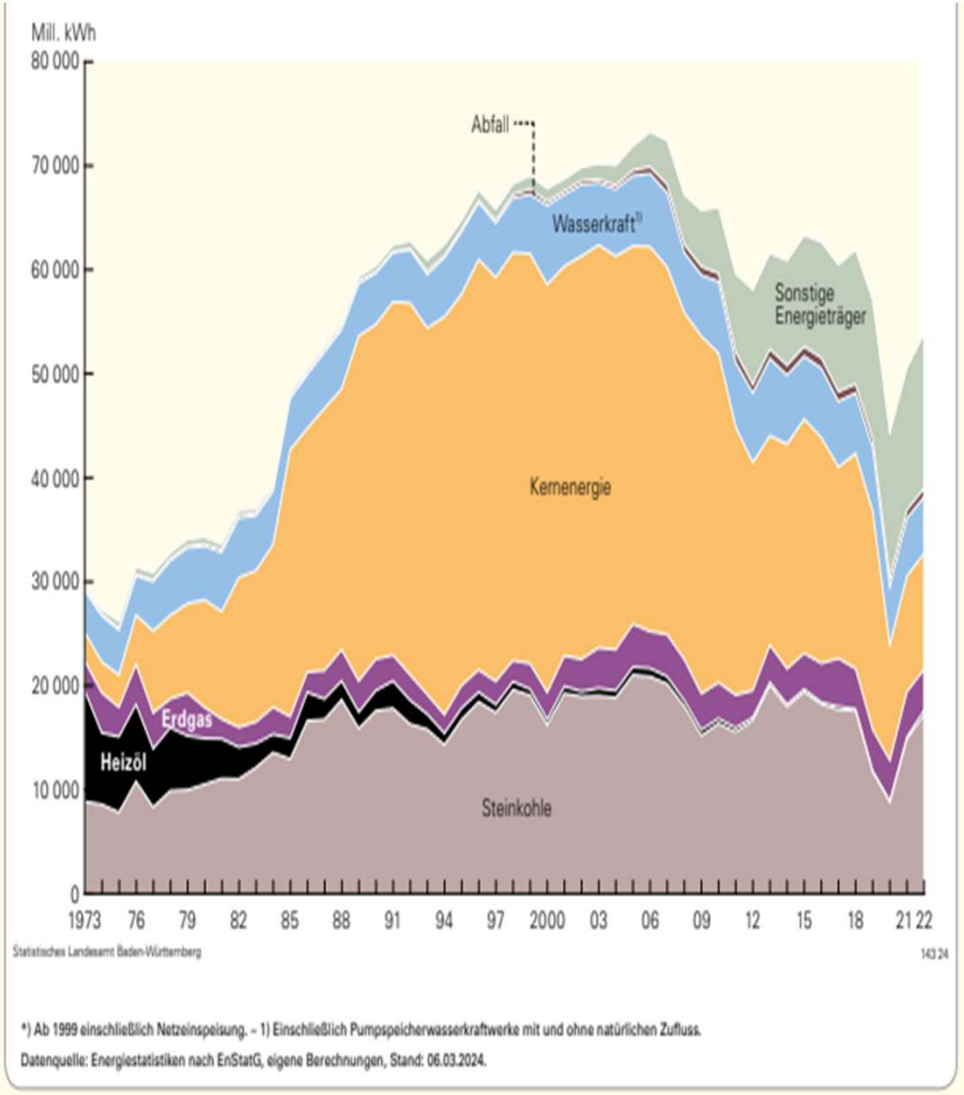
Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern in Baden-Württemberg 1973/1990-2022 (3)

Jahr 2022: Gesamt 53.899 GWh (Mio. kWh) = 53,9 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2022 – 10,8 %

4.812 kWh/Kopf

32. Bruttostromerzeugung*) in Baden-Württemberg seit 1973 nach Energieträgern

Energieträger	1973	1980	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
	Mill. kWh										
Steinkohle	8 870	10 521	17 604	17 830	16 743	16 236	21 042	16 397	19 407	8 804	17 238
Heizöl	10 683	4 419	1 928	2 620	1 089	521	749	440	272	129	403
Erdgas	2 850	2 984	3 031	2 492	2 194	2 605	4 129	3 468	3 436	3 873	3 943
Kernenergie	2 736	10 333	32 177	33 974	37 626	39 205	36 353	31 669	22 517	11 113	11 142
Wasserkraft[1)]	4 005	5 152	4 943	4 726	5 976	7 624	6 781	6 887	6 050	5 575	5 432
Abfall	145	232	116	114	244	338	485	788	927	831	827
Sonstige Energieträger	222	640	584	610	901	1 279	2 363	6 370	10 739	14 012	14 914
Insgesamt	**29 511**	**34 281**	**60 383**	**62 366**	**64 773**	**67 808**	**71 902**	**66 019**	**63 347**	**44 337**	**53 899**
	Anteil in %										
Steinkohle	*30,1*	*30,7*	*29,2*	*28,6*	*25,8*	*23,9*	*29,3*	*24,8*	*30,6*	*19,9*	*32,0*
Heizöl	*36,2*	*12,9*	*3,2*	*4,2*	*1,7*	*0,8*	*1,0*	*0,7*	*0,4*	*0,3*	*0,7*
Erdgas	*9,7*	*8,7*	*5,0*	*4,0*	*3,4*	*3,8*	*5,7*	*5,3*	*5,4*	*8,7*	*7,3*
Kernenergie	*9,3*	*30,1*	*53,3*	*54,5*	*58,1*	*57,8*	*50,6*	*48,0*	*35,5*	*25,1*	*20,7*
Wasserkraft[1)]	*13,6*	*15,0*	*8,2*	*7,6*	*9,2*	*11,2*	*9,4*	*10,4*	*9,6*	*12,6*	*10,1*
Abfall	*0,5*	*0,7*	*0,2*	*0,2*	*0,4*	*0,5*	*0,7*	*1,2*	*1,5*	*1,9*	*1,5*
Sonstige Energieträger	*0,8*	*1,9*	*1,0*	*1,0*	*1,4*	*1,9*	*3,3*	*9,6*	*17,0*	*31,6*	*27,7*
Insgesamt	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***



*) Ab 1999 einschließlich Netzeinspeisung. – 1) Einschließlich Pumpspeicherwasserkraftwerke mit und ohne natürlichen Zufluss.

Datenquelle: Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen, Stand: 06.03.2024.

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh Bevölkerung (Jahresmittel) 2022 = 11,2 Mio.

Ab 1999 einschließlich Netzeinspeisung.

1) Einschließlich Pumpspeicherwasserkraftwerke mit und ohne natürlichen Zufluss. 2) Anteil Erneuerbare Energien 34,4%

Quellen: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024; Stat . LA BW 7/2024

Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteil erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2003-2023 (4)

Jahr 2023: Gesamt 37.147 GWh (Mio. kWh) = 37,1 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2023 – 61,5%

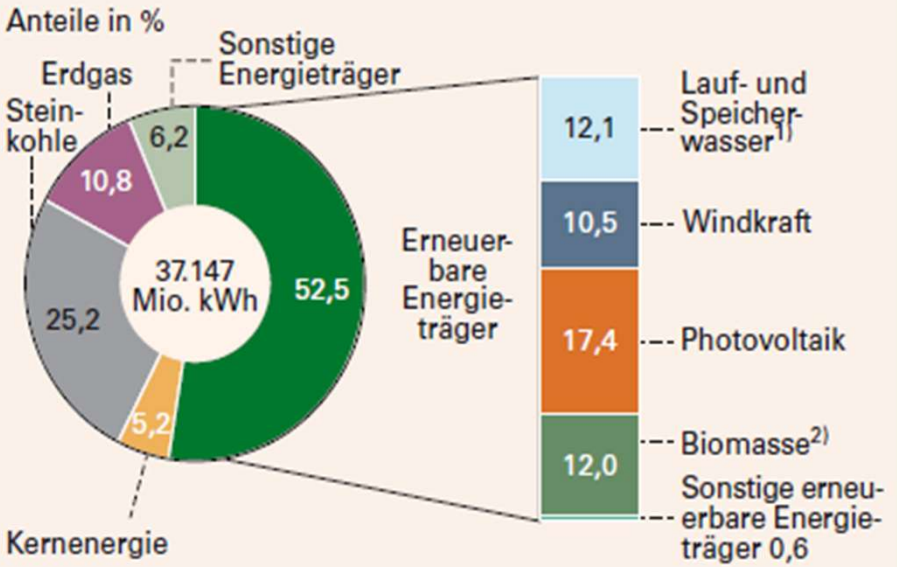
3.287 kWh/Kopf

Anteil EE 52,5%

Stromerzeugung

53 % betrug der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Bruttostromerzeugung 2023 in Baden-Württemberg.

Bruttostromerzeugung 2023*) nach Energieträgern

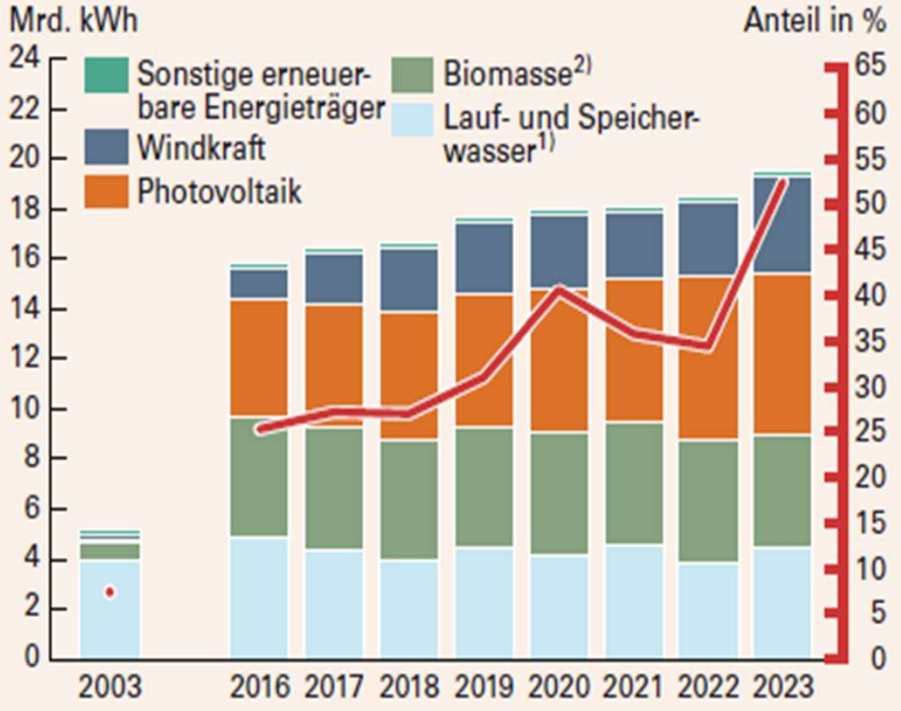


*) Vorläufige Ergebnisse. Abweichungen in den Summen durch Rundungen. – 1) Einschließlich natürlichem Zufluss aus Pumpspeicherwasserkraftwerken. – 2) Biogas, Biomethan, feste und flüssige biogene Stoffe, Abfall biogen, Klärschlamm. Einschließlich Bruttostromerzeugung aus Klärgas in Industriekraftwerken.

Datenquellen: Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen, Stand: 29.11.2024.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 1 25

Beitrag erneuerbarer Energieträger zur Bruttostromerzeugung*)



*) 2023 vorläufige Ergebnisse. – 1) Einschließlich natürlichem Zufluss aus Pumpspeicherwasserkraftwerken. – 2) Biogas, Biomethan, feste und flüssige biogene Stoffe, Abfall biogen, Klärschlamm. Ab 2015 einschließlich Bruttostromerzeugung aus Klärgas in Industriekraftwerken.

Datenquellen: Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen, Stand: 29.11.2024.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2 25

1) Daten 2023 vorläufig, Stand 11/2024
Daten 1990: 60,4 TWh

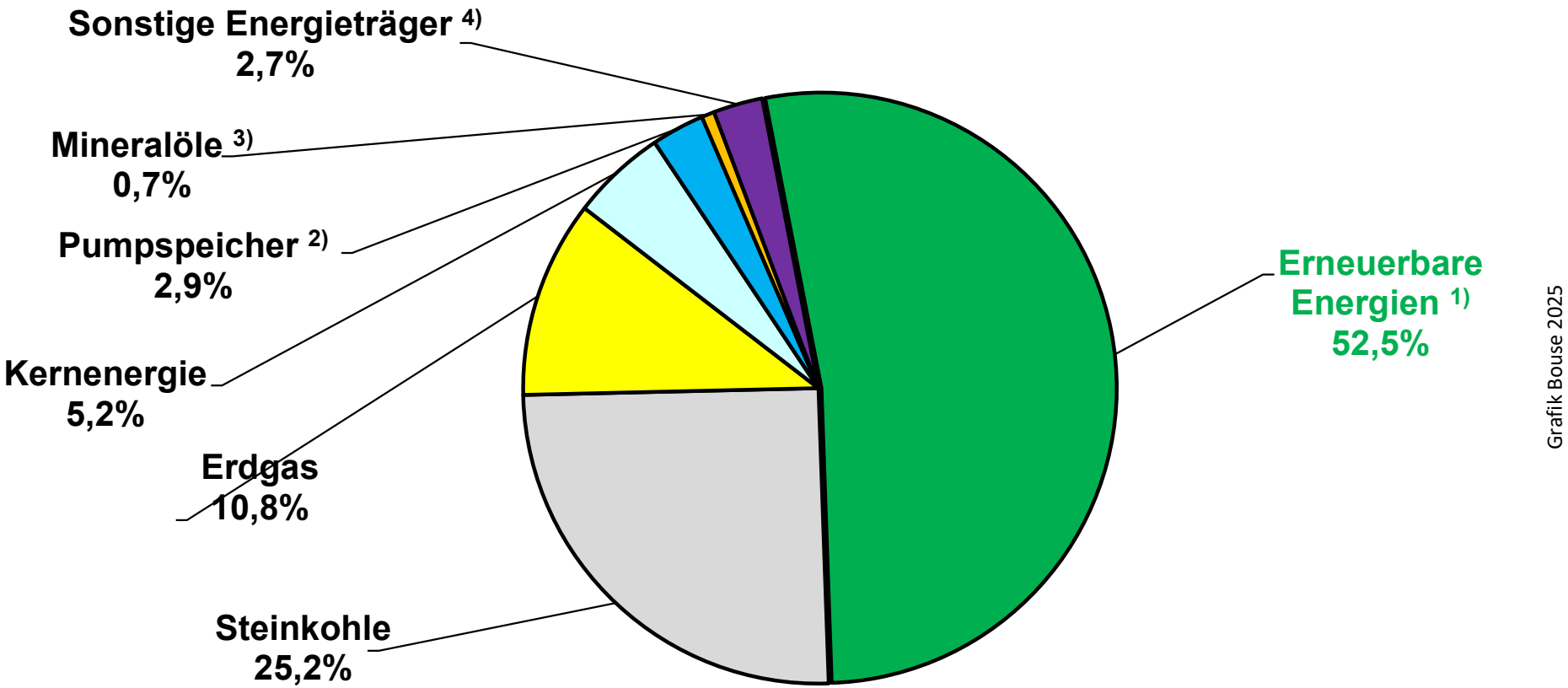
Bevölkerung (Jahresmittel) 2023: 11,3 Mio.

Quelle: Stat. LA BW - Im Blickpunkt: Energie in Baden-Württemberg 2024, Faltblatt 12/2024

Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteil erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2023 nach Stat. LA BW (5)

Jahr 2023: Gesamt 37.147 GWh (Mio. kWh) = 37,1 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2023 – 61,5 %

3.287 kWh/Kopf



Beitrag fossile Energien 36,7%

* Daten 2023 vorläufig, Stand 3/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt 11,3 Mio.)

1) Beitrag Erneuerbare Energieträger 19.508 GWh = 19,5 TWh, EE-Anteile 52,5%

2) Pumpspeicherwasser ohne natürlichen Zufluss (1,1 Mrd. kWh = 2,9%)

3) Mineralöle 0,7%: Heizöl + Dieselkraftstoff, Petrolkoks, Flüssiggas, Raffineriegas

4) Sonstige: Abfall nicht biogen (Anteil 50%), sonstige Energieträger

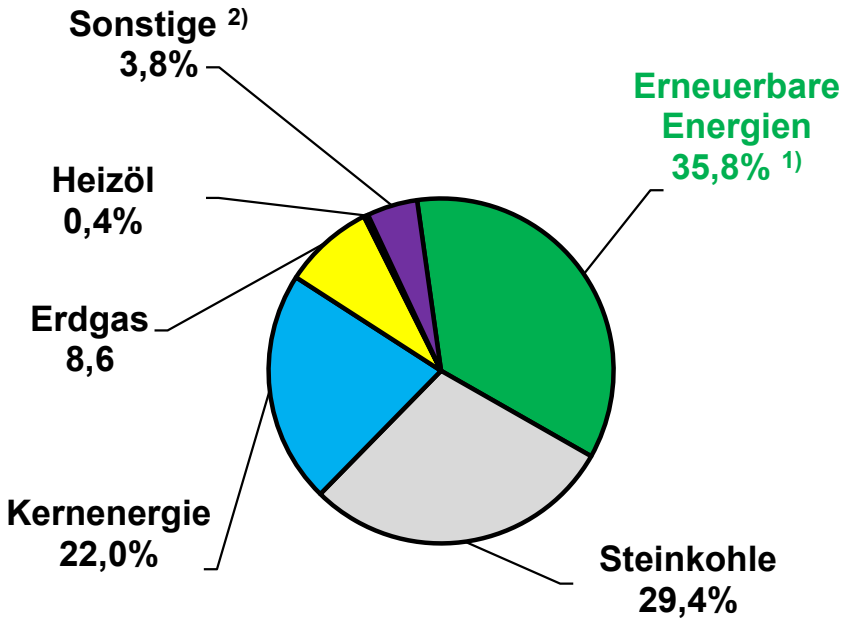
Quelle: Stat. LA BW 3/2025 aus www.statistik-bw.de

Bruttostromerzeugung nach Energieträgern mit Beitrag EE in Baden-Württemberg und in Deutschland 2021 (6)

Baden-Württemberg (BW) nach Stat. LA BW

Gesamt 50,6 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2021 – 16,2 %

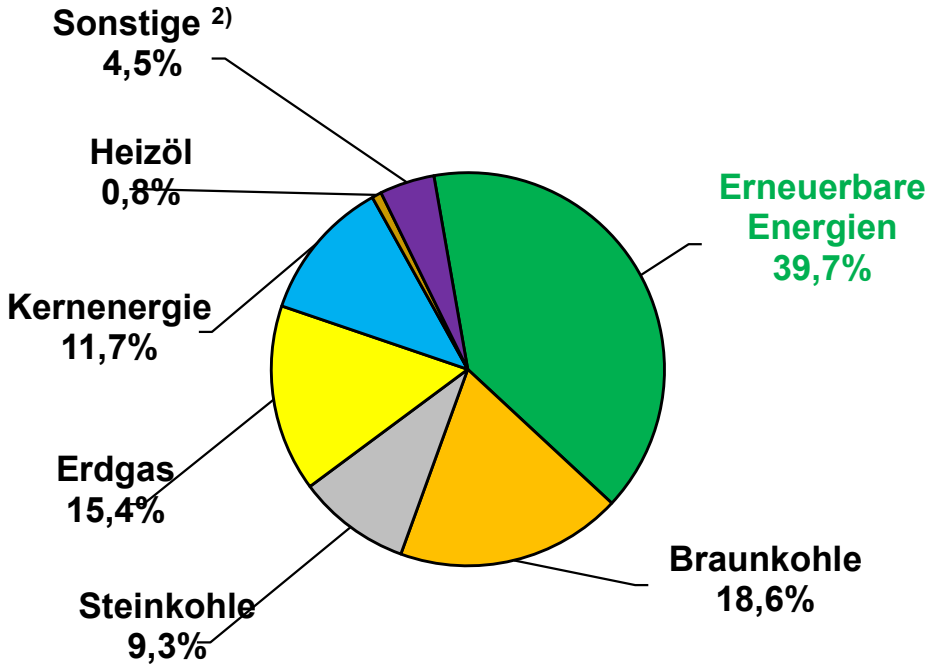
4.558 kWh/Kopf



Deutschland (D) nach AGEB

BSE-Gesamt 588,8 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2021 - 7,1%

Ø 7.077 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2022

Anteile Erneuerbare in D 39,7% / BW 35,8%

* Daten 2020 vorläufig, Stand 12/2022 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 11,1 Mio.

1) Beitrag Erneuerbare Energieträger 18.093 GWh = 18,1 TWh, EE-Anteile 35,8%
davon Photovoltaik 11,4%, Bioenergie 9,8%, Wasserkraft 9,0%, Windkraft 5,3%, Sonstige Geothermie u.a. 0,3%

2) Braunkohlen, Petrolkoks, Flüssiggas, Raffineriegas, Pumpspeicherwasser ohne natürlichen Zufluss (1,016 TWh = 2,0%) , Abfall nicht biogen (Anteil 50%), sonstige Energieträger.

Nachrichtlich: Bruttostromverbrauch (BSV) 68,1 TWh; EE-Anteil am BSV 27,1 Prozent (2020)

Quelle: Stat. LA BW 12/2022 aus www.statistik-bw.de; Stat. LA BW 10/2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 9/2022 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 83,2 Mio.

2) Sonstige (25,9 TWh): Nichtbiogene Abfälle (50%), Abwärme, Pumpstrom (5,3 TWh) sowie Netzverluste und Eigenverbrauch

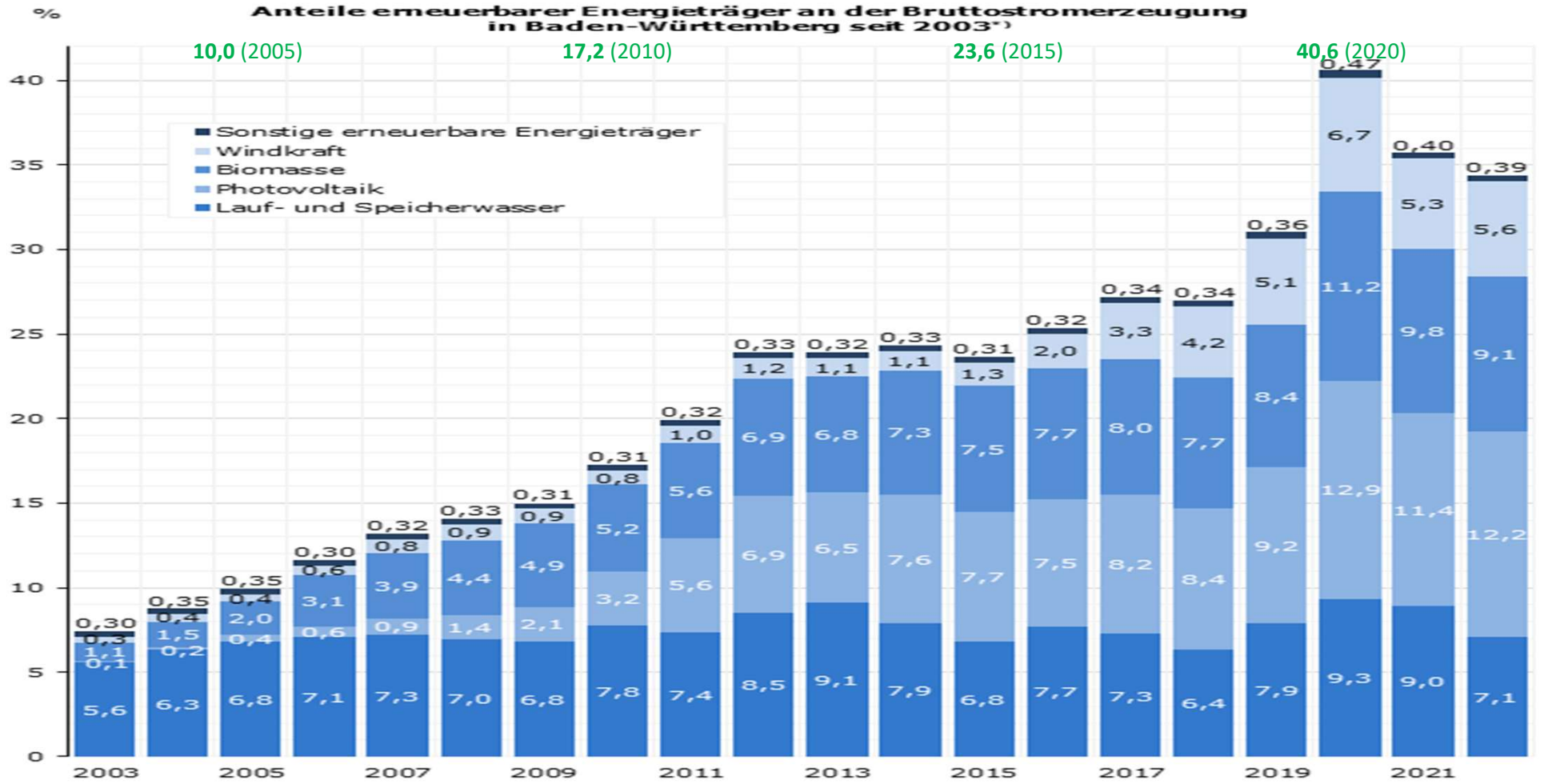
Nachrichtlich: Bruttostromverbrauch (BSV) 550,7 TWh; EE-Anteil am BSV 41,0 Prozent

Quellen: AGEB - Stromerzeugung in Deutschland 1990-2021, 9/2022; Stat. BA 4/2022

Entwicklung Anteil erneuerbare Energieträger an der Bruttostromerzeugung (BSE) in Baden-Württemberg 2003-2022 nach Stat. LA BW (1)

Jahr 2022: Beitrag Erneuerbare 18.547 GWh = 18,5 TWh,

Anteil Erneuerbare 34,4% von 53.904 GWh = 53,9 TWh



*) Auf Grund der nachträglichen Korrektur einer Kraftwerksmeldung wurde zum Stand Oktober 2017 die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle, Heizöl und Erdgas für das Jahr 2015 korrigiert. Die Bruttostromerzeugung insgesamt wurde entsprechend korrigiert.

Lauf- und Speicherwasser: Einschließlich natürlichem Zufluss aus Pumpspeicherwasserkraftwerken.

Biomasse: Feste und flüssige biogene Stoffe, Biogas, Biomethan, Klärschlamm und Abfall biogen (bis 2009 werden 60% und ab 2010 noch 50% der Stromerzeugung aus Hausmüll und Siedlungsabfällen als emeuerbare Energie angesehen). Seit 2015 einschließlich Bruttostromerzeugung aus Klärgas in Industriekraftwerken.

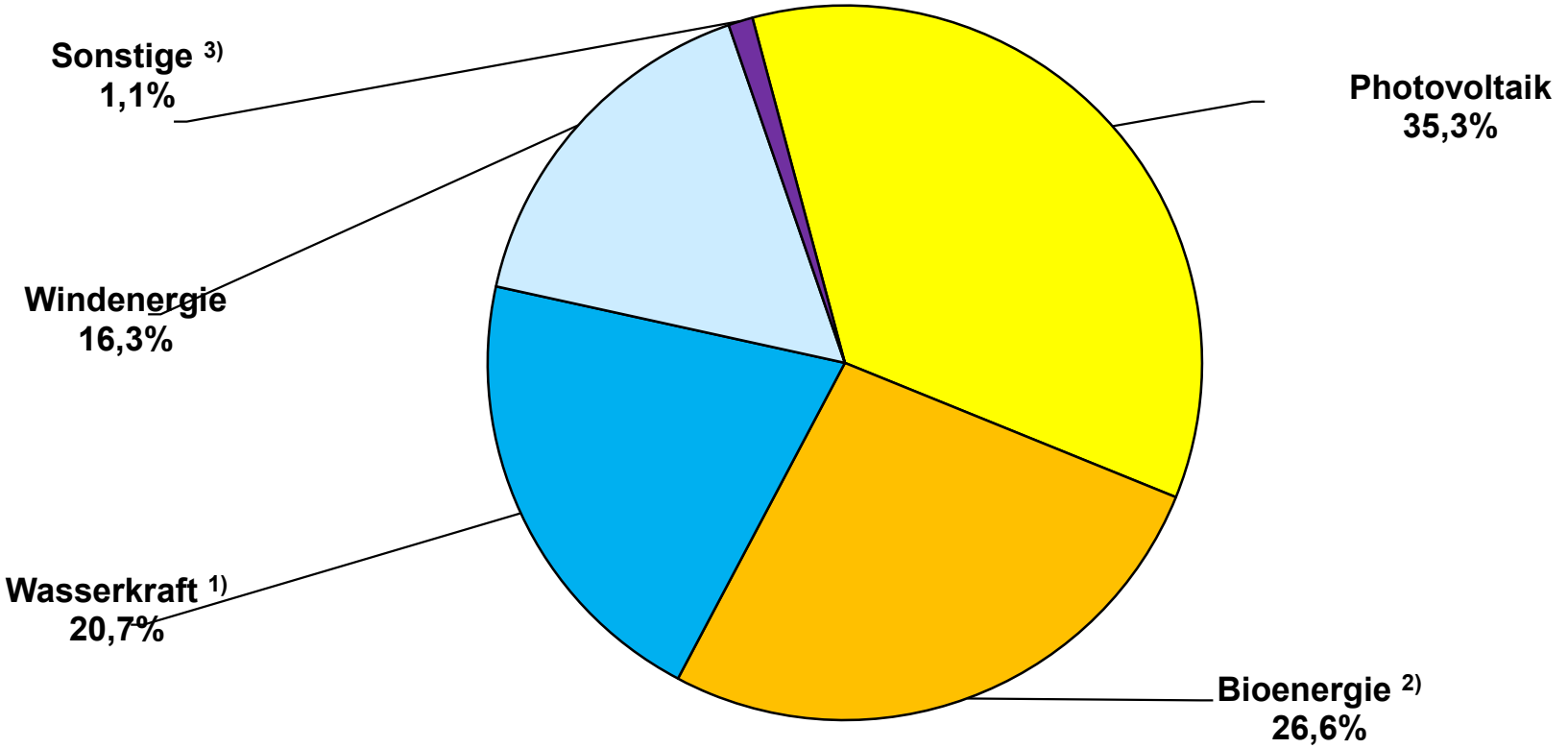
Datenquelle: Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen, Stand: 08.12.2023.

© Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2023

Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2022 nach Stat. LA BW (2)

Gesamt 53.904 GWh = 53,9 TWh

EE-Beitrag 18,547 GWh, Anteile an der BSE 34,4%



Grafik Bouse 2023

* Daten 2022 vorläufig, Stand 12/2023.

Bevölkerung (Jahresmittel) 2022: 11,2 Mio.

1) Einschließlich natürlichem Zufluss aus Pumpspeicherwasserkraftwerken.

2) Biogas, Biomethan, feste und flüssige biogene Stoffe, Abfall biogen, Klärschlamm. Einschließlich Bruttostromerzeugung aus Klärgas in Industriekraftwerken.

3) Deponiegas, Klärgas und Geothermie.

Quelle: Energiestatistiken nach EnStatG, eigene Berechnungen, Stand: 08.12.2023 aus Stat. LA BW, 12/2023

Entwicklung Strombereitstellung Endenergie und installierte Leistung in Baden-Württemberg 2010-2024 nach UM BW-ZSW (1)

Entwicklung der Energiebereitstellung

Strombereitstellung (Endenergie) und installierte Leistungen aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

Jahr 2024: Gesamte BSE 21.137 GWh = 21,1 TWh;

Anteil EE an der BSE 58,8% bzw. am BSV 32,3%

1)Leistungsangabe ohne installierte Leistung in Pumpspeicherkraftwerken; Stromerzeugung einschließlich Erzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherkraftwerken. Aktualisierte Zeitreihe zur installierten Leistung von Wasserkraftanlagen (Stand Oktober 2025): In der Vergangen-heit lag keine genaue Aufteilung der Leistung von Grenzkraftwerken in Baden-Württemberg, der Schweiz und Frankreich vor, weshalb jeweils die Hälfte der installierten Leistung den Anrainerländern zugerechnet wurde. Mittlerweile liegt im Marktstammdatenregister die tatsächlich auf Baden-Württemberg entfallende Leistung vor, die zur Aktualisierung der Zeitreihe genutzt wurde.
2) Stromerzeugung einschließlich Selbstverbrauch (das heißt einschließlich selbst verbrauchtem und nicht eingespeistem/vergütetem PV-Strom).
3) Die Leistungs- und Stromdaten enthalten auch Biomethan-Blockheizkraftwerke.
4) Der biogene Anteil in Müllverbrennungsanlagen wurde mit 50 Prozent angesetzt. Neuberechnung der Zeitreihe.

	Wasserkraft[1]		Windenergie		Photovoltaik[2]		Biomasse								Geothermie	Summe Stromerzeugung
							Biomasse Gesamt	davon feste biogene Brennstoffe	davon feste biogene Brennstoffe	davon flüssige biogene Brennstoffe	davon Biogas[3]		davon biogener Anteil des Abfalls[4]	davon Klärgas	davon Deponiegas	
	[GWh]	[MW]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[MWp]	[GWh]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
2010	5.132	961	541	461	2.085	2.918	**3.307**	1.068	179	136	1.542	260	359	153	49	0,1	**11.066**
2011	4.404	967	589	477	3.320	3.841	**3.701**	1.075	189	51	1.929	319	442	159	45	0,0	**12.014**
2012	4.945	972	666	503	4.048	4.431	**3.862**	1.102	185	42	2.154	334	357	165	41	0,5	**13.521**
2013	5.616	1.012	667	533	4.108	4.773	**4.047**	1.073	193	39	2.319	368	404	173	39	1,2	**14.439**
2014	4.803	1.020	679	549	4.797	5.025	**4.280**	1.101	185	37	2.518	458	406	181	37	0,6	**14.559**
2015	4.300	1.022	831	694	5.090	5.188	**4.623**	1.160	195	47	2.790	466	406	184	35	0,0	**14.845**
2016	4.850	1.023	1.235	1.030	4.994	5.335	**4.609**	1.148	193	48	2.762	526	430	187	34	0,3	**15.687**
2017	4.396	1.025	1.982	1.420	5.312	5.542	**4.641**	1.155	193	32	2.820	498	408	195	32	0,3	**16.331**
2018	3.941	1.026	2.581	1.523	5.587	5.842	**4.710**	1.149	193	37	2.836	531	462	196	30	0,0	**16.819**
2019	4.500	1.029	2.909	1.551	5.764	6.267	**4.571**	1.024	193	38	2.898	575	390	196	25	0,0	**17.744**
2020	4.130	1.028	2.986	1.578	6.351	6.891	**4.701**	1.110	194	30	2.958	622	379	196	28	0,0	**18.168**
2021	4.529	1.028	2.679	1.698	6.535	7.511	**4.543**	1.053	182	13	2.902	640	360	193	22	0,7	**18.287**
2022	3.840	1.029	3.021	1.711	7.481	8.285	**4.391**	932	174	5	2.862	635	373	201	18	1,0	**18.735**
2023	4.493	1.029	3.888	1.778	7.747	10.304	**4.300**	930	175	7	2.768	638	380	198	18	2,4	**20.430**
2024	4.859	1.029	3.146	1.886	8.917	12.544	**4.213**	902	196	6	2.755	618	331	198	21	2,2	**21.137**

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Alle Angaben zur installierten Leistung beziehen sich auf den Stand zum jeweiligen Jahresende. Für die mit keinen Angaben (k.A.) ausgefüllten Felder konnten keine Werte ermittelt werden. Die Zeitreihen zur Strom- und Wärmebereitstellung aus biogenem Abfall wurden überarbeitet.

Die hier angeführten Zahlen beinhalten den in der amtlichen Statistik nicht erfassten Selbstverbrauch von Photovoltaik-Eigenversorgungsanlagen.

Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Struktur Energiebereitstellung in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM-ZSW (2)

Stromerzeugung 2024

Gesamt 35,9 TWh,

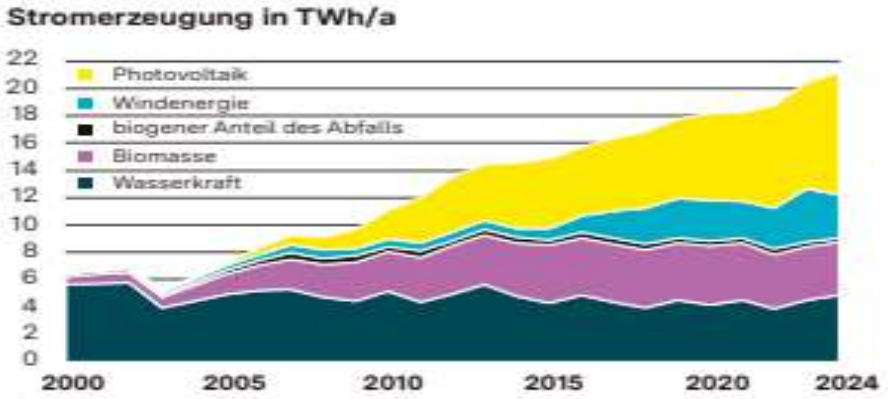
Beitrag EE 21,1 TWh (Anteil 58,8% von 35,9 TWh)

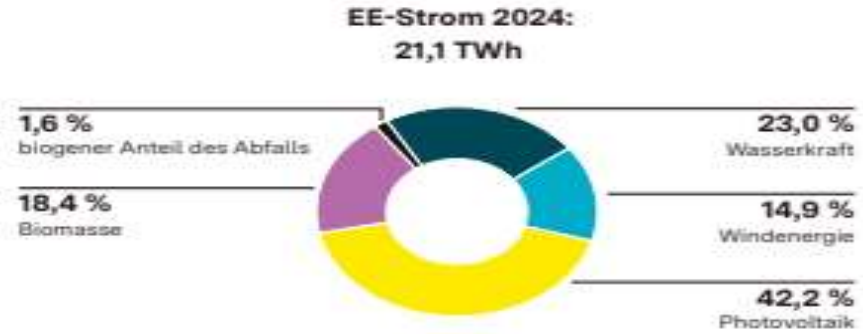
Installierte Leistung 2024

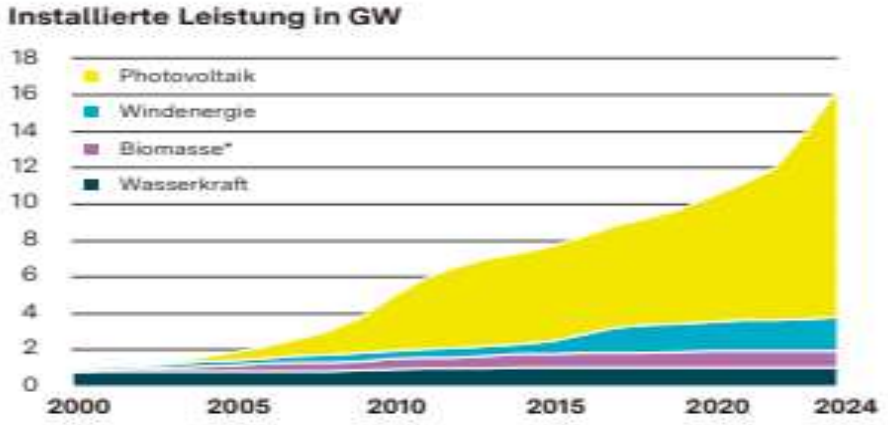
Gesamt k.A. GW

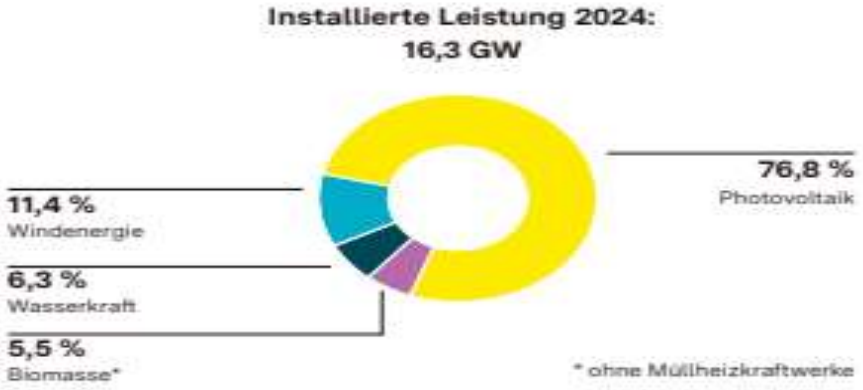
Beitrag EE 16,3 GW (Anteil k.A. von k.A.)

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der installierten elektrischen Leistung in Baden-Württemberg









Alle Angaben vorläufig, Stand Oktober 2025.

Quelle: UM BW-ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Anteil erneuerbarer Energieträger an der Bruttostromerzeugung in Ländern der EU-27 im Jahr 2021

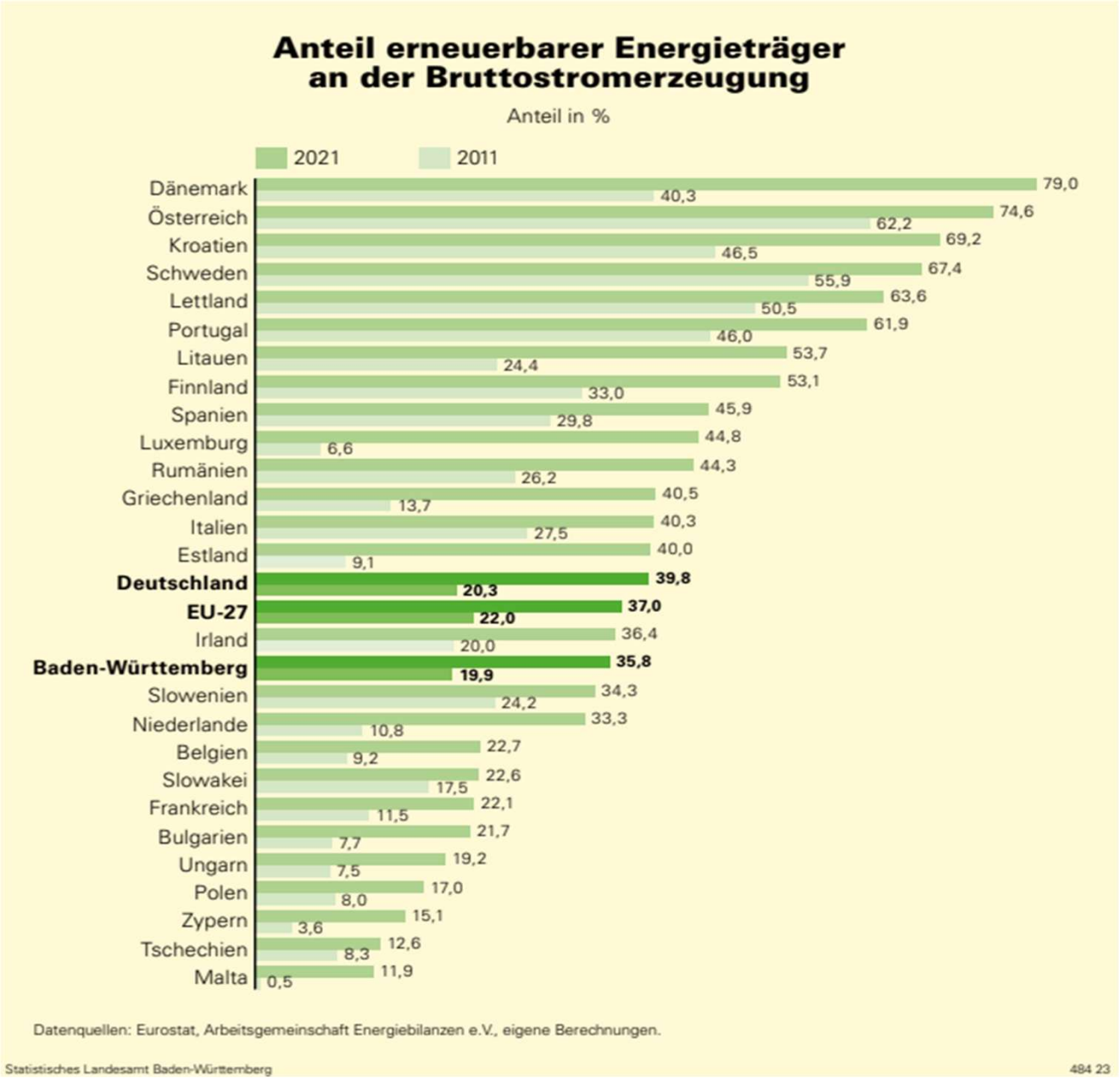
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU – Deutschland im Mittelfeld

Die Bedeutung erneuerbarer Energien hat in den vergangenen Jahren in der Europäischen Union immer weiter zugenommen. Im Jahr 2021 lag der Anteil regenerativer Energieträger an der Stromerzeugung im europäischen Durchschnitt bei 37 %, 2011 waren es noch 22 %. Nach dem europäischen Green-Deal soll Europa bis zum Jahr 2050 klimaneutral werden. Um dieses Ziel zu erreichen, spielt der zunehmende Einsatz erneuerbarer Energien in der EU eine wesentliche Rolle.

Innerhalb der Europäischen Union besteht ein beträchtlicher Unterschied bei der Nutzung erneuerbarer Energien. Ihr Beitrag an der Stromerzeugung ist jedoch in allen 27 Mitgliedstaaten in den letzten 10 Jahren gestiegen. Erheblich erhöht hat sich der Anteil in Dänemark von 40 % im Jahr 2011 auf 79 % im Jahr 2021. Damit war der Anteil in Dänemark 2021 unter den EU-Mitgliedstaaten am höchsten, gefolgt von Österreich (75 %), Kroatien (69 %) und Schweden (67 %). Im Jahr 2011 stand Dänemark im Ranking noch auf Platz 6. Schlusslichter bildeten 2021 Malta, Tschechien, Zypern, Polen und Ungarn, wo der Anteil erneuerbarer Energien jeweils unter 20 % lag.

In Deutschland verdoppelte sich der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung von 20 % im Jahr 2011 auf rund 40 % im Jahr 2021. Deutschland nahm damit im EU-Vergleich einen mittleren Rang ein. In Baden-Württemberg wuchs der Anteil in diesem Zeitraum von 20 % auf 36 %. Sowohl im Südwesten als auch in Deutschland und der EU-27 waren die erneuerbaren Energien im Jahr 2021 wichtigste Energieträger im jeweiligen Strommix.

EE-Anteil an der BSE: D 39,8%; BW 35,8%, EU-27 37,0%

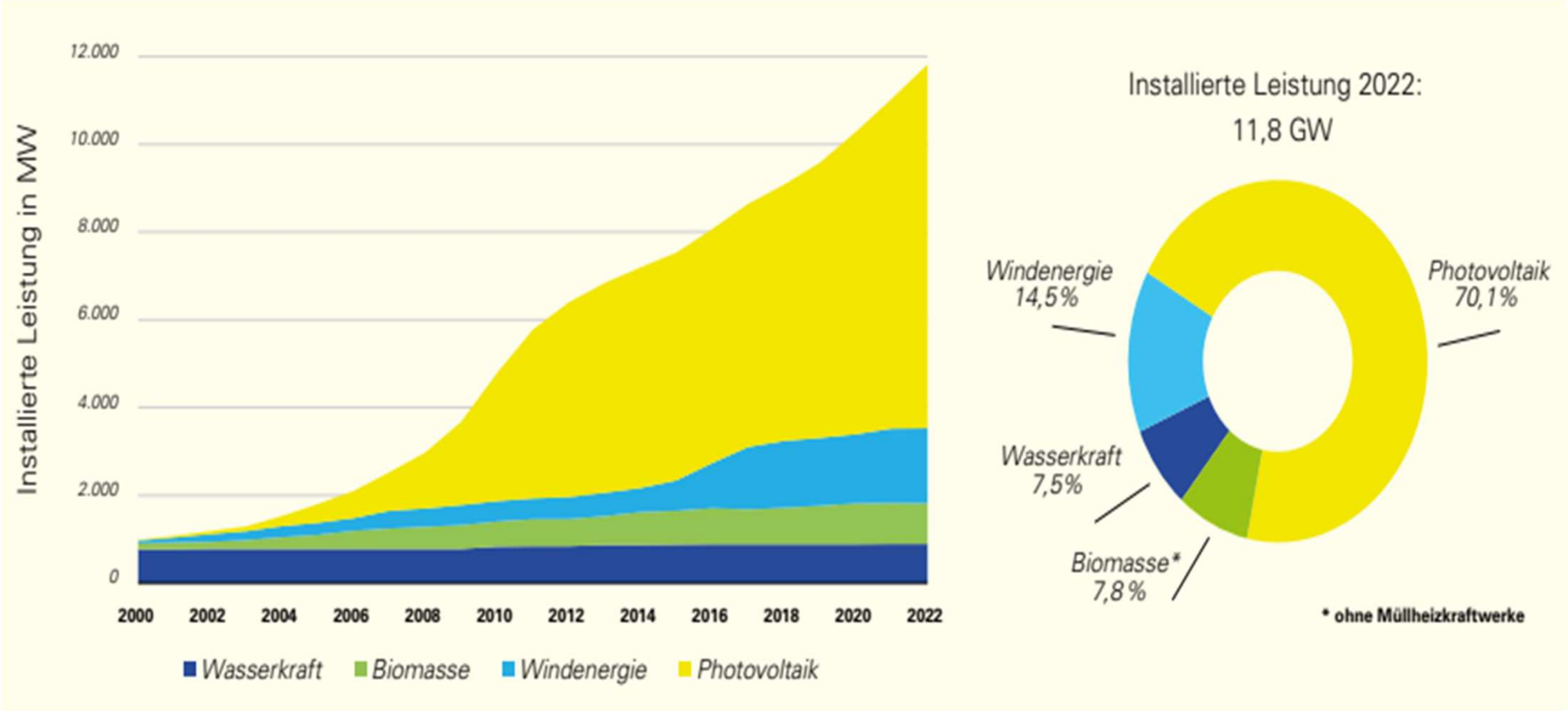


Quelle: Stat. LA BW: Baden-Württemberg – ein Standort im Vergleich 2023, Ausgabe 12/2023

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) nach elektrischer Leistung in Baden-Württemberg Ende 2000-2022 nach UM BW-ZSW (1)

Ende 2022: Gesamt 11.826 MW = 11,8 GW [1,2)

ENTWICKLUNG DER ELEKTRISCHEN LEISTUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN



Dominant ist die elektrische Leistung von Photovoltaikanlagen mit 70,1%

* Daten 2022 vorläufig, Stand 9/2023 Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

1) Elektrische Leistung Photovoltaik 8.290 MW, Windenergie 1.714, Wasserkraft 892 MW, Biomasse* = 930 MW (Anteil 7,8%), davon Biogase 635 MW, feste Biomasse 174 MW, Deponie- und Klärgas 121 MW; Müllheizkraftwerke wurden nicht berücksichtigt!

2) Geothermie wurde vernachlässigt

Quelle: UM BW & ZSW Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2022, 10/2023

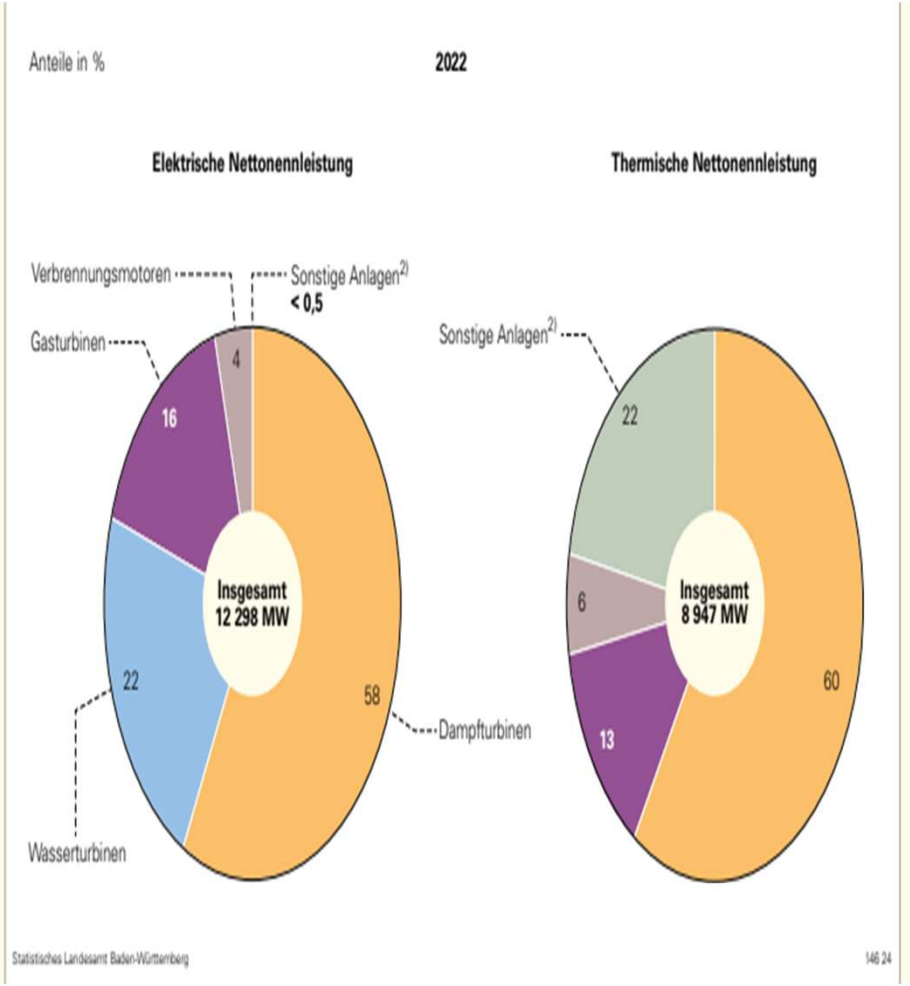
Elektrische und thermische Nennleistung insgesamt und aus Kraft-Wärme-Kopplung der Kraftwerke nach Art der Anlage in Baden-Württemberg 2022 (2)

Gesamte elektrische Nennleistung 12.298 MW, davon Anteil KWK 43,3%

Gesamte thermische Nennleistung 8.947 MW, davon Anteil KWK 79,0%

36. Elektrische und thermische Nettonennleistung insgesamt und aus Kraft-Wärme-Kopplung der Kraftwerke*) in Baden-Württemberg 2022 nach Art der Anlage

Art der Anlage	Nettonennleistung			
	elektrisch	darunter Kraft-Wärme-Kopplung	thermisch	darunter Kraft-Wärme-Kopplung
	MW			
Dampfturbinen				
Kondensationsmaschinen	2 130	X	X	X
Gegendruckmaschinen	871	668	2 499	2 499
Entnahmekondensationsmaschinen	4 111	3 346	2 829	2 829
Gasturbinen				
Gasturbinen ohne Abhitzekessel	490	X	X	X
Gasturbinen mit Abhitzekessel	123	122	307	307
Gasturbinen mit nachgeschalteter Dampfturbine	1 339	638	838	838
Verbrennungsmotoren	539	533	540	540
Wasserturbinen				
Laufwasser-Anlagen	709	X	X	X
Speicherwasser- und Pumpspeicher-Anlagen[1)]	1 964	X	X	X
Sonstige Anlagen[2)]	21	12	1 935	51
Insgesamt	**12 298**	**5 319**	**8 947**	**7 064**



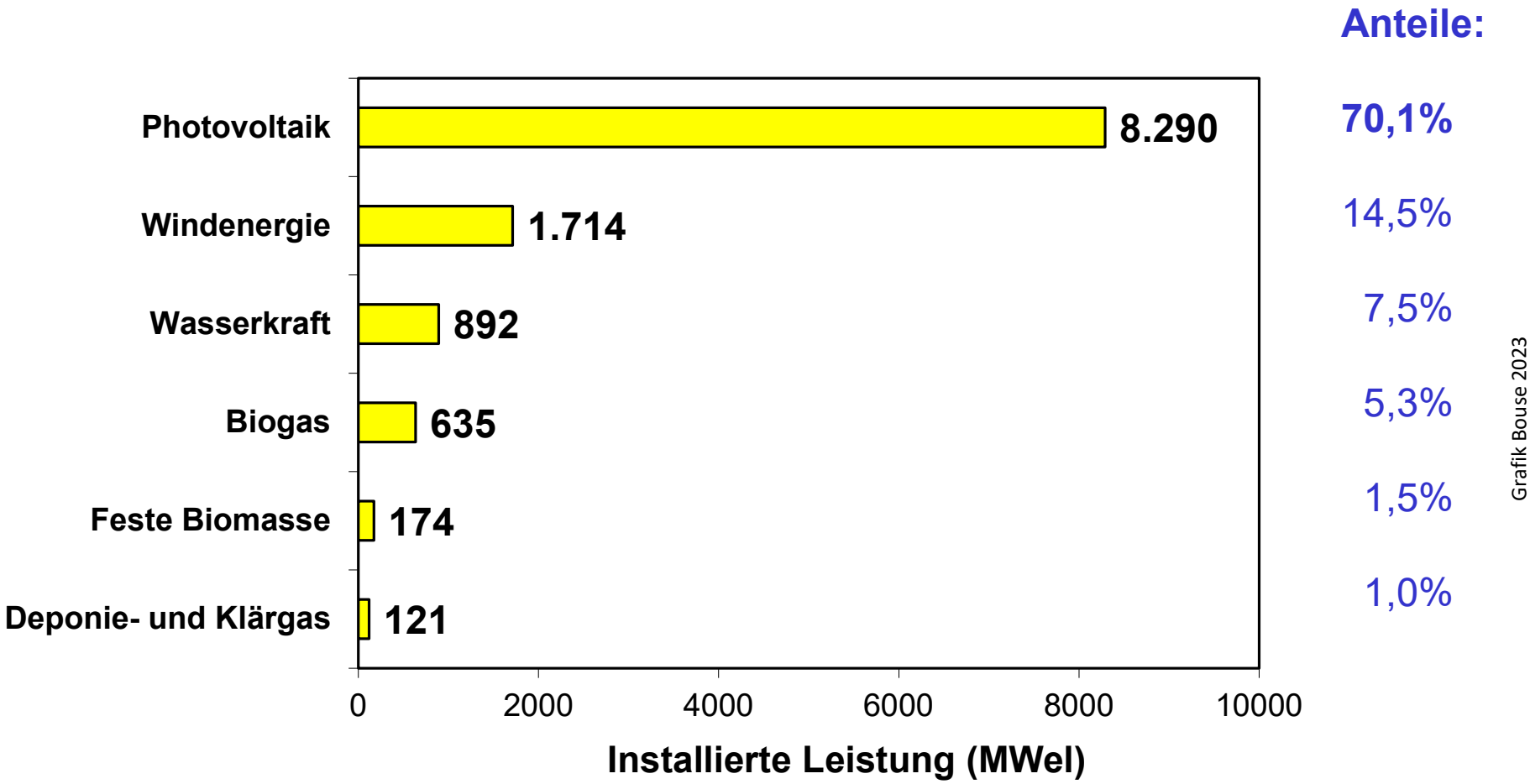
*) Kraftwerke der Elektrizitätsversorgungsunternehmen und Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden (Industriekraftwerke) mit einer Nettonennleistung von im Allgemeinen 1 MW elektrisch und darüber. – 1) Pumpspeicheranlagen mit und ohne natürlichen Zufluss. – 2) Einschließlich Brennstoffzellen, Stirling-Motoren, Dampfmotoren, ORC-Anlagen und andere Speicher.

Datenquellen: Monatserhebung über die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung; Jahreserhebung über die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung im Verarbeitenden Gewerbe, im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden.

Quellen: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024, Stat. LA BW 7/2024

Installierte elektrische Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg Ende 2022 nach UM BW ZSW (3)

Ende 2022: Gesamt 11.826 MW = 11,8 GW [1,2)



Beitrag Biomasse 930 MW, Anteil 7,8% [2)]

* Daten 2022 vorläufig, Stand 9/2023 Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

1) Elektrische Leistung Photovoltaik 8.290 MW, Windenergie 1.714, Wasserkraft 892 MW, Biomasse* = 930 MW (Anteil 7,8%), davon Biogase 635 MW, feste Biomasse 174 MW, Deponie- und Klärgas 121 MW; Müllheizkraftwerke wurden nicht berücksichtigt!

2) Geothermie wurde vernachlässigt

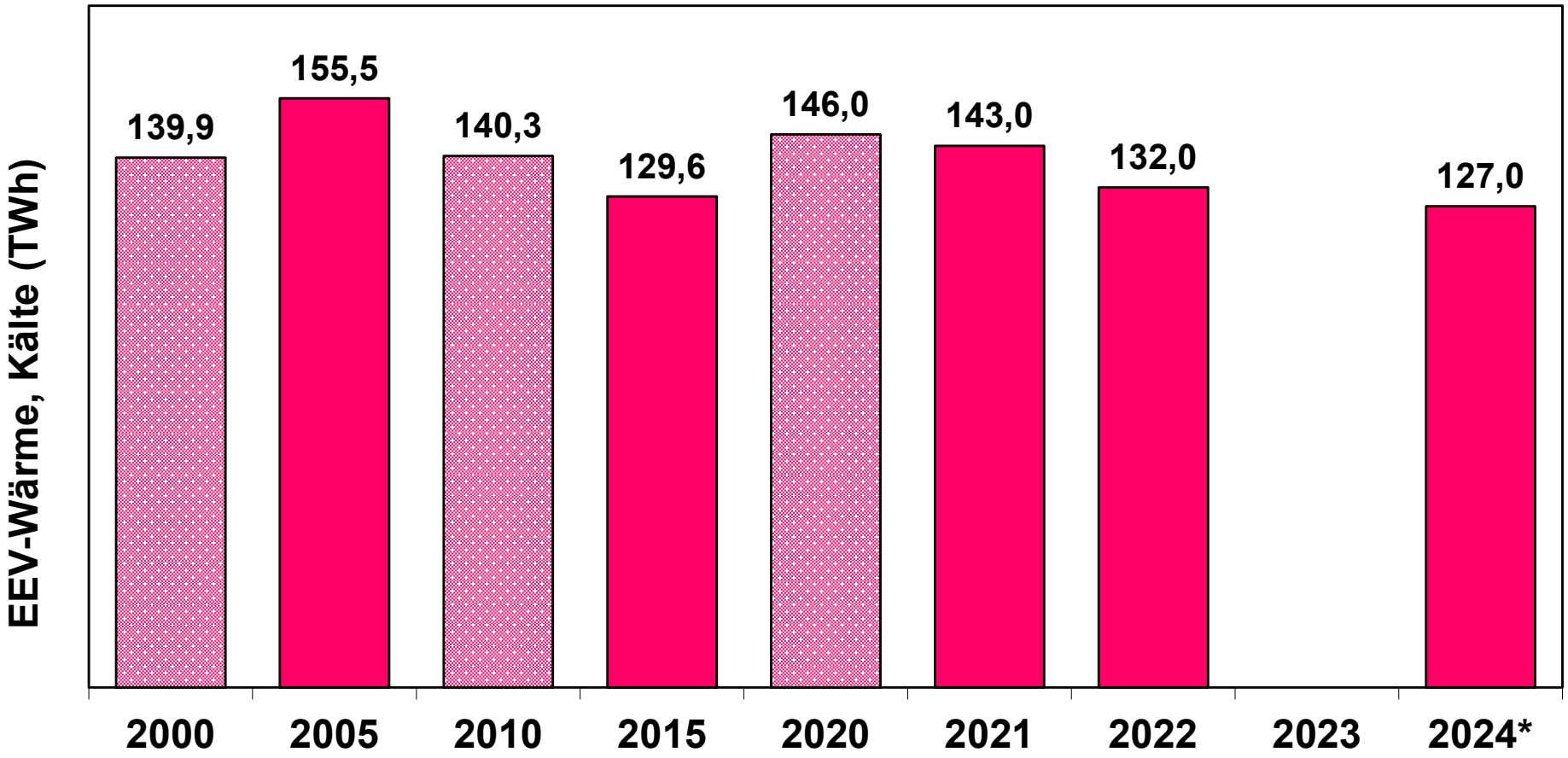
Quelle: UM BW & ZSW Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2022, 10/2023

Wärmeversorgung
mit Beiträgen erneuerbarer Energien

Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme/Kälte (EEV-Wärme/Kälte) mit Anteil erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW

Jahr 2024: Gesamt 127,0 TWh (Mrd. kWh) ohne Strom

davon EE 24,9 TWh, Anteil 19,6%



Grafik Bouse 2025

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025 Energieeinheiten: 1 PJ = 1/3,6 Mrd. kWh (TWh)

ohne Stromverbrauch für Wärme und Kälte

Nachrichtlich gesamter Endenergieverbrauch (EEV) 2024: 961,2 PJ = 267,0 TWh (EE-Anteil 19,0%)

Quelle: UM BW-ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, Ausgabe 12/2025

Entwicklung Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg 2010-2024 nach UM BW-ZSW (2)

Entwicklung der Energiebereitstellung

Jahr 2024: Gesamte Wärmbereitstellung 24.913 GWh = 24,9 TWh;

Anteil EE am EEV - Wärme ohne Strom 19,6%

Wärme- und Kraftstoffbereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

5) Kamin-, Kachel-, Pelletöfen, Kamine, Beistellherde, sonstige Einzelfeuerstätten; siehe Anhang I.
6) Zentralheizungsanlagen, Heizwerke, Heizkraftwerke.
7) Eine Umrechnung der Kollektorfläche in Leistung kann durch den Konversionsfaktor 0,7 kWth/m² erfolgen.
8) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen; ohne Warmwasser-Wärmepumpen, einschließlich Gas-Wärmepumpen; als Umweltwärme ist hier die Heizwärme abzüglich des primärenergetisch bewerteten Strom-/Gaseinsatzes angegeben (vergleiche auch Anhang I).

	Biomasse						Solarthermie[7]		tiefe Geo-thermie	Umwelt-wärme[8]	Summe Wärme-erzeugung
	Biomasse Gesamt	davon feste biogene Brennstoffe (Einzelfeuer-stätten)[5]	davon feste biogene Brennstoffe (Zentral-heizungen, Heiz(kraft) werke)[6]	davon flüssige biogene Brennstoffe	davon Biogas, Deponiegas, Klärgas	davon biogener Anteil des Abfalls[4]					
	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[1.000 m²]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
2010	17.567	8.135	7.181	118	916	1.218	1.043	2.843	95	253	**18.958**
2011	15.492	6.971	6.427	47	1.008	1.039	1.264	2.941	102	291	**17.149**
2012	17.226	7.484	7.287	38	1.202	1.215	1.265	3.064	105	327	**18.923**
2013	19.274	8.011	8.069	32	1.469	1.693	1.195	3.153	105	366	**20.940**
2014	17.403	6.633	7.100	33	1.763	1.873	1.312	3.223	105	471	**19.290**
2015	18.977	7.069	7.925	39	2.069	1.876	1.387	3.294	105	589	**21.058**
2016	19.468	7.284	8.314	41	2.061	1.767	1.270	3.359	105	1.105	**21.948**
2017	19.873	7.366	8.518	25	2.108	1.855	1.430	3.397	105	1.217	**22.624**
2018	18.944	6.758	7.954	31	2.110	2.091	1.492	3.418	105	1.346	**21.887**
2019	19.593	6.989	8.485	33	2.136	1.950	1.444	3.408	105	1.474	**22.617**
2020	19.549	6.905	8.382	27	2.186	2.050	1.495	3.413	107	1.640	**22.791**
2021	22.032	7.826	9.566	11	2.310	2.319	1.390	3.998	107	1.844	**25.373**
2022	20.472	7.412	8.654	3	2.165	2.237	1.788	4.008	107	2.132	**24.500**
2023	20.267	7.300	8.905	5	2.041	2.017	1.616	3.930	107	2.575	**24.565**
2024	20.336	7.077	9.264	4	2.010	1.981	1.491	3.793	110	2.975	**24.913**

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Alle Angaben zur installierten Leistung beziehen sich auf den Stand zum jeweiligen Jahresende. Für die mit keinen Angaben (k.A.) ausgefüllten Felder konnten keine Werte ermittelt werden. Die Zeitreihen zur Strom- und Wärmebereitstellung aus biogenem Abfall wurden überarbeitet.

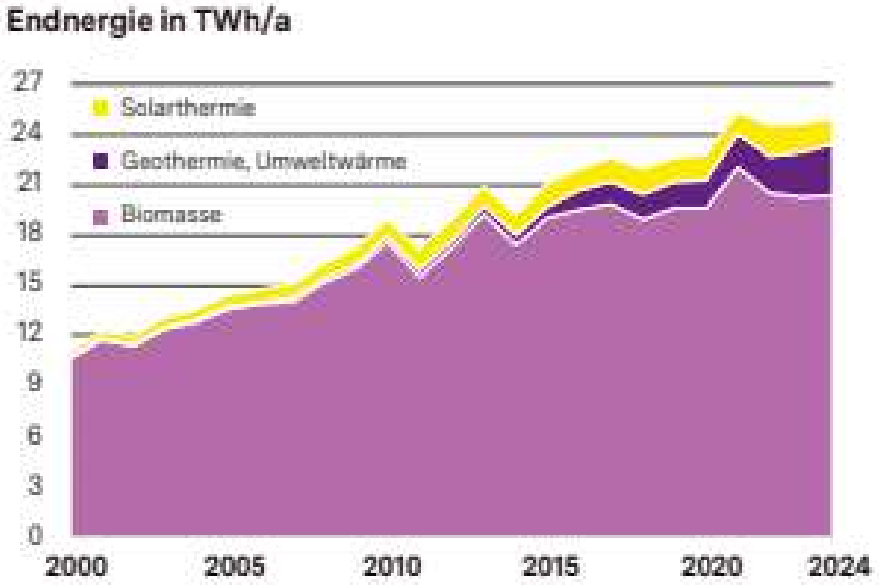
Die hier angeführten Zahlen beinhalten den in der amtlichen Statistik nicht erfassten Selbstverbrauch von Photovoltaik-Eigenversorgungsanlagen.

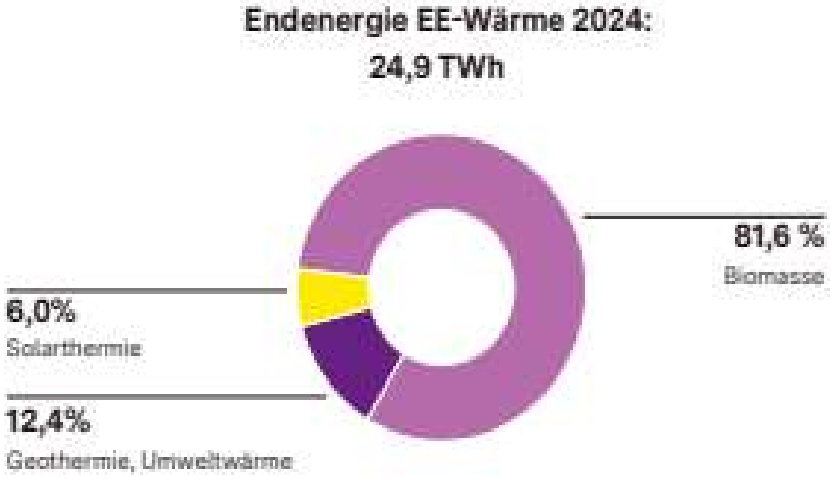
Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Wärmeerzeugung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2000-2024 nach ZSW (2)

Endenergieverbrauch Wärme (EEV-Wärme) Gesamt 127,0 TWh,
Beitrag EE 24,9 TWh ohne Strom (Anteil 19,6%)

Entwicklung der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg





Bioenergie-Wärme: Feste und flüssige Brennstoffe, Bio-, Deponie- und Klärgas, biogene Abfälle

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

1) bezogen auf einen geschätzten Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme sowie Kälte von insgesamt 457,2 PJ = 127,0 TWh ohne Strom im Jahr 2024
2) Nutzung von Tiefe Geothermie sowie Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen

Quelle: UM BW - ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Kraftstoffversorgung plus
mit Beiträgen erneuerbare Energien
im Verkehrssektor

Entwicklung Kraftfahrzeugbestand und Kraftstoffverbrauch* im Straßenverkehr in Baden-Württemberg 1973/1990-2022

Jahr 2020: Kraftfahrzeuge 8,4 Mio.; Kraftstoffverbrauch Benzin 2,2 Mio. t , Diesel 4,1 Mio. t

27. Kraftfahrzeugbestand und Kraftstoffverbrauch*) im Straßenverkehr in Baden-Württemberg seit 1973

Kraftfahrzeugbestand Kraftfahrzeugverbrauch	Einheit	1973	1980	1990	1991	1995	2001	2005	2008	2015	2020	2022[1]
Kraftfahrzeuge[2] insgesamt	**Anzahl**	**3 160 174**	**4 251 152**	**5 797 530**	**5 937 152**	**6 432 087**	**7 119 150**	**7 463 426**	**6 812 594**	**7 526 662**	**8 236 990**	**8 436 197**
darunter mit												
Benzinmotoren[3]		2 669 523	3 626 077	4 563 106	4 663 681	4 971 042	5 423 276	5 339 812	4 629 205	4 697 192	5 109 529	5 113 327
Dieselmotor		481 352	624 609	1 233 527	1 272 426	1 459 451	1 694 134	2 121 748	2 163 360	2 753 314	2 962 923	2 906 296
Flüssiggas (einschließlich bivalent)	Anzahl	-	-	-	-	-	-	-	8 552	41 304	35 023	33 577
Erdgas		-	-	-	-	-	-	-	6 647	12 673	13 606	13 926
Elektro		-	-	-	-	-	-	-	723	5 993	29 461	112 908
Hybrid		-	-	-	-	-	-	-	2 320	14 683	84 229	253 950
Sonstige		-	-	-	-	-	-	-	1 787	1 503	2 219	2 213
Motorenbenzinverbrauch im Straßenverkehr insgesamt	**1 000 t**	**2 860**	**3 446**	**3 818**	**3 780**	**3 995**	**3 707**	**3 122**	**2 719**	**2 356**	**2 090**	**2 171**
je Kfz mit Ottomotor	kg	1 071	950	837	811	804	684	585	587	502	409	425
Dieselkraftstoffverbrauch im Straßenverkehr Insgesamt	**1 000 t**	**1 310**	**1 643**	**2 356**	**2 432**	**2 950**	**3 470**	**3 417**	**3 498**	**4 428**	**4 083**	**4 096**
je Kfz mit Dieselmotor	kg	2 722	2 630	1 910	1 911	2 021	2 048	1 611	1 617	1 608	1 378	1 409
Jahresfahrleistung der Kraftfahrzeuge im Straßenverkehr insgesamt	**Mill. km**	.	.	**75 463**	**76 692**	**84 340**	**89 209**	**90 547**	**92 153**	**92 898**	**80 263**	**84 999**

*) Ab 2011 Energieverbrauchswerte teilweise geschätzt. – 1) Vorläufige Ergebnisse. – 2) Einschließlich Leichtkrafträder sowie ab 1975 einschließlich zulassungsfreie selbstfahrende Arbeitsmaschinen. Stand bis 1999: jeweils am 1.7.; ab 2000: Stichtag 1.1. Ab 2008 sind in den Bestandszahlen nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne vorübergehende Stilllegungen/Außerbetriebsetzungen enthalten. Differenzierte Angaben nach Kraftstoffart liegen in dieser Form erst ab dem Jahr 2008 vor. – 3) Bis 2005: Otto- und Wankelmotoren, Benzin und Gas (bivalent) und Sonstige. Mit der Umsetzung der EU-Richtlinie 1999/37/EG werden ab dem 01.10.2005 auch Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung (Wohnmobile, Krankenwagen, Bestattungswagen und beschussgeschützte Fahrzeuge) zu den Personenkraftwagen (M1) gezählt.

Datenquellen: Energiebilanzen für Baden-Württemberg. Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg. Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg. Eigene Berechnungen.

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Bevölkerung (Jahresmittel) 2022: 11,2 Mio.

Quelle: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

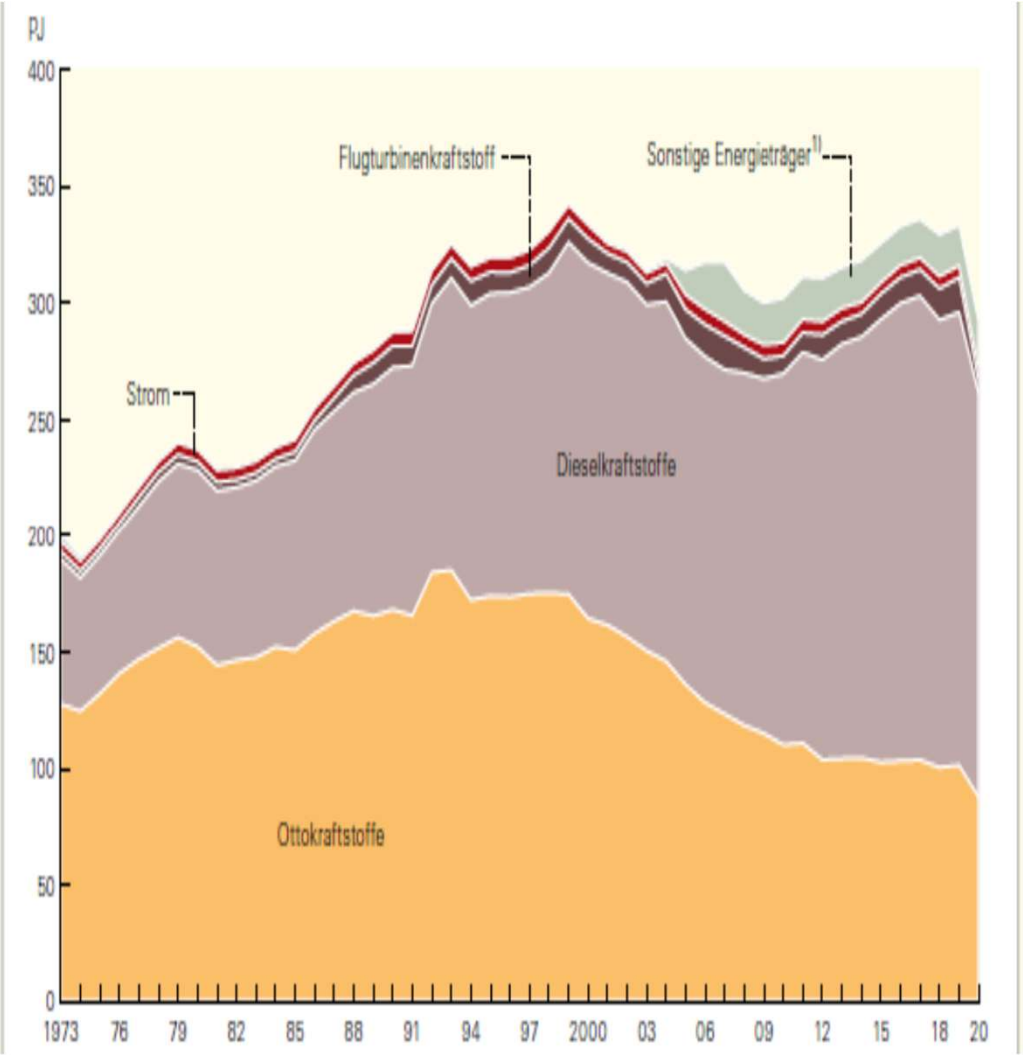
Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) im Sektor Verkehr nach Energieträgern in Baden-Württemberg 1973/1990-2022 (1)

Jahr 2022: 303,0 PJ = 84,2 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 90/22 + 5,3%

EEV-Anteil 27,0% von 992,2 PJ = 275,6 TWh (Mrd. kWh)

21. Endenergieverbrauch des Verkehrs in Baden-Württemberg seit 1973 nach Energieträgern*)

Energieträger	1973	1980	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
	TJ										
Ottokraftstoffe	127 564	152 270	168 206	165 682	174 085	164 419	136 013	110 105	102 641	91 159	94 679
Dieselkraftstoffe	62 303	76 270	104 329	107 745	130 255	153 066	148 954	159 791	190 600	175 437	176 032
Flugturbinenkraftstoff	3 373	3 715	9 352	8 456	9 202	10 363	12 513	7 704	10 938	4 259	7 754
Strom	4 486	5 209	5 890	6 304	6 257	6 005	6 365	5 749	4 861	5 302	6 583
Sonstige Energieträger[1)]	3 270	138	46	92	46	566	10 523	19 044	16 866	20 009	17 972
Insgesamt	**200 996**	**237 602**	**287 823**	**288 279**	**319 845**	**334 419**	**314 368**	**302 393**	**325 906**	**296 166**	**303 019**
	Anteil in %										
Ottokraftstoffe	*63,5*	*64,1*	*58,4*	*57,5*	*54,4*	*49,2*	*43,3*	*36,4*	*31,5*	*30,8*	*31,2*
Dieselkraftstoffe	*31,0*	*32,1*	*36,2*	*37,4*	*40,7*	*45,8*	*47,4*	*52,8*	*58,5*	*59,2*	*58,1*
Flugturbinenkraftstoff	*1,7*	*1,6*	*3,2*	*2,9*	*2,9*	*3,1*	*4,0*	*2,5*	*3,4*	*1,4*	*2,6*
Strom	*2,2*	*2,2*	*2,0*	*2,2*	*2,0*	*1,8*	*2,0*	*1,9*	*1,5*	*1,8*	*2,2*
Sonstige Energieträger[1)]	*1,6*	*0,1*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,2*	*3,3*	*6,3*	*5,2*	*6,8*	*5,9*
Insgesamt	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***



* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) Jahr 2022: 11,2 Mio.

Ab 2011 enthalten die Energieverbrauchswerte teilweise Schätzungen, insbesondere bei den Energieträgern Mineralöle und Mineralölprodukte

1) Steinkohlen, Braunkohlen, Heizöl leicht und schwer, andere Mineralölprodukte, Flüssiggas, Erdgas und Biotreibstoffe

Quelle: Stat. LA BW – Energiebilanzen für Baden-Württemberg aus Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

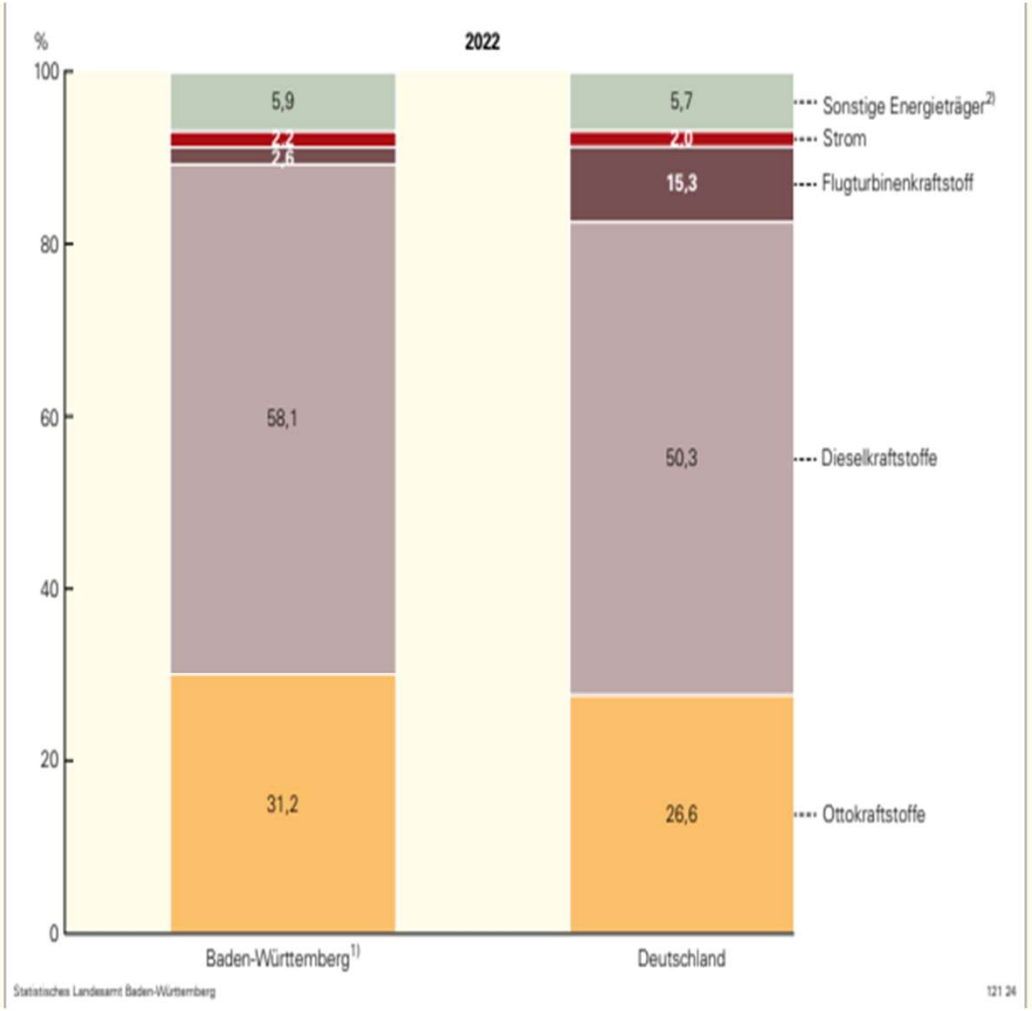
Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern im Sektor Verkehr in Baden-Württemberg und Deutschland 2021 und 2022 (2)

Baden-Württemberg 2022
Gesamt 303,0 PJ = 84,2 TWh (Mrd. kWh);
27,1 GJ/Kopf = 7,5 MWh/Kopf
D-Anteil 12,0%

Deutschland 2022
Gesamt 2.518,8 PJ = 699,7 TWh (Mrd. kWh)
30,1 GJ/Kopf = 8,3 MWh/Kopf

22. Endenergieverbrauch des Verkehrs in Baden-Württemberg und Deutschland 2021 und 2022 nach Energieträgern

Energieträger	2021				2022				Veränderung 2022 gegen 2021	
	Baden-Württemberg[1]		Deutschland		Baden-Württemberg[1]		Deutschland		Baden-Württemberg	Deutschland
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	%	
Ottokraftstoffe	91 996	30,8	638 200	27,2	94 679	31,2	670 697	26,6	+2,9	+5,1
Dieselkraftstoffe	177 754	59,5	1 264 348	53,9	176 032	58,1	1 267 921	50,3	-1,0	+0,3
Flugturbinenkraftstoff	4 926	1,6	257 520	11,0	7 754	2,6	384 975	15,3	+57,4	+49,5
Strom	5 868	2,0	46 325	2,0	6 583	2,2	50 722	2,0	+12,2	+9,5
Sonstige Energieträger[2]	18 201	6,1	141 382	6,0	17 972	5,9	144 495	5,7	-1,3	+2,2
Insgesamt	**298 745**	**100**	**2 347 775**	**100**	**303 019**	**100**	**2 518 810**	**100**	**+1,4**	**+7,3**



* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) Jahr 2022: BW 11,2 Mio.; D 83,8 Mio.

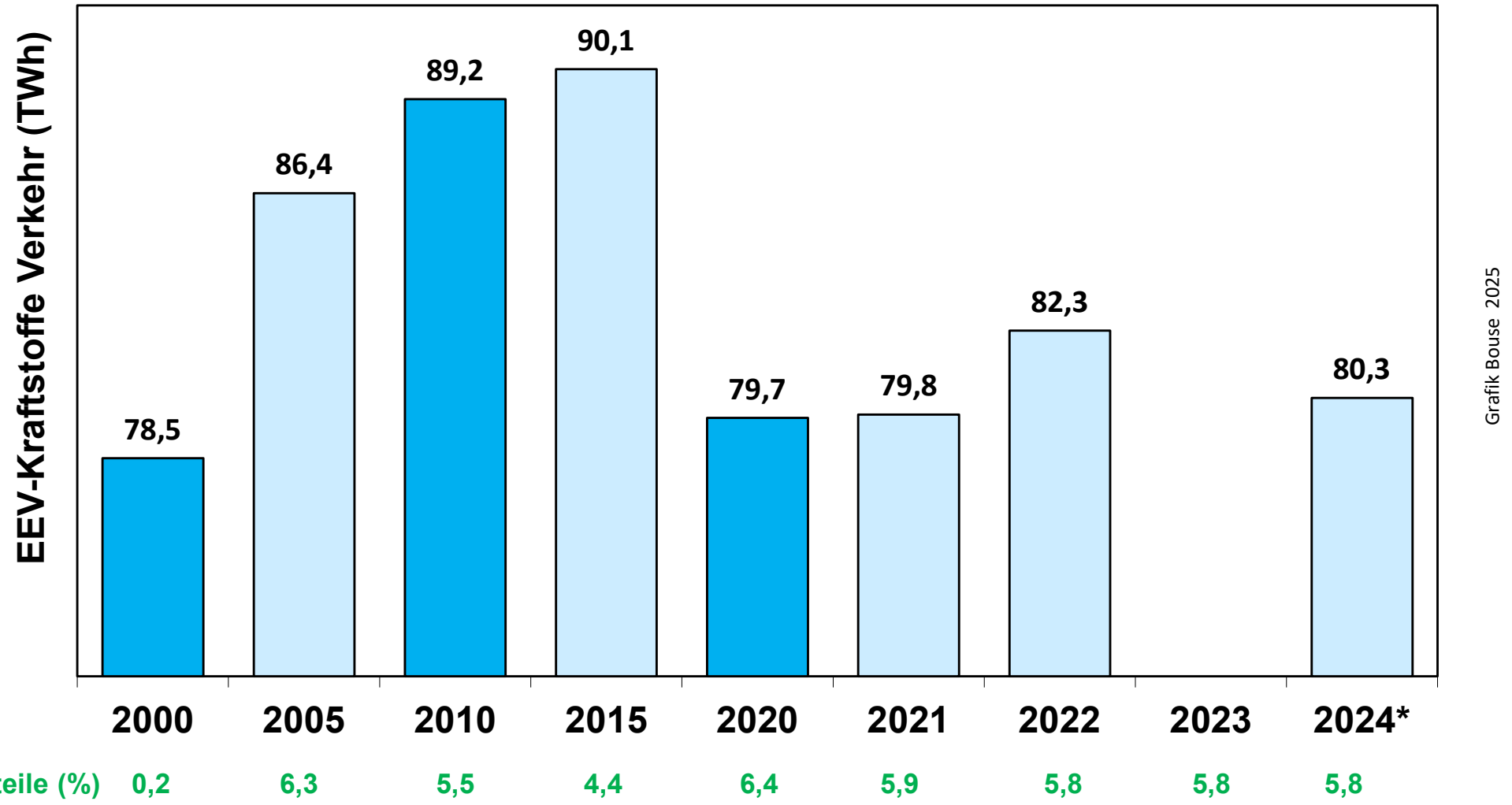
1) Energieverbrauchswerte enthalten teilweise Schätzungen, insbesondere bei den Energieträgern Mineralöle und Mineralölprodukte.

2) Heizöl leicht, Flüssiggas, Erdgas und Biotreibstoffe.

Quelle: Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, 7/2024

Entwicklung Endenergieverbrauch Kraftstoffe-Verkehr (EEV-Kraftstoffe-Verkehr) mit Anteil erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW (1)

Jahr 2024: 289,1 PJ = 80,3 TWh (Mrd. kWh),
Beitrag EE 4,6 TWh, Anteil 5,8%



* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025 Energieeinheiten:1 PJ = 0,2778 Mrd. kWh (TWh) = 0,0341 Mio. t SKE = 0,0239 Mio. t RÖE (Mtoe)

1) Bezogen auf den Endenergieverbrauch Kraftstoffe Verkehr 296 PJ = 80,3 TWh ohne Strom im Jahr 2024 (EE-Anteil 5,8%)
Nachrichtlich 2024: gesamter Endenergieverbrauch 993,6 PJ = 267,0 TWh

Quelle: UM BW-ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, Ausgabe 10/2023

Entwicklung Kraftstoffbereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg 2010-2024 nach UM BW-ZSW (2)

Entwicklung der Energiebereitstellung

Jahr 2024:

Gesamte Kraftstoffbereitstellung 4.633 GWh = 4,6 TWh

Anteil am EEV-Verkehr ohne Strom 5,8% von 80,3 TWh

Kraftstoffbereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

	Biodiesel	Bioethanol	Pflanzenöl	Biomethan	Summe Kraftstoffe	Summe Endenergie-bereit-stellung
	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
2010	3.309	1.160	78	10	4.557	34.581
2011	3.222	1.235	26	12	4.496	33.659
2012	3.314	1.231	34	45	4.624	37.068
2013	2.951	1.188	0	65	4.204	39.584
2014	3.166	1.257	7	61	4.491	38.340
2015	2.772	1.143	1	48	3.964	39.867
2016	2.851	1.174	4	52	4.082	41.716
2017	2.931	1.162	4	61	4.159	43.114
2018	3.104	1.207	1	54	4.366	43.072
2019	3.056	1.155	3	91	4.305	44.666
2020	3.973	1.056	3	121	5.153	46.112
2021	3.418	1.146	3	136	4.703	48.363
2022	3.391	1.182	4	184	4.761	47.995
2023	3.318	1.183	4	246	4.751	49.746
2024	2.890	1.312	4	427	4.633	50.683

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

1) Bezogen auf einen Primärenergieverbrauch von 1.110 Petajoule (PJ); bei Wärme und Kraftstoffen wird Endenergie gleich Primärenergie gesetzt; für die Umrechnungsfaktoren für Strom siehe Anhang II.
2) Bezogen auf einen Bruttostromverbrauch von 65,4 TWh.
3) Bezogen auf eine Bruttostromerzeugung von 35,9 TWh.
4) Einschließlich der Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherkraftwerken.
5) Der biogene Anteil in Müllverbrennungsanlagen wurde mit 50 Prozent angesetzt.
6) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme (ohne Strom) von insgesamt 127 TWh.
7) Kaminöfen, Kachelöfen, Pelletöfen, Kamine, Beistellherde und sonstige Einzelfeuerstätten.
8) Zentralheizungsanlagen, Heizwerke, Heizkraftwerke.
9) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen; siehe Anhang I.
10) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch des Verkehrs von 80,3 TWh (ohne Strom).
11) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch von 267 TWh.

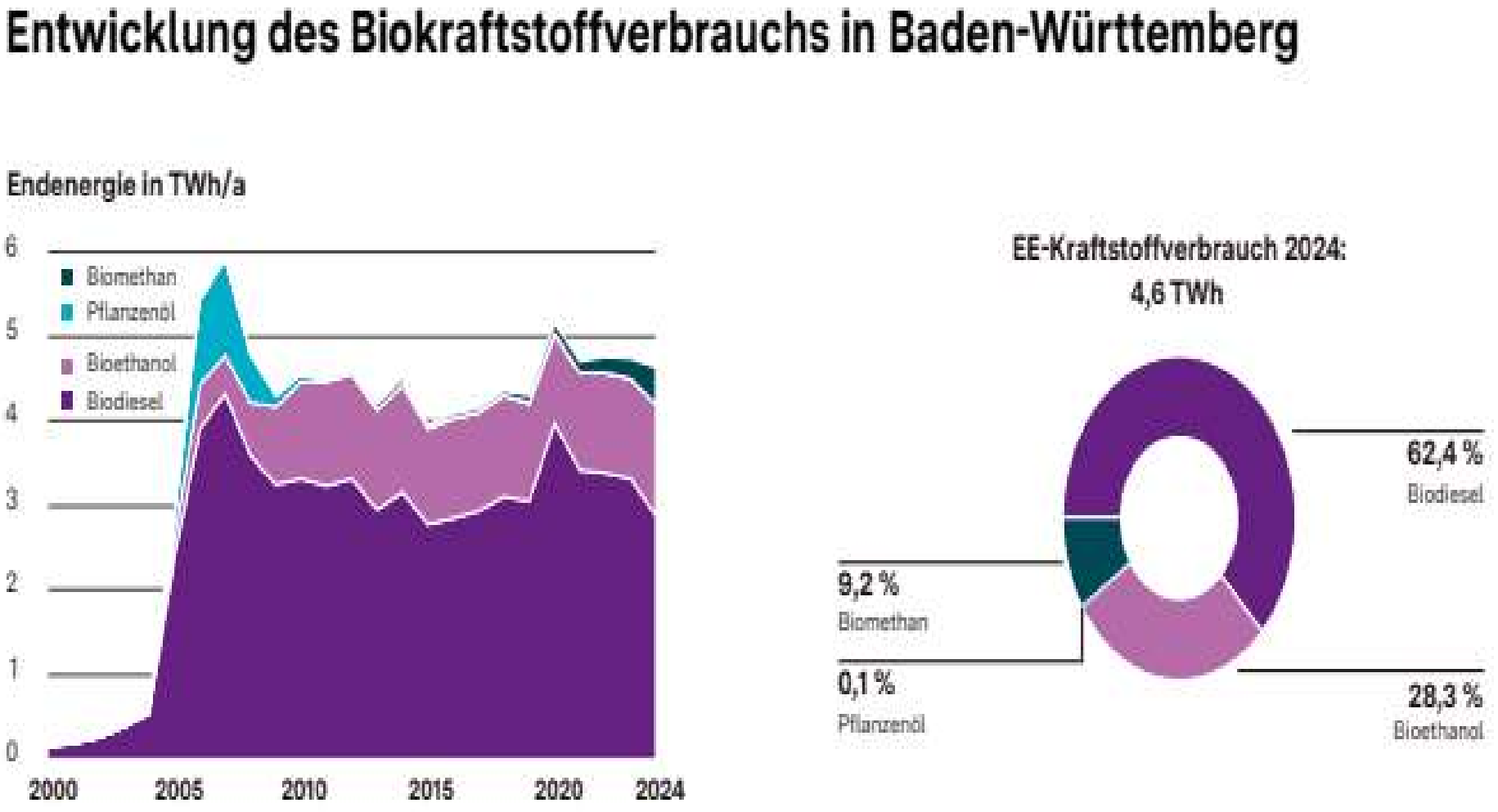
Quelle: UM BW & ZSW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Biokraftstoffverbrauch (Endenergie) aus erneuerbaren Energien (EE) in Baden-Württemberg 2000-2024 nach ZSW (3)

Endenergieverbrauch Kraftstoffe (EEV-Verkehr)

Gesamt 80,3 TWh

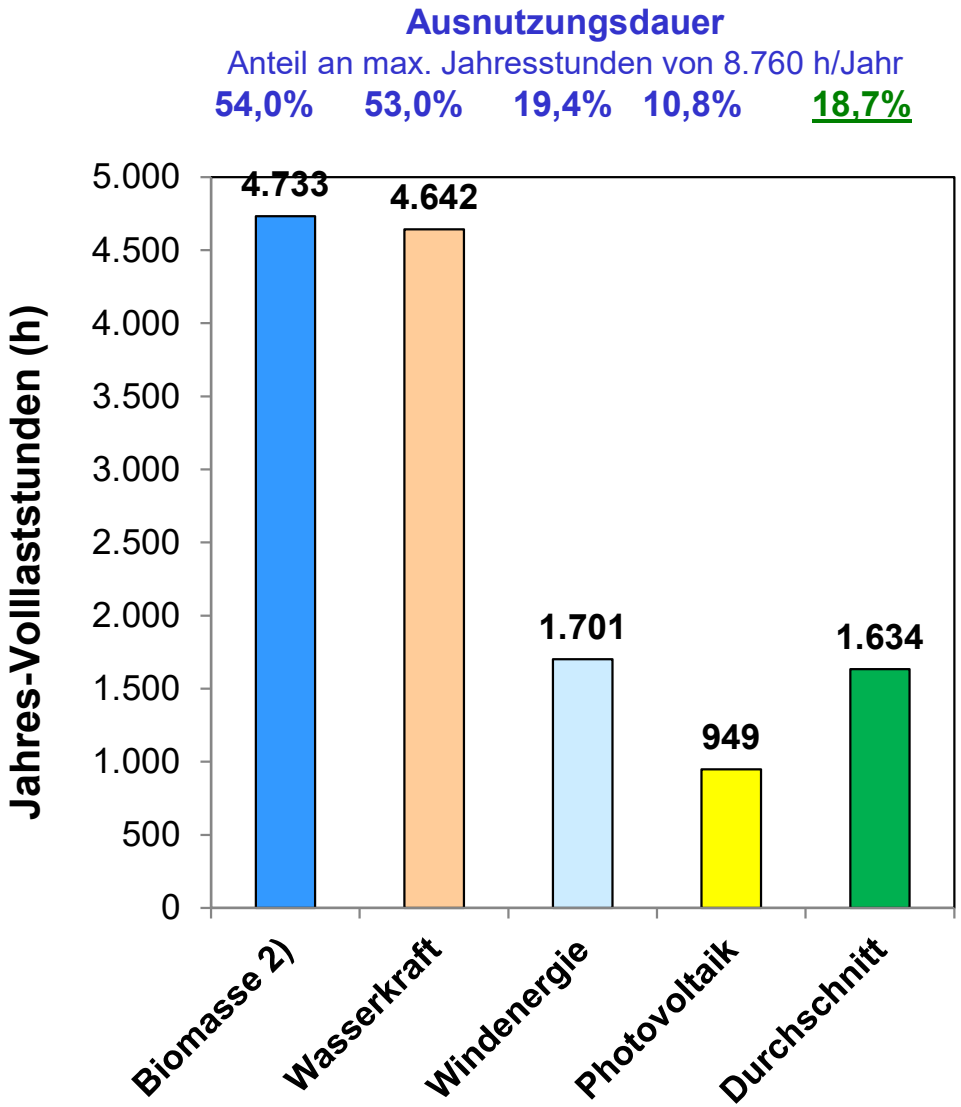
Beitrag EE 4,6 GW ohne Strom (Anteil 5,8%)



Quelle: UM BW-ZSW; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

Ausgewählte Jahresvolllaststunden beim Einsatz erneuerbarer Energien (EE) zur Stromerzeugung in Baden-Württemberg 2022 nach UM BW-ZSW (1)



Energieträger	Strom-erzeugung	∅ Installierte Leistung 3)	Jahres-Volllaststunden
	GWh	GW	h/a
Biomasse 2)	4.403	0,930	4.734
Wasserkraft 1)	4.140	0,892	4.642
Windenergie	2.916	1,714	1.701
Photovoltaik	7.869	8,290	949
Geothermie	1	k.A	-
Durchschnitt	**19.329 2)**	**11,826**	**1.634**

* vorläufige Daten, Stand 9/2023

Jahres-Volllaststunden (h/Jahr) = Bruttostromerzeugung (GWh x 10^3 / Installierte Leistung (MW), max. 8.760 h/Jahr

1) ohne installierte Leistung in Pumpspeicherkraftwerken

2) Erzeugung und installierte Leistung von festen Brennstoffen, Biogasen, flüssige biogene Brennstoffe, Deponie- und Klärgas sowie biogener Abfall 50%

3) Installierte Leistungen jeweils Ende Jahr 2022 eingesetzt ohne Berücksichtigung Durchschnittsleistung aus Ende 2022 - Ende 2021 geteilt durch 2

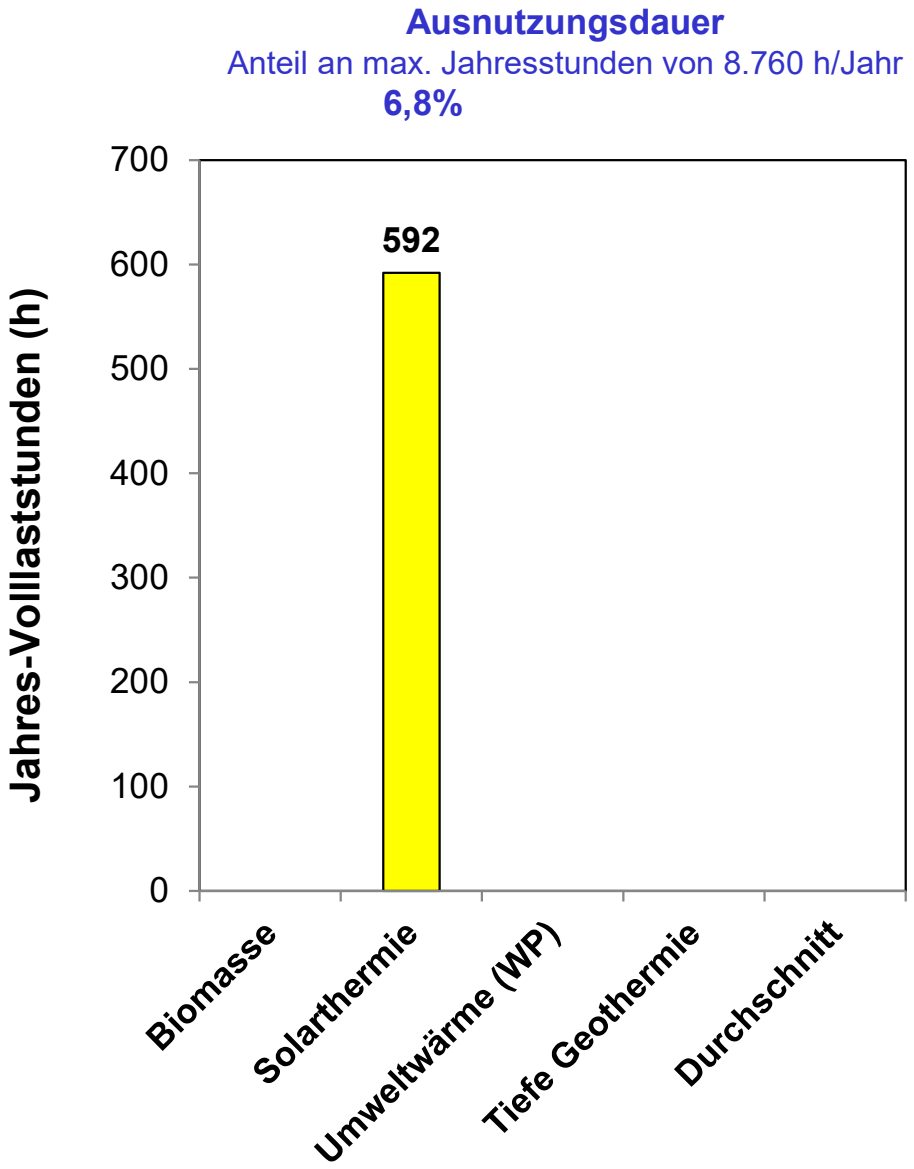
Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

Quelle: UM BW „Erneuerbare Energien in BW 2022“, 10/2023

Durchschnittliche Energieeffizienz beim Einsatz erneuerbare Energien

Jahresvolllaststunden 1.634 h/Jahr = 18,7% Anteil an der max. Jahresausnutzungsdauer

Jahresvolllaststunden beim Einsatz erneuerbarer Energien (EE) zur Wärmeerzeugung in Baden-Württemberg 2022 nach UM BW-ZSW (2)



Energieträger	Wärme-bereit-stellung	∅ Installierte Leistung 3)	Jahres-Volllaststunden
	GWh	GW	h/a
Biomasse	19.674	k.A. 1)	k.A.
Solarthermie	1.922	3,249 2)	592 2)
Umweltwärme (WP) 3)	2.140	k.A. 1)	k.A.
Tiefe Geothermie	107	k.A. 1)	k.A.
Durchschnitt	**23.843**	**k.A. 1)**	**k.A.**

* vorläufige Daten, Stand 9/2023

Jahres-Volllaststunden (h/Jahr) =
Wärmeerzeugung (GWh x 10^3 / installierte Leistung (MW), max. 8.760 h/Jahr

1) Installierte Leistung von festen und flüssigen biogene Brennstoffen, Biogas, Deponie- und Klärgas und biogener Abfall 50%, tiefe Geothermie und Umweltwärme liegen nicht vor
2) Eine Umrechnung der Kollektorfläche in Leistung kann durch den Konversionsfaktor 0,7 kWth /m² erfolgen.
Jahr 2022: Kollektorfläche 4.641 m^2 x 10^3 x 0,7 kW_{th} /m^2 = 3.249 x 10^3 MW = 3,249 GW
3) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen (WP)
4) Installierte Leistung Ende 2020 eingesetzt ohne Berücksichtigung Durchschnittsleistung aus Ende 2022 - Ende 2021 geteilt durch 2

Energie- und Leistungseinheiten:
1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

Quelle: UM BW „Erneuerbare Energien in BW 2022“, 10/2023;

Durchschnittliche Energieeffizienz beim Einsatz erneuerbare Energien

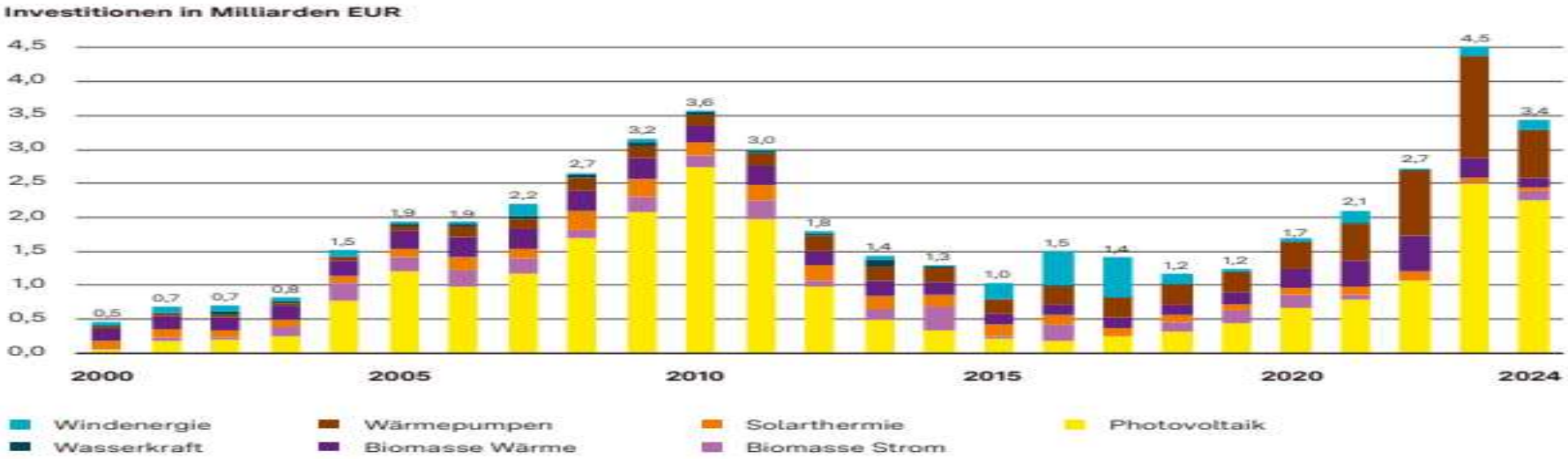
Jahresvolllaststunden k.A. h/Jahr = k.A. % Anteil an der max. Jahresausnutzungsdauer

Entwicklung Investitionen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg 2000-2024

Jahr 2024: Gesamt 3,4 Mrd. € nach UM BW-ZSW

Wirtschaftliche Bedeutung in Baden-Württemberg

Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg



Nach Rekord-Investitionen in erneuerbare Energien im Jahr 2023 ging die Investitionstätigkeit im Folgejahr deutlich zurück, bewegt sich mit 3,4 Milliarden Euro aber weiterhin auf relativ hohem Niveau. Der Rückgang ist insbesondere auf den Markteinbruch im Wärmepumpensektor zurückzuführen, wo sich die Investitionen in Neuanlagen halbiert haben. Leicht rückläufig waren die Investitionen im Photovoltaik-Bereich mit knapp 2,3 Milliarden Euro.

Zwar wurde knapp zehn Prozent mehr PV-Leistung installiert, aufgrund gesunkener Preise und einer Verschiebung des Zubaus hin zu günstigeren Großanlagen waren dafür jedoch geringere Investitionen erforderlich. Insgesamt wurden in Baden-Württemberg seit dem Jahr 2000 rund 48 Milliarden Euro in Neuanlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien investiert.

Quelle: UM BW & ZSW – Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, Stand 11/2025

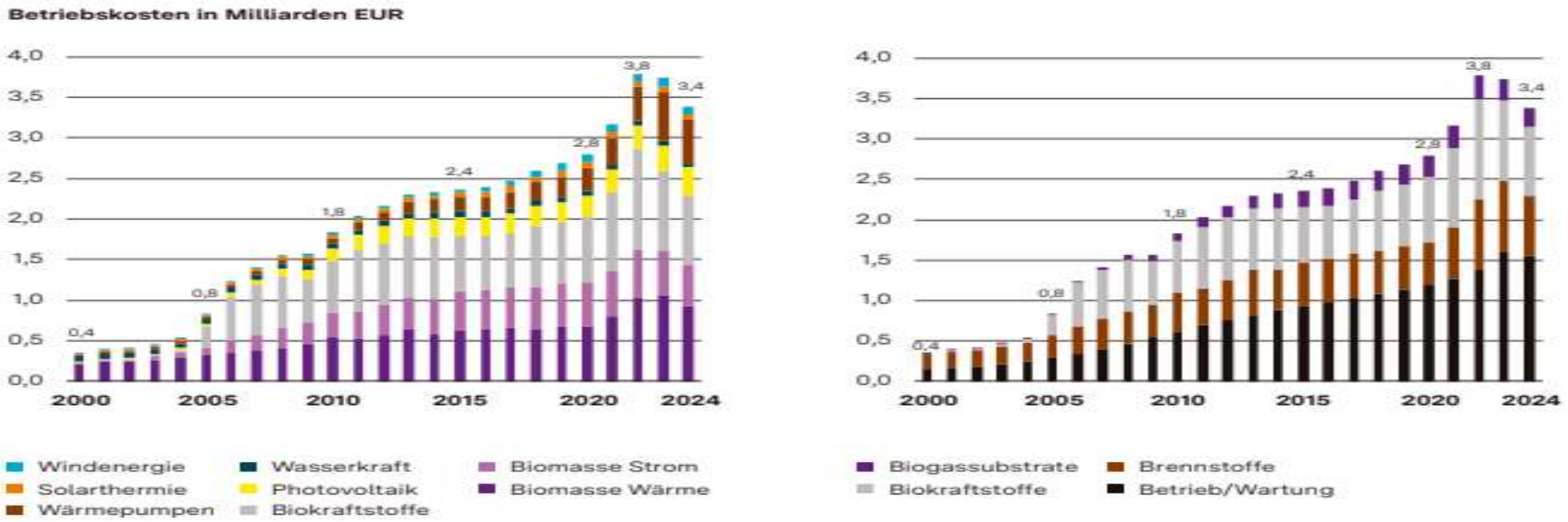
Entwicklung Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2000-2024 nach UM BW-ZSW

Jahr 2024: Gesamt 3,4 Mrd. €

Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg

Bei den Betriebskosten der Anlagen zeigt sich nach vorübergehenden deutlichen Preissteigerungen das wieder deutlich gesunkene Preisniveau bei den Brennstoffpreisen. Die Kosten für den Betrieb des in Baden-Württemberg installierten Anlagenbestands im Bereich erneuerbarer Energien lagen mit 3,4 Milliarden Euro knapp zehn Prozent unterhalb des Vorjahreswerts.

Mit einem Drittel entfällt ein gewichtiger Anteil der Betriebskosten auf die Bereitstellung von Brennstoffen und Substraten, rund ein Viertel auf die Nutzung von Biokraftstoffen. Die restlichen 45 Prozent fallen für Betrieb, Wartung und Instandhaltung (Betriebsstrom, Schornsteinfeger, Reparaturen, Versicherung et cetera) der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien an.

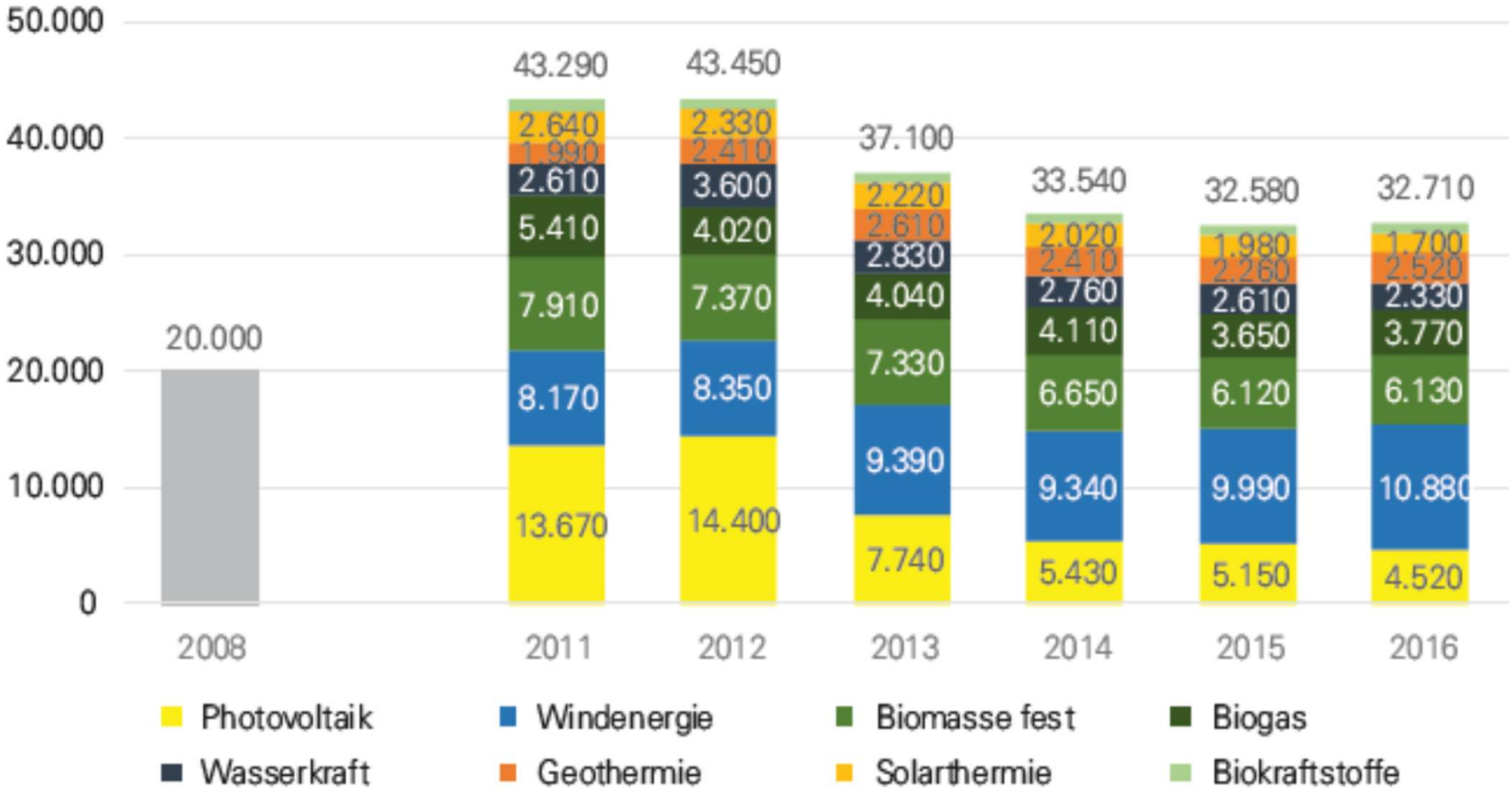


* Berechnungsstand Oktober 2025; Investitionen und Betriebskosten privater Haushalte mit Umsatzsteuer, ansonsten ohne Umsatzsteuer. In Preisen der jeweiligen Jahre (nicht inflationsbereinigt). Siehe auch Anhang III. Quelle: Berechnungen ZSW

Quelle: UM BW & ZSW – Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, Stand 12/2025

Entwicklung der Bruttobeschäftigung im Bereich erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2008-2016

Jahr 2016: Gesamt 32.710 Beschäftigte



Quelle: UM BW & ZSW – Monitoring zur Energiewende, Statusbericht 2018, S. 76, Ausgabe 12/2018

Energie & Förderung, Gesetze

Übersicht ausgewählte Fördermittel für Investitionen in erneuerbare Energieanlagen in Baden-Württemberg im Jahr 2024

Staatliche Finanzmittel Bund [1,2]

- **Bundeszuschüsse**
  - **BAFA-Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt**
  - **KfW-Programm Effizient Sanieren**
- **Zinsverbilligte Bundesdarlehen**
  mit/ohne Tilgungszuschüsse
  - **KfW-Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt**
  - **KfW-Programm Effizient Bauen**
  - **KfW-Programm Effizient Sanieren**
  - **KfW-Programm erneuerbare Energien**
  - **KfW-Umweltprogramm**

Indirekte Bundesförderung

- **Vergütungen durch Netzbetreiber**
  EEG-Erneuerbare-Energien-Gesetz
- **Zuschläge durch Netzbetreiber**
  KWKG-Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz

Staatliche Finanzmittel Land

- **Landeszuschüsse u.a.**
  - **Demonstrationsvorhaben [6]**
  - **Klimaschutz-Plus Förderprogramm [4,6]**
    - Allgemeines Programm
    - Kommunales Programm
  - **Bioenergie-Wettbewerb [6]**
  - **FP Heizen und Wärmenetze mit EE [6]**
- **Zinsverbilligte Darlehen**
  - **Programm Wohnen mit Zukunft:**
    Erneuerbare Energien [3,1]

Finanzmittel Kommunen

Förderung durch einzelne Kommunen

Finanzmittel Stromversorger u.a.

- **Investitionszuschüsse**
  z.B. Förderprogramm Geothermie für Wohngebäude in Baden-Württemberg - Erdwärmesonden der EnBW
- **Sonderstromtarife u.a.**
  Förderung durch einzelne Energieversorger

[1] KfW Förderbank (Kreditanstalt für Wiederaufbau), Frankfurt
[2] BAFA-Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn
[3] L-Bank, Karlsruhe/Stuttgart
[4] KEA-Klima und Energieagentur Baden-Württemberg, Karlsruhe
[5] EnBW Vertriebs- und Servicegesellschaft mbH, Karlsruhe
[6] Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart
Stand: Oktober 2021

Stromeinspeisung und Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in Baden-Württemberg 2023/24 (1)

Jahr 2024: EEG-Einspeisung 5.973 GWh, Vergütung 1.533 Mio. €, Durchschnittspreis 25,7 Cent/kWh

Einspeisung

Stromeinspeisung und Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in Baden-Württemberg

	2023				2024			
	EEG-Einspeisung	EEG-Vergütungen	Direktvermarktung[1]	Markt- und Flexibilitätsprämien	EEG-Einspeisung	EEG-Vergütungen	Direktvermarktung[1]	Markt- und Flexibilitätsprämien
	GWh	Millionen EUR	GWh	Millionen EUR	GWh	Millionen EUR	GWh	Millionen EUR
Wasserkraft	139	15	1.112	10,5	176	20	1.351	23
Deponie-, Gruben-, Klärgas	6	0,4	8,8	0,0	5	0,3	8,1	0
Biomasse	240	52	3.403	371	246	53	3.486	425
Geothermie	2,4	0,5	0	0	2,2	0,4	0	0,0
Windenergie	5	0,4	3.867	39	2	0,004	3.220	67
Photovoltaik	5.242	1.517	1.437	130	5.542	1.460	1.619	142
Gesamt	**5.634**	**1.586**	**9.828**	**550**	**5.973**	**1.533**	**9.685**	**657**

1) Inklusive Marktprämienmodell, sonstige Direktvermarktung und Mieterstromzuschlag.

Die Angaben beziehen sich auf den in der Regelzone der TransnetBW aufgenommenen EEG-Strom. Da die Grenzen der Regelzone nicht vollständig deckungsgleich mit denen des Landes Baden-Württemberg sind, ergeben sich Abweichungen zu den für Baden-Württemberg angegebenen Strommengen in der vorliegenden Broschüre. Darüber hinaus wird ein großer Teil des Stroms aus Wasserkraftanlagen nicht nach dem EEG vergütet, sondern außerhalb des EEG vermarktet.

Quelle: [26]

Die Börsenstrompreise gingen im Jahr 2024 weiter zurück. Damit stiegen die im Rahmen der Direktvermarktung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gewährten Zahlungen für Marktprämien, die als Förderung die Differenz zwischen Börsenstrompreisen und den jeweiligen anzulegenden Werten der Anlagen mit Zahlungsanspruch nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG-Anlagen) ausgleichen. Im Gegenzug sind die im Rahmen der Direktvermarktung vermarkteten Strommengen von EEG-Anlagen in Baden-Württemberg leicht gesunken, insbesondere aufgrund des im Vergleich zum Vorjahr schlechteren Windjahrs. Die im Rahmen der „Festvergütung" über die Übertragungsnetzbetreiber vermarkteten Strommengen von Anlagen in Baden-Württemberg stiegen insbesondere aufgrund des weiteren PV-Zubaus im Kleinanlagenbereich um rund sechs Prozent, die Vergütungszahlungen sind jedoch gesunken.

Für die finanzielle Beteiligung der Kommunen am Ausbau der Erneuerbaren sind in der Regelzone der TransnetBW Zahlungen von rund 0,5 Millionen Euro angefallen, wovon 80 Prozent auf Windenergieanlagen und 20 Prozent auf PV-Freiflächenanlagen entfallen.

Auf Bundesebene wurden im Jahr 2024 insgesamt gut 37 TWh Strom im Rahmen der EEG-„Festvergütung" eingespeist. Diese wurden mit 9,0 Milliarden Euro vergütet. Die direkt vermarktete Strommenge belief sich auf 200 TWh. Die weiter gesunkenen Börsenstrompreise zeigten sich in Form weiter gestiegener Marktprämienzahlungen von 10,1 Milliarden Euro gegenüber 8,3 Milliarden Euro im Vorjahr. Im Jahr 2024 entfielen 14 Prozent der bundesweit direkt vermarkteten Strommengen auf Anlagen, die ohne Inanspruchnahme der Marktprämie vermarktet wurden. Auf Landesebene lag dieser Anteil mit 9 Prozent niedriger, da der Anteil der Windenergie an den vermarkteten Strommengen in Baden-Württemberg geringer ist als auf Bundesebene.

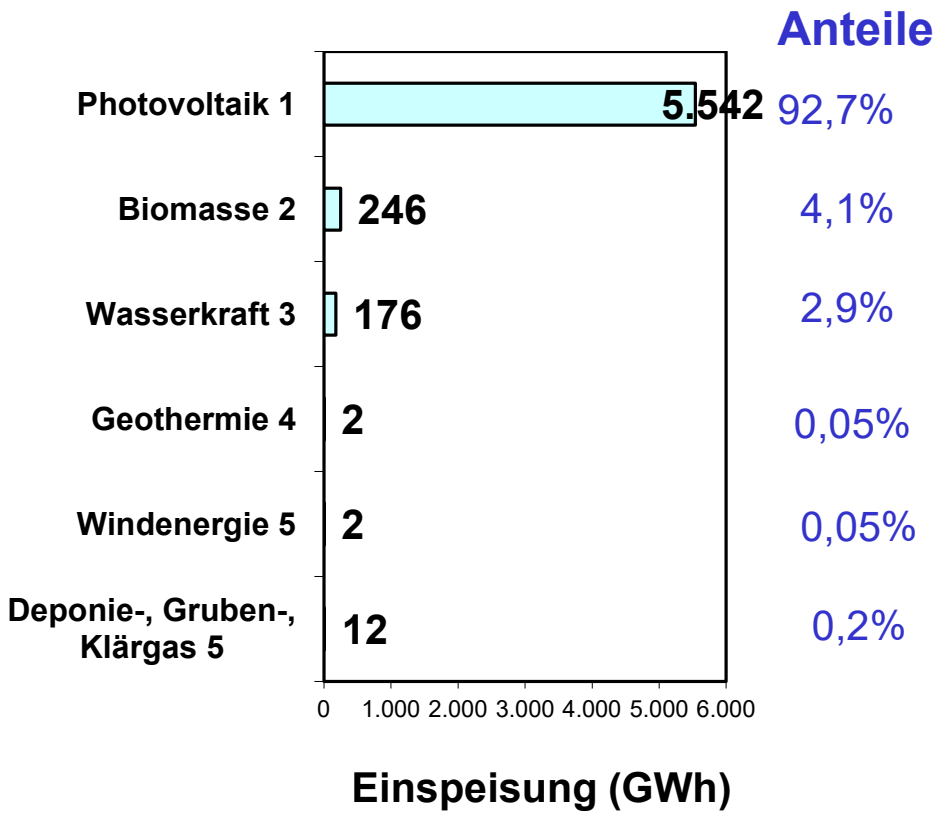
Ein direkter Vergleich der Förderzahlungen der EEG-Direktvermarktung mit den EEG-Vergütungszahlungen ist nicht möglich, da die EEG-Vergütungszahlungen zunächst um die Vermarktungserlöse bereinigt werden müssen. Die Prämienzahlungen werden dagegen zusätzlich zum jeweiligen Vermarktungserlös an die Anlagenbetreiber ausgezahlt.

Quelle: UM BW + ZSW „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024", 12/2025

Stromeinspeisung und -Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in Baden-Württemberg 2024 (2)

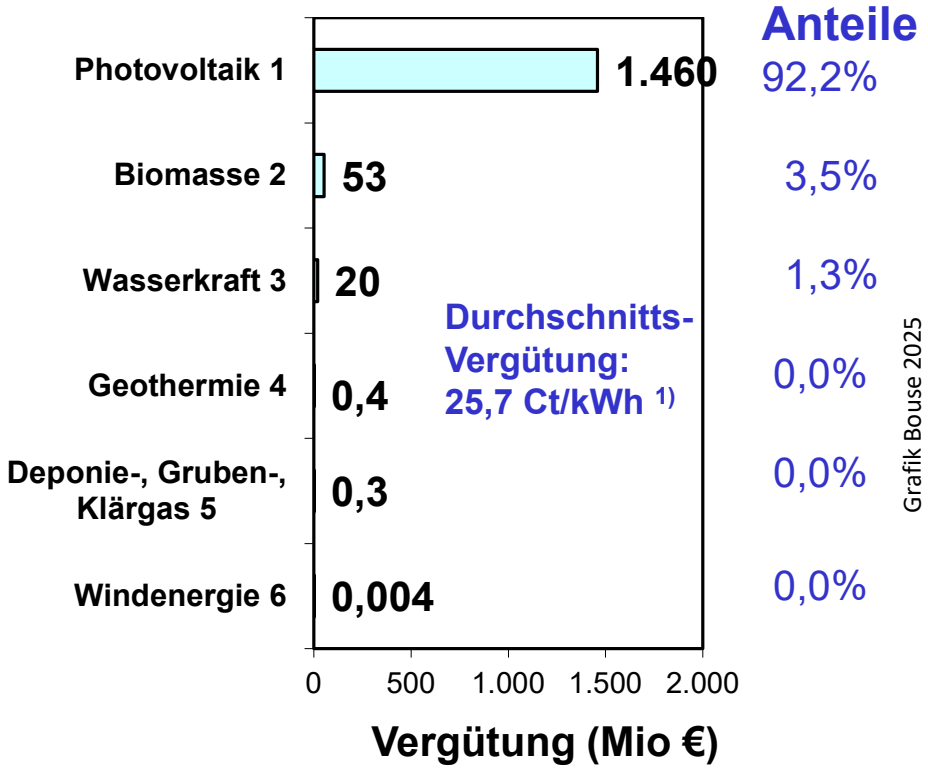
Rangfolge EEG-Einspeisung

Gesamt 5.973 GWh = 6,0 TWh (Mrd kWh)*



Rangfolge EEG-Vergütung

Gesamt 1.533 Mio. € = 1,5 Mrd. €



Grafik Bouse 2025

* Energieeinheit: 1 GWh = 1 Mio. kWh;

Quelle: UM BW – Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Energieatlas Baden-Württemberg, Erneuerbare Energien im Blick, Stand 12/2025

Energieatlas Baden-Württemberg



Der Energieatlas Baden-Württemberg ist das gemeinsame Internet-Portal des Umweltministeriums und der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) für Daten und Karten zum Thema erneuerbare Energien. Bürgern, Kommunen, Verwaltung, Forschung und Wirtschaft werden damit wichtige Informationen zum Stand der dezentralen Energieerzeugung und zum regionalen Energiebedarf zur Verfügung gestellt. Der Energieatlas bietet mit seinem landesweiten Überblick Energieberatern, Planern und interessierten Akteuren Hintergrundinformationen und Handreichungen an. Lokale, kommunale und regionale Planungen können dadurch aber nicht ersetzt werden. Ziel ist es, mit Hilfe vernetzter Informationen, Möglichkeiten effizienter Energieverwendung anzuregen um somit langfristig und nachhaltig Energie einzusparen.

Der Energieatlas ist abrufbar unter energieatlas-bw.de.

Quelle: UM BW – Erneuerbare Energien Baden-Württemberg 2024, 12/2025

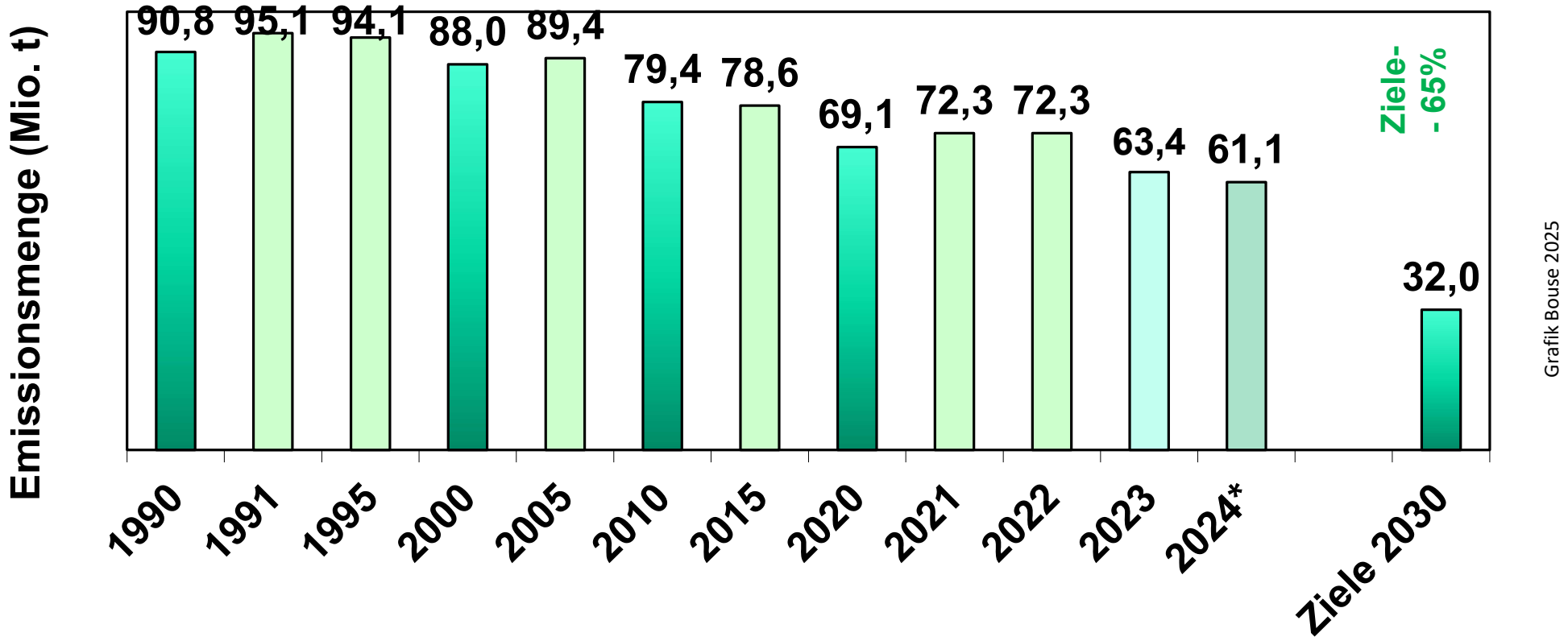
Energie & Klimaschutz, Treibhausgase

Entwicklung Treibhausgas-Emissionen (THG) (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg 1990-2024, Landesziele 2030 (1)

Jahr 2024: 61,1 Mio t CO_2 äquiv., Veränderung gegenüber Bezugsjahr 1990 - 32,7%

Ø 5,4 t CO_2 äquiv./Kopf

Landesziele 2030: 32 Mio t CO2 äquiv.(- 65% gegenüber 1990)



Grafik Bouse 2025

Mit der Novelle des Klimaschutzgesetzes im Jahr 2021 hat Baden-Württemberg sich das Ziel gesetzt, die Treibhausgas-Emissionen [1] bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Referenzjahr 1990 um mindestens 65 % zu reduzieren. Bis 2040 wird Klimaneutralität angestrebt.

* Daten 2024 vorläufig, Landesziele 2030, Stand 10/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 11,3 Mio.

1) Klimarelevante Emissionen CO_2, CH_4, N_2O, F-Gase

Quellen:BUM, UBA aus UM BW: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Entwicklung Treibhausgas-Emissionen (THG) (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg 1990-2024, Landesziele 2030 (2)

Jahr 2024: 61,1 Mio t CO_2 äquiv., Veränderung gegenüber Bezugsjahr 1990 - 32,7% ohne LULUCF

Ø 5,4 t CO_2 äquiv./Kopf

Landesziele 2030: 32 Mio t CO2 äquiv.(- 65% gegenüber 1990)

Tabelle 5

Sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg seit 1990 sowie Zielwerte 2030 [7] und [8]

Sektor	1990	2020	2021	2022	2023	2024	Ziel 2030[1)]
	Mio. t CO_2-Äquivalente						
Energiewirtschaft	20,0	13,3	18,2	20,3	13,8	12,4	5,0
Industrie	18,7	11,7	11,9	10,8	9,5	9,1	7,1
Verkehr	20,3	20,0	20,2	20,4	20,0	19,8	9,2
Gebäude	21,0	18,5	16,5	15,3	14,7	14,5	10,7
Landwirtschaft	6,3	5,1	4,9	4,9	4,8	4,7	3,9
Abfall- und Abwasserwirtschaft	4,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF)[2)]	0,5	0,9	−0,1	0,7	1,5	X	−4,4
Gesamt-Treibhausgasemissionen ohne LULUCF	**91,1**	**69,1**	**72,3**	**72,3**	**63,4**	**61,1**	**36,4**
Gesamt-Treibhausgasemissionen mit LULUCF	**91,7**	**70,1**	**72,2**	**72,9**	**64,9**	**X**	**32,0**

1) Die geringfügigen Abweichungen von den im Forschungsvorhaben (Tabelle 25) dargestellten Treibhausgasemissionen 2030 ergeben sich aus den inzwischen revidierten Emissionen des Jahres 1990. – 2) Daten liegen nur bis 2023 vor.

Datenquellen: Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Länderarbeitskreis Energiebilanzen; eigene Berechnungen.

Entwicklung Treibhausgas-Emissionen (THG) (Quellenbilanz) nach Sektoren **in Baden-Württemberg 1990-2024 (3)**

Jahr 2024: 61,1 Mio t CO_2 äquiv., Veränderung gegenüber Bezugsjahr 1990 - 32,7%

Ø 5,4 t CO_2 äquiv./Kopf

Landesziele 2030: 32 Mio t CO2 äquiv.(- 65% gegenüber 1990)

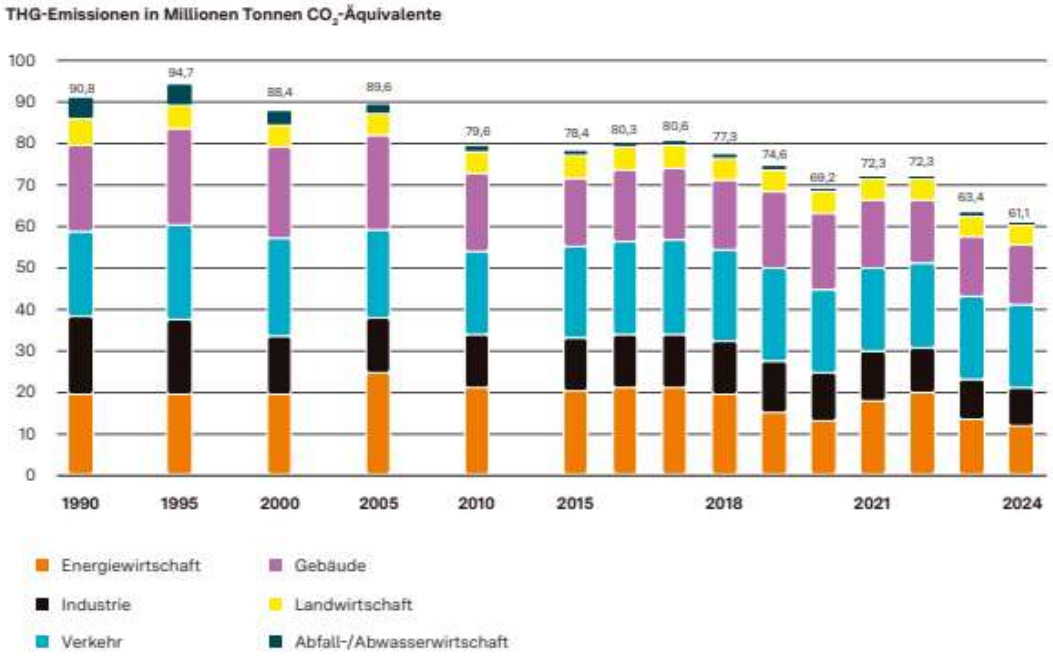
Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg

Baden-Württemberg hat sich mit dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 gegenüber 1990 um mindestens 65 Prozent zu reduzieren. Bis 2040 strebt das Land Netto-Treibhausgasneutralität an. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, sind in allen Sektoren ambitionierte Emissionsminderungsbeiträge erforderlich.

Im Vergleich zu 1990 sind die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2024 um fast 30 Millionen Tonnen (-33 Prozent) gesunken. Für die Zielerreichung 2030 nach Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg ist eine weitere Reduktion des Treibhausgasausstoßes in Höhe von gut 29 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten beziehungsweise 48 Prozent gegenüber dem Jahr 2024 auf 32 Millionen Tonnen erforderlich.

Nach ersten Schätzungen des Statistischen Landesamtes wurden in Baden-Württemberg im Jahr 2024 Treibhausgasemissionen von 61,1 Millionen Tonnen ausgestoßen, was einem leichten Rückgang um knapp vier Prozent gegenüber dem Vorjahr entspricht. Auf den Sektor Verkehr entfielen mit 19,8 Millionen Tonnen rund 32 Prozent der Emissionen, gefolgt von den Sektoren Gebäude (14,5 Millionen Tonnen) und Energiewirtschaft (12,4 Millionen Tonnen) mit 24 beziehungsweise 20 Prozent, der Industrie mit knapp 15 Prozent (9,1 Millionen Tonnen), der Landwirtschaft mit 8 Prozent (4,7 Millionen Tonnen) und dem Sektor Abfall-/Abwasserwirtschaft mit ein Prozent (0,6 Millionen Tonnen).

Die Treibhausgasemissionen der Energiewirtschaft gingen weiter zurück, was dem weiter rückläufigen Einsatz von Steinkohle zuzurechnen ist. Auch in der Industrie sank der Treibhausgasausstoß weiter aufgrund der seit 2022 schwachen konjunkturellen Lage. Im Verkehrssektor gingen die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Vorjahr mit einem Prozent nur leicht zurück und bewegen sich seit 2020 auf nahezu konstantem Niveau. Im Gebäudebereich war bei ähnlichen Witterungsbedingungen ein leichter Verbrauchsrückgang von 1,4 Prozent zu verzeichnen. Dämpfend auf den Energieverbrauch wirken weiter die relativ hohen Energiepreise. Im Bereich der Landwirtschaft ging der Treibhausgasausstoß im Vorjahresvergleich um rund zwei Prozent zurück. Zurückzuführen ist dieser Rückgang vor allem auf eine weitere Verringerung der Tierbestände.



* Daten 2024 vorläufig, Landesziele 2030, Stand 10/2025

1) Klimarelevante Emissionen CO2, CH4, N2O, F-Gase

Bevölkerung (JM) 2024: 11,3 Mio.

Quellen: BUM, UBA aus UM BW: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Treibhausgas-Emissionen (THG) (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg nach Gasen und Sektoren im Jahr 2024 (4)

Gesamt 61,1 Mio t CO_2 äquiv., Veränderung gegenüber Bezugsjahr 1990 - 32,7%

Ø 5,4 t CO_2 äquiv./Kopf

Tabelle 4

Sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg 2024 nach Art der Gase [7]

Sektor	CO_2	CH_4	N_2O	F-Gase	Insgesamt
	1.000 t CO_2-Äquivalente				
Energiewirtschaft	12.057	279	56	X	12.392
Industrie	7.771	36	74	1.206	9.086
Verkehr	19.590	29	183	X	19.803
Gebäude	14.383	132	3	X	14.517
Landwirtschaft	530	2.737	1.476	X	4.743
Abfall- und Abwasserwirtschaft	X	310	252	X	561
Insgesamt	**54.331**	**3.523**	**2.044**	**1.206**	**61.103**
	Anteil an Gesamtemissionen in %				
Energiewirtschaft	*19,7*	*0,5*	*0,1*	*X*	*20,3*
Industrie	*12,7*	*0,1*	*0,1*	*2,0*	*14,9*
Verkehr	*32,1*	*0,0*	*0,3*	*X*	*32,4*
Gebäude	*23,5*	*0,2*	*0,0*	*X*	*23,8*
Landwirtschaft	*0,9*	*4,5*	*2,4*	*X*	*7,8*
Abfall- und Abwasserwirtschaft	*X*	*0,5*	*0,4*	*X*	*0,9*
Insgesamt	***88,9***	***5,8***	***3,3***	***2,0***	***100***

Datenquelle: Eigene Berechnungen.

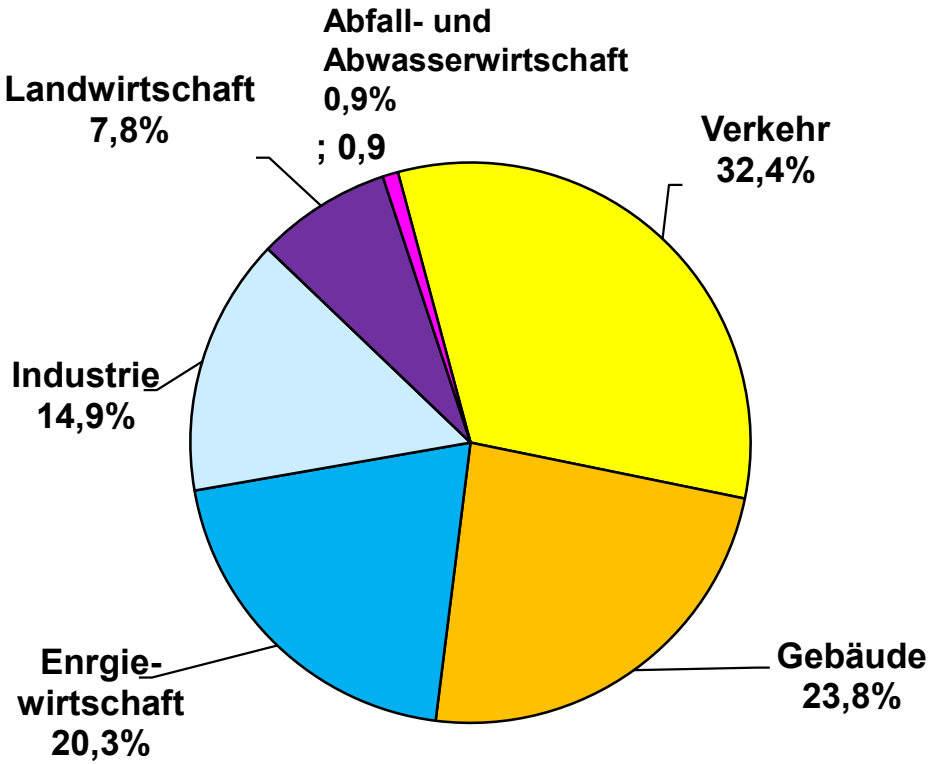
Quelle: Stat. LA BW - Emissionsbericht Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Treibhausgas-Emissionen (THG) (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg nach Gasen und Sektoren im Jahr 2024 (5)

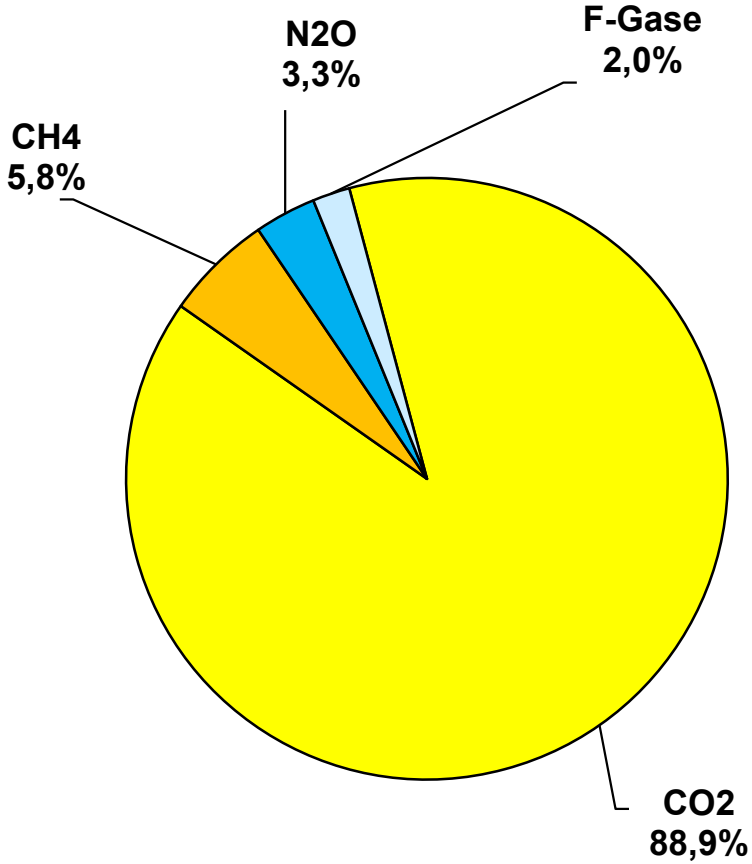
Gesamt 61,1 Mio t CO_2 äquiv., Veränderung zum Bezugsjahr 1990 - 32,7%

Ø 5,4 t CO_2 äquiv./Kopf

Nach Sektoren



Nach Gasen



Grafik Bouse 2025

Quelle: Stat. LA BW - Emissionsbericht Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Vermiedene THG-Emissionen durch die Nutzung der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg im Jahr 2024 (1)

Vermeidung 22,1 Mio. t CO_2äquiv., Anteil 33,4% von 66,1 Mio. t CO_2äquiv. Gesamt-THG-Emissionen

Umweltauswirkungen

Vermiedene Emissionen durch die Nutzung der erneuerbaren Energien im Jahr 2024 in Baden-Württemberg

	Strom		Wärme		Kraftstoffe		Gesamt
	Vermeidungsfaktor [g/kWh$_{el}$]	vermiedene Emissionen [1.000 t]	Vermeidungsfaktor [g/kWh$_{th}$]	vermiedene Emissionen [1.000 t]	Vermeidungsfaktor [g/kWh$_{th}$]	vermiedene Emissionen [1.000 t]	vermiedene Emissionen [1.000 t]
Treibhausrelevante Gase							
CO_2	690	14.594	243	5.683	308	1.428	21.704
CH_4	0,7	14,5	-0,03	-0,8	-0,1	-0,6	13,2
N_2O	-0,02	-0,5	-0,01	-0,3	-0,04	-0,2	-0,9
CO_2-Äquivalent	**711**	**15.033**	**241**	**5.642**	**307**	**1.420**	**22.095**
Versauernd wirkende Gase							
SO_2	0,2	4,3	0,02	0,6	-0,1	-0,5	4,4
NO_x	0,4	8,9	-0,1	-3,5	0,4	1,9	7,4
SO_2-Äquivalent	**0,5**	**10,4**	**-0,1**	**-1,9**	**0,2**	**0,8**	**9,3**
Ozonvorläufersubstanzen							
CO	-0,6	-12,0	-2,6	-60,1	1,1	5,2	-67,0
NMVOC	0,02	0,5	-0,2	-4,5	0,2	1,1	-2,9
Staub	**-0,002**	**-0,04**	**-0,1**	**-2,0**	**-0,01**	**-0,1**	**-2,1**

Bei der Ermittlung der durch den Einsatz erneuerbarer Energien vermiedenen Emissionen wird eine Nettobilanzierung eingesetzt. Diese berücksichtigt einerseits die vermiedenen Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger, andererseits auch die Emissionen, die bei der Bereitstellung erneuerbarer Energien anfallen. Darüber hinaus werden die Vorketten der Energiebereitstellung (indirekte Emissionen) durchgängig berücksichtigt. Die damit ermittelten Werte stellen somit die vermiedenen Gesamtemissionen der Nutzung erneuerbarer Energien dar.

Insbesondere bei den traditionellen Feuerungsanlagen wie Kachel- und Kaminöfen steht der Verminderung von Treibhausgasen einer Mehremission an Luftschadstoffen im Vergleich zur fossilen Wärmebereitstellung gegenüber. Dies betrifft hauptsächlich die Emission von Kohlenmonoxid (CO), flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC) sowie Staub aller Partikelgrößen.

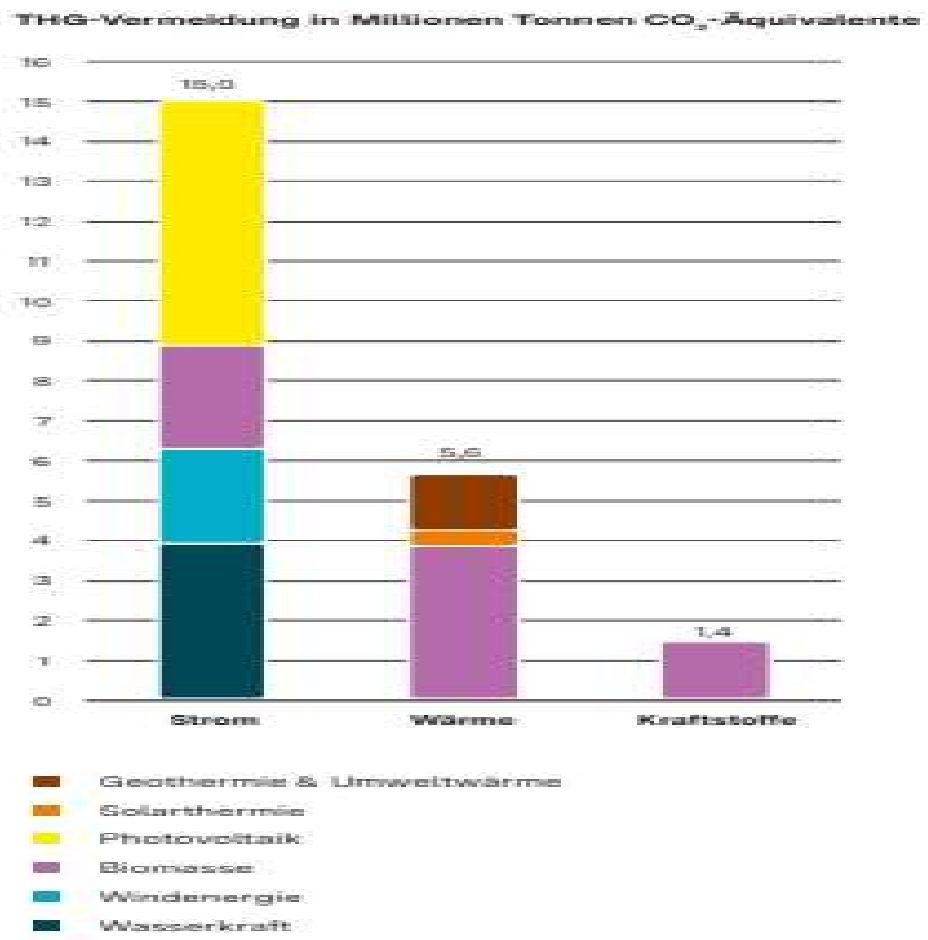
* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Bevölkerung (JM) 11,3 Mio.

Quelle: UM BW: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, Stand 12/2025

Vermiedene THG-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg 2024 (2)

Vermeidung 22,1 Mio. t CO_2äquiv., Anteil 33,4% von 66,1 Mio. t CO_2äquiv. Gesamt-THG-Emissionen



	Vermeidungsfaktor	vermiedene Emissionen
	[g/kWh]	[1.000 t]
Strom		
Wasserkraft	808	3.925
Windenergie	758	2.385
Photovoltaik	690	6.149
feste biogene Brennstoffe	763	679
flüssige biogene Brennstoffe	145	1
Biogas	533	1.469
Klärgas	712	141
Deponiegas	691	14
Geothermie	667	1
biogener Anteil des Abfalls	813	289
Summe Strom		**15.033**
Wärme		
feste biogene Brennstoffe (traditionell)	113	800
feste biogene Brennstoffe (modern)	234	2.169
flüssige biogene Brennstoffe	33	0,1
Biogas, Deponiegas, Klärgas	200	401
Solarthermie	272	406
tiefe Geothermie	297	33
Umweltwärme	199	1.347
biogener Anteil des Abfalls	245	486
Summe Wärme		**5.642**
Kraftstoffe		
Biodiesel	292	844
Bioethanol	303	397
Pflanzenöl	224	1,0
Biomethan	417	178
Summe Kraftstoffe		**1.420**
Summe Strom, Wärme & Kraftstoffe		**22.095**

Alle Angaben vorläufig. Abweichungen in den Summen durch Rundungen. Die vorliegenden Berechnungen basieren auf den Berechnungsfaktoren des Umweltbundesamts für das Jahr 2023 [2][3].

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Quelle: BUM, UBA aus UM BW: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 11/2025

$CO_{2\ Äq}$ -Emissionsfaktoren für Energieträger nach GEMIS und IFEU, Stand 6/2021

CO_2-Bilanzierung mit BICO2BW

Ziel einer kommunalen Energie- und CO_2-Bilanz ist es, den Energieverbrauch und die CO_2-Emissionen in einer Kommune darzustellen. Dabei wird aufgezeigt, welche Verbrauchssektoren und welche Energieträger die größten Anteile haben. Darauf aufbauend können Minderungspotenziale berechnet, Klimaschutzziele quantifiziert und Schwerpunkte bei der Maßnahmenplanung gesetzt werden. Wenn die Bilanz regelmäßig (ca. alle zwei bis drei Jahre) erstellt wird, kann die Entwicklung von Energieverbrauch und Emissionen abgebildet werden. Bilanzen sind damit ein zentraler Baustein des kommunalen Klimaschutzmonitorings und helfen so, die Erreichung Ihrer Klimaschutzziele zu überprüfen.

Energie- und CO_2-Bilanz selbst erstellen

Mit dem Bilanzierungstool BICO2BW können Sie für Ihre Kommune mit überschaubarem Aufwand eine Energie- und CO_2-Bilanz erstellen. Das Excel-Tool wurde vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft entwickelt. Es ist bereits seit 2012 im Einsatz und hat sich bei der Erstellung zahlreicher Bilanzen für kleine und große Kommunen bewährt. BICO2BW legt eine einheitliche Bilanzierungsmethodik fest, die dem mittlerweile bundesweit etablierten BISKO-Standard entspricht, und ermöglicht so einen Vergleich von Bilanzen verschiedener Kommunen. Seit Anfang 2019 ist eine neue, erweiterte Version verfügbar (V 2.8.1), die auch das Erstellen von Zeitreihen ermöglicht und um eine Reihe von Indikatoren ergänzt wurde.
Das Tool wird den Kommunen durch das Land Baden-Württemberg kostenfrei zur Verfügung gestellt. Das Programm Klimaschutz-Plus fördert zudem die Erstellung der Bilanz. Das Kompetenzzentrum Kommunaler Klimaschutz der KEA-BW stellt einen Großteil der benötigten Daten auf Anfrage kostenlos zur Verfügung.

Experten unterstützen Sie.

ifeu und KEA-BW haben bisher mehr als 150 Mitarbeiter von Kommunalverwaltungen, regionalen Energieagenturen und anderen Einrichtungen in Bilanzierungsmethodik und Anwendung des Tools geschult. Diese Experten der Energieagenturen, des ifeu und des Kompetenzzentrums Kommunaler Klimaschutz unterstützen Sie bei der Erstellung Ihrer Bilanzen und stehen für Fragen gerne zur Verfügung.

Emissionsfaktoren (CO_2-Äquivalent, t/MWh) oder kg/kWh

Energieträger	CO_2-Äq.	Quelle
Strom (2018)	0,544	IFEU 2020
Heizöl	0,318	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Erdgas	0,247	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Braunkohle	0,411	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Steinkohle	0,438	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Solarwärme	0,025	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Holz (allgemein)	0,022	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Holz-Pellets	0,027	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Holz-Hackschnitzel	0,024	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Stückholz	0,019	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Rapsöl	0,048	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Rapsmethylester	0,054	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Benzin fossil	0,323	IFEU 2019
Diesel fossil	0,326	IFEU 2019
Benzin bio	0,215	IFEU 2019
Diesel bio	0,117	IFEU 2019

Quelle: KEA 2021 - CO2-Bilanzierung mit BICO2BW gemäß GEMIS-Datenbank und IFEU, www.kea-bw.de

Entwicklung energiebedingte und nicht-energiebedingte Treibhausgasemissionen (THG) nach Sektoren in Baden-Württemberg 1990-2020, Landesziel 2020

Jahr 2020: 69,1 Mio. t CO_2 äquiv., Veränderung 2020 gegenüber Bezugsjahr 1990 – 23,7%

Ø 6,2 t CO_2 äquiv./Kopf

davon Beitrag energiebedingte CO_2-Emissionen 58,5 Mio t CO_2 (Anteil 84,7% von 69,1 Mio t CO2 äquiv.)

Tabelle 1: Sektorale Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sowie Zielwerte 2020 nach IEKK

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg auf Basis von Daten aus [6] und [14]

	1990	2010	2016	2017	2018	Ziel[1] 2020
Energiebedingte Treibhausgasemissionen						
Stromerzeugung	17,5	14,7	16,9	16,0	15,7	14,4
Private Haushalte	13,7	14,1	11,4	11,6	10,9	10,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,0	4,2	5,5	5,3	5,2	3,6
Industrie (energiebedingt)	10,6	6,6	5,9	6,1	6,0	4,2
Verkehr	21,0	20,8	23,6	23,8	23,5	15,7
Fernwärme und übrige Umwandlungsprozesse	4,5	7,4	5,3	6,4	5,5	-
Summe (energiebedingt)[2] [Millionen t CO_2]	74,3	67,8	68,6	69,2	66,8	
Energiegewinnung und-verteilung [Millionen t CO_2-Äquivalente][3]	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	-
Summe (energiebedingt)[4] [Millionen t CO_2-Äquivalente]	**75,6**	**69,1**	**69,9**	**70,5**	**68,0**	
Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen						
Landwirtschaft	5,8	4,6	4,7	4,5	4,4	3,8
Abfall- und Abwasserwirtschaft	4,4	1,4	1,2	1,1	0,9	0,4
Industrie (prozessbedingt)	3,0	2,6	3,0	3,0	3,1	2,3
Produktanwendung	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	
Summe (nicht energiebedingt) [Millionen t CO_2-Äquivalente]	**13,5**	**8,7**	**8,9**	**8,6**	**8,5**	
Gesamt-Treibhausgasemissionen [Millionen t CO_2-Äquivalente]	**89,1**	**77,8**	**78,8**	**79,1**	**76,5**	**66,8**

2)

[1] *Der obere Wert des jeweiligen Zielkorridors. Aufteilung Private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen auf Basis aktualisierter Daten [6]. Für die Emissionen der übrigen Energiewirtschaft, die Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung und für den Bereich Produktanwendung besteht kein Zielwert.*

[2] *Nur CO_2-Emissionen*

[3] *Nur CH_4-Emissionen*

[4] *Summe der Treibhausgasemissionen (CO_2, CH_4, N_2O) inklusive Methan- und Lachgasemissionen aus Verbrennungsprozessen in den oben aufgeführten Verbrauchssektoren sowie inklusive Emissionen aus Energiegewinnung und -verteilung. Summenbildung der Einzelwerte der Tabelle aus Platzgründen nicht möglich. Wert 2018 vorläufig.*

* Daten 2020 vorläufig, Ziele 2022 nach IEKK, Stand 8/2020

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Zensus 2011) 2020: 11,1 Mio.

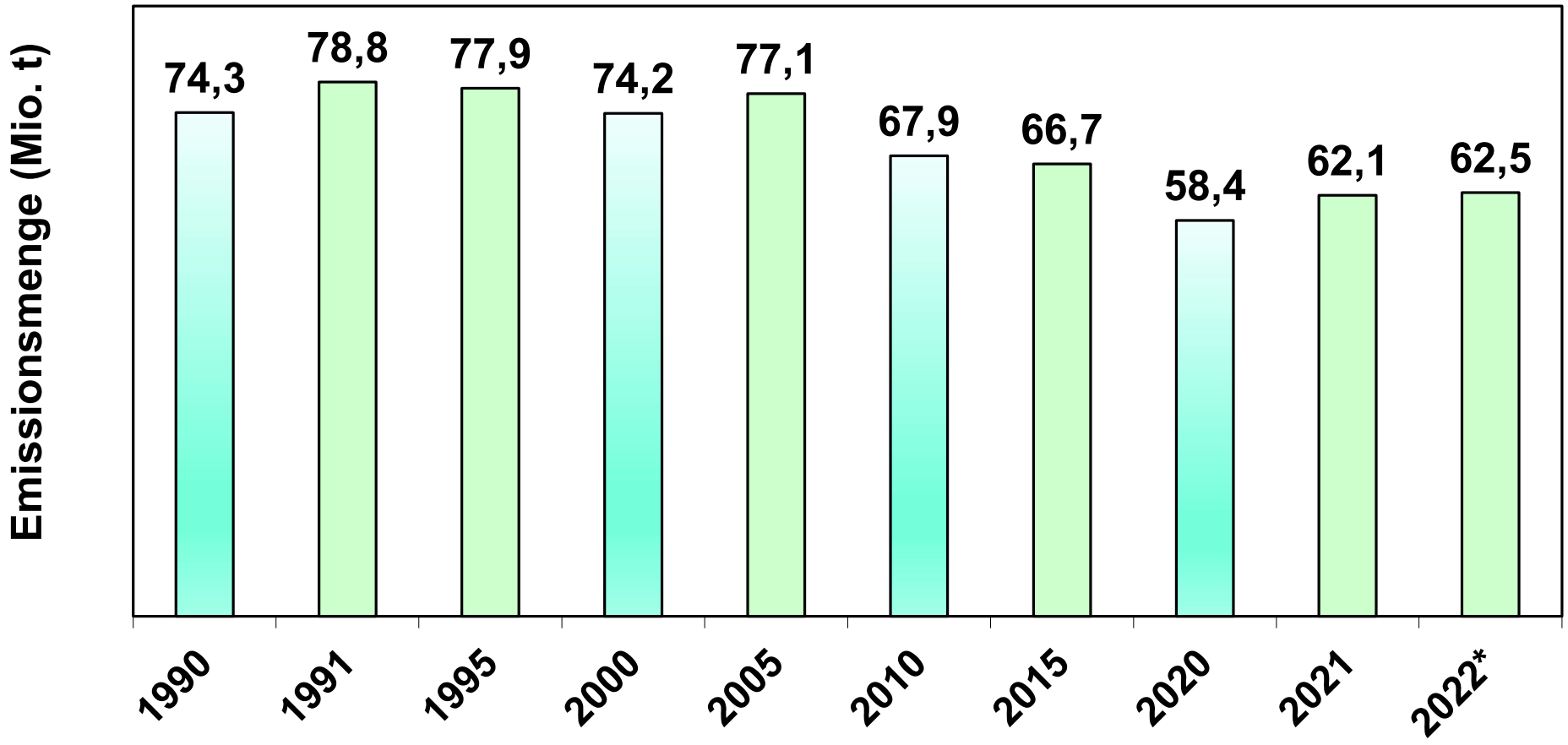
Quellen: UM BW – Monitoring Kurzbericht 2019, Klimaschutzgesetz (KSG) & Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) Baden-Württemberg, S.16, Stand 8/2020; Stat. LA BW 4/2022

Entwicklung der energiebedingten Kohlendioxid-CO_2-Emissionen (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg 1990-2022 (1)

Jahr 2022: 62,5 Mio. t CO_2, Veränderung 90/22 - 15,9% [1)]

5,6 t CO_2/Kopf

Anteil an Gesamt-THG: 86,8% von Gesamt 72,0 Mio. t $CO_{2äquiv.}$



* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) Jahr 2022: 11,2 Mio.

Die Bilanzierung der CO2-Emissionen nach dem Prinzip der Quellenbilanz bezieht sich auf die aus dem direkten Einsatz fossiler Energieträger auf einem bestimmten Territorium entstandenen CO2-Emissionen.

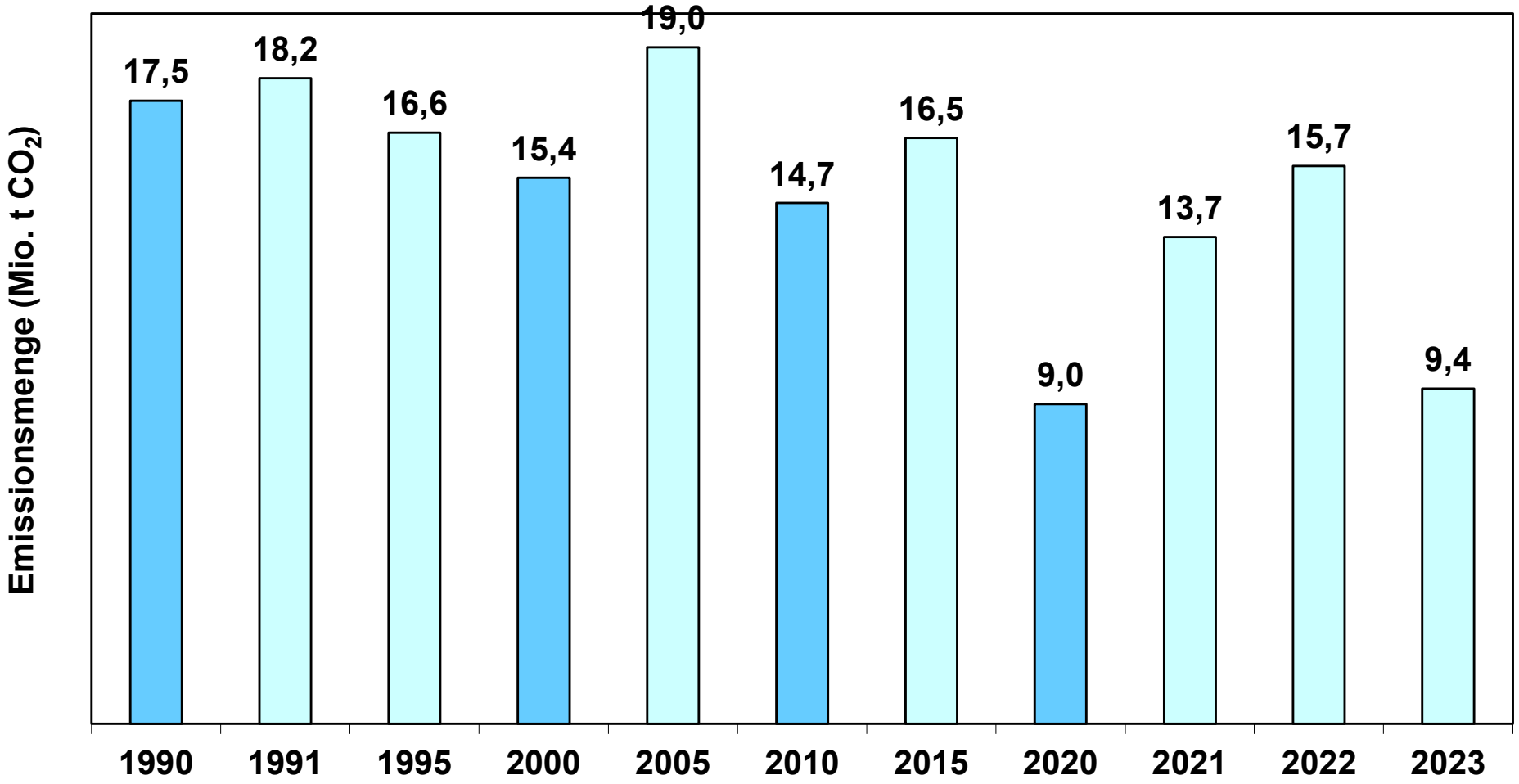
1) Ohne internationalen Flugverkehr 2022: 0,528 Mio. t CO2

Quelle: Stat. LA-BW 3/2024, www.statistik-bw.de; Stat. LA BW & UM BW – Energiebericht 2024, Tab. 59/60, 7/2024

Entwicklung Kohlendioxid (CO_2)-Emissionen bei der Stromerzeugung in Baden-Württemberg 1990-2023 (1)

Jahr 2023: Gesamt 9,4 Mio. t CO_2; Veränderung 1990/2023 - 51,6%

Stromanteil 17,3% von gesamt 54,4, Mio. t CO_2



* Daten 2023 vorläufig , Stand 3/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 11,3 Mio.

Quelle: Stat. LA BW 3/2025

Beispiele aus der Praxis

Große Windenergieanlage in Simmersfeld



Quelle: UM & WM-BW „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2010“, 10/2011

Große solarthermische Anlage in Crailsheim



Quelle: UM & WM-BW „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2008“, Stuttgart 12/2009

Solarboot Helio - Bodensee-Katamaran mit Start in Radolfzell

Solarboot –Rundfahrt über den Untersee des Bodensees mit Start am Radolfzeller Hafen

Die „Helio“, ein 20 m langer Bodensee-Katamaran, hat ein Dach aus Photovoltaikmodulen. Diese laden 24 Akkus, die zwei Elektromotoren versorgen.

Die Helio startet von April bis September immer Dienstag und Freitag von 14-17 Uhr stündlich.
Erwachsene zahlen 4 Euro, Kinder 1 Euro.
Gruppen können die Fähre auch chartern.
Kosten 500 Euro für zwei Stunden , 1000 Euro pro Tag.

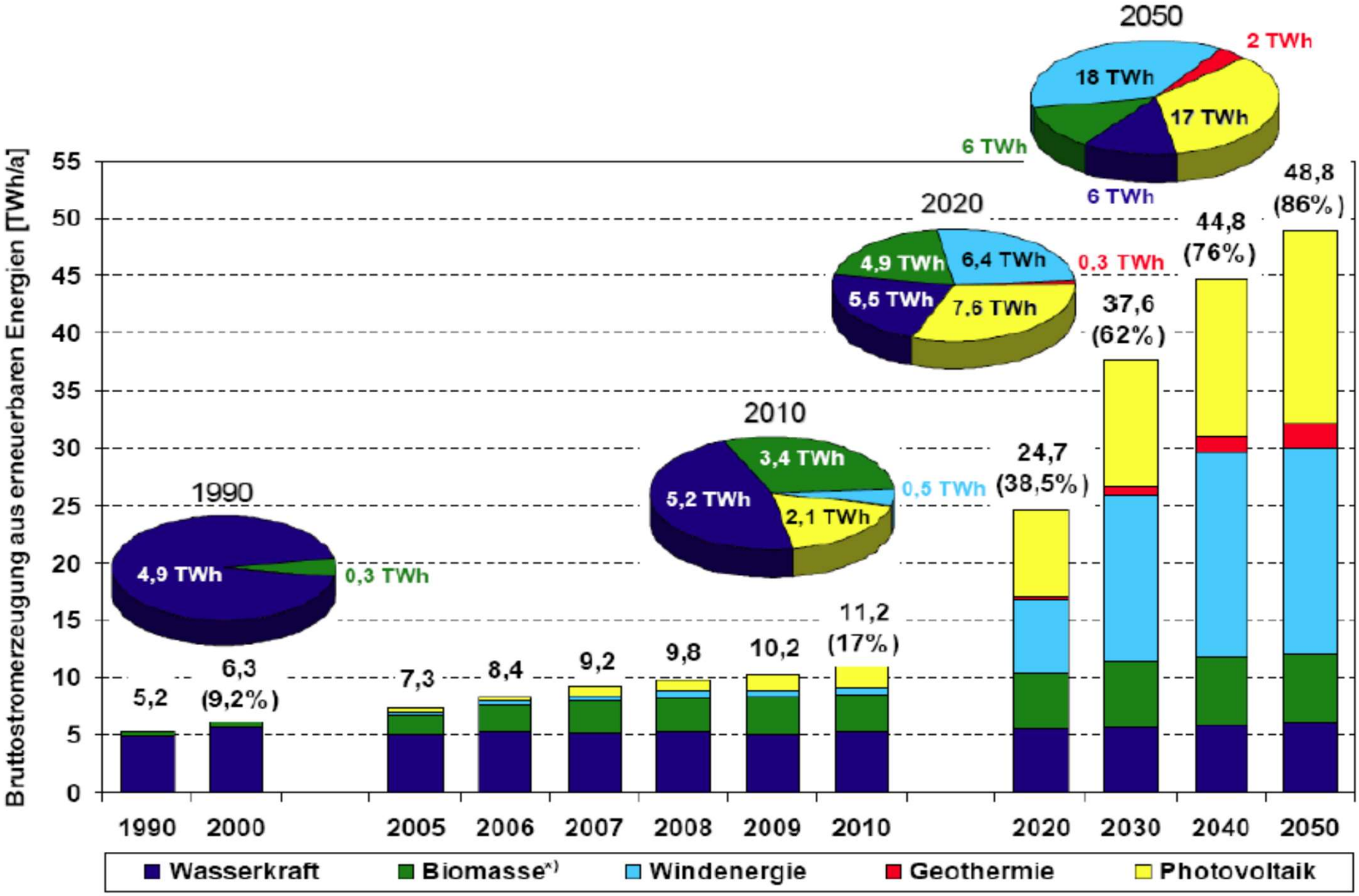




Quelle: **Bodensee-Solarschifffahrt**
Fritz-Reichle-Ring 6, 78315 Radolfzell
Internet : www.solarfaehre.de
Tel.: 07732 / 93911 39; Fax: 07732 / 93911 41
E-Mail: info@solarfaehre de
Kontakt: GF Jörg-Dürr-Pucher
Stand: 5/2012

Fazit und Ausblick

Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien aus Energieszenario 2050 für Baden-Württemberg 1990-2010, Ziele bis 2050



*) Biomasse: feste und flüssige Biomassen, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls

Quelle: UM – ZSW, Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg, S.17, 12/2011

Handlungsbereich Strom aus Erneuerbaren zur Erreichung der Energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung im IEKK BW 2010/21, Ziele bis 2050

Langfristig umsteuern auf erneuerbare Energien

Zu einer langfristigen Umstellung auf erneuerbare Energiequellen gibt es keine vernünftige Alternative.
Wir stellen uns in Baden-Württemberg dieser Verantwortung und streben an, die notwendige Umstrukturierung bei Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit unter Beachtung des Natur- und Artenschutzes konsequent voran zu bringen.
Die Anteile der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung in Baden-Württemberg steigen von Jahr zu Jahr. Die Dynamik des Zuwachses ist beachtlich. Die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien lag im Jahr 2021 bei 18,4 TWh. Dies entspricht 36,3 % der Bruttostromerzeugung im Land. Mit einem Anteil von 2,6 % leistet dabei die Windenergie nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung.
Wir haben das Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Bruttostromerzeugung bis zum Jahr 2020 auf etwa 38 % zu steigern.
Hierfür sollen insbesondere die Photovoltaik (Zielwert 12 %) und die Windenergie (Zielwert 10 %) ausgebaut werden. Die Anteile von Wasserkraft und Biomasse sollen jeweils etwa 8 % betragen. Bei der Tiefen-Geothermie sind mittelfristig keine großen Zuwachsraten zu erwarten.

Brutto-Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Energieszenario BW 2050

	2010	2011	2020	2050	Real 2021
Wasserkraft	5,2	4,1[14]	5,5	6,0	4,7
Biomasse[15]	3,4	3,6	4,9	6,0	4,6
Geothermie	0,0	0,0	0,3	2,0	0,0
Windenergie	0,5	0,6	6,4	18,0	2,6
Photovoltaik	2,1	3,3	7,6	16,7	6,6
Gesamtstromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg [TWh/a]	11,2	11,6	24,7	48,8	**18,4**

Zudem wollen wir Hilfestellung bei der Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an den Investitionen geben.

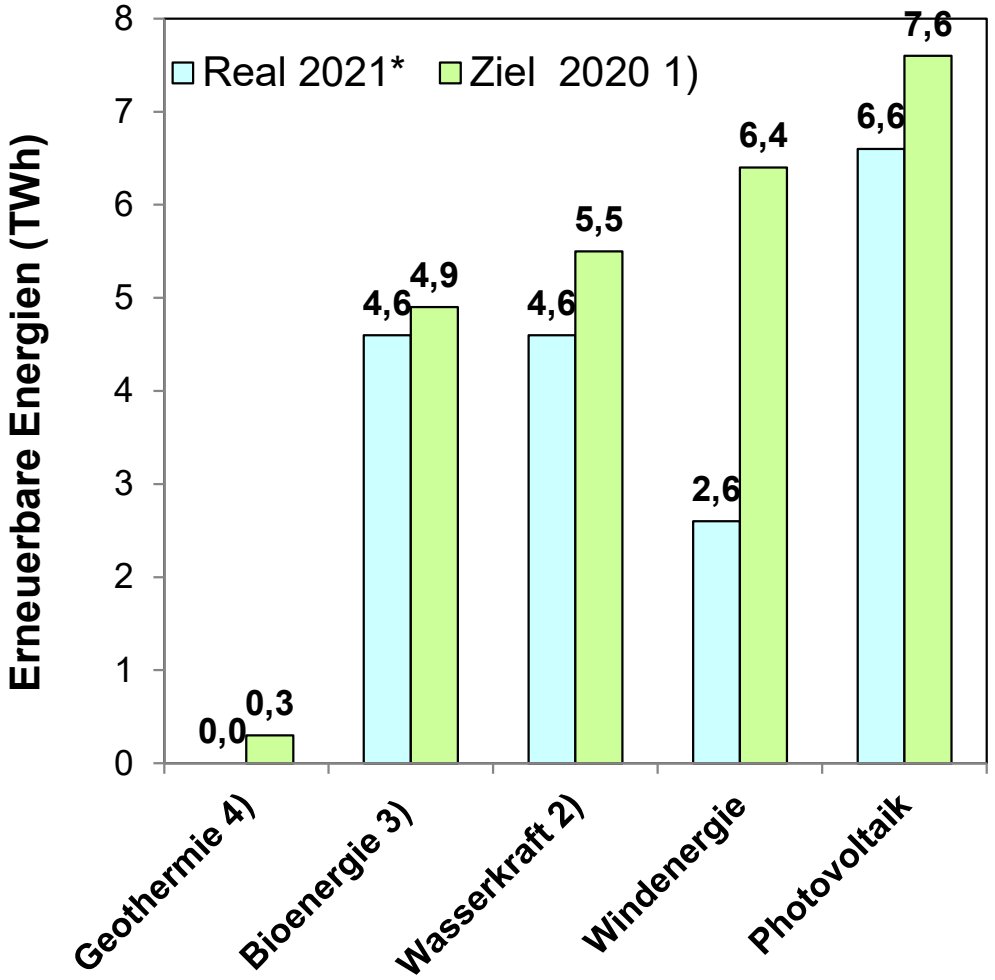
Fazit:

- Die Anteile erneuerbare Energien an der Bruttostromerzeugung von 50,9 TWh betragen 36,3% im Jahr 2021 und liegen unterhalb des
- Zielanteils von mind. 38% bis 2020

Quellen: UM BW -Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept BW (IEKK), S. 59-61, Beschlussfassung vom 15. Juli 2014; UM BW-ZSW – EE in BW 2021, 10/2022

Ausbauziele der Landesregierung zur Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energieträgern (EE) in Baden-Württemberg 2010/21, Ziel 2020 nach ZSW

Jahr 2021: Beitrag erneuerbare Energien 18,4 TWh (Anteil 36,3%) an der BSE von 50,9 TWh*



Energie-träger	2010		Ziel 2020 1)		Real 2021*	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Wasserkraft 2)	5,2	7,8	5,5	8,5	4,6	9,2
Bioenergie 3)	3,6	5,4	4,9	7,5	4,6	9,0
Photovoltaik	2,1	3,2	7,6	11,7	6,6	12,9
Windenergie	0,5	0,8	6,4	9,8	2,6	5,2
Geothermie 4)	0,0	0,0	0,3	0,5	0,0	0,0
Summe EE	**11,4**	**17,2**	**24,7**	**38,0**	**18,4**	**36,3**
Bruttostrom-erzeugung	**66,0**	**100**	**65,0**	**100**	**50,9**	**100**

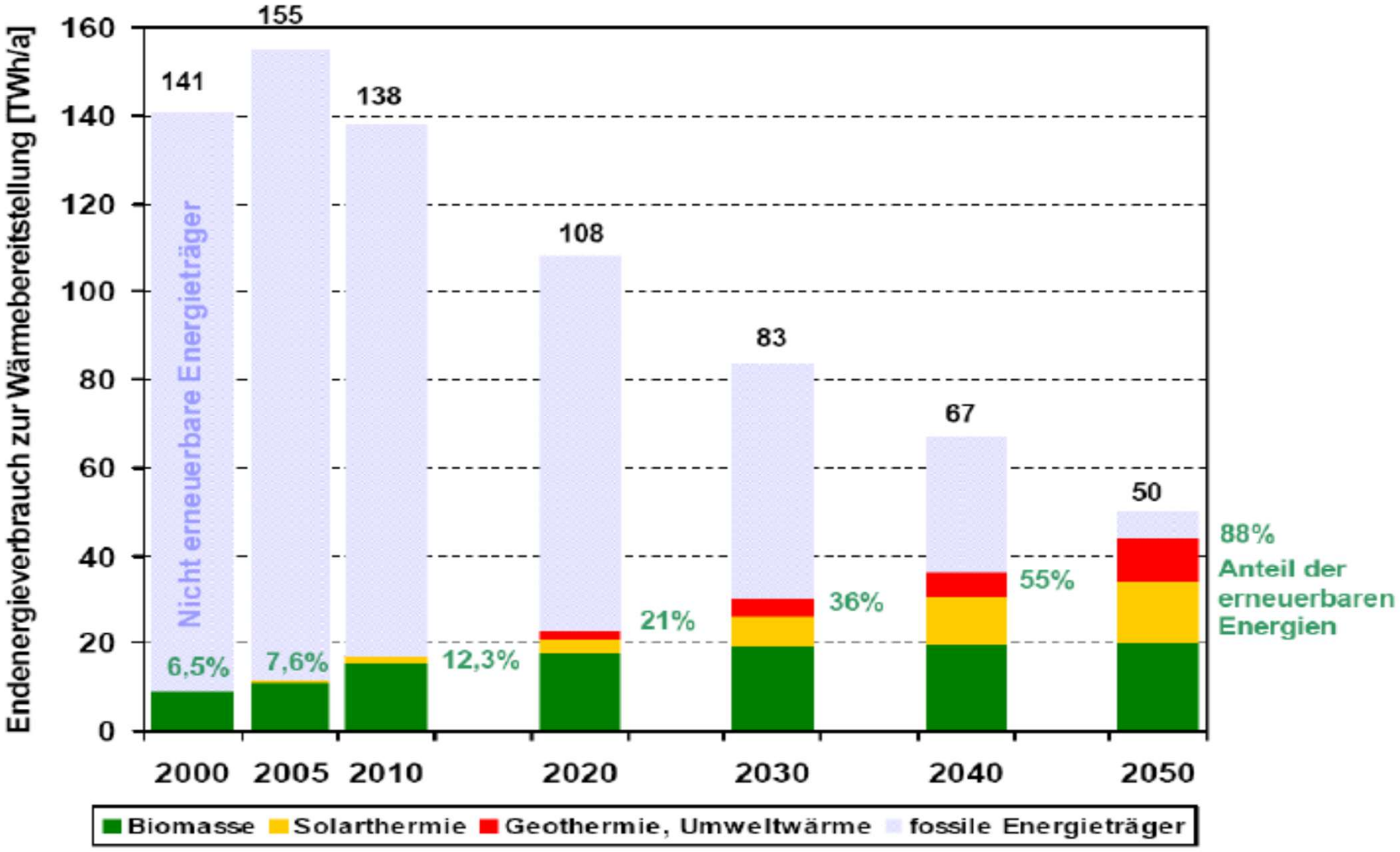
* Daten 2021 vorläufig, Stand 9/2022 Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh
1) Energieszenarien 2050 = Ziel der Landesregierung für 2020
2) Wasserkraft aus Lauf- und Speicherwasser
3) Biomasse einschließlich Deponie-/Klärgas, Abfall biogen (50% Anteil)
4) Geothermie u.a.
Quellen:
UM BW: Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) BW, S. 59, 60, Beschlussfassung vom 15. Juli 2014
UM BW: Erneuerbare Energien in BW 2021, 10/2022

Geplantes Ausbauziel der Landesregierung bis zum Jahr 2020:

Mindestens 38%-Anteil aus erneuerbaren Energien bei der Bruttostromerzeugung

Mögliche Entwicklung der Wärmeversorgung in Baden-Württemberg 2000-2021, Ziele 2020-2050 nach ZSW-Gutachten 2011

Jahr 2021: Beitrag erneuerbare Energien 23,6 TWh (Anteil 16,5%) aus der EEV-Wärme von 143,0 TWh



Quellen: UM BW -Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept BW (IEKK), S. 82, Beschlussfassung vom 15. Juli 2014
UM BW – Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2021 10/2022

Handlungsbereich Wärme aus Erneuerbaren zur Erreichung der Energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung im IEKK BW 2011/21, Ziel 2020 (1)

Erneuerbare Energien im Wärmemarkt voran bringen

Derzeit ist der Anteil erneuerbarer Energien an der Bereitstellung von Wärme noch deutlich niedriger als in der Stromerzeugung.
Im Jahr 2021 wurden 23,6 TWh Wärme aus erneuerbaren Energien bereitgestellt. Das entspricht einem Anteil von etwa 16,5 %.
Bis zum Jahr 2020 haben wir uns das Ziel gesetzt, diesen Anteil auf etwa 21 % zu erhöhen.

Im Bereich der Wärmegewinnung aus Biomasse rechnen wir nur mit einer moderaten Steigerung von 15,4 TWh (2011) auf 17,9 TWh in 2020. In den bisher noch wenig relevanten Bereichen Solarthermie, Geothermie und Umweltwärme sollen die bisherigen Beiträge zur Wärmeerzeugung um das 3 bis 4-fache ansteigen.

Folgende Ausbauziele haben wir uns für das Jahr 2020 gesetzt:

Endenergie Wärme [TWh/a]	2011	2020	Real 2021
Biomasse	15,4	17,9	20,0
Solarthermie	1,1	3,1	1,6
Geothermie, Umweltwärme	0,4	1,6	2,0
Erneuerbare Wärme gesamt	16,9	22,6	23,6

Um diese Ziele tatsächlich erreichen zu können, wollen wir auf verschiedenen Ebenen Maßnahmen durchführen.
Dies betrifft auch die landeseigenen Liegenschaften. Hier liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung derzeit bei etwa 5 %. Diesen wollen wir bis zum Jahr 2020 auf 10% verdoppeln.
Die Technologie "Power to heat" steht derzeit noch am Anfang ihrer Entwicklung.
Das Umweltministerium wird diese beobachten und bei Bedarf seine Maßnahmen entsprechend anpassen.

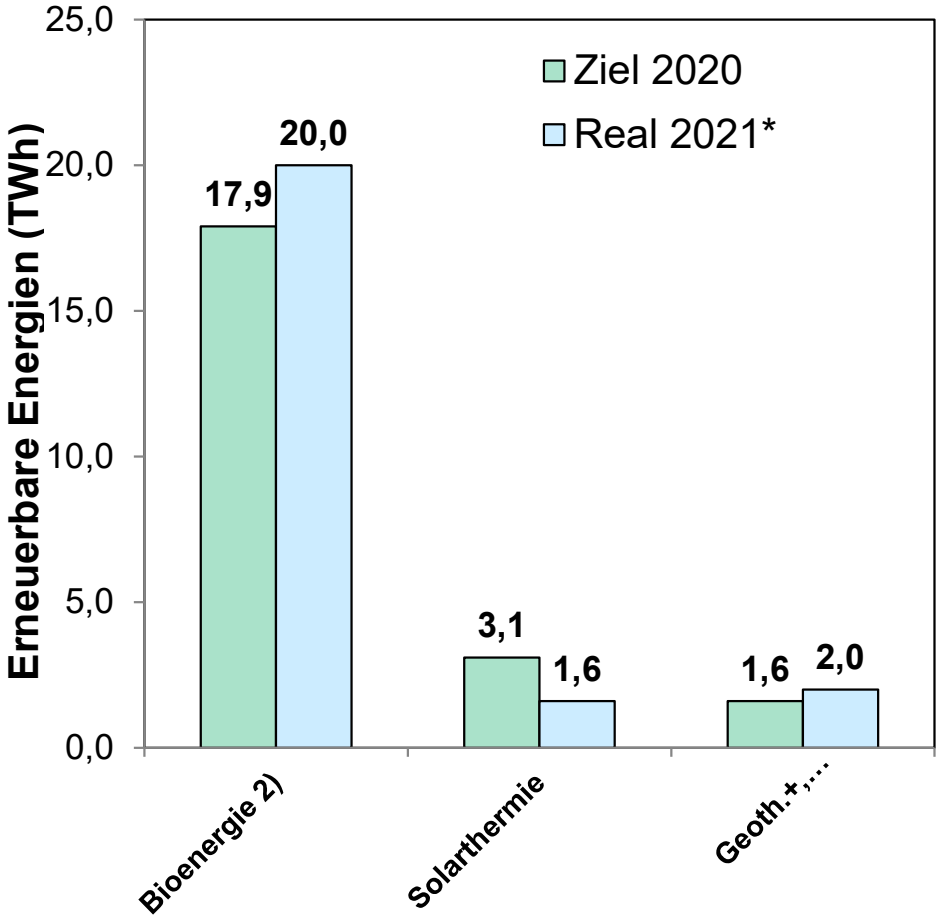
Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz weiter entwickeln

Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) in Baden-Württemberg wollen wir zielgerichtet weiter entwickeln.
Dazu sind am 11. Juni 2013 vom Kabinett folgende Eckpunkte beschlossen worden:
- Erhöhung des Pflichtanteils von 10 % auf 15 %
- Technologieoffenheit, Verzicht auf Solarthermie als Ankertechnologie
- Einbeziehung von privaten und öffentlichen Nichtwohngebäuden
- Integration des Gedankens „Sanierungskonzept“ ins EWärmeG

Quelle: UM BW -Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept BW (IEKK), S. 86-88, 89, Beschlussfassung vom 15. Juli 2014; UM BW & ZSW – EE in BW 2021, 10/2021

Ausbauziele der Landesregierung für die Wärmeerzeugung (EEV-Wärme) aus erneuerbaren Energieträgern (EE) in Baden-Württemberg 2010/21 bis 2020

Jahr 2021: Beitrag erneuerbare Energien 23,6 TWh (Anteil 16,5%) aus der EEV-Wärme von 143 TWh



Energie-träger	2010		Ziel 2020 1)		Real 2021	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Bioenergie 2)	15,4	9,1	17,9	16,6	20,0	14,0
Solarthermie	1,1	0,7	3,1	2,9	1,6	1,1
Geoth.+ UW 3)	0,4	0,2	1,6	1,5	2,0	1,4
Summe EE	**16,9**	**10,0**	**22,6**	**21,0**	**23,6**	**16,5**
Wärme-erzeugung	**169,0**	**100**	**107,8**	**100**	**143**	**100**

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021 Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh

1) Energieszenarien 2050 = Ziel der Landesregierung für 2020

2) Biomasse einschließlich Deponie-/Klärgas, Abfall biogen (50% Anteil)

3) Tiefe Geothermie (0,1 TWh) und Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen (1,9 TWh) für Jahr 2021

Quellen:

UM BW: Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) BW, S. 88, 178, Beschlussfassung vom 15. Juli 2014

UM BW: Erneuerbare Energien in BW 2021, 10/2022

Ziel der Landesregierung bis zum Jahr 2020:

Mindestens 21%-Anteil aus erneuerbaren Energien bei der Wärmebereitstellung

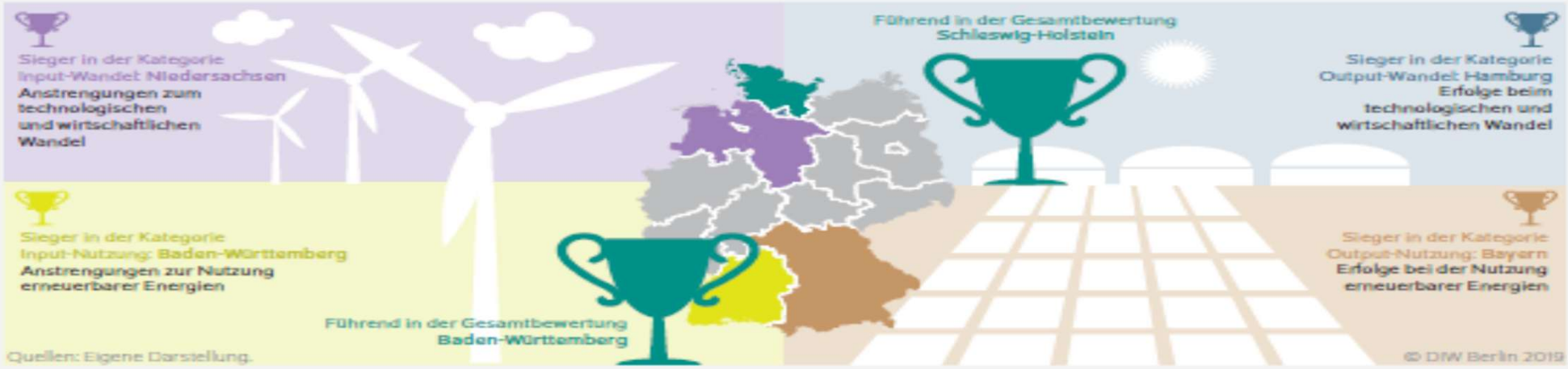
Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019 mit Bundesland Baden-Württemberg (1)

Sechster Bundesländervergleich erneuerbare Energien: Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg an der Spitze

Von Wolf-Peter Schill, Jochen Diekmann und Andreas Püttner

- Sechste Vergleichsstudie zu Anstrengungen und Erfolgen der Bundesländer bei der Nutzung erneuerbarer Energien und beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel
- Nach Analyse auf Basis von 61 Einzelindikatoren führen Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg Gesamtwertung an
- Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen und Hamburg belegen Spitzenpositionen in einzelnen Indikatorengruppen
- Nach wie vor große Verbesserungsmöglichkeiten in einzelnen Bereichen in allen Bundesländern
- Orientierung an Best-Practice-Beispielen ermöglicht positiven Beitrag zur Energiewende

Die beiden Gesamtsieger des Bundesländervergleichs erneuerbare Energien und die vier Sieger in den Indikatorengruppen



ZITAT

„Unsere Vergleichsstudie zeigt, dass alle Bundesländer im Bereich erneuerbare Energien Stärken und Schwächen aufweisen. Einzelne Länder können sich an erfolgreichen Strategien und Maßnahmen anderer Länder orientieren und somit zum Gelingen der Energiewende beitragen."
— Wolf-Peter Schill —

DATEN

Bundesländervergleich erneuerbare Energien:
61 Einzelindikatoren,
vier Indikatorengruppen,
ein Gesamtranking

Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019 mit Bundesland Baden-Württemberg (2)

ABSTRACT

Um seine Klimaziele zu erreichen, muss Deutschland die Energieversorgung zügig auf erneuerbare Energien umstellen. Viele Weichenstellungen hierfür werden auf Ebene der Bundespolitik getroffen. Daneben gibt es auch für die Bundesländer vielfältige Möglichkeiten, sich für den Ausbau erneuerbarer Energien und den entsprechenden Strukturwandel zu engagieren. Im Rahmen einer nun zum sechsten Mal durchgeführten Studie wurden die Anstrengungen und Erfolge der Bundesländer bei der Nutzung erneuerbarer Energien und dem damit verbundenen technologischen und wirtschaftlichen Wandel verglichen. Dazu wurden insgesamt 61 Einzelindikatoren in vier Gruppen herangezogen. In der Gesamtbewertung führen Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg. Schleswig-Holstein schneidet in allen Indikatorengruppen gut ab und zeichnet sich insbesondere durch große Erfolge bei der Nutzung erneuerbarer Energien aus, während Baden-Württemberg in diesem Bereich die höchsten Anstrengungen unternimmt. Der Blick auf einzelne Indikatoren zeigt, dass es in allen Bundesländern noch vielfältige Verbesserungsmöglichkeiten gibt, dass aber auch die meisten Bundesländer in einzelnen Teilbereichen durchaus vorbildliche Ergebnisse erzielen. Die Orientierung an solchen Best-Practice-Beispielen kann anderen Ländern helfen, den weiteren Fortgang der Energiewende positiv zu gestalten.

Deutschland hat sich das Ziel gesetzt, die Treibhausgas- emissionen bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 zu verringern. Auf europäischer Ebene setzt sich die Bundesregierung derzeit zudem dafür ein, das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2050 zu erreichen.[1] Eine wesentliche Maßnahme zur Erfüllung dieses Ziels ist die zügige Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien. Neben der Verminderung von Treibhausgasemissionen kann dies viele weitere Vorteile mit sich bringen, beispielsweise Verbesserungen beim lokalen Umweltschutz oder der Energieversorgungssicherheit.[2] Ebenso birgt der Strukturwandel hin zu erneuerbaren Energien Chancen für neue Wachstumsmärkte und Arbeitsplätze.[3]

Den Zielen der Bundesregierung zufolge sollen die Anteile erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 18 Prozent, bis 2030 auf 30 Prozent und bis 2050 auf 60 Prozent steigen.[4] Am Bruttostromverbrauch sollen es bis 2030 bereits 65 Prozent sein.[5] Gegenüber den bisher erreichten Anteilen – im Jahr 2018 waren es 16,7 Prozent am Bruttoendenergieverbrauch und 37,8 Prozent am Bruttostromverbrauch[6] – muss die Nutzung erneuerbarer Energien also nicht nur im Stromsektor weiterhin erheblich gesteigert werden, sondern auch im Wärme- und Verkehrsbereich (Abbildung 1).

---

1 Bundesregierung (2019): Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050 (online verfügbar, abgerufen am 5. November 2019. Dies gilt auch für alle anderen Online-Quellen dieses Berichts, sofern nicht anders vermerkt).

2 Vgl. Kapitel 7.9 im fünften IPCC-Syntheseberich. Thomas Bruckner et al. (2014): Energy Systems. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Hrsg. v. Ottmar Edenhofer et al. Cambridge, New York (online verfügbar).

3 Vgl. Jürgen Blazejczak et al. (2014): Economic Effects of Renewable Energy Expansion: A Model-Based Analysis for Germany. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 40, 1070–1080.

4 BMWI (2019a): Zweiter Fortschrittsbericht "Energie der Zukunft" – Kurzfassung (online verfügbar).

5 Im aktuellen Erneuerbare-Energien-Gesetz ist derzeit noch ein Ausbaukorridor verankert, der Anteile von 40 bis 45 Prozent im Jahr 2025 und 55 bis 60 Prozent im Jahr 2035 vorsieht. Dagegen findet sich im Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung und im neuen Klimaschutzprogramm 2030 ein ambitionierteres Ziel von 65 Prozent im Jahr 2030, vgl. Bundesregierung (2019), a. a. O.

Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019 mit Bundesland Baden-Württemberg (3)

Die Verwirklichung dieser Ausbauziele erfordert die richtigen Weichenstellungen auf allen politischen Ebenen, von der europäischen über die Bundes- und die Landesebene bis hin zur Kommunalpolitik. In Deutschland hat die Bundespolitik erheblichen Einfluss auf den Ausbau erneuerbarer Energien. Die Regelungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) von 2017 haben die Bedeutung der Bundespolitik noch verstärkt, da die Gesamtleistung des Zubaus größerer Windkraft- und Photovoltaikanlagen (und zuletzt auch von Biomasseanlagen) nun im Rahmen bundesweiter Ausschreibungen festgelegt wird.[7] Dennoch können auch die 16 Bundesländer wesentlich zum Gelingen der Energiewende beitragen. Sie spielen nicht nur energie- und umweltpolitisch eine wichtige Rolle, sondern können auch den wirtschafts- und technologiepolitischen Wandel mitgestalten.

Vor diesem Hintergrund haben das DIW Berlin und das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) im Auftrag von und in Kooperation mit der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) zum nunmehr sechsten Mal eine Vergleichsstudie zu Anstrengungen und Erfolgen der Bundesländer im Bereich erneuerbarer Energien durchgeführt.[8] Dabei werden energie-, technologie- und wirtschaftspolitische Aspekte der Nutzung erneuerbarer Energien analysiert und verglichen. Die Studie stellt eine Aktualisierung der früheren Bundesländervergleiche dar, die vom gleichen Konsortium in den Jahren 2008, 2010, 2012, 2014 und 2017 durchgeführt wurden. Dabei wurde methodisch eine weitgehende Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Vorgängerstudien, insbesondere derjenigen des Jahres 2017 angestrebt.[9]

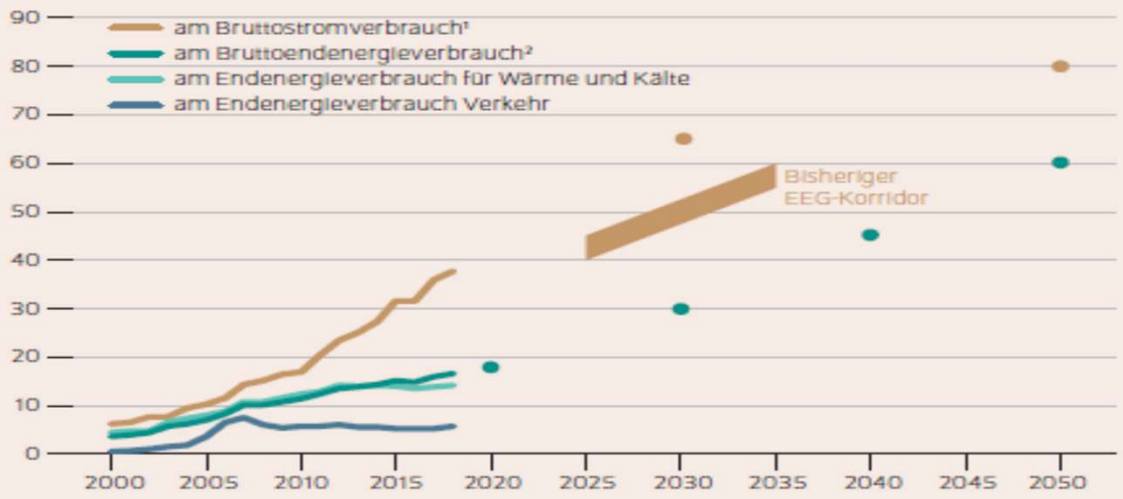
Energie-, wirtschafts- und technologiepolitische Handlungsmöglichkeiten der Bundesländer

Der Ausbau und die Systemintegration erneuerbarer Energien hängen auf Ebene der Bundesländer von natürlichen, siedlungsstrukturellen, ökonomischen und politischen Faktoren ab. Die Landesregierungen haben vielfältige Möglichkeiten, diese Entwicklungen zu unterstützen. Dazu gehören eigene Energieprogramme, in denen Ziele, Szenarien und Handlungsmöglichkeiten beschrieben werden. Die Länder können die Rahmenbedingungen für die Nutzung erneuerbarer Energien direkt beeinflussen. So können bei der Raumplanung und im Baurecht institutionelle Hemmnisse vermieden werden, etwa bei der Ausgestaltung von Abstandsregelungen und Genehmigungsverfahren. Weiterhin können sie die Nutzung und Systemintegration erneuerbarer Energien durch gezielte Förderprogramme, die Wahrnehmung einer Vorbildfunktion und Maßnahmen im Wärme- beziehungsweise Gebäudebereich unterstützen. Darüber hinaus können die Bundesländer die technologische und wirtschaftliche Transformation vorantreiben, indem sie Forschung und Entwicklung fördern sowie spezifische Bildungsangebote bereitstellen. Außerdem ist es ihnen möglich, sich wirtschafts- und technologiepolitisch für die Branche der erneuerbaren Energien zu engagieren und durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen die Ansiedlung entsprechender Unternehmen und Arbeitsplätze zu unterstützen. Ebenso können sich die Länder dafür einsetzen, dass die Infrastruktur zur Nutzung und Systemintegration

Abbildung 1

Anteile erneuerbarer Energien am Energieverbrauch in Deutschland 2000 bis 2018 und Ziele bis 2050

In Prozent



1 Ziel für 2030 laut Klimaschutzprogramm 2030; das Ziel für 2050 ist ein Mindestziel.

2 Definition nach dem Energiekonzept der Bundesregierung. Zumindest das Ziel von 18 Prozent für 2020 ist als Mindestziel zu verstehen.

Quellen: BMWI (2019a), a.a.O.; BMWI (2019b), a.a.O.; Bundesregierung (2019), a.a.O.

© DIW Berlin 2019

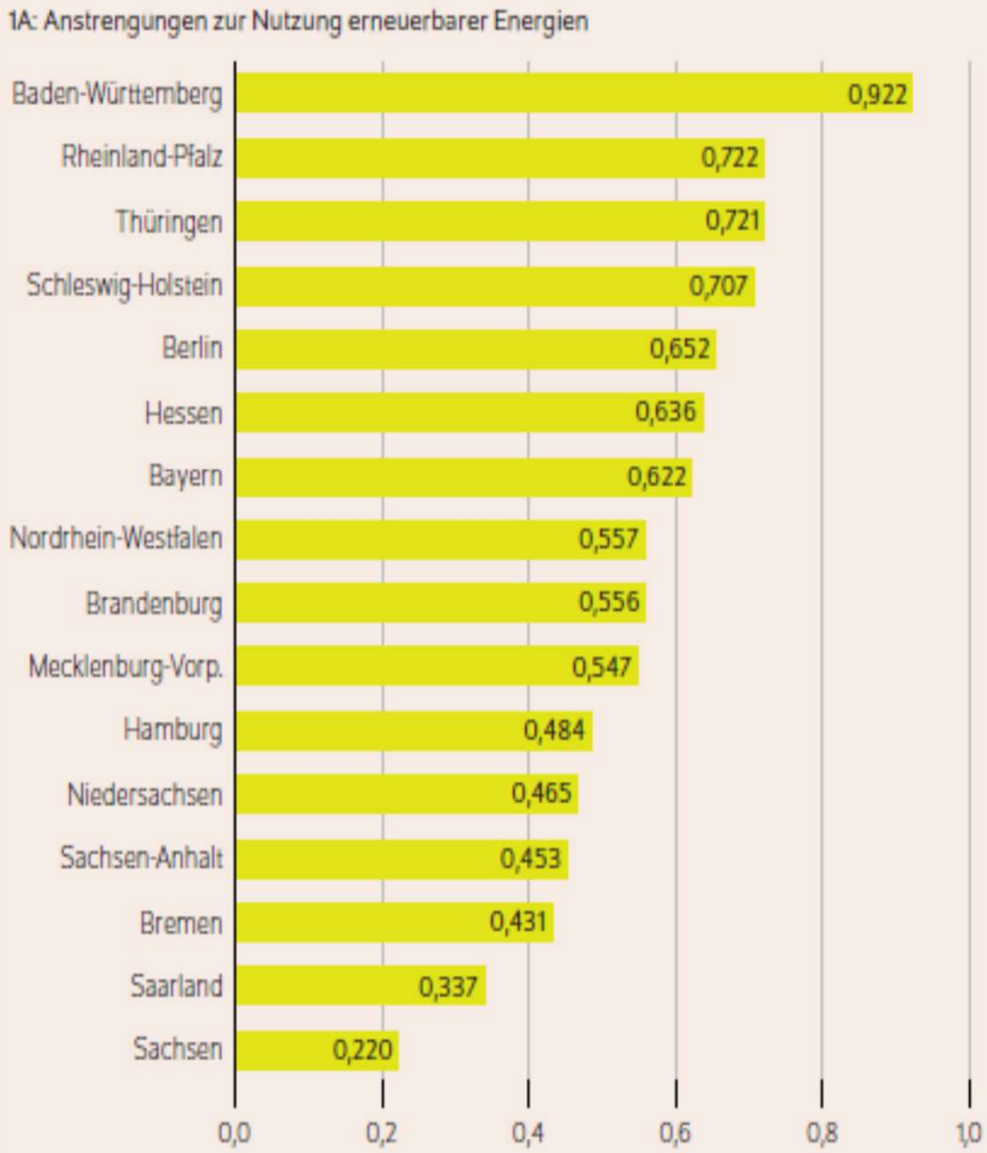
Zur Erreichung der Ziele müssen die Anteile erneuerbarer Energien weiterhin stark steigen.

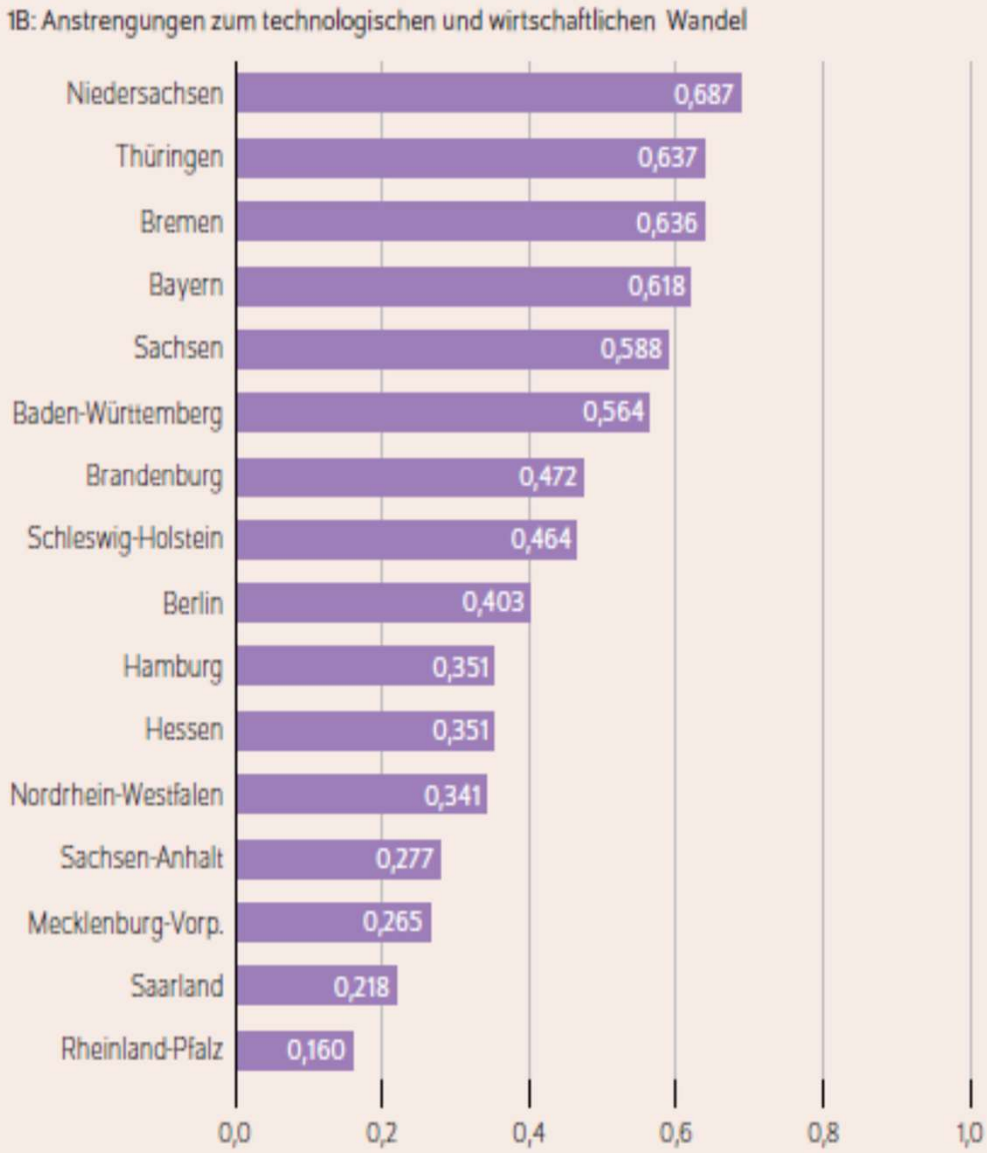
Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019
mit Bundesland Baden-Württemberg (4)

Abbildung 2

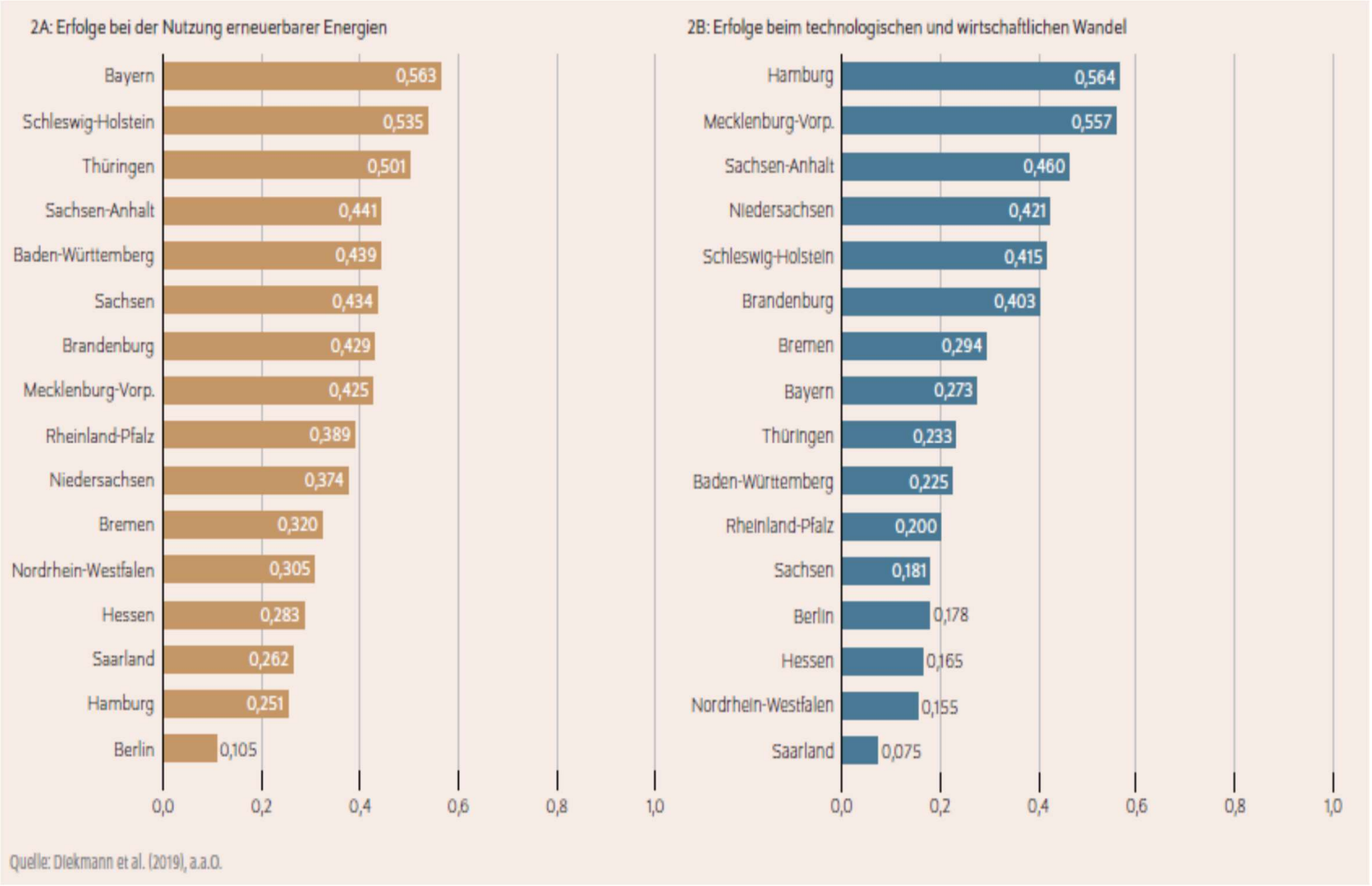
Bewertung der Bundesländer nach Indikatorengruppen

Punkte zwischen null und eins





Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019
mit Bundesland Land Baden-Württemberg (5)



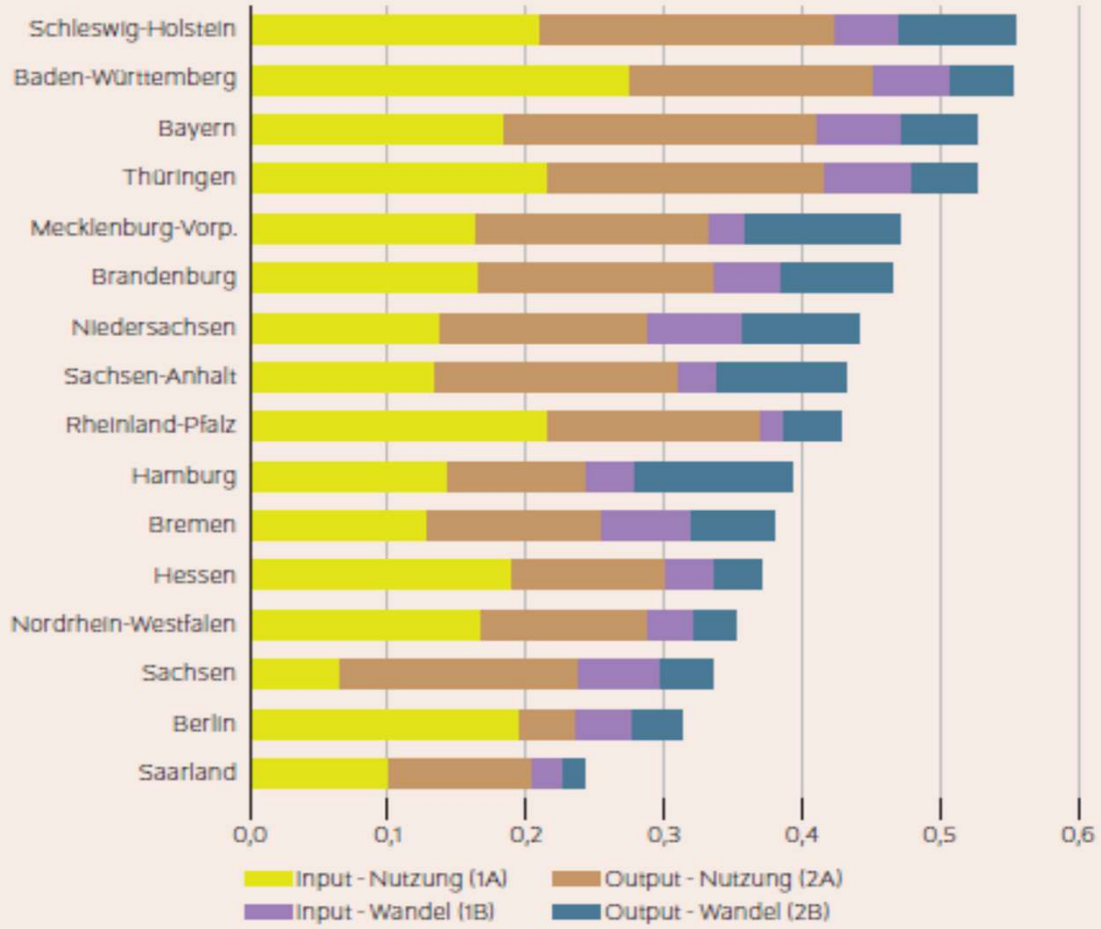
Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019
mit Bundesland Baden-Württemberg (6)

In der Gesamtbewertung führen Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg

Insgesamt erzielen Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg die höchsten Gesamtpunktzahlen, gefolgt von Bayern und Thüringen (Abbildung 3). Im oberen Mittelfeld folgen Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg sowie Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Rheinland-Pfalz. Mit unterdurchschnittlichen Bewertungen folgen die Stadtstaaten Hamburg und Bremen vor den Flächenländern Hessen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen. Die niedrigsten Gesamtpunktzahlen erreichen wie in der Vorgängerstudie Berlin und das Saarland.

Abbildung 3

Gesamtbewertung der Bundesländer
Punkte zwischen null und eins



Die Gruppen wurden gewichtet wie im Kasten beschrieben.

Quelle: Diekmann et al. (2019), a.a.O.

© DIW Berlin 2019

In der Gesamtbewertung führen Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg.

Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019 mit Bundesland Baden-Württemberg (7)

Je nach Kategorie führen andere Bundesländer

Die Ergebnisse der Bundesländer unterscheiden sich zwischen den vier Indikatorengruppen teilweise stark. Es belegen jeweils unterschiedliche Länder die Spitzenpositionen, und auch die Schlusslichter sind unterschiedlich (Abbildung 2).

Größte Anstrengungen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg

Bei den Anstrengungen zur Nutzung erneuerbarer Energien (1A) führt Baden-Württemberg deutlich. Im Vergleich zu den Vorgängerstudien konnte das Land die Führung in diesem Bereich noch weiter ausbauen. Baden-Württemberg zeichnet sich insbesondere durch seine energiepolitische Programmatik, klare und ambitionierte Ziele sowie umfassende Förderprogramme für alle Sparten der erneuerbaren Energien aus. Darüber hinaus hat das Land umfangreiche Maßnahmen im Wärmebereich ergriffen, unter anderem durch einen Pflichtanteil für erneuerbaren Energien in bestehenden Wohn- und Nichtwohngebäuden. Auch bei weiteren Indikatoren dieser Gruppe liegt Baden-Württemberg vorn.

Auf den Plätzen zwei bis vier liegen in engem Abstand Rheinland-Pfalz, Thüringen und Schleswig-Holstein. Rheinland-Pfalz ist beispielsweise besonders engagiert bei der Vermeidung von Hemmnissen für die Nutzung erneuerbarer Energien. Thüringen erreicht eine hohe Bewertung bei der Vorbildfunktion, unter anderem dadurch, dass es landeseigene Gebäude mit Solaranlagen ausstattet und bei der Wärmeversorgung dieser Gebäude auf hohe Anteile erneuerbarer Energien setzt. Schleswig-Holstein ist – gemeinsam mit Baden-Württemberg – bei der energiepolitischen Programmatik und bei den Zielen für erneuerbare Energien führend.

Größte Erfolge bei der Nutzung erneuerbarer Energien nach wie vor in Bayern

Die Erfolge bei der Nutzung erneuerbarer Energien (2A) sind insgesamt betrachtet, wie schon in den Vorgängerstudien, in Bayern am größten. Bayern führt nach wie vor mit deutlichem und ist auch bei Bio- und Solarwärme am erfolgreichsten.[16] Bei der Windenergie schneidet das Land hingegen ausgesprochen schwach ab, unter anderem aufgrund restriktiver Abstandsregeln für Windräder.[17]

Die nachfolgenden Bundesländer Schleswig-Holstein und Thüringen konnten ihren Abstand zu Bayern im Vergleich zur Vorgängerstudie verringern. Schleswig-Holstein weist einen sehr hohen Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung auf. Thüringen hat den höchsten Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch.[18]

Größte Anstrengungen zum technologischen und wirtschaftlichen Wandel in Niedersachsen

Niedersachsen leistet derzeit die größten Anstrengungen für den technologischen und wirtschaftlichen Wandel (1B). Das Land hat bezogen auf sein Bruttoinlandsprodukt die höchsten Forschungs- und Entwicklungsausgaben für erneuerbare Energien. Es schneidet auch bei der Bewertung des politischen Engagements für die Branche der erneuerbaren Energien sehr gut ab und bietet vergleichsweise viele relevante Studiengänge an.

Mit geringem Abstand folgen Thüringen und Bremen. Thüringen ist bei den Studiengängen im Bereich erneuerbarer Energien führend und schneidet bei der Förderung der Elektromobilität gut ab. Bremen kann wiederum bei den Forschungs- und Entwicklungsausgaben für erneuerbare Energien punkten, wo das Land nur knapp hinter dem Spitzenreiter Niedersachsen liegt.

Größte Erfolge beim technologischen und wirtschaftlichen Wandel in Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern

Wie bereits in der Vorgängerstudie verbuchen die Länder Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern die größten technologischen und wirtschaftlichen Erfolge (2B). Hamburg erreicht unter anderem Spitzenwerte bei der Zulassung von Elektrofahrzeugen, beim Aufbau entsprechender Ladeinfrastruktur sowie bei Patentanmeldungen. Dagegen schneidet Mecklenburg-Vorpommern vor allem bei der Zahl der Unternehmen der Erneuerbaren-Energien-Branche, beim Umsatz dieser Branche und bei den direkt und indirekt Beschäftigten besonders gut ab.

Quelle: DEW Berlin – 6. Bundesländervergleich erneuerbare Energien 2019, KF, Wochenbericht 48 11/2019

Fazit und Ausblick 2020 bis 2050

Wichtige Rahmendaten für die Energieversorgung 2020 in Baden-Württemberg ist die Bevölkerungszahl mit 11,1 Mio. Einwohner, die Wirtschaftsleistung BIP real 2015 mit 466,1 Mrd. € und die gesamten Treibhausgasemissionen 65,2 Mio t CO_2äquiv..

Dabei weist die Primärenergiebilanz der Energie-versorgung in Baden-Württemberg beim Aufkommen nur einen Anteil von 12,9% aus einheimischen Energiequellen ohne die Kernenergieproduktion im Jahr 2019 aus.

Die ökologische Modernisierung in Baden-Württemberg orientiert sich am Leitbild der Nachhaltigkeit: Es geht darum, Ökologie und Ökonomie im Einklang zu bringen und auch in der Zukunft eine hohe Lebensqualität zu ermöglichen.

Die Offensive des Landes Baden-Württemberg zur Förderung der erneuerbaren Energien zeigt bereits beachtliche Erfolge.

So betrugen die Anteile der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch im Jahr 2020 15,8%, an der Brutto-Stromerzeugung 41,0% bzw. am Bruttostrom-verbrauch 25,8% und am Endenergieverbrauch 15,8%,

Zentrale Bausteine zur Förderung der erneuerbaren Energien sind im Land Baden-Württemberg die Umsetzung der Instrumente und Maßnahmen der Bundesregierung und der ergänzenden Aktivitäten der Landesregierung von Baden-Württemberg.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg bringt Vorteile für Volkswirtschaft, Klima und Umwelt. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien werden zukunftsfähige Arbeitsplätze geschaffen, wirtschaftliche Impulse gegeben und die heimische und internationale Wettbewerbsposition gestärkt.

Die Landesregierung Baden-Württemberg wird insbesondere den Ausbau der erneuerbaren Energien bei der Windenergie, Bioenergie, Wasserkraft und Geothermie durch Forschung und Entwicklung, Demonstrationsvorhaben und Marktanreizprogramme fördern.

Das Ausbauziel der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg für das Jahr 2030 sieht beim Energiekonzept Baden-Württemberg 2030/50 in der Anhörung

Quellen: UM BW-ZSW 10/2022; Stat. LA BW bis 8/2022

Energieatlas Baden-Württemberg, Erneuerbare Energien im Blick, Stand 12/2025

Energieatlas Baden-Württemberg



Der Energieatlas Baden-Württemberg ist das gemeinsame Internet-Portal des Umweltministeriums und der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) für Daten und Karten zum Thema erneuerbare Energien. Bürgern, Kommunen, Verwaltung, Forschung und Wirtschaft werden damit wichtige Informationen zum Stand der dezentralen Energieerzeugung und zum regionalen Energiebedarf zur Verfügung gestellt. Der Energieatlas bietet mit seinem landesweiten Überblick Energieberatern, Planern und interessierten Akteuren Hintergrundinformationen und Handreichungen an. Lokale, kommunale und regionale Planungen können dadurch aber nicht ersetzt werden. Ziel ist es, mit Hilfe vernetzter Informationen, Möglichkeiten effizienter Energieverwendung anzuregen um somit langfristig und nachhaltig Energie einzusparen.

Der Energieatlas ist abrufbar unter energieatlas-bw.de.

Quelle: UM BW – Erneuerbare Energien Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Erneuerbare Energien
in Deutschland

Einleitung und Ausgangslage

Überblick Ziele und Maßnahmen der EEG-Novelle 2023 in Deutschland (1)

Erste Regelungen des neuen EEG 2023 treten in Kraft: Vorfahrt für erneuerbare Energien und mehr Vergütung für Solarstrom

Das EEG 2023 richtet den Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor erstmals konsequent auf den 1,5-Grad-Pfad des Pariser Klimaabkommens ...

Zur Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbaren Energien greift von heute (29. Juli) an der Grundsatz, dass die Nutzung erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient. Damit haben erneuerbare Energien bei Abwägungsentscheidungen Vorfahrt. Zudem steigt von Samstag (30. Juli) an die Vergütung für alle neuen PV-Dachanlagen. Dies sind nur erste Beschleunigungs-Maßnahmen, die mit dem novellierten Erneuerbaren Energien-Gesetz (EG) einhergehen. Das Gesetz ist die umfassendste Novelle des EEG seit dessen Bestehen und zielt darauf, die erneuerbaren Energien in hohem Tempo auszubauen. Der Großteil der weiteren Regelungen des neuen EEG 2023 tritt zum 1. Januar 2023 in Kraft. Dazu wurde das reformierte EEG gestern (28. Juli) im Bundesanzeiger veröffentlicht.

Bundesminister Robert Habeck: „Angesichts der sich zuspitzenden Klimakrise und des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine sind die erneuerbaren Energien zu einer Frage der nationalen und europäischen Sicherheit geworden. Wir müssen so schnell wie möglich unser Energiesystem umstellen, weg von fossilen Energieträgern, hin zu erneuerbaren Energien. Deshalb haben wir alle Hebel in Bewegung gesetzt, um die Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien deutlich zu verbessern. Ab heute greift der zentrale Grundsatz, dass die Erneuerbaren im öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Das ist entscheidend, um das Tempo zu erhöhen. Und ab Samstag treten höhere Vergütungssätze für Photovoltaik auf Dächern in Kraft. Das sendet ein klares Signal in den Markt und gibt der Solarenergie einen entscheidenden Schub. Wir müssen alle beherzt und konsequent den Erneuerbaren Ausbau vorantreiben.“
Von Samstag an können Solaranlagen bis zu 13,4 ct/kWh für ihren PV-Strom erhalten. Die erhöhten Fördersätze gelten für Anlagen, die frühestens am Tag nach dem Inkrafttreten und damit ab dem 30. Juli in Betrieb genommen werden. Zugleich wird der Netzanschluss unter anderem für kleine PV-Anlagen vereinfacht. Weitere Maßnahmen greifen am 1. Januar 2023.

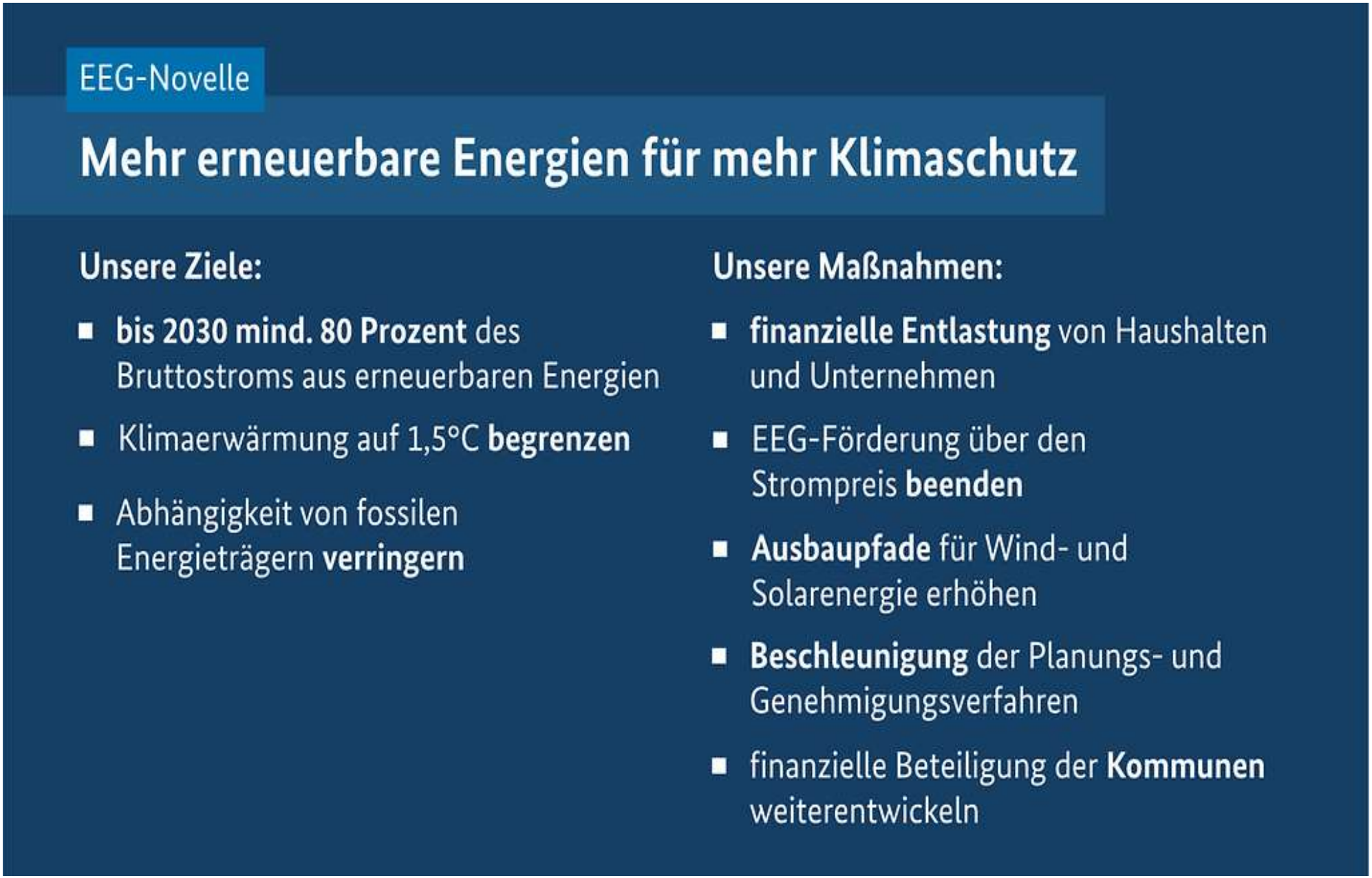
Das EEG 2023 richtet den Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor erstmals konsequent auf den 1,5-Grad-Pfad des Pariser Klimaabkommens aus. Hierzu werden die Ausbaupfade und Ausschreibungsmengen vor allem für Wind an Land und Solarenergie massiv angehoben und mit einem umfassenden Paket an weiteren Maßnahmen unterlegt. So werden u.a. die Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen erweitert, Agri-PV und weitere besondere Solaranlagen in die reguläre Förderung aufgenommen, die Erschließung von windschwächeren Standorten insbesondere im Süden des Landes deutlich attraktiver, Bürgerenergie gestärkt und die Beteiligungsmöglichkeiten für Kommunen erweitert. Schließlich wurde mit dem EEG 2023 die EEG-Umlage bereits ab 1. Juli 2022 auf null gesenkt.

Quelle: BMWK - PM Erneuerbare Energien vom 29. Juli 2022

Die Regelungen des neuen EEG stehen unter dem Vorbehalt der europäischen Beihilfegenehmigung. Hierzu sind wir mit der EU-Kommission in guten und konstruktiven Gesprächen. Diese Gespräche wurden früh angestoßen worden und sind daher bereits weit fortgeschritten.

Das neue EEG wird flankiert von weiteren Gesetzen zum Ausbau der erneuerbaren Energien, die ebenfalls bereits final verabschiedet sind. Insbesondere wird die für Windkraftanlagen zur Verfügung stehende Fläche ausgeweitet, indem die Bundesländer von Nord bis Süd zu klaren Flächenzielen verpflichtet sind (Wind-an-Land-Gesetz), außerdem werden Genehmigungsverfahren beschleunigt. Zusätzlich wurden mit dem Wind-auf-See-Gesetz Ausbauziele für Windenergie auf See deutlich erhöht.

Überblick Ziele und Maßnahmen der EEG-Novelle 2023 in Deutschland (2)



Quelle: BMWK - PM Erneuerbare Energien vom 29. Juli 2022

Einleitung und Ausgangslage
Erneuerbare Energien in Deutschland 2022 nach BGR Bund (1)

2.4 Erneuerbare Energien

Der Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung Deutschlands hat sich 2022 weiter erhöht. Erneut wurde aus erneuerbaren Energien, vor allem Windkraft, Photovoltaik, und Biomasse mehr Strom produziert (Anteil 46 %) als aus allen fossilen Energieträgern zusammen (Erdöl, Erdgas, Kohle – Anteil 40,4 %) (UBA 2023). Grundlage für das Wachstum der erneuerbaren Energien ist das zum 1. April 2000 eingeführte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), welches letztmalig 2023 reformiert wurde. Ziel ist es, im Jahr 2030 mindestens 80 % des verbrauchten Stroms in Deutschland aus erneuerbaren Energien treibhausgasneutral zu erzeugen (EEG 2023). Um dieses Ausbauziel bis 2030 zu erreichen, wurden die Ausbaupfade deutlich angehoben. Die installierte Leistung der Windenergie an Land soll um bis zu 10 GW pro Jahr steigen. Bis 2030 soll Deutschland dann über eine installierte Leistung von 115 GW an Windenergieanlagen an Land verfügen (2022: 58 GW). Bei der Solarenergie werden die Ausbauraten auf bis zu 22 GW pro Jahr erhöht, so dass im Jahr 2030 in Deutschland Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 215 GW (2022: 67 GW) installiert sein sollen (BMWK 2023a).

Im Jahr 2022 belief sich der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 20,4 % (UBA 2023). Maßgebend dafür war der gestiegene Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung als auch bei der Wärmegewinnung, bei einem insgesamt rückläufigen Energieverbrauch in diesen Sektoren. Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien ist die Energieeffizienz die zweite Säule der Energiewende. Bis 2050 soll der deutsche Primärenergiebedarf um 50 % gegenüber dem Jahr 2008 gesenkt werden (BMWK 2023b).

>> ***46 % der Stromerzeugung und 20 % des Bruttoendenergieverbrauches stammen aus erneuerbaren Energien***

Bislang fokussiert die Entwicklung der erneuerbaren Energien primär auf den Stromsektor. Windenergie, Biomasse und Solarenergie sind dabei die wichtigsten Energieträger zur Stromerzeugung. Wasserkraft und Geothermie leisten zusätzliche Beiträge zur Bedarfsdeckung.

Aus Windkraft (an Land und auf See) wurden insgesamt 125 Mrd. kWh Strom erzeugt, womit sie mit einem Anteil von 23 % am Strommix erneut an erster Stelle der Stromerzeugung steht (UBA 2023). Insgesamt stehen in Deutschland über 66 GW installierte Leistung aus Windanlagen (an Land und auf See) zur Verfügung (Tab. A-44 im Anhang).

Der Ausbau der Windenergie an Land blieb 2022, seit dem starken Rückgang in 2018, weiterhin auf niedrigem Niveau, wenn auch 2022 wieder mehr Windenergieleistung ans Netz an-

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 25-28, Ausgabe 2/2024

Einleitung und Ausgangslage
Erneuerbare Energien in Deutschland 2022 nach BGR Bund (2)

geschlossen wurde (plus 2,1 GW) als im Vorjahr (2021: rund 1,6 GW). Trotz des vergleichbar geringen Zubaus, erzeugten Windkraftanlagen an Land auf Grund günstiger Windverhältnisse mit 100,2 Mrd. kWh 11 % mehr Strom als im Vorjahr (AGEB 2023).

Auch die Anlagen auf See erzeugten 3 % mehr Strom als im Vorjahr. Neben guten Windverhältnissen liegt dies vor allem daran, dass nach etwa zweijähriger Pause wieder neue Anlagen an das Netz angeschlossen wurden. Insgesamt stieg die installierte Leistung um 4 % (0,342 GW) auf insgesamt 8,13 GW. Während die Stromerzeugung im Jahr 2014 mit noch 1,4 Mrd. kWh gering ausfiel, wurden 2022 bereits 25,1 Mrd. kWh (2021: 24,4 Mrd. kWh) auf See erzeugt (UBA 2023).

Auch die Stromerzeugung aus Sonnenenergie (Photovoltaik) wird in Deutschland weiter intensiv ausgebaut und hat erstmals, nun vor der Windkraft, die höchste installierte Leistung unter den erneuerbaren Energien. Nach einem Rückgang des Ausbauvolumens in den Jahren bis 2015, erhöhte sich die Zuwachsrate in den letzten Jahren deutlich. Der Zubau der installierten Leistung von Photovoltaik betrug 2022 rund 7,3 GW und wuchs nochmals deutlich stärker als im Vorjahr (5,7 GW). Insgesamt stehen in Deutschland derzeit 67,4 GW installierte Leistung aus Photovoltaik zur Verfügung (Tab. A-44 im Anhang). Auch die Stromerzeugung aus dieser Quelle stieg 2022 deutlich um 23 % auf 60,8 Mrd. kWh (2021: 49,3 Mrd. kWh), was primär auf günstige Wetterbedingungen zurückzuführen ist.

>> Photovoltaik-Strom aufgrund von Zubau und starkem Sonnenjahr auf Höchststand

Drittwichtigster Energieträger der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung, mit einem Anteil von 21 % des gesamterzeugten Stroms aus erneuerbarer Energien, ist die Biomasse. Der Anteil der Biomasse am Gesamtstrommix in Deutschland beträgt 9 %. Mit knapp 10,5 GW installierter Leistung wurden 2022 50,2 Mrd. kWh Strom aus biogenen Energieträgern (feste, flüssige und gasförmige Biomasse) produziert. Dazu gehören neben Biogas auch Deponie- und Klärgas, Klärschlamm, sowie biogene Abfälle in Müllkraftwerken (AGEB 2023). Nahezu zwei Drittel des aus Biomasse gewonnenen Stroms (31,4 Mrd. kWh) wird aus Biogas und Biomethan gewonnen. Jedoch ist der Zubau von Biogas- und Biomethananlagen seit Jahren rückläufig. Vielmehr wird indessen in Leistungserhöhungen bestehender Biogasanlagen investiert. 2022 wurden 60 MW Leistung zugebaut (UBA 2023).

Der Anteil erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (17,4 %) stieg 2022 im Vergleich zum Vorjahr leicht an (2021: 15,8 %). Zurückzuführen ist diese Entwicklung zum einen auf mildere Wetterverhältnisse, so dass der Wärmebedarf insgesamt zurückging, und zum anderen auf stark steigende Energiepreise für fossile Energieträger, bedingt durch den Angriffskrieg der Russischen Föderation auf die Ukraine. Erneuerbare Energieträger substituierten in höherem Maße fossile Energieträger, insbesondere Erdgas (UBA 2023).

Mit rund 84 % hat feste Biomasse (inkl. biogenem Abfall) den bedeutendsten Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeerzeugung. Holznutzung erzeugt alleine davon rund zwei Drittel der erneuerbaren Wärme in Deutschland. Der gestiegene Verkauf von Wärmepumpen (plus 53 % gegenüber 2021) sowie von Solarthermieanlagen wirkte sich positiv auf den Anteil der erneuerbaren Energien auf den Wärmemarkt aus. Besonders die Wärmenutzung aus Solarthermienanlagen legte um 14 % zu.

>> In 2022 hatten über 30 % der in Deutschland neu zugelassenen PKW einen elektrischen Antrieb

Biokraftstoffe wie Bioethanol, Biodiesel und Biogas machen den Hauptanteil (rund 85 %) der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor aus (UBA 2023). Besonders der Absatz von Biomethan (plus 10 %) und Bioethanol (plus 3 %) stieg 2022 an, während der Absatz von Biodiesel (minus 1,8 %) leicht abnahm. Neben Biokraftstoffen kommt im Verkehrssektor zunehmend elektrische Energie (Anteil 15 %) zum Einsatz.

Der Bestand von rein batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen erhöhte sich deutlich von 309.083 (2020), über 618.460 (2021) auf 1.013.009 im Jahr 2022. Über 30 % aller in Deutschland neu zugelassenen Pkw hatten in 2022 einen elektrischen Antrieb (batterieelektrisch, Plug-in-Hybrid, Brennstoffzelle). Im Vergleich zu den in 2022 insgesamt 48,8 Mill. zugelassenen Kraftfahrzeugen in Deutschland ist der Anteil elektrisch betriebener Fahrzeuge weiterhin gering (rd. 2 %), deren jährliche Neuzulassungen weisen aber die höchsten Steigerungsraten auf (KBA 2023).

Mit Blick auf den Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch (PEV) nach Verwendungsfeldern dominiert der Einsatz zur Stromerzeugung mit 56 %. Zweitgrößtes Einsatzgebiet ist die Wärmeerzeugung, wobei die privat genutzten Anlagen (Kaminöfen, Solarthermieanlagen, Wärmepumpen etc.) mit einem Anteil von 26 % deutlich überwiegen. Der Einsatz zur Wärmeerzeugung in industriellen Kraftwerken beträgt hingegen nur 5 %. Weitere 6 % werden im Verkehrssektor als Beimischung von Benzin- und Dieselkraftstoffen eingesetzt sowie 6 % von der Industrie genutzt (AGEB 2023). Biomasse ist mit einem Anteil von knapp 51 % die dominierende Energieform bei den Erneuerbaren, gefolgt von Windenergie (22 %), Solarenergie (13 %), Abfällen (6 %), Geothermie (5 %) und Wasserkraft (3 %) (Abb. 2-5).

>> Am PEV erreichen Windkraft und Photovoltaik zusammen einen Anteil von knapp 6 %

Verglichen mit dem Jahr 2001 hat sich der Primärenergieverbrauch in Deutschland um 20 % von 14.679 PJ (2001) auf 11.769 PJ (2022) verringert, während sich gleichzeitig der Anteil der erneuerbaren Energien am PEV von 427 PJ (2001) auf 2.024 PJ (2022) mehr als vervierfacht hat. Dazu trugen die einzelnen erneuerbaren Energieträger in unterschiedlichem Maße bei (Abb. 2-5). Mit Ausnahme der Wasserkraft (minus 27 %) stieg in den letzten 21 Jahren der Anteil aller erneuerbaren Energien am PEV deutlich an. Mit dem geplanten Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland wird deren Anteil auch künftig wachsen. Gleichzeitig werden witterungsbedingte Schwankungen der Energieerzeugung aufgrund des fluktuierenden Charakters der meisten erneuerbaren Energien in Deutschland zunehmen.

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2021, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 21-28, Ausgabe 2/2022

Einleitung und Ausgangslage
Erneuerbare Energien in Deutschland 2022 nach BGR Bund (3)

Primärenergieverbrauch (PEV) mit Anteile erneuerbare Energien in Deutschland 2002/2022

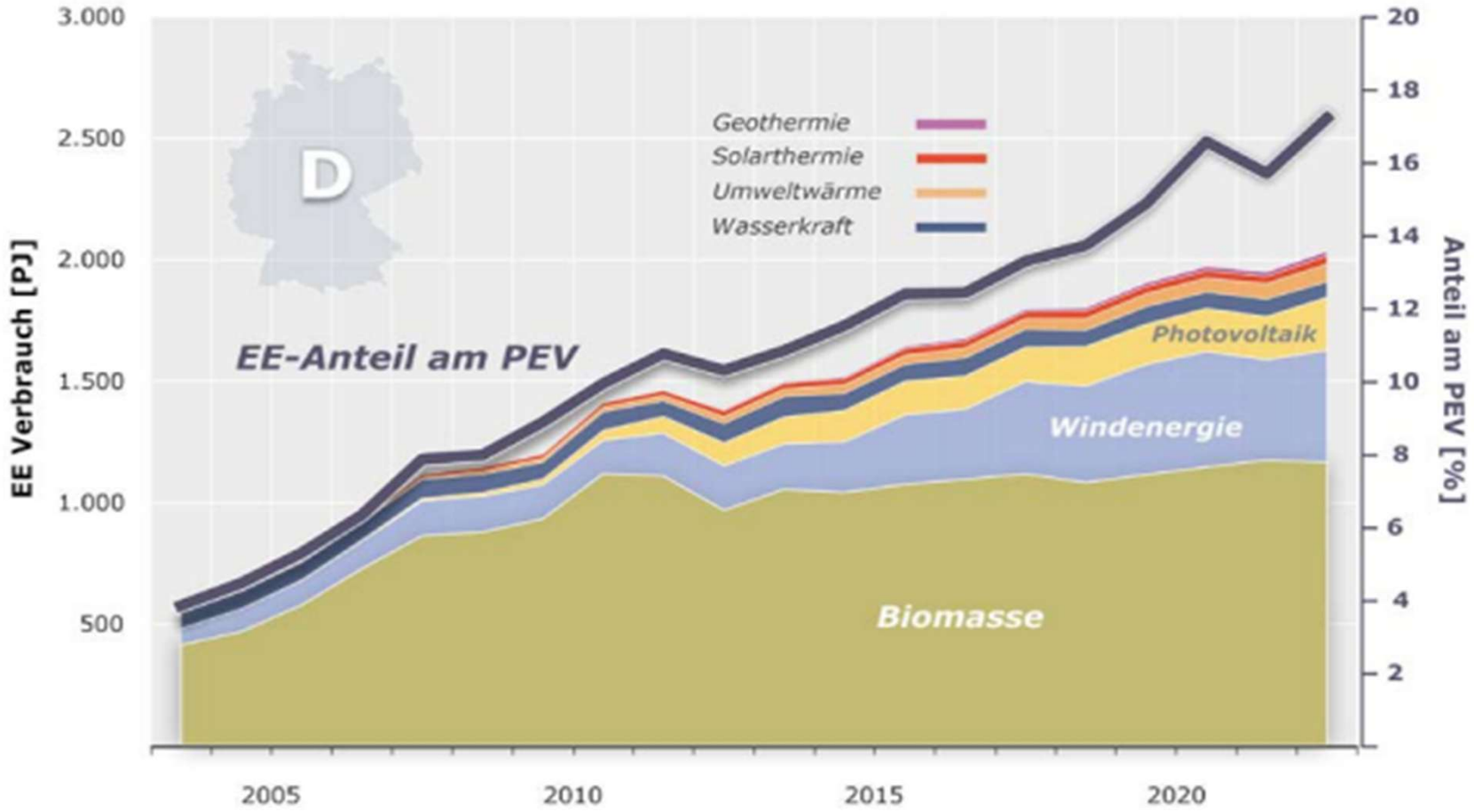


Abbildung 2-5: Entwicklung der erneuerbaren Energieträger in Deutschland über die letzten 20 Jahre und EE-Anteil am PEV (graue Kurve, rechte Skala) (AGEB 2023, UBA 2023).

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 25-28, Ausgabe 2/2024

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (1)

Die wichtigsten Fakten

Die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) bilanziert im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz die Nutzung der erneuerbaren Energien und erstellt regelmäßig auf der Grundlage aktuell verfügbarer Daten eine erste Schätzung zur Entwicklung der erneuerbaren Energien für das Vorjahr. Das vorliegende Hintergrundpapier beschreibt die bisherigen Erkenntnisse für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr, ergänzt um Zahlen zu den wirtschaftlichen Effekten und der Emissionsvermeidung durch erneuerbare Energien. Darüber hinaus werden im Anhang einige Indikatoren zur Witterung im aktuellen Jahr dargestellt, um die aktuellen Entwicklungen besser einordnen zu können.

Die hier vorgestellten Daten sind vorläufig und werden im Laufe des Jahres nach Vorliegen weiterer amtlicher Statistiken durch die AGEE-Stat aktualisiert.

Entwicklung der erneuerbaren Energien im Jahr 2021 – die wichtigsten Fakten:



Anteil der Erneuerbaren am Bruttostromverbrauch sinkt von 45,2 auf 41,1 Prozent
Im Jahr 2021 ist der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch erstmals seit 1997 nicht weiter angewachsen. Ungünstige Witterung sorgte für deutlich weniger Strom aus Windenergieanlagen bei zugleich wieder anziehendem Strombedarf. Im Ergebnis sank der Anteil des erneuerbaren Stroms deutlich von 45,2 Prozent auf 41,1 Prozent.



Anteil der Erneuerbaren am Endenergieverbrauch Wärme steigt von 15,3 auf 16,5 Prozent
Eine deutlich kühlere Witterung sorgte 2021 für einen stärkeren Einsatz erneuerbarer Energieträger. Die kalte Witterung führte zwar auch zu einem höheren Verbrauch fossiler Energieträger für Heizzwecke. Allerdings spiegelt sich dies nur teilweise in der Energiestatistik wider, weil der Heizölabsatz aufgrund hoher Lagerbestände und anziehender Preise stark rückläufig war. Im Ergebnis stieg der Anteil der erneuerbaren Energien überproportional.



Anteil der Erneuerbaren am Endenergieverbrauch Verkehr sinkt von 7,6 auf 6,8 Prozent
Im Jahr 2020 war der Absatz von Biokraftstoffen durch die Erhöhung der Treibhausgasminderungsquote stark angestiegen. 2021 standen bei gleicher Quote in stärkerem Maße auch andere Erfüllungsoptionen zur Verfügung, so dass vor allem die Nutzung von Biodiesel zurück ging. Insgesamt sank der Anteil der Erneuerbaren am Endenergieverbrauch Verkehr von 7,6 auf 6,8 Prozent.



Anteil der Erneuerbaren am gesamten Bruttoendenergieverbrauch steigt auf 19,7 Prozent
Nachdem Deutschland 2020 sein 18-Prozent-Ziel nach der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie der EU mit 19,3 Prozent übererfüllt hat, stieg der erneuerbare Anteil am gesamten Bruttoendenergieverbrauch – also über alle Sektoren hinweg – in 2021 weiter leicht auf 19,7 Prozent an. Dies ist u.a. auf eine für das Monitoring der europäischen Ausbauziele relevante Witterungsbereinigung der Stromerzeugung und den Anstieg der erneuerbaren Energien im Wärmesektor zurückzuführen.



Erneuerbare vermeiden 221 Millionen Tonnen Treibhausgasemissionen
Durch die Nutzung erneuerbarer Energien verringert sich der Einsatz fossiler Energieträger und damit der Ausstoß von Treibhausgasen und Luftschadstoffen. Der Beitrag der erneuerbaren Energien zum Klimaschutz umfasste im Jahr 2021 knapp 221 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente. Durch den Rückgang der erneuerbaren Stromerzeugung waren dies knapp 11 Millionen Tonnen weniger als im Vorjahr.



Investitionen und Wirtschaftliche Effekte
Insgesamt stiegen die Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im zweiten Jahr in Folge an und lagen im Jahr 2021 bei etwa 13,4 Milliarden Euro. Die wirtschaftlichen Impulse aus dem Betrieb bestehender Anlagen wuchsen ebenfalls und lagen 2021 bei 20,2 Milliarden Euro.

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (2)

Nach kontinuierlichem Wachstum in den Vorjahren sank die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021 deutlich. Mit nunmehr 233,6 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) wurde etwa sieben Prozent weniger „grüner Strom" erzeugt als noch im Vorjahr (251,1 Mrd. kWh). Die erzeugte Strommenge lag damit auch unter dem Niveau des Jahres 2019 (241,2 Mrd. kWh).

Hauptgrund für den Rückgang waren im Vergleich zu den Vorjahren deutlich ungünstigere Witterungsverhältnisse. Während die geringere Sonnenscheindauer durch den Zubau vieler Solaranlagen kompensiert wurde, konnte der abermals geringe Kapazitätszubau an Windenergieanlagen das schlechte Windjahr nicht ansatzweise wettmachen.

Insgesamt lag der Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch im Jahr 2021 bei 41,1 Prozent und damit 4,1 Prozentpunkte unter dem Wert des Vorjahres (45,2 Prozent). Neben der gesunkenen erneuerbaren Strommenge war auch der wieder ansteigende Stromverbrauch (plus 2,4 Prozent) für den deutlichen Rückgang des Erneuerbaren-Anteils verantwortlich.

Ein Blick auf die Stromerzeugung der einzelnen Energieträger zeigt, dass die Entwicklung im Jahr 2021 vor allem vom schlechten Ergebnis der Windenergie geprägt war. Zwar trägt diese weiterhin mit knapp 49 Prozent den mit Abstand größten Anteil an der gesamten erneuerbaren Stromerzeugung bei, im Vergleich zum Vorjahr sank die Stromproduktion aus Windenergieanlagen aber um über 18 Mrd. kWh (minus 14 Prozent) und ist damit rechnerisch für den gesamten Verlust verantwortlich. Alle weiteren Energieträger konnten das Minus der Windenergie nicht kompensieren und verbleiben mit kleineren Abweichungen in etwa auf dem Niveau des Vorjahres.

Ein Blick auf die unterjährige Entwicklung zeigt außerdem, dass besonders das windarme erste Quartal für die Verluste verantwortlich war. In den restlichen Monaten des Jahres konnte jeweils in etwa das Niveau des Vorjahres erreicht werden.

Photovoltaik (PV)

Die Stromerzeugung aus PV-Anlagen stieg im Jahr 2021 gegenüber dem Vorjahreswert nur leicht um etwa ein Prozent auf nunmehr 50,0 Mrd. kWh (2020: 49,5 Mrd. kWh). Verantwortlich für den nur mäßigen Anstieg waren zwei gegenläufige Effekte: Zwar stieg die Leistung der in Deutschland installierten PV-Anlagen auch im Jahr 2021 deutlich, gleichzeitig war die Witterung aber weit weniger sonnig als im Jahr 2020.

In den Jahren 2018 bis 2020 profitierte die Photovoltaik von sehr viel Sonnenschein und hoher Globalstrahlung (siehe Anhang Abbildung 14). Im Vergleich dazu lag der Wert der Globalstrahlung, der als Indikator für die PV-Stromerzeugung gelten kann, im Jahr 2021 auf deutlich niedrigerem Niveau (minus neun Prozent im Vergleich zum Vorjahr).

Ende des Jahres 2021 waren in Deutschland PV-Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 58.728 MW installiert. Damit wuchs die Gesamtleistung des PV-Anlagenparks um etwa neun Prozent

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (3)

gegenüber dem Wert am Ende des Vorjahres (53.721 MW). Die photovoltaische Gesamtleistung übertraf damit 2021 erstmals die installierte Leistung der Windenergieanlagen an Land.

Nach dem Rekordzubau an PV-Anlagen im Jahr 2012 (8.161 Megawatt) war die zugebaute Leistung neu errichteter Anlagenjahrgänge in den folgenden Jahren stark rückläufig. Seit dem Jahr 2015 steigt der jährliche Zubau der PV-Kapazität jedoch wieder kontinuierlich. Dieser Trend setzte sich auch im Jahr 2021 fort, allerdings in abgeschwächter Form: Mit 5.007 Megawatt (MW) wuchs der Zubau gegenüber dem Jahr 2020 (4.807 MW) nur leicht. Dieser geringe Anstieg liegt deutlich unter dem Wachstum, das für die ambitionierten Klimaziele der Bundesregierung erforderlich ist.

Windenergie

Durch Windenergieanlagen an Land und auf See wurde im Jahr 2021 eine Strommenge von 113,8 Mrd. kWh erzeugt – dies entspricht einem deutlichen Rückgang von 14 Prozent gegenüber dem Vorjahr (132,1 Mrd. kWh). Die Windenergie deckte trotz des Rückgangs gleichwohl noch immer etwa 20 Prozent des deutschen Bruttostromverbrauchs. Sie blieb auch in diesem eher windschwachen Jahr (siehe Anhang Abbildung 15) vor der Braunkohle der wichtigste Energieträger im deutschen Strommix.

In den Vorjahren konnten witterungsbedingte Schwankungen in der Stromerzeugung aus Windkraftanlagen regelmäßig durch starken und kontinuierlichen Zubau neuer Anlagen aufgefangen werden. Durch den eher mäßigen Zubau der letzten Jahre war dies im Jahr 2021 nicht ansatzweise der Fall.

Bei der Windenergie an Land (Onshore) fiel der witterungsbedingte Rückgang der erzeugten Strommenge besonders negativ ins Gewicht. Mit 89,5 Mrd. kWh wurden fast 15 Prozent weniger Strom erzeugt als im Jahr 2020 – und ebenfalls weniger als in den Jahren 2018 und 2019.

Im Vergleich zum Rekordzubau im Jahr 2017 (4.891 MW) blieb der Netto-Zubau an neu installierter Windenergieanlagen an Land mit 1.677 MW auch im Jahr 2021 auf relativ niedrigem Niveau, obgleich wieder mehr Windenergieanlagen installiert wurden als 2020 (1.227 MW). Ende des Jahres 2021 waren in Deutschland Windenergieanlagen an Land mit einer Leistung von 56.091 MW installiert. Damit wuchs die Gesamtleistung um nur drei Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Auf See (Offshore) wurden im Jahr 2021 keine neuen Anlagen an das Netz angeschlossen. Insgesamt blieb damit die installierte Leistung unverändert bei 7.774 MW. Bei der Stromerzeugung durch Offshore-Windenergieanlagen machten sich die schlechteren Windbedingungen ebenfalls bemerkbar: Mit 24,4 Mrd. kWh sank die Stromerzeugung allerdings weniger stark als an Land (minus 11 Prozent).

Biomasse

Insgesamt sank die Stromerzeugung aus Biomasse um etwa ein Prozent gegenüber dem Vorjahr. Aus fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse sowie dem erneuerbaren Anteil der Siedlungsabfälle wurden im Jahr 2021 insgesamt etwa 50,4 Mrd. kWh Strom

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (4)

erzeugt (2020: 50,9 Mrd. kWh). Insgesamt stellten die Biomassen damit etwa 22 Prozent des gesamten erneuerbaren Stroms und deckten damit fast neun Prozent des gesamten Bruttostromverbrauchs.

Für die Stromerzeugung aus Biogas und Biomethan- wurde 2021 mit 130 MW deutlich weniger Leistung zugebaut als im Jahr 2020. Darüber hinaus diente ein großer Anteil der neu installierten Leistung – wie in den Vorjahren auch – der Erhöhung der Generatorleistung bei bestehenden Anlagen. Diese sogenannte „Überbauung" hat das Ziel, eine flexible und bedarfsgerechte Stromerzeugung aus Biogas und Biomethan zu fördern. Die Stromerzeugung dieser beiden Energieträger sank im Jahr 2021 leicht von 31,7 Mrd. kWh auf 31,3 Mrd. kWh. Damit trugen sie jedoch 62 Prozent des gesamten aus Biomasse erzeugten Stroms bei. Bei Anlagen zur Nutzung fester und flüssiger Biomasse gab es nur wenig Änderungen der installierten Leistung und der damit verbundenen Stromerzeugung.

Wasserkraft

Nach dem relativ trockenen Vorjahr stieg die Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen im Jahr 2021 durch stärkere Niederschläge wieder etwas an. Mit 19,1 Mrd. kWh wurde etwa vier Prozent mehr erzeugt als im Vorjahr (18,3 Mrd. kWh). Der Anteil der Wasserkraft am gesamten Bruttostromverbrauch lag damit bei etwas mehr als drei Prozent.

Geothermie

Zwar stieg die aus Geothermie erzeugte Strommenge auch im Jahr 2021 wieder um etwa acht Prozent an. Mit insgesamt nur etwa 0,25 Mrd. kWh liegt ihr Anteil am gesamten Bruttostromverbrauch in Deutschland aber weiterhin bei unter 0,1 Prozent. Im Jahr 2021 wurde eine neue Geothermieanlage in Betrieb genommen. Die installierte Leistung erhöhte sich damit um 6 MW auf 53 MW.

Nach derzeit vorliegenden Daten lag der Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte im Jahr 2021 mit 199,4 Mrd. kWh deutlich über dem Niveau des Vorjahres (2020: 181,7 Mrd. kWh). Zurückzuführen ist dieser Anstieg um zehn Prozent in erster Linie auf die im Vergleich zu den Vorjahren deutlich kältere Witterung. Neben dem Einsatz erneuerbarer Energien stieg zwar auch der Einsatz konventioneller Energieträger im Wärme- und Kältesektor – allerdings deutlich weniger stark, weil zugleich der Heizölabsatz aufgrund hoher Lagerbestände und anziehender Preise stark rückläufig war. In Summe führten diese Entwicklungen zu einem kräftigen Anstieg des Anteils erneuerbarer Wärme am gesamten Wärmeverbrauch um 1,2 Prozentpunkte auf 16,5 Prozent.

Insgesamt zeichnen sich wegen des hohen Wärmebedarfs im Jahr 2021 bei den meisten erneuerbaren Technologien positive Entwicklungen ab. So kam es bei Biomasse und biogenem Abfall zu einem Anstieg der Wärmeerzeugung um über zehn Prozent.

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (5)

Gleichzeitig zeigte auch die Entwicklungen bei der Geothermie und Umweltwärmenutzung in eine positive Richtung (plus elf Prozent). Wegen der niedrigeren Sonneneinstrahlung ging die Wärmenutzung aus Solarthermieanlagen allerdings zurück (minus fünf Prozent).

Biomasse

Mit einem Anteil von 86 Prozent blieb die Biomasse (inklusive des biogenen Abfalls) mit großem Abstand die wichtigste erneuerbare Wärmequelle. Die gesamte aus Biomasse bereitgestellte Wärmemenge stieg überwiegend temperaturbedingt deutlich von 155,3 Mrd. kWh im Jahr 2020 auf 171,5 Mrd. kWh im Jahr 2021. Mit 77 Prozent stellt die feste Biomasse – hauptsächlich Brennholz und andere energetisch genutzte Holzprodukte – den größten Anteil an der Wärme aus Biomasse bereit (132,8 Mrd. kWh). Danach folgt die Wärmebereitstellung aus Biogas und Biomethan (17,4 Mrd. kWh), biogenem Abfall (15,9 Mrd. kWh) und flüssiger Biomasse (2,9 Mrd. kWh).

Geothermie und Umweltwärme

Wie in den Vorjahren ist der Markt der Wärmepumpen laut dem Bundesverband Wärmepumpe (BWP) auch im Jahr 2021 kräftig gewachsen: Mit rund 154.000 verkauften Heizungswärmepumpen wurden etwa 28 Prozent mehr Anlagen zu Heizzwecken abgesetzt als im Vorjahr. Auch der Absatz von Brauchwasserwärmepumpen konnte gesteigert werden (plus 15 Prozent). Durch die weiterhin steigenden Anlagenabsätze hat sich der Gesamtbestand von Wärmepumpen im Vergleich zum Vorjahr um etwa 13 Prozent erhöht. Insgesamt trugen im Jahr 2021 rund 1,5 Millionen Wärmepumpen zur Erzeugung erneuerbarer Wärme bei.

Die zunehmende Verbreitung spiegelt sich auch in einem Anstieg der Wärmenutzung wider: Zusammen mit den tiefengeothermischen und balneologischen Anlagen (Bäderbetriebe) wurden im Jahr 2021 insgesamt 19,4 Mrd. kWh Wärme aus Geothermie und Umweltwärme gewonnen. Dies sind elf Prozent mehr als im Vorjahr (17,5 Mrd. kWh) und entspricht fast zehn Prozent der gesamten erneuerbaren Wärme.

Solarthermie

Nachdem der Zubau von Solarkollektoren seit dem Jahr 2012 kontinuierlich zurückging, konnte dieser Trend seit dem Jahr 2020 durchbrochen werden. Nach Angaben des Bundesverbandes Solarwirtschaft e.V. (BSW) lag die 2021 neu installierte Kollektorfläche mit insgesamt etwa 640.000 Quadratmetern in etwa auf dem Niveau des Vorjahres. Unter Berücksichtigung des Rückbaus von Altanlagen waren damit Ende des Jahres 2021 etwas mehr als 21,8 Millionen Quadratmeter Kollektorfläche in Deutschland installiert.

Der Zubau an neuen Anlagen reichte gleichwohl nicht aus um die schlechtere Witterung mit niedrigerer Sonneneinstrahlung zu kompensieren. Die Wärmeerzeugung aus Solarthermie lag im Jahr 2021 mit 8,4 Mrd. kWh etwa fünf Prozent unter dem Wert des Jahres 2020 (8,9 Mrd. kWh).

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (6)

Im Jahr 2021 sank der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch im Verkehr von 7,6 Prozent im Vorjahr auf nunmehr 6,8 Prozent. Hierfür verantwortlich war ein Rückgang beim Gesamteinsatz von Biokraftstoffen. So sank der Absatz von Biodiesel und hydrierten Pflanzenölen (HVO) deutlich, während es einen geringen Anstieg bei Bioethanol und Biomethan gab. Diese Entwicklung ist – bei gleichbleibender Treibhausgasminderungsquote gegenüber 2020 – im Wesentlichen auf besondere Quotenübertragungsregelungen in den Jahren 2019 bis 2021 zurückzuführen. Auch dürften im Jahr 2021 verstärkt sogenannte Upstream-Emissionsminderungen (UERs) bei der Kraftstoffherstellung zur Erfüllung der Treibhausgasminderungsquote zum Einsatz gekommen sein.

Der Verbrauch von erneuerbarem Strom im Verkehrssektor ist trotz des geringeren Anteils der Erneuerbaren im Strommix dagegen aufgrund des voraussichtlich höheren Gesamtverbrauchs (insbesondere durch deutliche Zuwächse im Straßenverkehr) leicht angestiegen, konnte aber den Rückgang bei den Biokraftstoffen nicht kompensieren.

Der Rückgang erneuerbarer Energieträger im Verkehr wurde begleitet von einem weiteren Rückgang des Gesamtenergieverbrauchs im Verkehrssektor. Nach ersten Schätzungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) betrug der Endenergieverbrauch im Verkehr im Jahr 2021 etwa 580 Mrd. kWh und lag damit ein Prozent niedriger als der Vorjahreswert (584 Mrd. kWh).

Biokraftstoffe

Basierend auf einer Hochrechnung vorläufiger Daten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sank der Gesamtabsatz von Biokraftstoffen im Jahr 2021 bezogen auf den Energiegehalt um etwa zwölf Prozent. Besonders deutlich sank der Absatz von Biodiesel und HVO (minus 17 Prozent) auf nunmehr 2,4 Millionen Tonnen. Der Absatz von Bioethanol steigerte sich dagegen um fast fünf Prozent auf knapp 1,1 Millionen Tonnen. Der Einsatz von Biomethan als Kraftstoff lag wegen der auch gegenüber 2020 nochmals verbesserten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit 965 Mio. kWh etwa neun Prozent über dem Vorjahreswert (884 Mio. kWh). Pflanzenöl wurde weiterhin in nur sehr geringem Umfang eingesetzt (etwa 2.000 Tonnen, 21 Mio. kWh).

Erneuerbarer Strom im Verkehrssektor

Neben den Biokraftstoffen trägt auch der Stromverbrauch im Verkehrssektor in Verbindung mit dem hohen Anteil erneuerbarer Energien im deutschen Strommix zur Energiewende im Verkehrssektor bei.

Laut dem Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) wurden im Jahr 2021 682.000 Neuwagen mit elektrischem Antrieb neu zugelassen (batterieelektrisch, Plug-in-Hybrid, Brennstoffzelle). Dies waren 26 Prozent aller in Deutschland neu zugelassenen Pkw. Fast 14 Prozent aller neu zugelassenen PKW wurden rein batterieelektrisch angetrieben.

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (7)

Im Jahr 2021 sank der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch im Verkehr von 7,6 Prozent im Vorjahr auf nunmehr 6,8 Prozent. Hierfür verantwortlich war ein Rückgang beim Gesamteinsatz von Biokraftstoffen. So sank der Absatz von Biodiesel und hydrierten Pflanzenölen (HVO) deutlich, während es einen geringen Anstieg bei Bioethanol und Biomethan gab. Diese Entwicklung ist – bei gleichbleibender Treibhausgasminderungsquote gegenüber 2020 – im Wesentlichen auf besondere Quotenübertragungsregelungen in den Jahren 2019 bis 2021 zurückzuführen. Auch dürften im Jahr 2021 verstärkt sogenannte Upstream-Emissionsminderungen (UERs) bei der Kraftstoffherstellung zur Erfüllung der Treibhausgasminderungsquote zum Einsatz gekommen sein.

Der Verbrauch von erneuerbarem Strom im Verkehrssektor ist trotz des geringeren Anteils der Erneuerbaren im Strommix dagegen aufgrund des voraussichtlich höheren Gesamtverbrauchs (insbesondere durch deutliche Zuwächse im Straßenverkehr) leicht angestiegen, konnte aber den Rückgang bei den Biokraftstoffen nicht kompensieren.

Der Rückgang erneuerbarer Energieträger im Verkehr wurde begleitet von einem weiteren Rückgang des Gesamtenergieverbrauchs im Verkehrssektor. Nach ersten Schätzungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) betrug der Endenergieverbrauch im Verkehr im Jahr 2021 etwa 580 Mrd. kWh und lag damit ein Prozent niedriger als der Vorjahreswert (584 Mrd. kWh).

Biokraftstoffe

Basierend auf einer Hochrechnung vorläufiger Daten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sank der Gesamtabsatz von Biokraftstoffen im Jahr 2021 bezogen auf den Energiegehalt um etwa zwölf Prozent. Besonders deutlich sank der Absatz von Biodiesel und HVO (minus 17 Prozent) auf nunmehr 2,4 Millionen Tonnen. Der Absatz von Bioethanol steigerte sich dagegen um fast fünf Prozent auf knapp 1,1 Millionen Tonnen. Der Einsatz von Biomethan als Kraftstoff lag wegen der auch gegenüber 2020 nochmals verbesserten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit 965 Mio. kWh etwa neun Prozent über dem Vorjahreswert (884 Mio. kWh). Pflanzenöl wurde weiterhin in nur sehr geringem Umfang eingesetzt (etwa 2.000 Tonnen, 21 Mio. kWh).

Erneuerbarer Strom im Verkehrssektor

Neben den Biokraftstoffen trägt auch der Stromverbrauch im Verkehrssektor in Verbindung mit dem hohen Anteil erneuerbarer Energien im deutschen Strommix zur Energiewende im Verkehrssektor bei.

Laut dem Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) wurden im Jahr 2021 682.000 Neuwagen mit elektrischem Antrieb neu zugelassen (batterieelektrisch, Plug-in-Hybrid, Brennstoffzelle). Dies waren 26 Prozent aller in Deutschland neu zugelassenen Pkw. Fast 14 Prozent aller neu zugelassenen PKW wurden rein batterieelektrisch angetrieben.

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (8)

Der Stromverbrauch der gesamten Elektrofahrzeugflotte hat sich dadurch gegenüber dem Vorjahr wiederum stark erhöht. Er liegt jedoch mit 1,4 Mrd. kWh weiterhin deutlich unter dem Verbrauch von Strom im Schienenverkehr (etwa 11,0 Mrd. kWh).

Straßen- und Schienenverkehr sind damit zusammen (12,4 Mrd. kWh) weiterhin für nur etwas mehr als zwei Prozent des deutschen Bruttostromverbrauchs verantwortlich.

Die Nutzung von erneuerbarem Strom im Verkehrssektor stieg im Jahr 2021 nur um etwa ein Prozent auf knapp 5,1 Mrd. kWh (2020: 5,0 Mrd. kWh), da dem steigenden Stromverbrauch ein im Jahr 2021 gesunkener Anteil an erneuerbarem Strom im Strommix gegenüberstand.

Insgesamt trägt der Verbrauch von Strom aus erneuerbaren Quellen etwa 13 Prozent zum Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor bei.

Mit den europäischen Richtlinien für erneuerbare Energien (2009/28/EC und 2018/2001/EC) wurden verbindliche Ziele für die gesamte EU gesetzt: Bis 2020 sollten EU-weit 20 Prozent des Brutto-Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien sowie ein Mindestanteil von 10 Prozent erneuerbarer Energien im Verkehrssektor erreicht werden. Deutschland hatte sich verpflichtet, 18 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien bereit zu stellen. Dieses nationale Ziel wurde im Jahr 2020 deutlich übertroffen: Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch stieg entsprechend den Berechnungsvorschriften der Richtlinie auf 19,3 Prozent.

Nach Auswertung der derzeit verfügbaren Daten stieg der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr 2021 auf 19,7 Prozent. Für diese Entwicklung war zum einen der deutliche Anstieg der Nutzung erneuerbarer Wärme verantwortlich, zum anderen ist in den Berechnungsvorschriften für den erneuerbaren Anteil entsprechend EU-Richtlinie eine Normalisierung der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie vorgeschrieben. Hierdurch werden Witterungseffekte ausgeglichen und der Einfluss des vergleichsweise guten Windjahres 2020, sowie des eher schlechten Windjahres 2021, auf den Anteilswert begrenzt.

Im Laufe des Jahres können sich mit dem Vorliegen amtlicher energiestatistischer Daten besonders im Bereich der Wärme und im Verkehr noch Abweichungen zum derzeit geschätzten Anteil ergeben.

Der ebenfalls in der 2009/28/EC enthaltene Zielwert eines Mindestanteils von 10 Prozent erneuerbarer Energien im Verkehrssektor wurde im Jahr 2020 mit 9,9 Prozent knapp verfehlt. Im aktuellen Jahr war dieser Wert nach ersten sehr vorläufigen Daten rückläufig.

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (9)

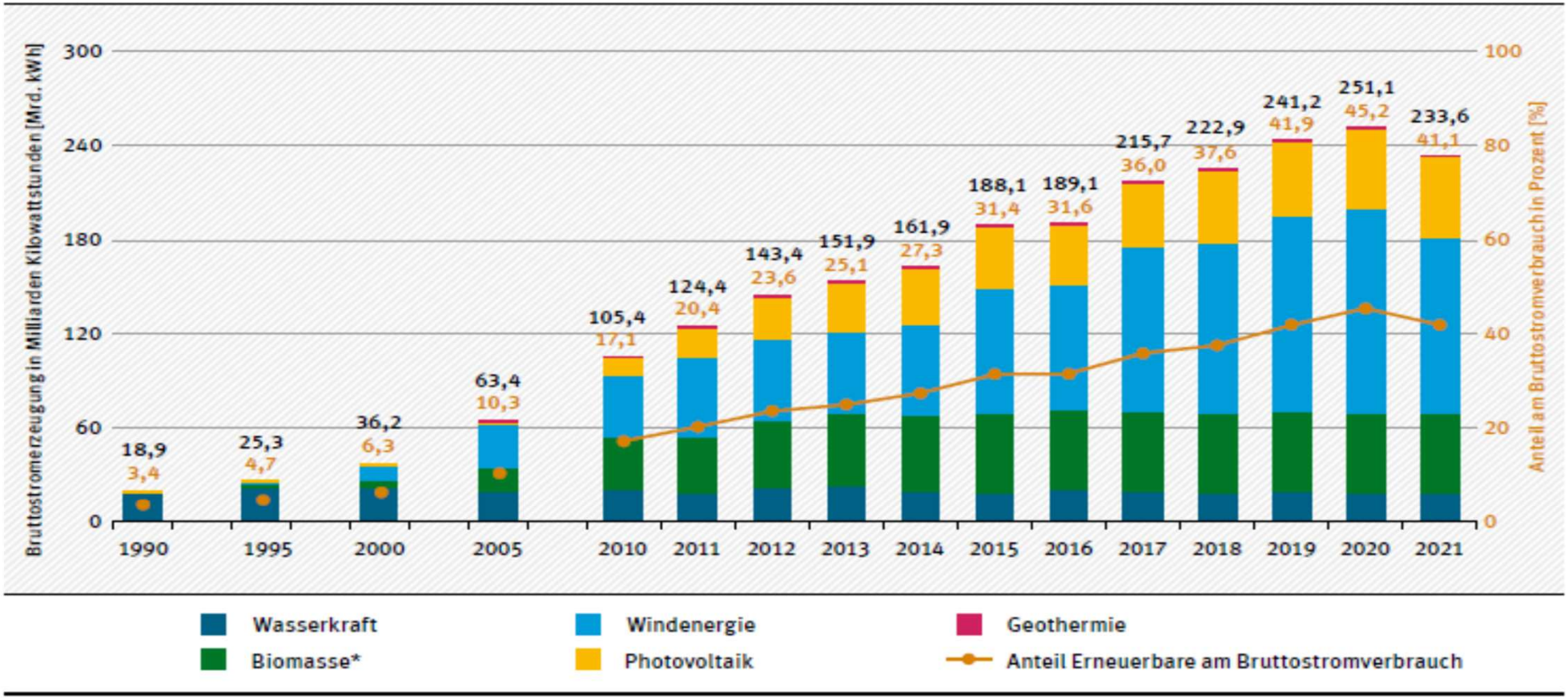
Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen sinkt deutlich

Jahr 2021: Gesamt 233,6 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ – 7,0%

EE-Anteil am gesamt BSV 41,1%

Abbildung 1

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien



* inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponiegas, Klärgas, Klärschlamm sowie dem biogenen Anteil des Abfalls

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (10)

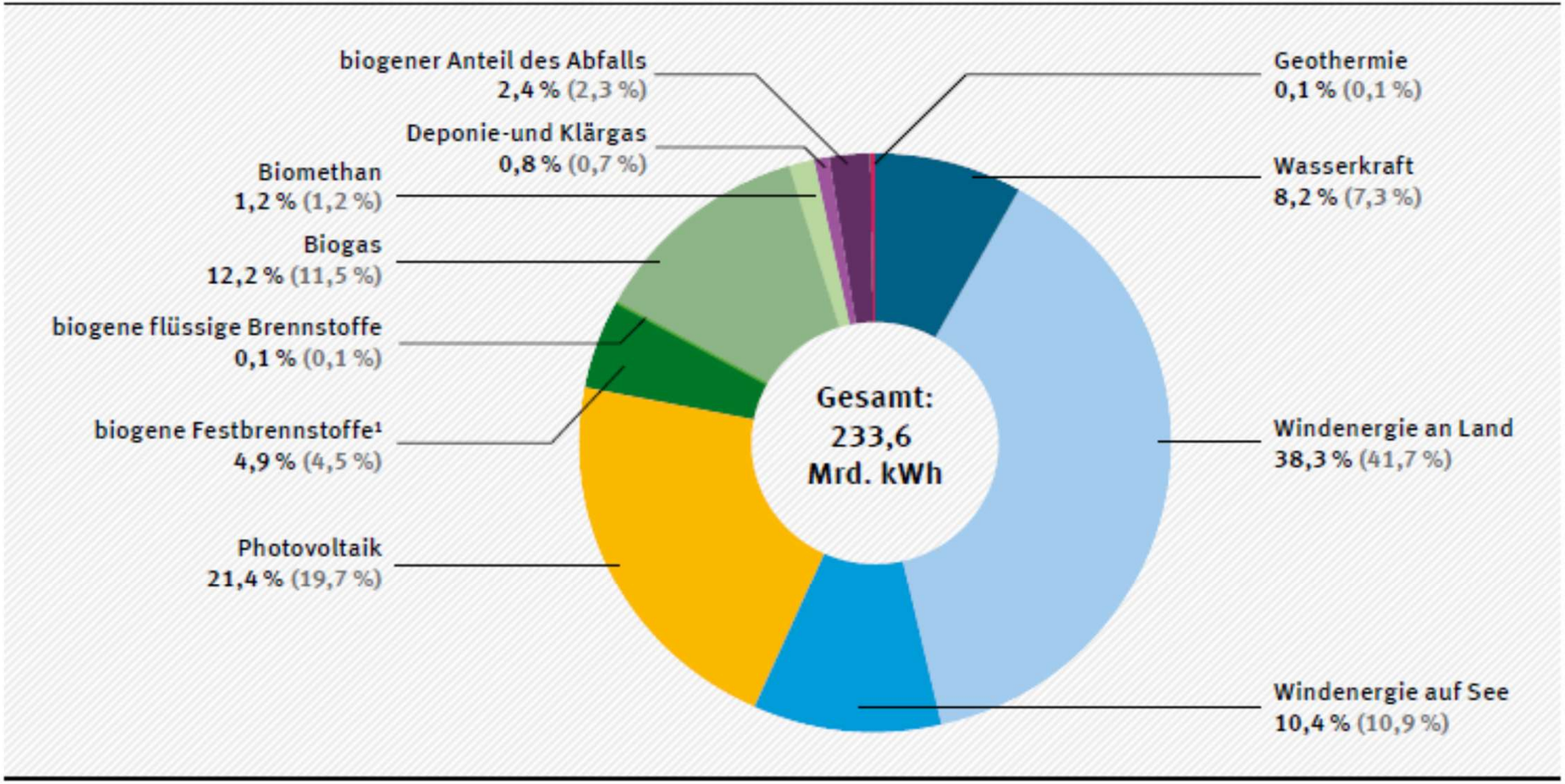
Jahr 2021: Gesamt 233,6 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil am gesamt BSV 41,1%

Abbildung 2

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021

Anteile in Prozent [%], Werte für das Vorjahr in Klammern



¹ inkl. Klärschlamm

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

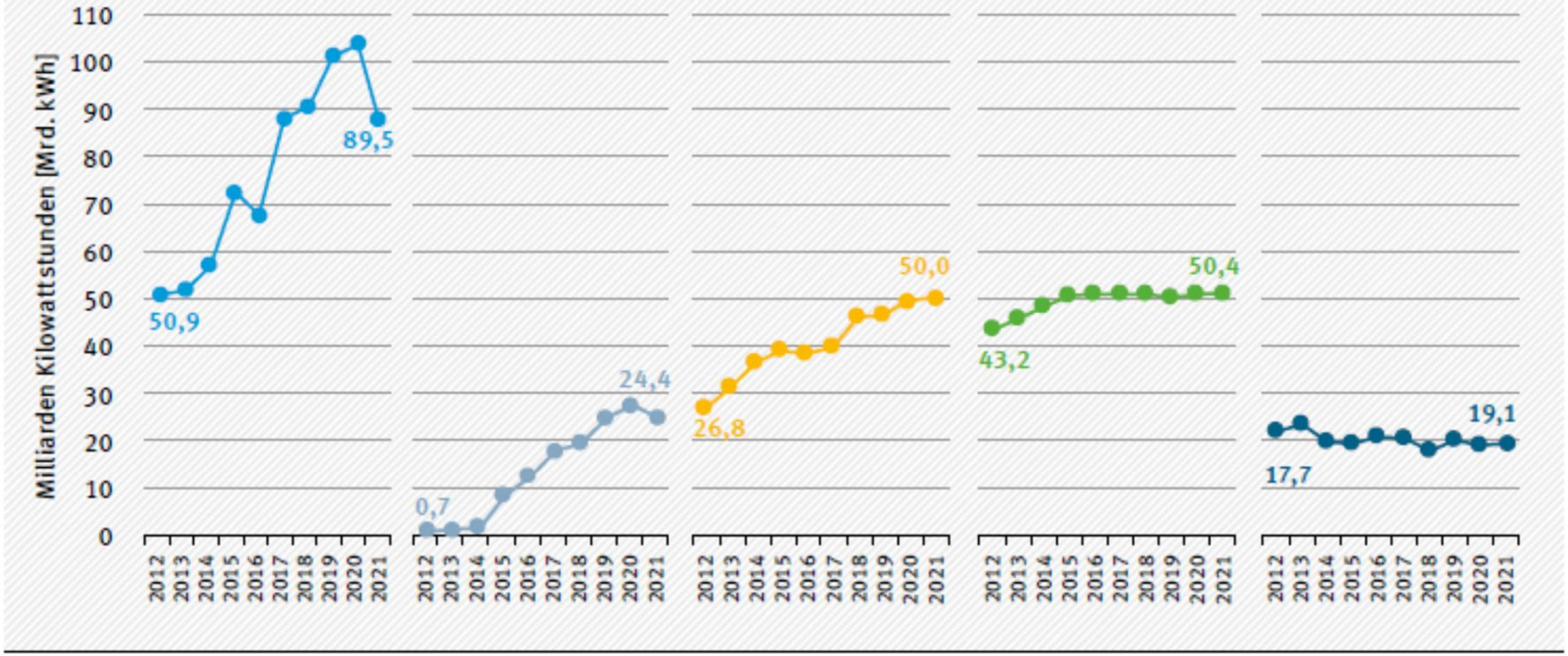
Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (11)

Jahr 2021: Gesamt 233,6 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil am Gesamt BSV 41,1%

Abbildung 3

Entwicklung der Stromerzeugung erneuerbarer Energieträger im Vergleich der letzten 10 Jahre



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

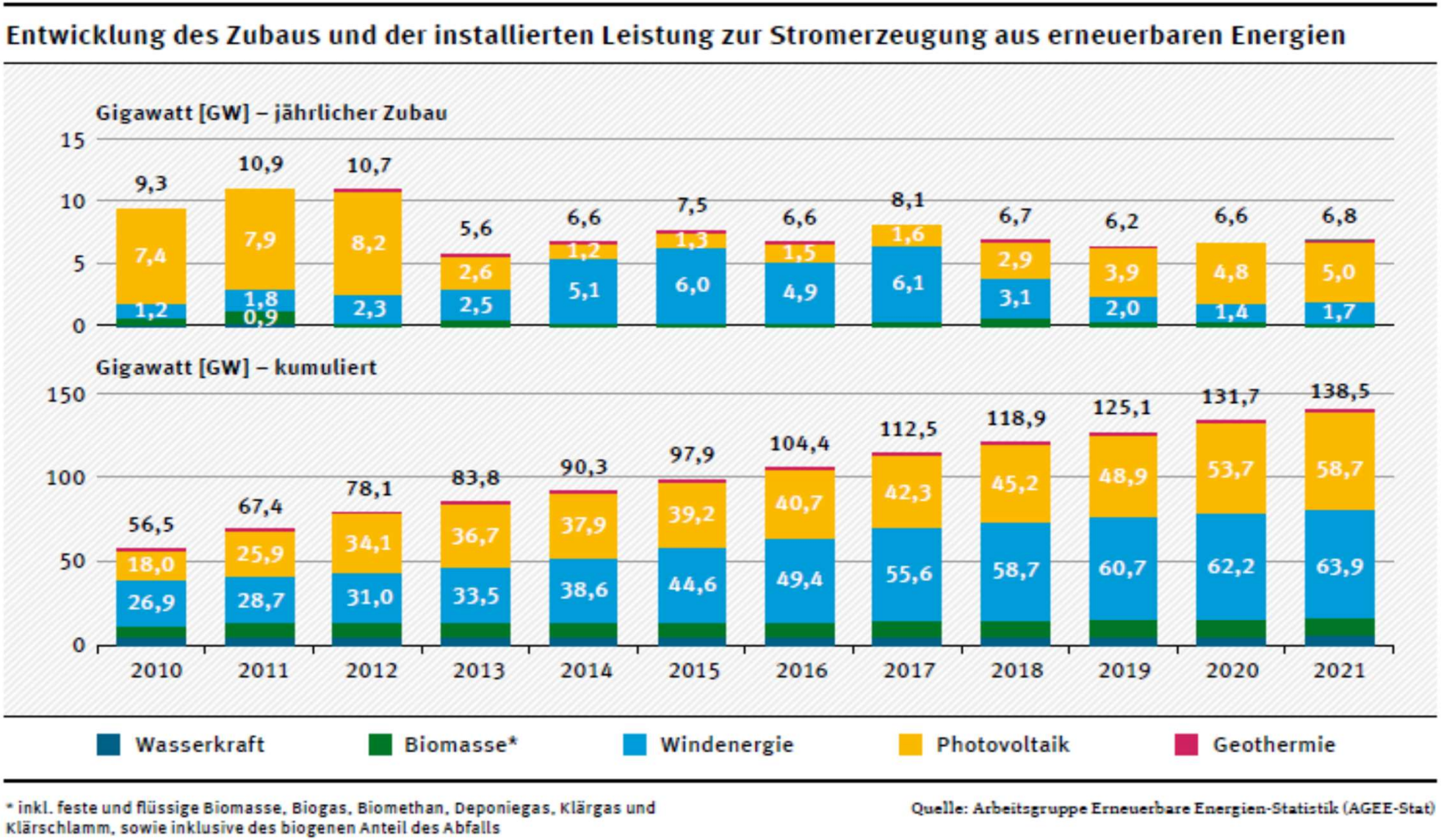
Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung des Zubaus und der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (12)

Jahr 2021: Zubau 6,8 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 5,2%

davon PV 5,0 TWh, Anteil 73,5%

Abbildung 4



* inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponiegas, Klärgas und Klärschlamm, sowie inklusive des biogenen Anteil des Abfalls

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (13)

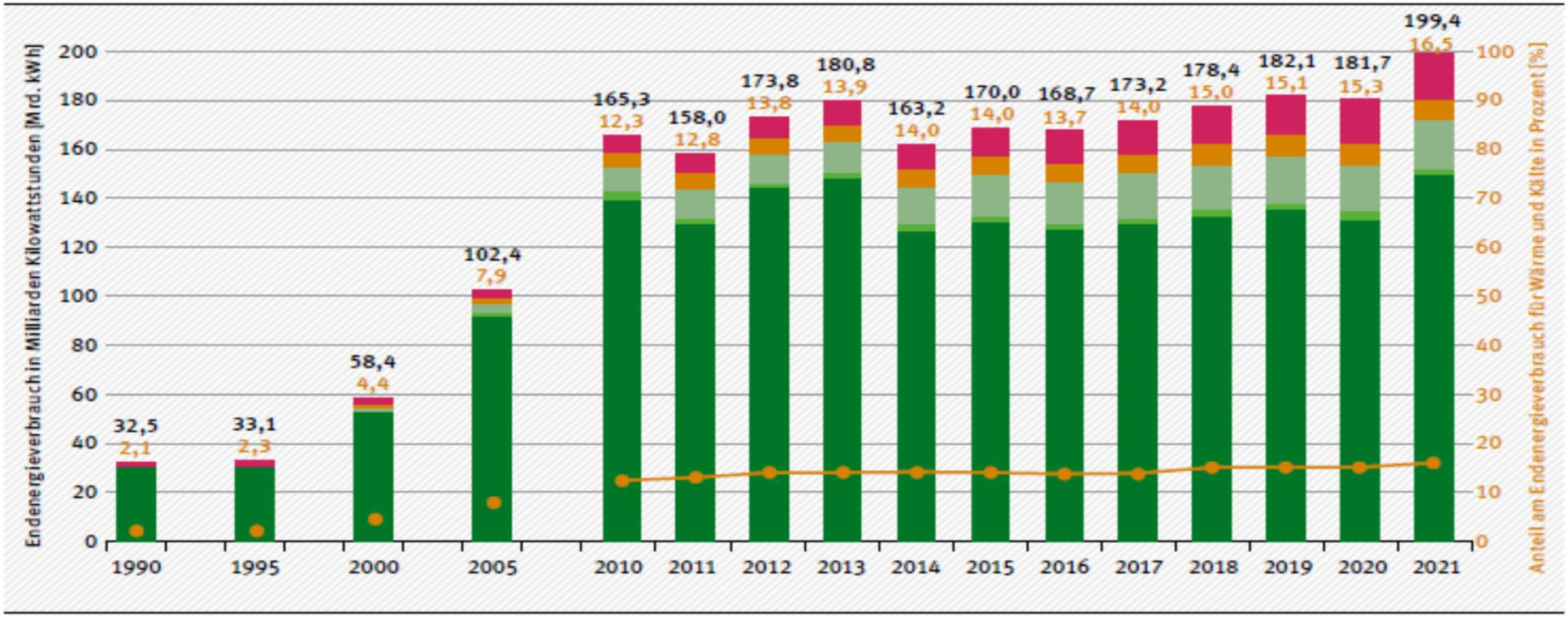
Anteil erneuerbarer Energien am Endenergie-verbrauch für Wärme steigt

Jahr 2021: Gesamt 199,4 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 5,2%

EE-Anteil am gesamt EEV Wärme 16,5%

Abbildung 5

Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Wärme aus erneuerbaren Energien



¹ inkl. Klärschlamm und biogenem Anteil des Abfalls
² inkl. Biokraftstoffverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft, im Baugewerbe und beim Militär
³ Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2021 (14)

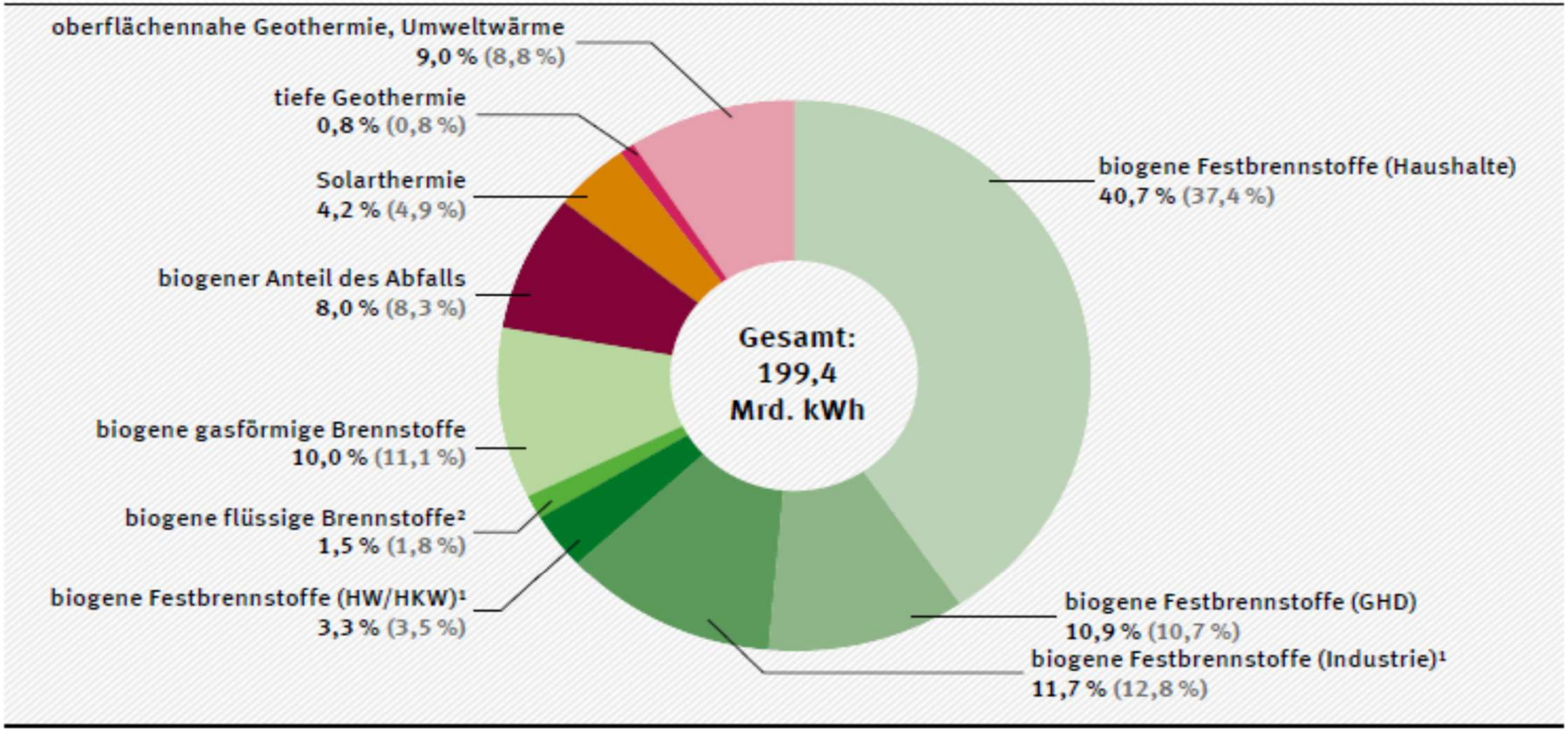
Jahr 2021: Gesamt 199,4 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 5,2%

EE-Anteil am gesamt EEV Wärme 16,5%

Abbildung 6

Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021

Anteile in Prozent [%], Werte für das Vorjahr in Klammern



¹ inkl. Klärschlamm
² inkl. Biokraftstoffverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft, im Baugewerbe und beim Militär (HW/HWK = Heizwerke/Heizkraftwerke, GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen)

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor in Deutschland im Jahr 2021 (15)

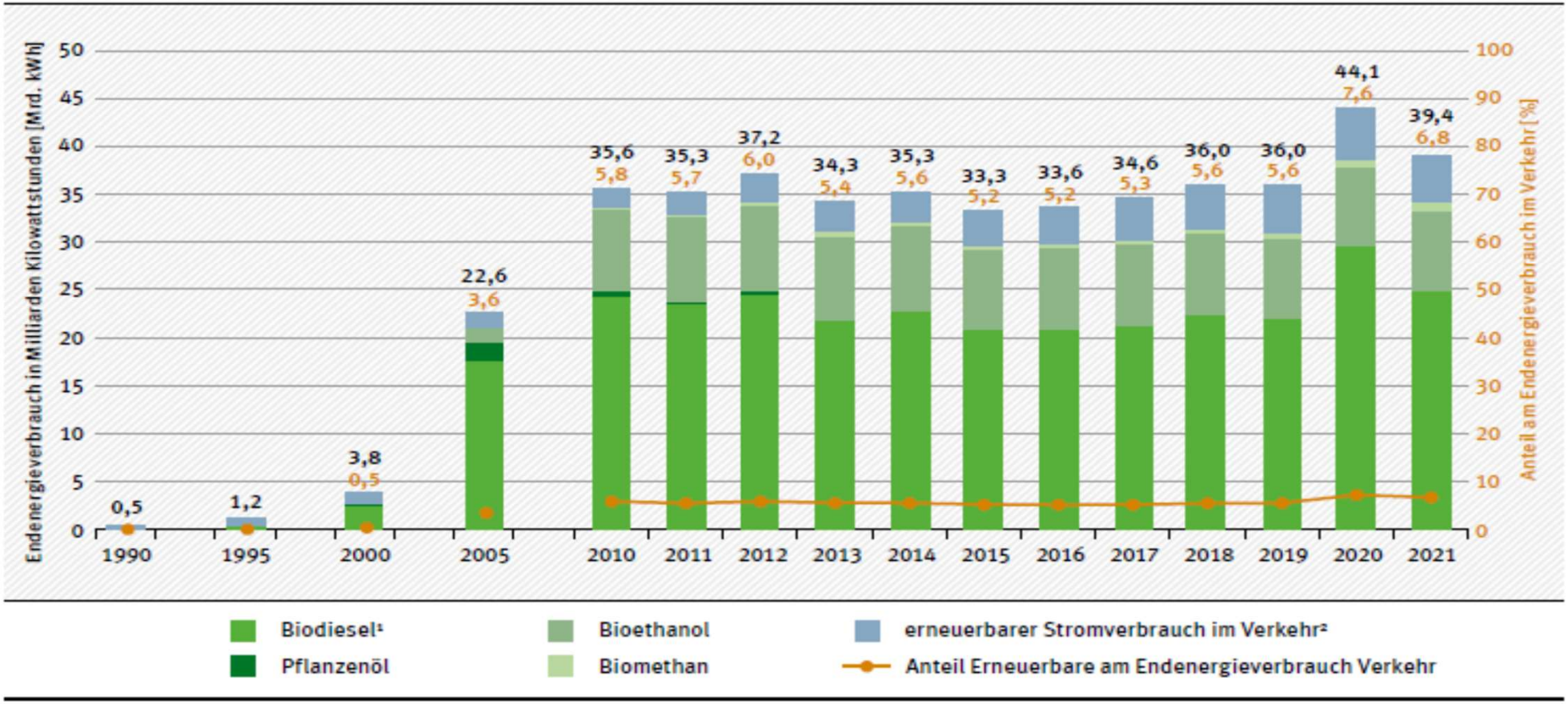
Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor sinkt

Jahr 2021: Gesamt 39,4 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ – 10,7%

EE-Anteil am gesamt EEV Verkehr 6,8%

Abbildung 7

Entwicklung des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor



¹ Verbrauch von Biodiesel(inkl. hydriertes Pflanzenöl / HVO) im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

² berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor in Deutschland im Jahr 2021 (16)

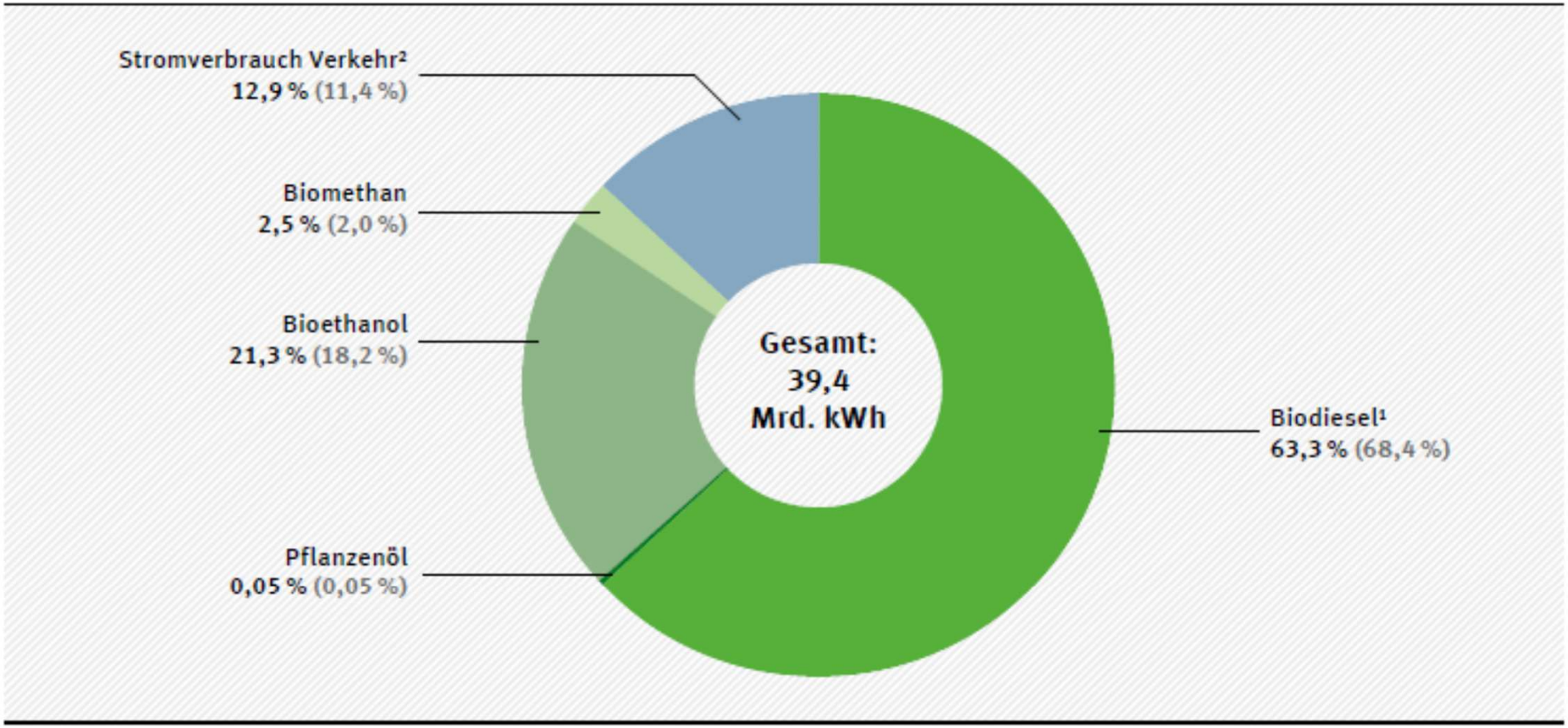
Jahr 2021: Gesamt 39,4 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ – 10,7%

EE-Anteil am gesamt EEV Verkehr 6,8%

Abbildung 8

Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor im Jahr 2021

Anteile in Prozent [%], Werte für das Vorjahr in Klammern



¹ Verbrauch von Biodiesel (inkl. Hydriertes Pflanzenöl (HVO)) im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

² berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 6-14, 03/2022

Ausgewählte Schlüsseldaten erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland im Jahr 2020, Ziele 2020

Energiewende auf Kurs – Ausbau der erneuerbaren Energien geht voran!

Aktuelle Schlüsseldaten erneuerbare Energien (EE) 2020 und Ziele 2020 [1)]

Jahr 2020 Ist:

- PEE 540,6 TWh = 1.946 PJ; Anteil 57,3% von 940,6 TWh = 3.386 PJ
- PEV: 544,7 TWh = 1.961 PJ; Anteil 16,5% von 3.305,3 TWh = 11.899 PJ
- BEEV nach EU-RL 2009/28/EG 464,2 TWh = 1.671 PJ; Anteil 19,3% von 2.408,1 TWh = 8.669 PJ
- EEV: 475,1 TWh = 1.710 PJ; Anteil 20,5% von 2.316,9 TWh = 8.341 PJ
- EEV-Strom = BSE: 250,2 TWh = 901 PJ; Anteil 43,3% von 577,2 TWh BSE
  Anteil 45,3% von 558,3 TWh BSV,
  Anteil 51,6% von 485,0 TWh SVE [1)]
- EEV-Wärme/Kälte: 181,7 TWh = 654 PJ; Anteil 15,6% von 1.165,0 TWh = 4.269 PJ
- EEV-Verkehr [2)] : 43,7 TWh = 157,3 PJ; Anteil 7,5% von 585,0 TWh = 2.106 PJ

- *Installierte Leistung zur Stromerzeugung 131,7 Mio. kW von gesamt 229,2 Mio. kW*
- Vermiedene Treibhausgase: 226,6 Mio t CO_2-Äquiv.

- Anlageninvestitionen: 11,0 Mrd. €
- Umsatzerlös aus dem Betrieb: 18,3 Mrd. €
- Brutto-Beschäftigte: 299.700 (19)

Jahr 2020 Ziel:

EE-Zielanteile: BEEV 18%, BSV 35%, EEV-Wärme 14%, EEV-Verkehr 10%

* Daten 2020 vorläufig, Stand: 10/2021 Energieeinheiten: 1 TWh (Mrd kWh) = 3,6 PJ

1) Stromverbrauch Endenergie (SVE) 2020: 1.746 PJ = 485,0 TWh, 20,5% vom gesamten EEV

2) Verbrauch von biog. Kraftstoffen und Elektrizität aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär sowie ohne Flugkraftstoff,

Quellen: UBA & AGEE-Stat´- Erneuerbare Energien in Deutschland 2020, 3/2021, BMWI- Entwicklung der EE in Deutschland 1990-2021, Zeitreihen 2/2021;
BMWI Energiedaten 9/2021, AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz in Deutschland 1990-2020, Stand 9/2021,
BMWI – EE in Zahlen, N +I Entwicklung 2020, 10/2021; AGEB – BSE in D 1990-2021, 12/2021

Grundlagen und Rahmenbedingungen

Innovationen für Produkte, Prozesse und Dienstleistungen

Schlüsseltechnologien – Anwendungen und Chancen

Wettbewerbsvorteile basieren auf Innovationen und nicht allein auf Wachstum.
Vor allem das frühzeitige Beherrschen von Technologien und qualifizierte Mitarbeiter sichern die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.

Effizientere und erneuerbare Energietechniken

Wirtschaftliches Potenzial	Anwendungen	Wirkungen auf wichtigste Branchen	Deutschlands Chancen und Risiken
Weltenergiebedarf wird sich in den nächsten Jahrzehnten verdreifachen	**- Konventionelle Kraftwerks-technologien** (Kohle, Gas, Öl) **- regenerative Energien** (Biomasse, Sonne, Wind) **- Kernenergie** **- neue Antriebssysteme** (Wasserstoff, Brennstoffzelle)	**- Anlagenbau** **- Maschinenbau** **- Energiegewinnung** **- Energieversorgung**	**- Deutschland technologisch wettbewerbsfähig** **- Kernenergie nicht mehr wettbewerbsfähig** **- gute Exportchancen**

Weitere Schlüsseltechnologien:

Mikrotechnologie, Nanotechnologie, Optische Technologien, Biotechnologie, Informations- und Kommunikationstechniken, Neue Werkstoffe, Neue Automatisierungstechniken

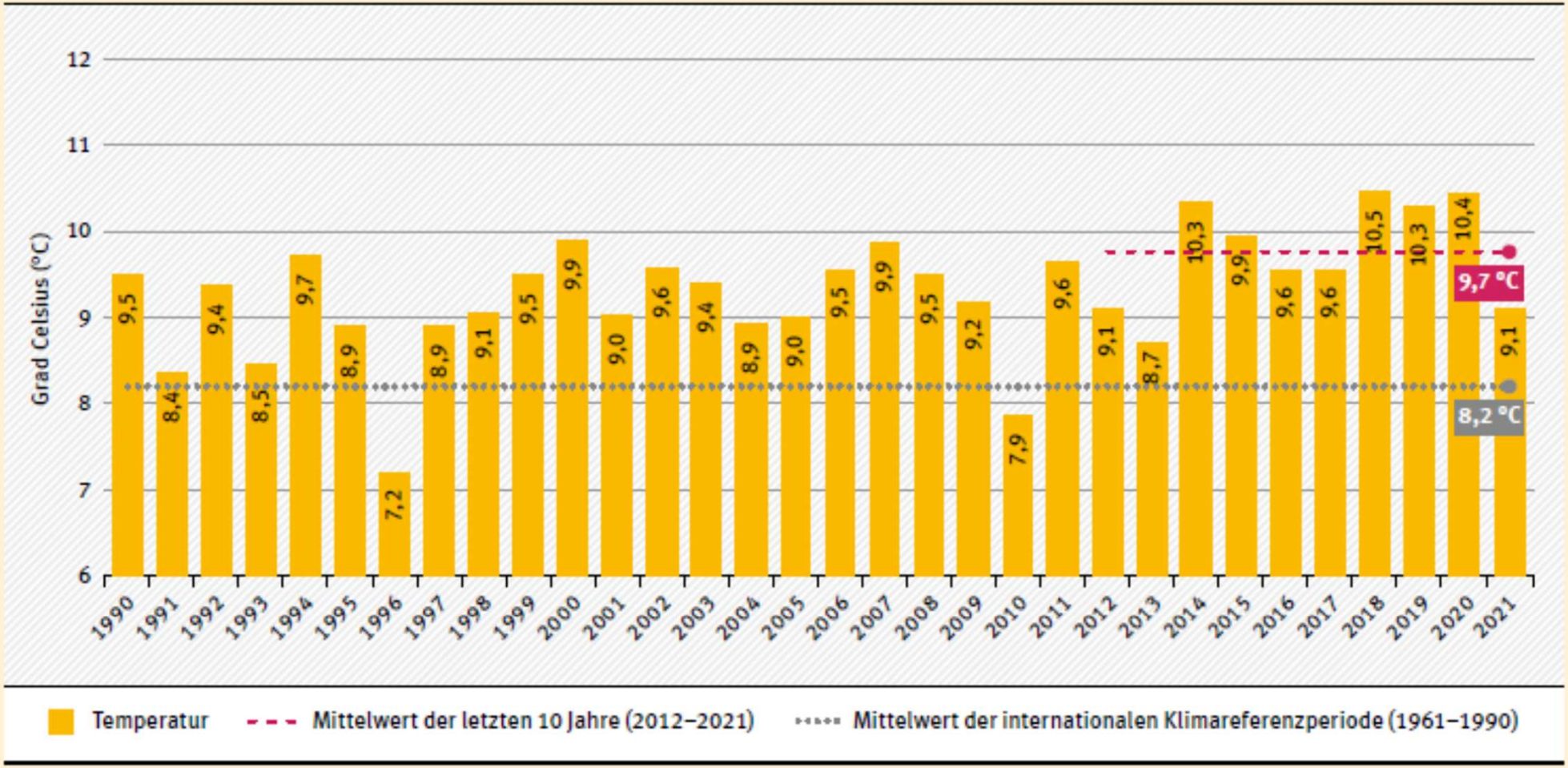
Quelle: VDI nachrichten vom 15.5.2005

Entwicklung gemittelte Jahrestemperatur in Deutschland 1990-2021 (1)

Jahr 2021: Jahrestemperatur 9,1°C, Mittelwert der letzten 10 Jahre (2012-2021) 9,7°C

Abbildung 12

Gemittelte Jahrestemperatur in Deutschland (1990–2021)



Das Jahr 2021 war mit 9,1°C etwa 0,9°C wärmer als der Mittelwert der internationalen Klimareferenzperiode (1961–1990). Im Vergleich der letzten zehn Jahre waren allerdings nur die Jahre 2012 und 2013 kühler als das Kalenderjahr 2021.

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

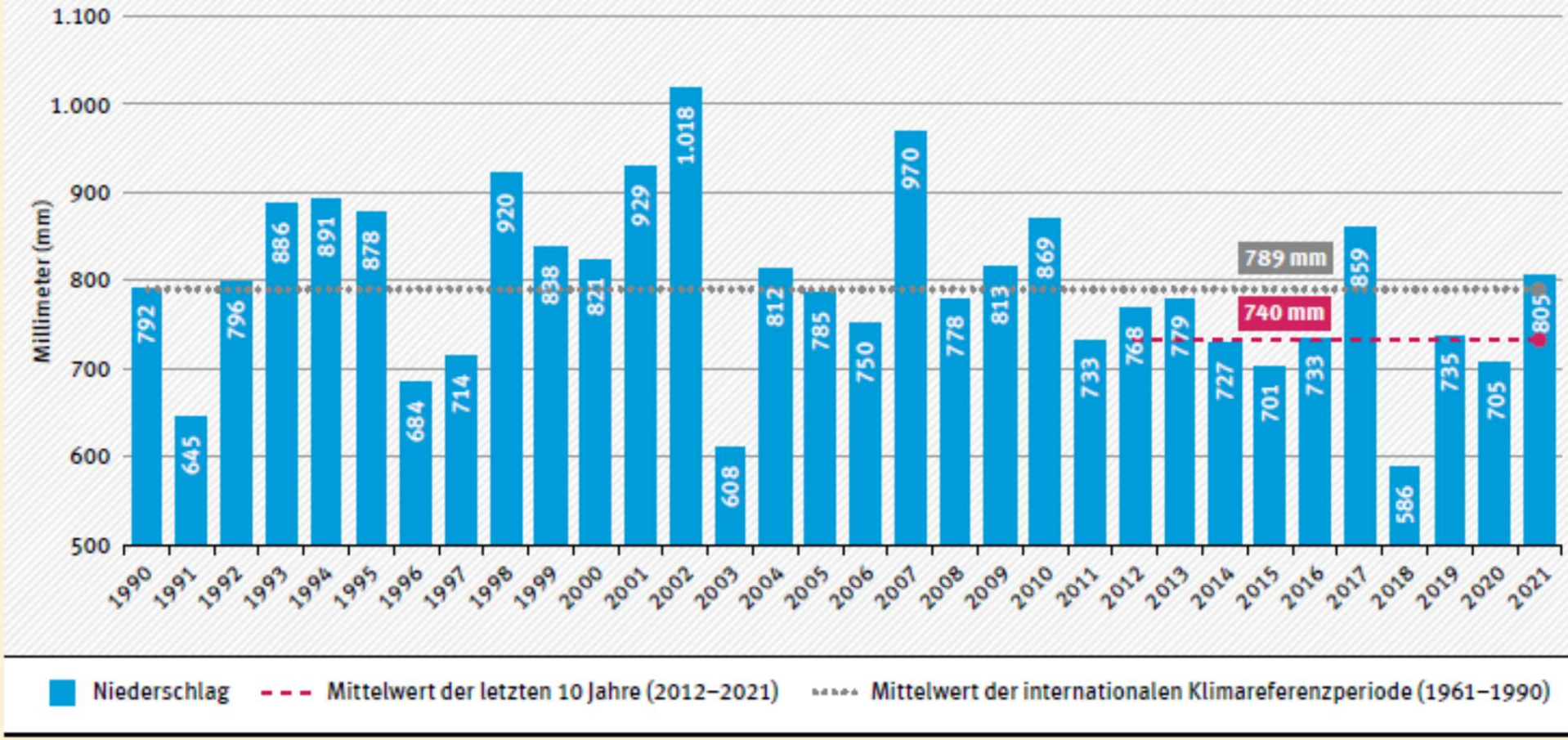
Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 25, 03/2022

Entwicklung gemittelte Niederschlagsmenge in Deutschland 1990-2021 (2)

Jahr 2021: Niederschlagsmenge 805 mm; Mittelwert der letzten 10 Jahre (2012-2021) 740 mm

Abbildung 13

Gemittelte Niederschlagsmenge in Deutschland (1990–2021)



Das Jahr 2021 lag mit etwa 805 mm leicht über dem Niveau des vieljährigen Niederschlagsmittels. In den letzten 10 Jahren übertrafen damit allerdings nur 2 Jahre (2017, 2021) die Niederschlagsmenge des langjährigen Mittels von 789mm.

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

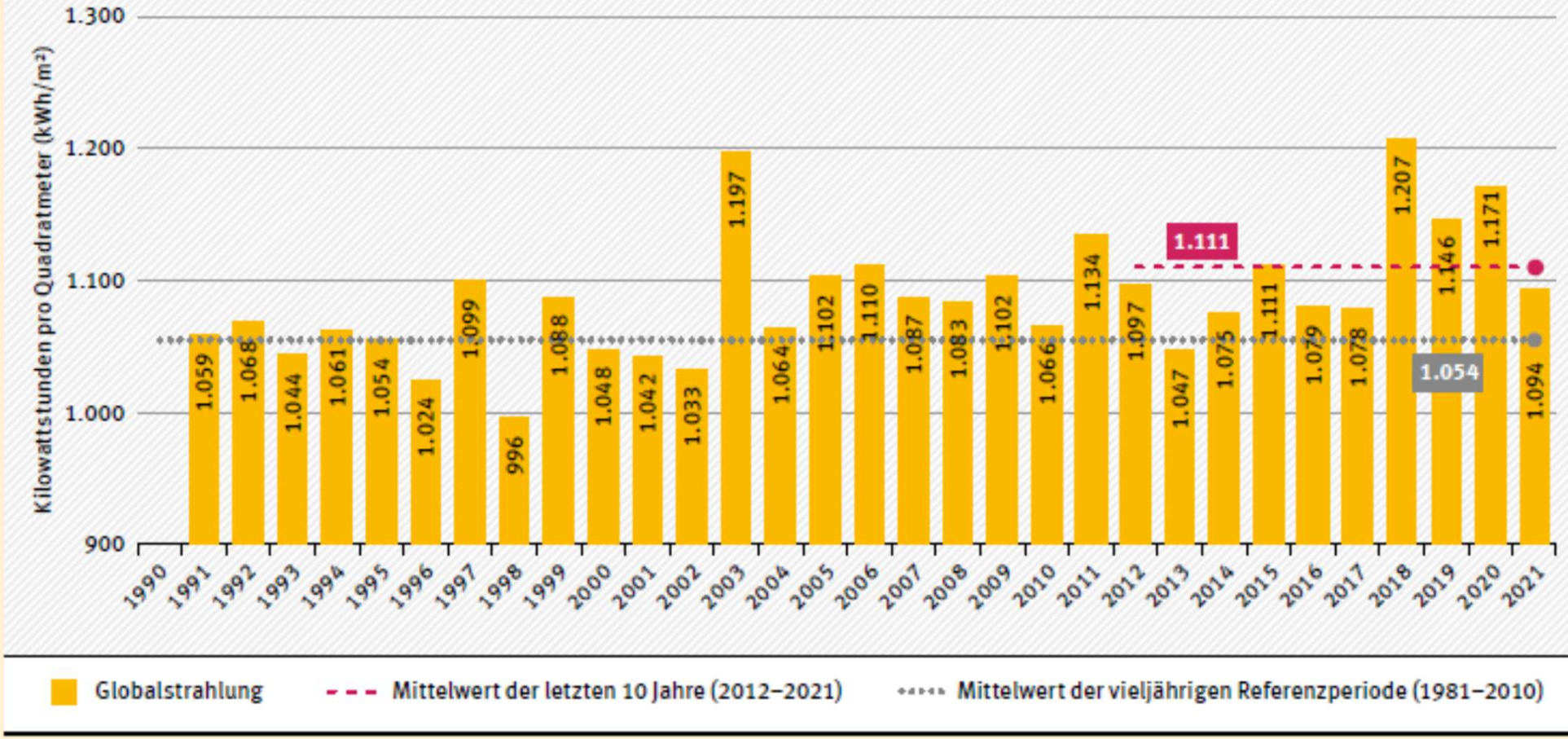
Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 25, 03/2022

Entwicklung gemittelte Globalstrahlung in Deutschland 1990-2021 (3)

Jahr 2021: Globalstrahlung 1.094 kWh/m²; Mittelwert der letzten 10 Jahre (2012-2021) 1.111 kWh/m²

Abbildung 14

Gemittelte Globalstrahlung in Deutschland (1991–2021)



Die Globalstrahlung ist ein Maß für die Summe aus direkter und diffuser Sonnenstrahlung pro Fläche und damit ein direkter Indikator für die Leistung von PV- und Solarthermieanlagen. Systematisch wird die Globalstrahlung vom DWD seit 1991 bereitgestellt. Im Jahr 2021 wurde mit 1.094 kWh/m² der Wert des vieljährigen Mittels wieder deutlich übertroffen. Im Vergleich der letzten 10 Jahre war die Globalstrahlung im Jahr 2021 jedoch unterdurchschnittlich.

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

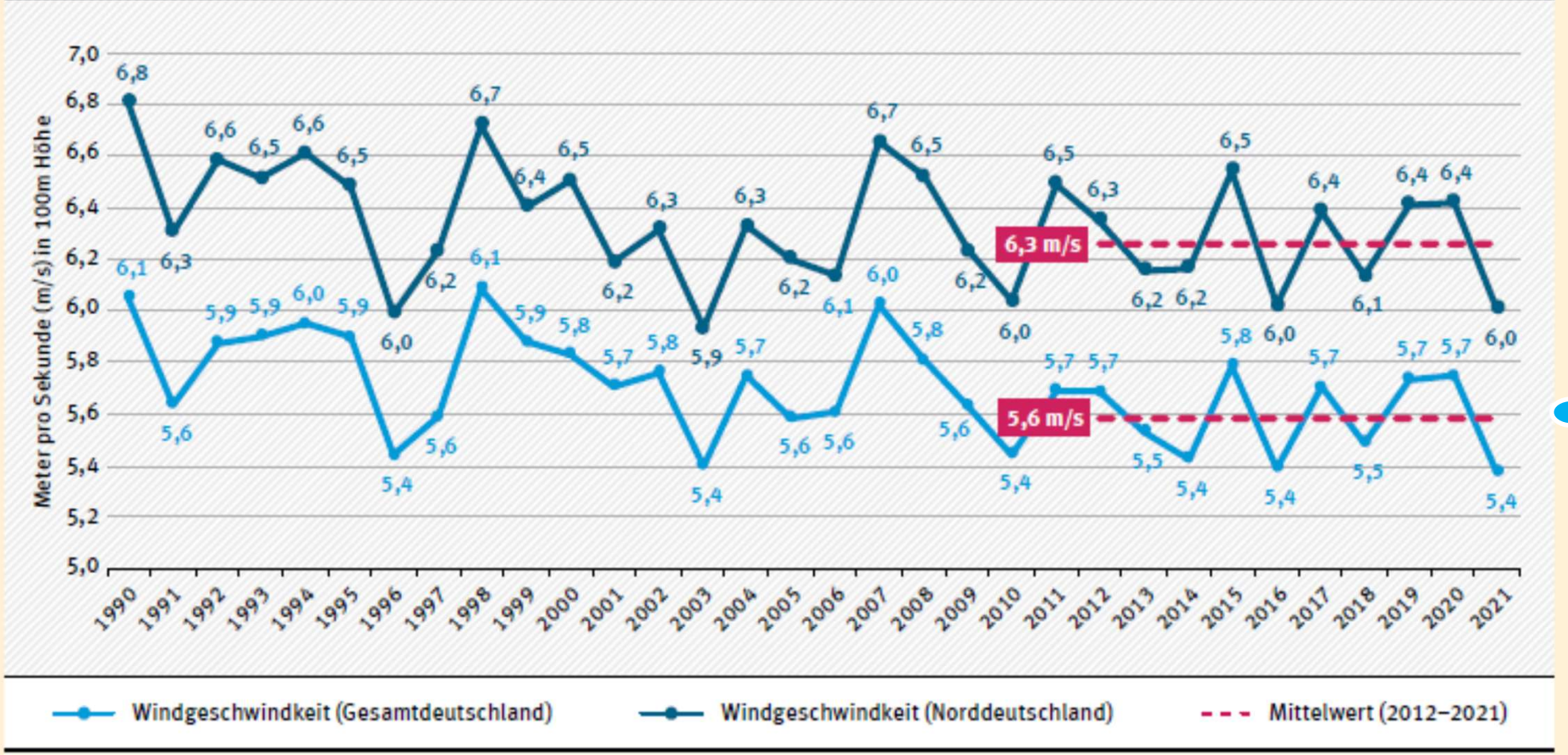
Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 26, 03/2022

Entwicklung gemittelte Windgeschwindigkeit in Deutschland 1990-2021 (4)

Jahr 2021: Windgeschwindigkeit 5,4 m/s; Mittelwert der letzten 10 Jahre (2012-2021) 5,6 m/s

Abbildung 15

Gemittelte Windgeschwindigkeit in 100 Meter Höhe in Deutschland und Norddeutschland (1990–2021)



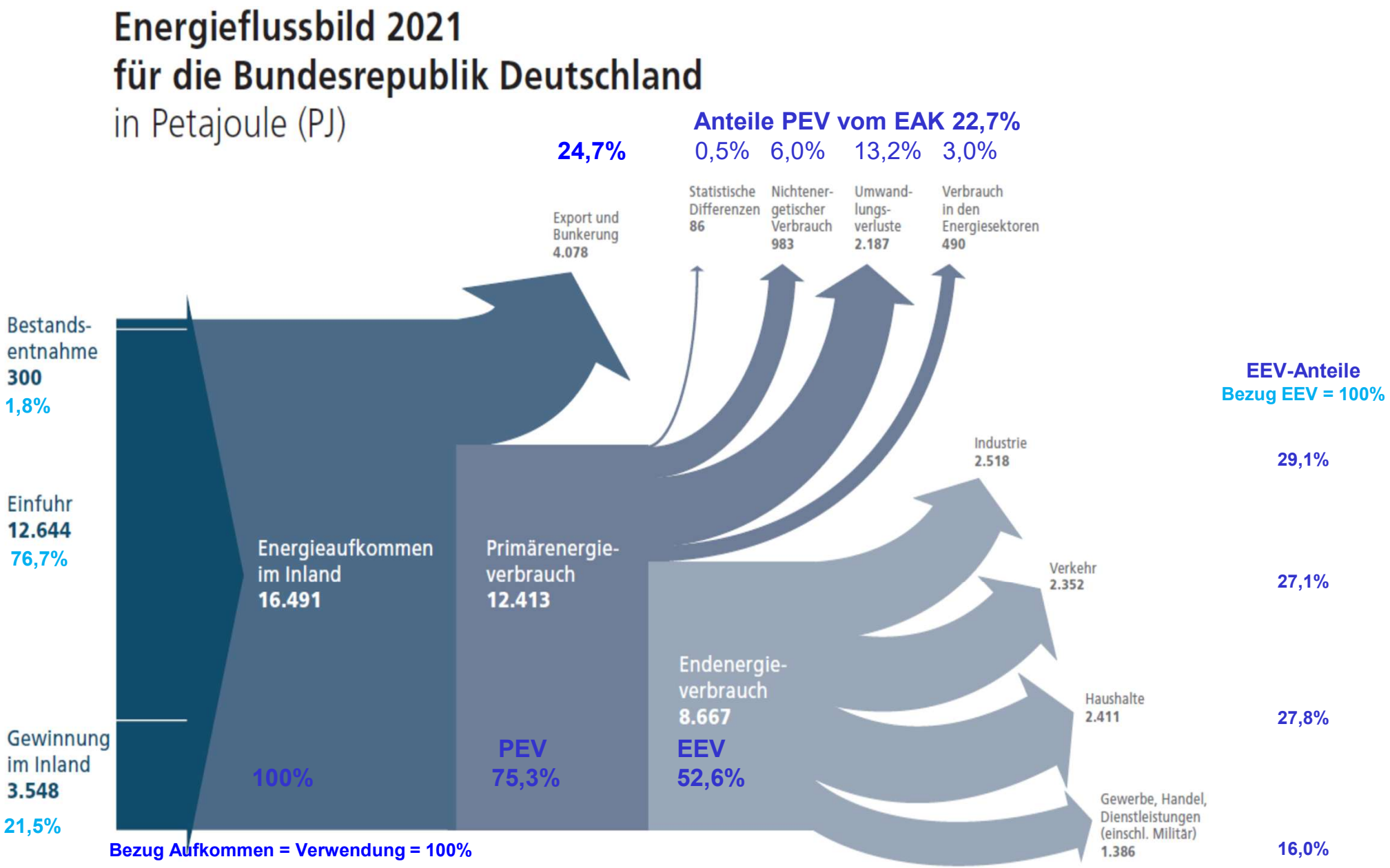
Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 100 Meter Höhe über Deutschland sowie dem nördlichen Bereich Deutschlands. Die Daten basieren auf der globalen atmosphärischen Reanalyse „ERA5" des europäischen Copernicus Klimadienstes (C3S) und stellen den Mittelwert über folgende Bereiche dar: Deutschland: ca. 6°O–15°O, ca. 48°N–55°N; nördliches Deutschland: ca. 6°O–15°O, ca. 52°N–55°N.

Quelle: Deutscher Wetterdienst, Nationale Klimaüberwachung, basierend auf C3S/ERA5: Hersbach et al., 2019 (doi: 10.21957/vf291hehd7)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 26, 03/2022

Energiebilanz

Energieflussbild für die Bundesrepublik Deutschland 2021 (2)



* Daten 2021 vorläufig, Stand 9/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Nachrichtlich: Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch (PEV) liegt bei 15,7 %,

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021 = 83,2 Mio.

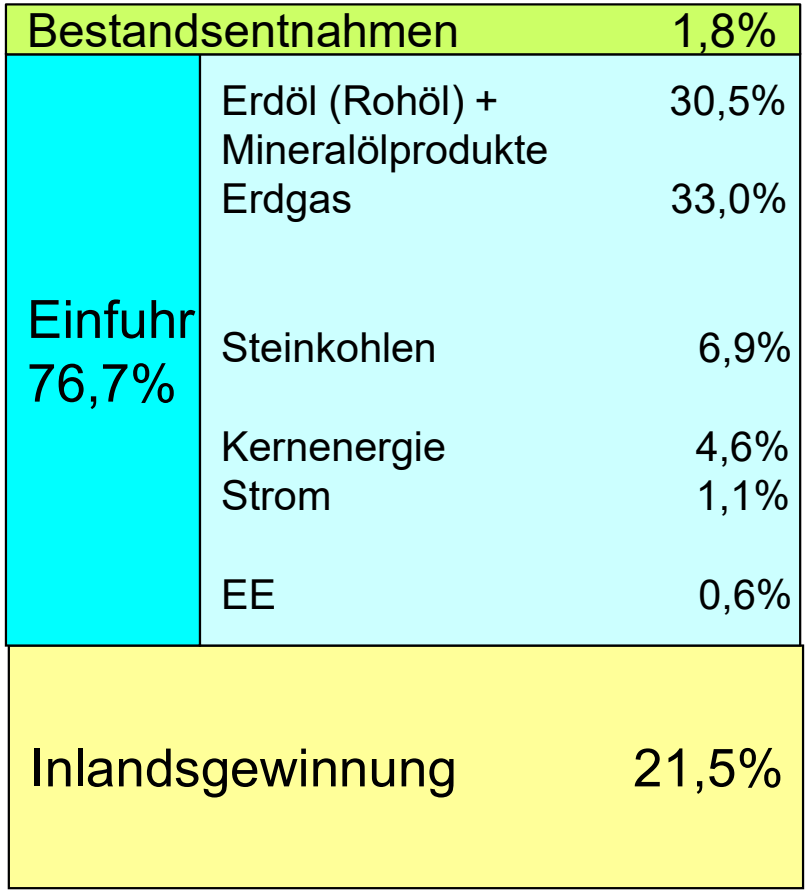
Quellen: AGEB – Energieflussbild Deutschland 2021, Grafik 9/2022

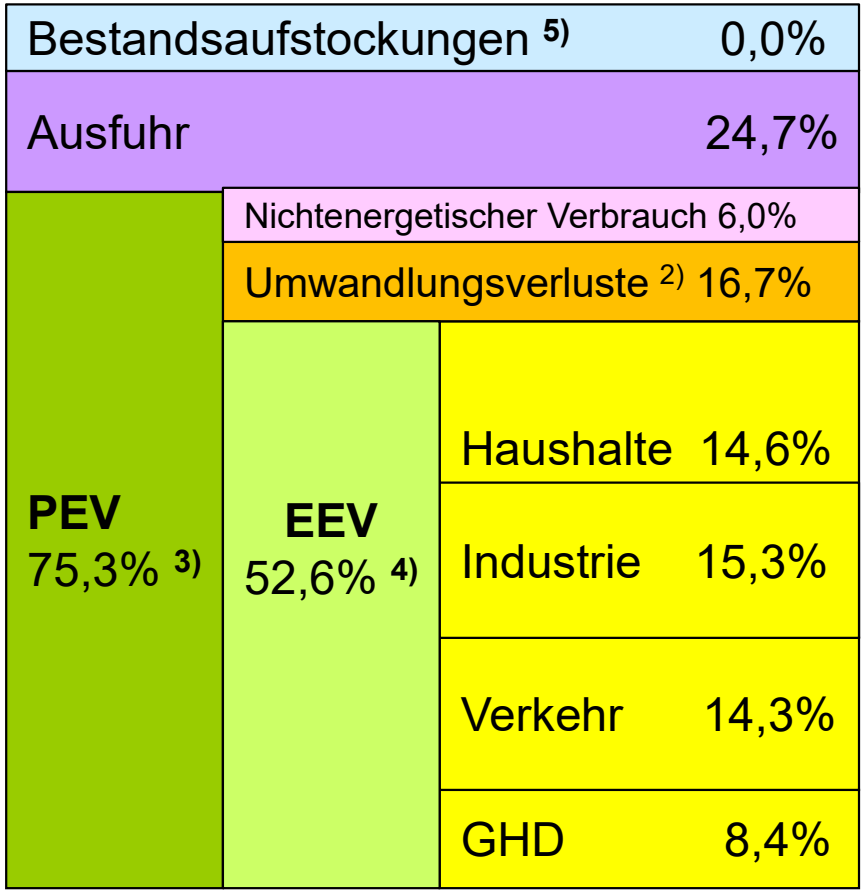
Energiebilanz Deutschland 2021 (2)

Aufkommen

Verwendung

16.491 PJ = 4.580,8 Mrd. kWh (TWh) = 383,9 Mtoe





Grafik Bouse 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 9/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021 = 83,2 Mio.

1) Energieeinheit: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ; ∅ **Heizwerte PEV = 42,74 kJ/kg; EEV = 42,59 kJ/kg (2019)**

2) Umwandlungsverluste, z.B. Raffinerie-Eigenverbrauch/Verarbeitungsverluste, Kraftwerke

3) 12.413 PJ = 3.305,3 TWh (Mrd. kWh) = 284,2 Mtoe; PEV-Aufteilung in EEV-Verbrauchssektoren + Verluste + Nichtenergienutzung

4) Endenergieverbrauch EEV = 8.667 PJ = 2.407,5 TWh = 207,0 Mtoe = 100% davon Anteile Haushalte 27,8%, Industrie 29,1%, Verkehr 27,1% und GHD 16,0%

5) Bestandsaufstockungen + Hochseebunkerungen

Quelle: AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990-2021, 9/2022; AGEB – Energiebilanz Deutschland 2021, 2/2022

Beiträge erneuerbarer Energien
zur Energieversorgung

Erneuerbare Energien (EE) in Deutschland - Status quo 2020 und Ziele 2020-2050 (1)

Abbildung 1: Erneuerbare Energien Ziele: der Bundesregierung und Status quo

	2020 (Status quo)	2020	2030	2040	2050
	Anteil erneuerbarer Energien in Prozent				
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	19,6	18	30	45	60
Anteil am Bruttostromverbrauch	45,3	mind. 35	65*		**
Anteil am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte	15,6	14			

* Ziel nach Klimaschutzprogramm 2030 und nach EEG 2021. Voraussetzung hierfür ist ein weiterer zielstrebiger, effizienter, netzsynchroner und zunehmend marktorientierter Ausbau der erneuerbaren Energien in den kommenden Jahren. Hierfür ist der weitere Ausbau der Stromnetze zentral.

** Das EEG 2021 sieht vor, dass vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der im Bundesgebiet erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt wird. Um das EEG 2021 an das danach verschärfte Klimaschutzgesetz und die Entwicklungen auf EU-Ebene (noch zu beschließende Maßnahmen zur Umsetzung Green Deal, Fit-for-55-Paket) anzupassen, müssen Ausbauziel und -pfade entsprechend erhöht werden.

Quellen: BMWi, AGEE-Stat

Abbildung 2: Erneuerbare Energien in Deutschland: Status quo

Kategorien	2019	2020
Anteil erneuerbarer Energien in Prozent		
am Bruttoendenergieverbrauch	17,6	19,6
am Bruttostromverbrauch	41,8	45,3
am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte	15,1	15,6
am Endenergieverbrauch Verkehr	5,6	7,5
am Primärenergieverbrauch	14,8	16,5
Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien		
Gesamte Treibhausgas-Vermeidung	221,0 Mio. t CO_2-Äq.	230,4 Mio. t CO_2-Äq.
davon durch Strom mit EEG-Vergütungsanspruch	150,5 Mio. t CO_2-Äq.	156,9 Mio. t CO_2-Äq.
Wirtschaftliche Impulse durch die Nutzung erneuerbarer Energien		
Investitionen in Erneuerbare-Energien-Anlagen	10,5 Mrd. Euro	11,0 Mrd. Euro
Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen	17,3 Mrd. Euro	18,3 Mrd. Euro

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat und weiterer Quellen, siehe Abbildung 3 und 6, vorläufige Angaben

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat und weiterer Quellen, siehe Abbildung 3 und 6, vorläufige Angaben aus BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 9, 10, 10/2021

Entwicklung und Anteile erneuerbarer Energien an der Energie- und Stromversorgung in Deutschland von 2012-2021 (2)

Jahr 2021: EE-Anteil am BEEV 19,7% [2], BSV 41,1%, EEV-W/K 16,5%, EEV-Verkehr 6,8%

Entwicklung der erneuerbaren Energien		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bruttoendenergieverbrauch [1]	TWh	353,1	365,7	359,3	390,0	389,9	421,5	435,4	456,6	474,0	469,6
Bruttoendenergieverbrauch EU-RL [2]	TWh	350,7	364,7	362,1	382,3	388,6	407,4	432,5	446,4	465,7	482,6
Bruttostromerzeugung	TWh	143,4	151,9	161,9	188,1	189,1	215,7	222,9	241,2	251,1	233,6
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	TWh	173,8	180,8	163,2	170,0	168,7	173,2	178,4	182,1	181,7	199,4
Endenergieverbrauch Verkehr [3]	TWh	37,2	34,3	35,3	33,3	33,6	34,6	36,0	36,0	44,1	39,4
Primärenergieverbrauch	PJ	1.385	1.499	1.519	1.680	1.679	1.791	1.826	1.901	1.972	1.947

1) nach Energiekonzept der Bundesregierung; 2) gemäß EU-RL 2009/28/EG
3) Verbrauch von biog. Kraftstoffen und Elektrizität aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär)

Anteile der erneuerbaren Energien		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
am Bruttoendenergieverbrauch [1]	%	13,6	13,8	14,3	15,2	14,9	16,0	16,8	17,7	19,7	19,2
am Bruttoendenergieverbrauch EU-RL [2]	%	13,5	13,8	14,4	14,9	14,9	15,5	16,7	17,3	19,3	19,7
am Bruttostromverbrauch	%	23,6	25,1	27,3	31,4	31,6	36,0	37,6	41,9	45,2	41,1
am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	%	13,8	13,9	14,0	14,0	13,7	14,0	15,0	15,1	15,3	16,5
am Endenergieverbrauch Verkehr	%	6,0	5,4	5,6	5,2	5,2	5,3	5,6	5,6	7,6	6,8
am Primärenergieverbrauch	%	10,3	10,8	11,5	12,6	12,4	13,3	13,9	14,9	16,6	15,9

1) nach Energiekonzept der Bundesregierung
2) gemäß EU-RL 2009/28/EG

Quelle: BMWI - Entwicklung erneuerbare-Energien-in-Deutschland-2021, Tischvorlage 02.2022

Entwicklung ausgewählte Anteile erneuerbarer Energien (EE) an der Energiebereitstellung in Deutschland 1990 bis 2021, Ziele 2030 (3)

Benennung	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022		Ziele 2030
	Anteile (%)										
PEV [1] **Primärenergieverbrauch**	1,3	1,9	2,9	5,3	9,9	12,6	16,6	15,9			
B-EEV nach EK BR [6] **Brutto-Endenergieverbrauch**	-	-	-	7,2	11,4	15,2	19,7	19,2			
B-EEV nach EU-RL [2] **Brutto-Endenergieverbrauch**	-	-	-	6,7	11,7	14,9	19,3	19,7			30
EEV [3] **Endenergieverbrauch**				7,4	11,2	15,4	20,4				
EEV-Wärme + Kälte Endenergieverbrauch W+K	2,1	2,3	4,4	8,0	12,4	14,0	15,3	16,5			
EEV-Verkehr Endenergieverbrauch Verkehr	0,1	0,2	0,5	3,7	5,8	5,2	7,6	6,8			
BSE [4] **Bruttostromerzeugung**	3,6	4,7	6,6	10,0	16,5	29,0	43,8	39,7			
BSV [5] **Bruttostromverbrauch**	3,6	4,6	6,5	10,2	17,0	31,4	45,2	41,1			65
SVE Stromverbrauch Endenergie	4,3	5,5	7,7	12,2	19,3	36,7					

Daten 2021 vorläufig, Stand 12/2022

1) Bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch PEV

2) Bezogen auf gesamten Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) nach EU-Richtlinie 2009/28 EG

3) Bezogen auf gesamten Endenergieverbrauch (EEV)

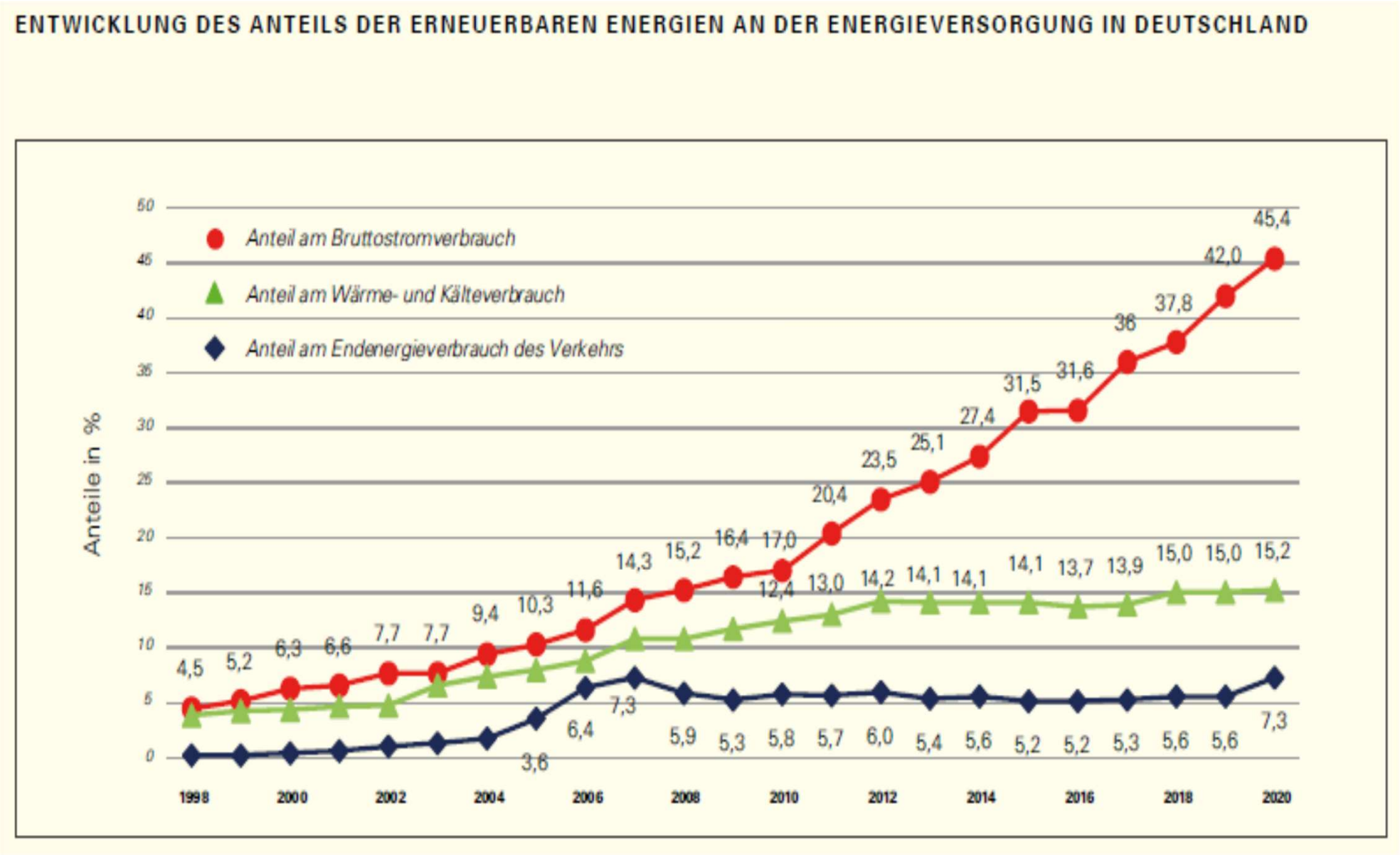
4) Bezogen auf gesamte Bruttostromerzeugung (BSE)

5) Bezogen auf gesamten Bruttostromverbrauch (BSV)

6) Bezogen auf gesamten Bruttoendenergieverbrauch nach Energiekonzept der Bunderegierung

Quellen: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, 2/2022; AGEB – BSE in D 1990-2021, 2/2022;
AGEB aus BMWI – Energiedaten 1/2022; BMWI - Entwicklung erneuerbarer-Energien-in-Deutschland-2021, Tischvorlage 02.2022

Entwicklung Anteile erneuerbare Energien an der Energie- und Stromversorgung in Deutschland 2000-2020 nach ZSW (4)



* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

Quellen: UM BW & ZSW Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2020, 10/2021;
UM-BW „Integriertes Energie-und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK), Stand 15. Juli 2014

Entwicklung Primärenergiegewinnung (PEG) mit Beitrag erneuerbare Energien (EE) in Deutschland 1990-2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 3.396 PJ = 943,3 TWh, Veränderung 1990/2020 – 45,4%

Beitrag EE 1.946 PJ = 540,6 TWh, Anteil EE 57,3%

1.1 Primärenergiegewinnung im Inland nach Energieträgern

Energieträger	Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		Primärenergiegewinnung im Inland nach Energieträgern in PJ																														
Steinkohle	PJ	2.089	1.980	1.957	1.735	1.557	1.595	1.434	1.391	1.234	1.194	1.012	825	790	777	784	756	641	651	521	415	387	361	324	229	230	185	115	108	75	0	0
Braunkohle	PJ	3.142	2.462	2.129	1.939	1.830	1.711	1.661	1.573	1.485	1.453	1.528	1.612	1.653	1.641	1.660	1.611	1.591	1.628	1.576	1.529	1.535	1.595	1.676	1.660	1.617	1.608	1.544	1.540	1.506	1.190	979
Mineralöle	PJ	156	149	140	131	124	125	121	120	123	116	131	140	152	158	151	153	151	146	131	119	107	112	111	112	104	103	100	94	88	82	81
Gase	PJ	575	569	578	576	603	621	671	660	643	687	649	654	656	681	630	598	625	615	546	541	462	459	404	389	311	290	277	254	209	202	175
Erdgas, Erdölgas	PJ	563	556	564	561	588	607	657	646	631	674	638	644	642	668	618	588	611	604	537	534	452	447	391	374	300	280	266	246	201	194	164
Erneuerbare Energien	PJ	200	200	210	230	255	275	270	344	379	404	417	432	455	561	650	769	939	1.117	1.147	1.208	1.421	1.463	1.378	1.510	1.544	1.666	1.700	1.820	1.797	1.920	1.946
Sonstige Energieträger	PJ	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	51	43	139	165	211	157	159	202	224	244	255	231	208	226	224	236	235	214	218	214
Insgesamt	PJ	6.224	5.359	5.014	4.610	4.370	4.328	4.157	4.089	3.865	3.854	3.793	3.714	3.750	3.955	4.040	4.099	4.103	4.315	4.123	4.036	4.155	4.246	4.124	4.109	4.033	4.076	3.973	4.051	3.890	3.612	3.396
		Primärenergiegewinnung im Inland nach Energieträgern in %																														
Steinkohle	%	33,6	36,9	39,0	37,6	35,6	36,9	34,5	34,0	31,9	31,0	26,7	22,2	21,1	19,6	19,4	18,4	15,6	15,1	12,6	10,3	9,3	8,5	7,9	5,6	5,7	4,5	2,9	2,7	1,9	0,0	0,0
Braunkohle	%	50,5	45,9	42,5	42,1	41,9	39,5	39,9	38,5	38,4	37,7	40,3	43,4	44,1	41,5	41,1	39,3	38,8	37,7	38,2	37,9	36,9	37,6	40,6	40,4	40,1	39,5	38,9	38,0	38,7	32,9	28,8
Mineralöle	%	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,2	3,0	3,5	3,8	4,0	4,0	3,7	3,7	3,7	3,4	3,2	3,0	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,3	2,3	2,3	2,4
Gase	%	9,2	10,6	11,5	12,5	13,8	14,4	16,1	16,2	16,6	17,8	17,1	17,6	17,5	17,2	15,6	14,6	15,2	14,2	13,2	13,4	11,1	10,8	9,8	9,5	7,7	7,1	7,0	6,3	5,4	5,6	5,2
Erdgas, Erdölgas	%	9,1	10,4	11,2	12,2	13,5	14,0	15,8	15,8	16,3	17,5	16,8	17,3	17,1	16,9	15,3	14,3	14,9	14,0	13,0	13,2	10,9	10,5	9,5	9,1	7,4	6,9	6,7	6,1	5,2	5,4	4,8
Erneuerbare Energien	%	3,2	3,7	4,2	5,0	5,8	6,3	6,5	8,4	9,8	10,5	11,0	11,6	12,1	14,2	16,1	18,8	22,9	25,9	27,8	29,9	34,2	34,5	33,4	36,8	38,3	40,9	42,8	44,9	46,2	53,2	57,3
Sonstige Energieträger	%	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,4	1,2	3,5	4,1	5,2	3,8	3,7	4,9	5,6	5,9	6,0	5,6	5,1	5,6	5,5	5,9	5,8	5,5	6,0	6,3
Insgesamt	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

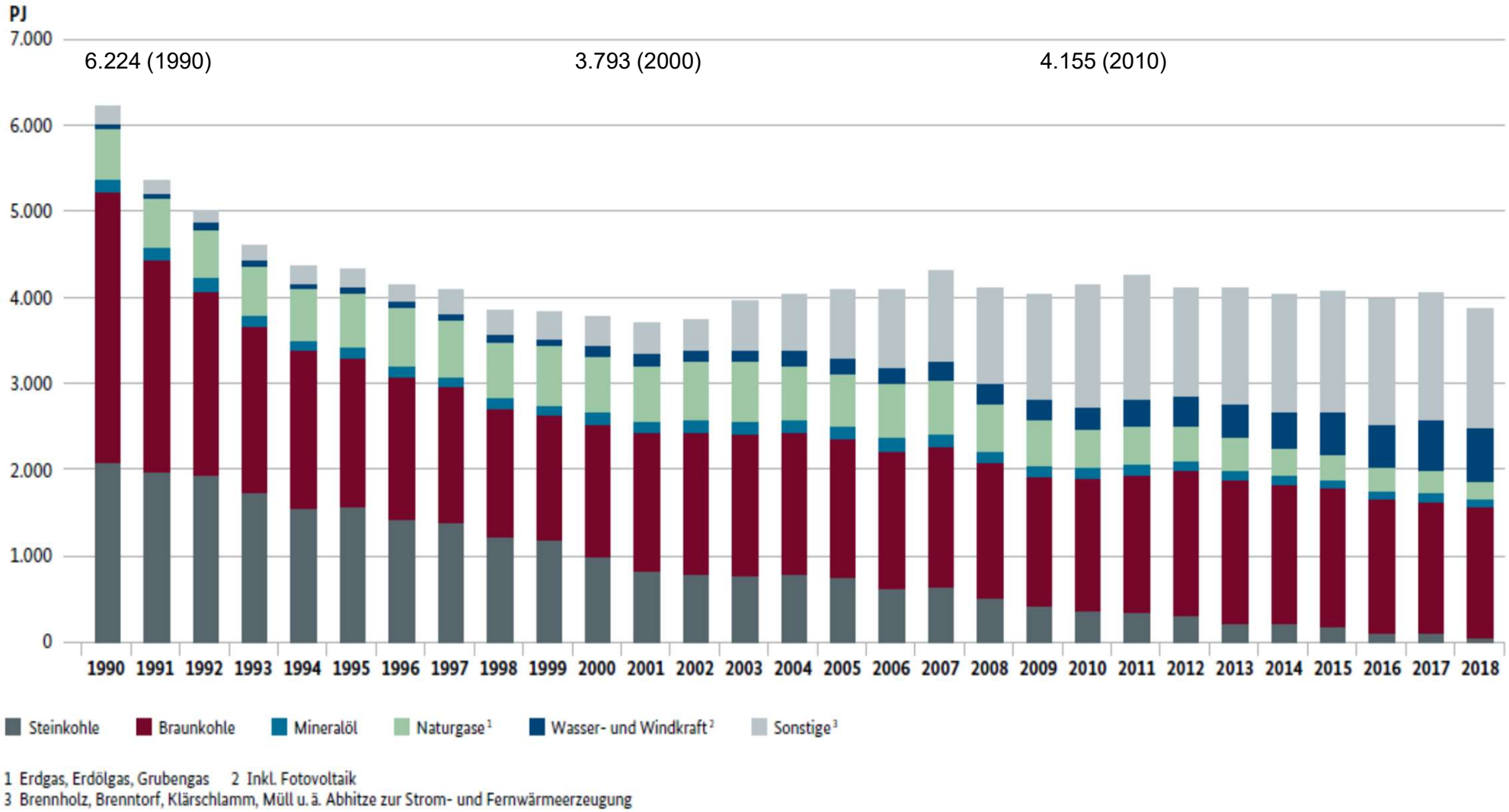
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quelle: AGEB Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen – Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990-2020, 9/2021

Entwicklung der Primärenergiegewinnung (PEG) nach Energieträgern in Deutschland 1990-2020 (2)

Jahr 2020: Gesamt 3.396 PJ = 943,3 TWh, Veränderung 1990/2020 – 45,4%

Beitrag EE 1.946 PJ = 540,6 TWh, Anteil 57,3%



1 Erdgas, Erdölgas, Grubengas 2 Inkl. Fotovoltaik
3 Brennholz, Brenntorf, Klärschlamm, Müll u. ä. Abhitze zur Strom- und Fernwärmeerzeugung

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quellen: AGEB aus BMWI – Energiedaten gesamt, Tab. 9/Grafik, bis 9/2021; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz in Deutschland 1990-2020, Stand 9/2021

Primärenergiegewinnung (PEG) nach Energieträgern in Deutschland 2020 (3)

Jahr 2020: Gesamt 3.396 PJ = 943,3 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2020 – 45,4%

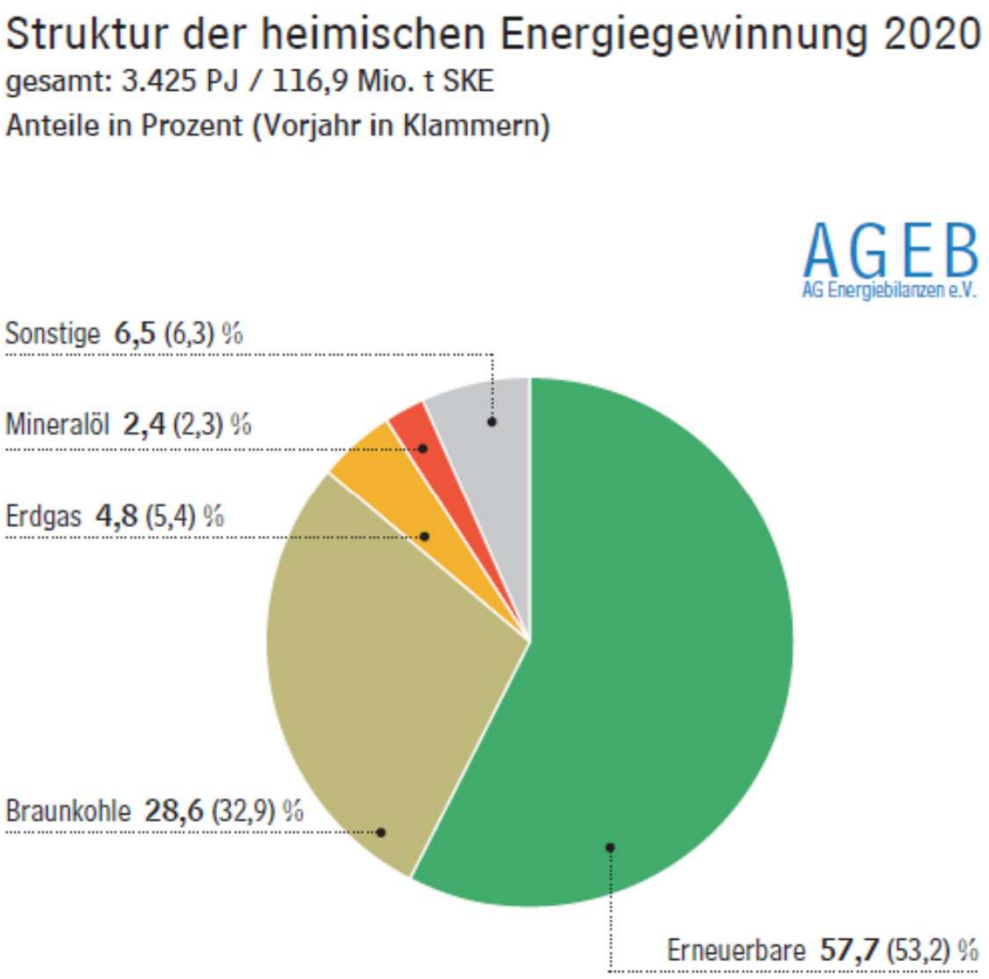
Beitrag EE 1.946 PJ = 540,6 TWh, Anteil 57,3%

Tabelle 4

AGEB

Primärenergiegewinnung in Deutschland 2019 und 2020

	Gewinnung				Veränderungen 2020 gegenüber 2019		Anteile	
	2019	2020	2019	2020			2019	2020
	Petajoule (PJ)		Mio. t SKE		PJ	%	%	
Mineralöl	82	81	2,8	2,8	-1	-0,5	2,3	2,4
Erdgas, Erdölgas	194	164	6,6	5,6	-30	-15,5	5,4	4,8
Steinkohle	0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Braunkohle	1.190	979	40,6	33,4	-211	-17,7	32,9	28,5
Erneuerbare Energien	1.920	1.977	65,5	67,5	57	3,0	53,2	57,7
Übrige Energieträger	226	224	7,7	7,6	-2	-0,9	6,3	6,5
Insgesamt	**3.612**	**3.425**	**123,2**	**116,9**	**-187**	**-5,2**	**100,0**	**100,0**
Nachrichtl.: Anteil am Primärenergieverbrauch	-	-	-	-	-	-	27,5	29,1



* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.

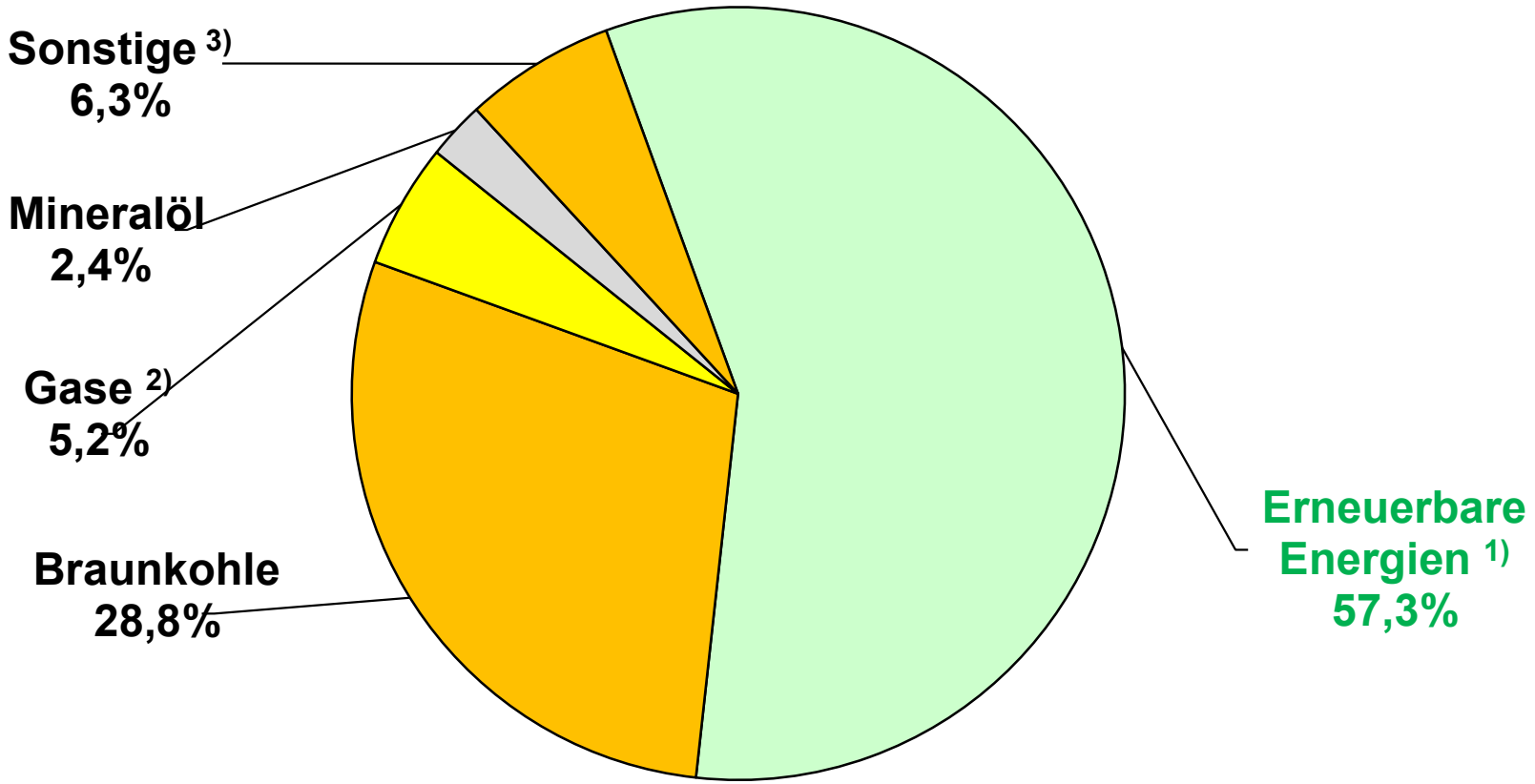
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quellen: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.; Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e.V.; Bundesverband Erdgas, Erdöl- und Geoenergie e.V.; Mineralölwirtschaftsverband e.V. aus AGEB – Energieverbrauch in Deutschland 2020, S. 9, Stand 3/2021; AGEB - Struktur der heimischen Energiegewinnung 2020, Infografik, 3/2021; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz in Deutschland 1990-2020, Stand 9/2021

Primärenergiegewinnung (PEG) nach Energieträgern in Deutschland 2020 (4)

Jahr 2020: Gesamt 3.396 PJ = 943,3 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2020 – 45,4%

Beitrag EE 1.946 PJ = 540,6 TWh, Anteil 57,3%



Grafik Bouse 2021

Erneuerbare Energien dominieren mit 57,3%

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) Erneuerbare Energien: Wasserkraft, Windenergie , Solarenergie, Biomasse, Geothermie, biogener Abfall (50%) u.a.

2) Gase 5,2%, davon Erdgas und Erdölgas 4,8%

3) Nichtbiogene Abfälle (50%), Brennholz, Abwärme u.a.

Quellen: AGEB – Energieverbrauch Deutschland 2018, Jahresbericht, Stand 3/2020; BMWI- Energiedaten gesamt, Tab. 3,4/Grafik, 3/2020,
AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz in Deutschland 1990-2020, 9/2021

Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) mit Betrag Erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 11.895 PJ = 3.305,3 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2020 - 20,2%

143,0 GJ/Kopf = 39,7 MWh/Kopf

Beitrag EE 1.961 PJ = 544,7 TWh, Anteil EE 16,5%

2.1 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern

Energieträger	Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		Primärenergieverbrauch nach Energieträgern in PJ																														
Steinkohle	PJ	2.306	2.330	2.196	2.139	2.140	2.060	2.090	2.065	2.059	1.967	2.021	1.949	1.927	2.010	1.909	1.808	1.964	2.017	1.800	1.496	1.714	1.715	1.725	1.840	1.759	1.729	1.693	1.502	1.428	1.084	897
Braunkohle	PJ	3.201	2.507	2.176	1.983	1.861	1.734	1.688	1.595	1.514	1.473	1.550	1.633	1.663	1.639	1.648	1.596	1.576	1.613	1.554	1.507	1.512	1.564	1.645	1.629	1.574	1.565	1.511	1.507	1.481	1.163	958
Mineralöle	PJ	5.228	5.547	5.628	5.746	5.692	5.689	5.808	5.753	5.775	5.599	5.499	5.577	5.381	5.286	5.214	5.166	5.121	4.626	4.904	4.635	4.684	4.525	4.527	4.628	4.493	4.491	4.566	4.671	4.452	4.511	4.087
Gase	PJ	2.304	2.422	2.398	2.536	2.580	2.812	3.145	3.005	3.031	3.022	2.996	3.158	3.157	3.194	3.209	3.261	3.326	3.201	3.231	3.047	3.181	2.923	2.933	3.074	2.672	2.781	3.068	3.167	3.099	3.222	3.147
Erdgas, Erdölgas	PJ	2.293	2.409	2.382	2.520	2.567	2.799	3.132	2.992	3.019	3.010	2.985	3.148	3.143	3.181	3.198	3.250	3.312	3.191	3.222	3.039	3.171	2.911	2.920	3.059	2.660	2.770	3.056	3.159	3.091	3.214	3.136
Erneuerbare Energien	PJ	196	197	207	228	253	275	270	344	379	403	417	432	455	561	650	769	939	1.117	1.147	1.201	1.413	1.463	1.385	1.499	1.519	1.644	1.676	1.797	1.802	1.904	1.961
Sonstige Energieträger	PJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	51	43	138	165	211	157	159	202	224	243	255	231	208	226	224	236	235	214	218	214
Außenhandelssaldo Strom	PJ	3	-2	-19	3	8	17	-19	-8	-2	4	11	10	2	-29	-26	-31	-71	-69	-81	-52	-64	-23	-83	-116	-122	-174	-182	-189	-175	-118	-68
Kernenergie	PJ	1.668	1.609	1.733	1.675	1.650	1.682	1.764	1.859	1.764	1.855	1.851	1.868	1.798	1.801	1.822	1.779	1.826	1.533	1.623	1.472	1.533	1.178	1.085	1.061	1.060	1.001	923	833	829	819	702
Insgesamt	PJ	**14.905**	**14.610**	**14.319**	**14.309**	**14.185**	**14.269**	**14.746**	**14.614**	**14.521**	**14.323**	**14.401**	**14.679**	**14.427**	**14.600**	**14.591**	**14.558**	**14.837**	**14.197**	**14.380**	**13.531**	**14.217**	**13.599**	**13.447**	**13.822**	**13.180**	**13.262**	**13.491**	**13.523**	**13.129**	**12.805**	**11.899**
		Primärenergieverbrauch nach Energieträgern in %																														
Steinkohle	%	15,5	15,9	15,3	14,9	15,1	14,4	14,2	14,1	14,2	13,7	14,0	13,3	13,4	13,8	13,1	12,4	13,2	14,2	12,5	11,1	12,1	12,6	12,8	13,3	13,3	13,0	12,6	11,1	10,9	8,5	7,5
Braunkohle	%	21,5	17,2	15,2	13,9	13,1	12,2	11,4	10,9	10,4	10,3	10,8	11,1	11,5	11,2	11,3	11,0	10,6	11,4	10,8	11,1	10,6	11,5	12,2	11,8	11,9	11,8	11,2	11,1	11,3	9,1	8,0
Mineralöle	%	35,1	38,0	39,3	40,2	40,1	39,9	39,4	39,4	39,8	39,1	38,2	38,0	37,3	36,2	35,7	35,5	34,5	32,6	34,1	34,3	32,9	33,3	33,7	33,5	34,1	33,9	33,8	34,5	33,9	35,2	34,3
Gase	%	15,5	16,6	16,7	17,7	18,2	19,7	21,3	20,6	20,9	21,1	20,8	21,5	21,9	21,9	22,0	22,4	22,4	22,5	22,5	22,5	22,4	21,5	21,8	22,2	20,3	21,0	22,7	23,4	23,6	25,2	26,5
Erdgas, Erdölgas	%	15,4	16,5	16,6	17,6	18,1	19,6	21,2	20,5	20,8	21,0	20,7	21,4	21,8	21,8	21,9	22,3	22,3	22,5	22,4	22,5	22,3	21,4	21,7	22,1	20,2	20,9	22,7	23,4	23,5	25,1	26,4
Erneuerbare Energien	%	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8	1,9	1,8	2,4	2,6	2,8	2,9	2,9	3,2	3,8	4,5	5,3	6,3	7,9	8,0	8,9	9,9	10,8	10,3	10,8	11,5	12,4	12,4	13,3	13,7	14,9	16,5
Sonstige Energieträger	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,3	0,9	1,1	1,4	1,1	1,1	1,4	1,7	1,7	1,9	1,7	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,7	1,8
Außenhandelssaldo Strom	%	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	-0,2	-0,2	-0,2	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,4	-0,2	-0,6	-0,8	-0,9	-1,3	-1,3	-1,4	-1,3	-0,9	-0,6
Kernenergie	%	11,2	11,0	12,1	11,7	11,6	11,8	12,0	12,7	12,2	13,0	12,9	12,7	12,5	12,3	12,5	12,2	12,3	10,8	11,3	10,9	10,8	8,7	8,1	7,7	8,0	7,6	6,8	6,2	6,3	6,4	5,9
Insgesamt	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ Bevölkerung (J-Durchschnitt) 2020: 83,2 Mio.
Sonstige Energieträger: Nicht-erneuerbare Abfälle, Sonstige Energieträger und Außenhandelssaldo Fernwärme

Quellen: AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz in Deutschland 1990-2020, Stand 9/2021
AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022; AGEB- Energieverbrauch in Deutschland 2021-Struktur Energiemix, Infografik 03.2022

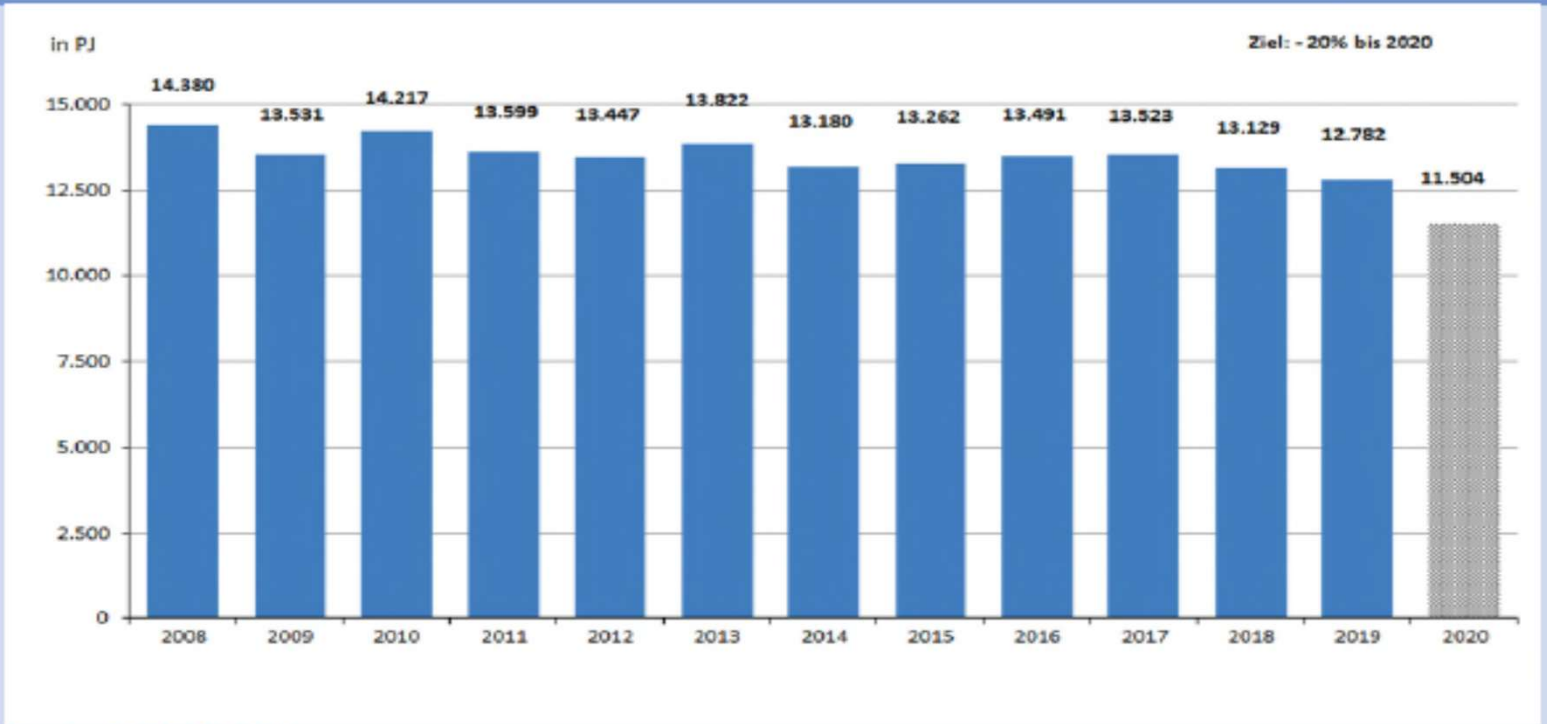
Zielsteckbrief: Reduktion des Primärenergieverbrauchs (PEV) zur Energiewende in Deutschland 2008-2020, Ziel 2020 (2)

Jahr 2020: Gesamt 11.895 PJ = 3.305,3 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2020 - 20,2%

143,0 GJ/Kopf = 39,7 MWh/Kopf

Beitrag EE 1.972 PJ = 544,7 TWh, Anteil EE 16,6%

Abbildung 5.1: Zielsteckbrief: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs

Ziel 2020	**Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 20 Prozent (ggü. 2008)**
Stand 2019	-11,1 Prozent
	
Trend	
Maßnahmen	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) und dessen Fortführung sowie Weiterentwicklung als NAPE 2.0

Quelle: AGEB 06/2020

* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022

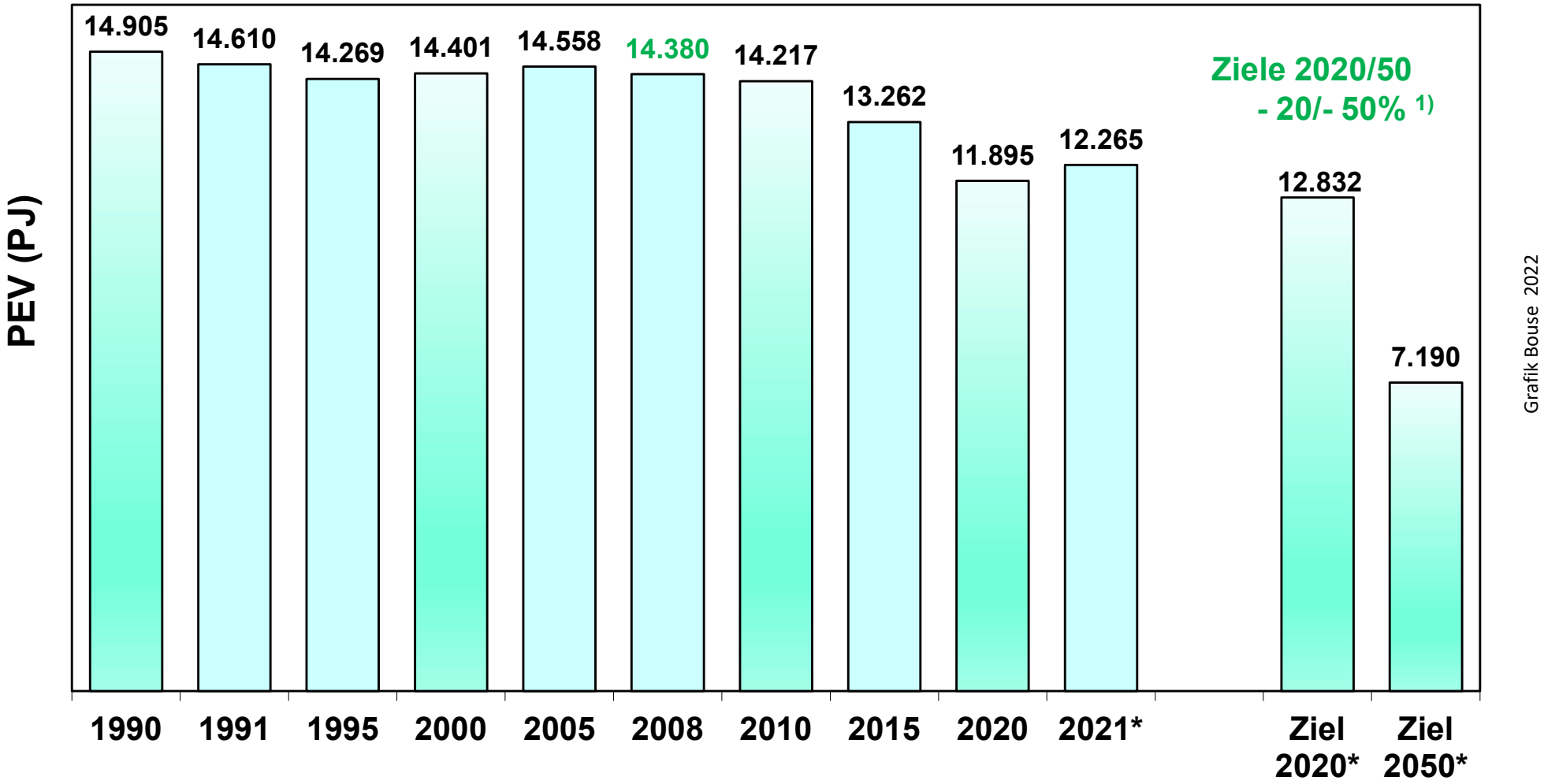
Quellen: BMWI: 8. Monitoring-Bericht zur Energiewende, BJ 2018/19, S. 65, 1/2021; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021;
AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022; AGEB- Energieverbrauch in Deutschland 2021-Struktur Energiemix, Infografik 03.2022

Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) in Deutschland 1990-2021, Ziele 2020/50 (3)

Gesamt 12.265 PJ = 3.406,9 TWh (Mrd. kWh) = 295,3 Mtoe, Veränderung 1990/2021 – 17,7%

147,4 GJ/Kopf = 40,9 MWh/Kopf

Beitrag Erneuerbare 1.947 PJ (Anteil 15,9%)



* Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe.) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021= 83,2 Mio.

1) Ziele der Bundesregierung zur Energiewende 2020/2050 zum Bezugsjahr 2008

Quellen: AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022; AGEB- Energieverbrauch in Deutschland 2021-Struktur Energiemix, Infografik 03.2022

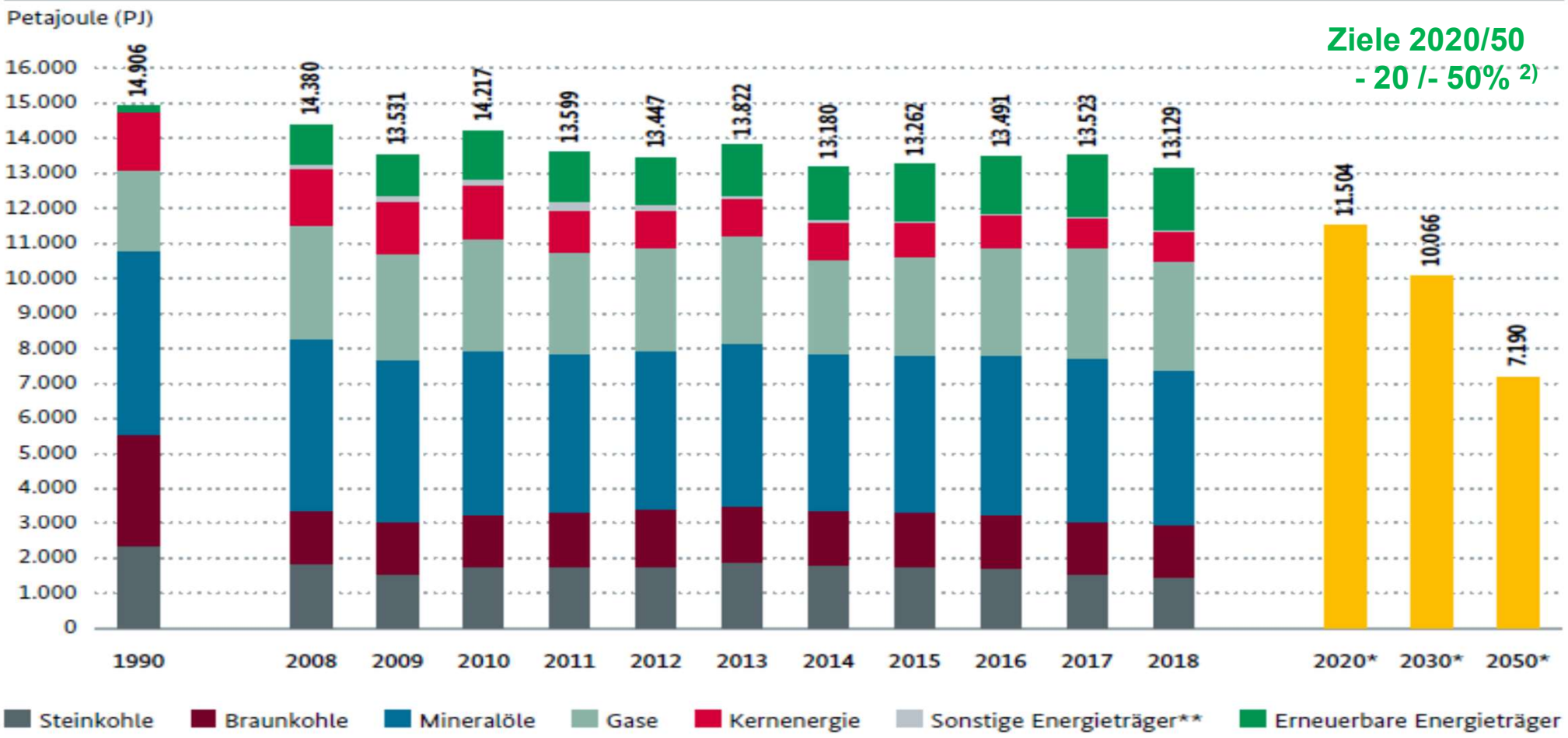
Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2021, Ziele bis 2050 (4)

Gesamt 12.265 PJ = 3.406,9 TWh (Mrd. kWh) = 295,3 Mtoe, Veränderung 1990/2021 – 17,7%

147,4 GJ/Kopf = 40,9 MWh/Kopf

Beitrag Erneuerbare 1.947 PJ (Anteil 15,9%)

Abbildung 4: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Deutschland nach Energieträgern



* Ziele gemäß Energiekonzept und Energieeffizienzstrategie der Bundesregierung: Senkung des Primärenergieverbrauchs bis 2020 um 20%, bis 2030 um 30% und bis 2050 um 50% ggü. 2008
** Grubengas, nichterneuerbare Abfälle, Abwärme sowie Stromaustauschsaldo

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021 = 83,2 Mio.

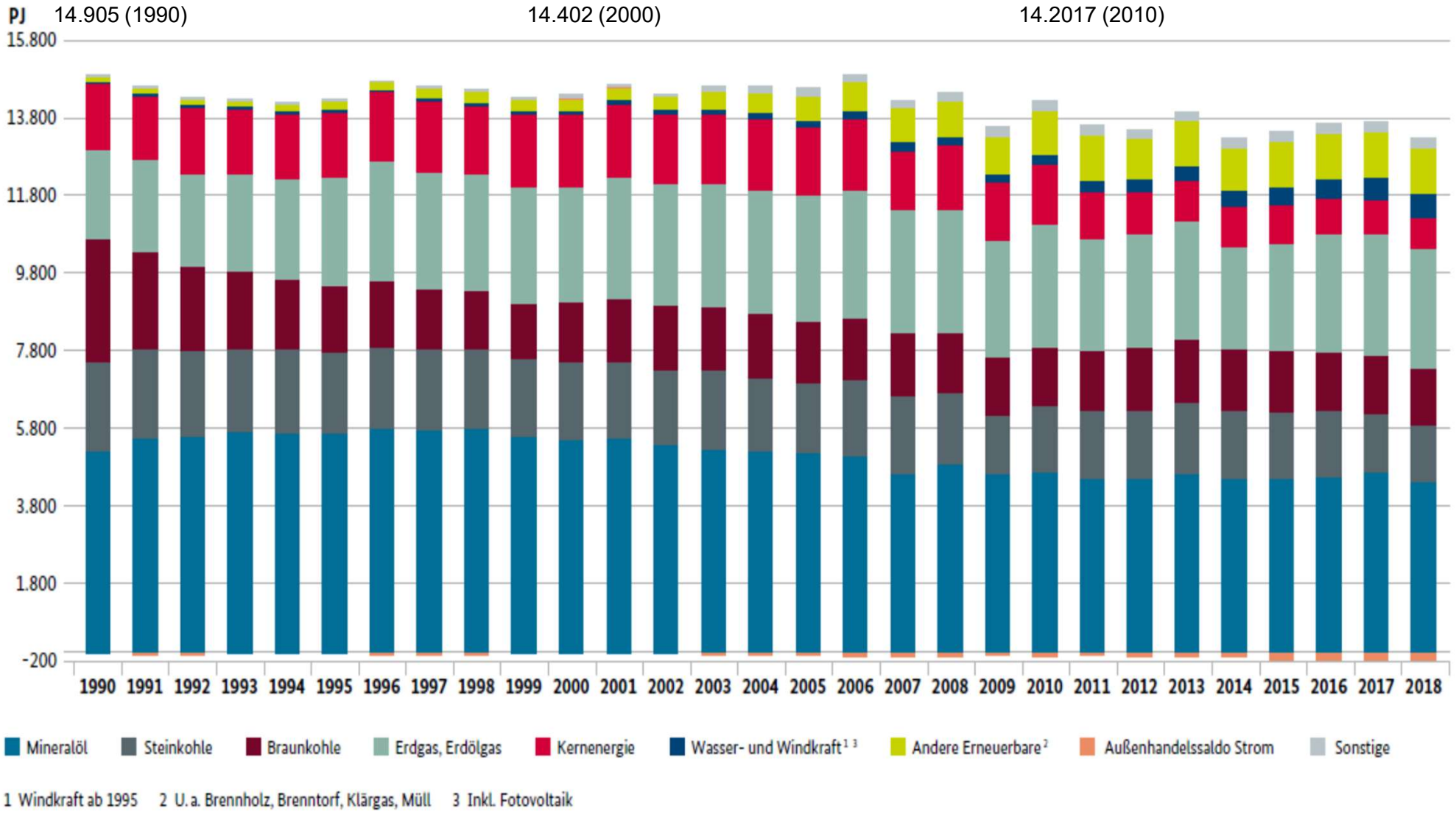
Quellen: AG Energiebilanzen aus BMWI – Energieeffizienz in Zahlen, S.22, 9/2020; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021, AGEB 3/2022, Stat. BA 3/2021

Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in Deutschland 1990-2021 (5)

Gesamt 12.265 PJ = 3.406,9 TWh (Mrd. kWh) = 295,3 Mtoe, Veränderung 1990/2021 – 17,7%

147,4 GJ/Kopf = 40,9 MWh/Kopf

Beitrag Erneuerbare 1.947 PJ (Anteil 15,9%)



Quellen: AGEB aus BMWI – Energiedaten, Gesamtausgabe, Tab. 4, 9/2021; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, Ausgabe 9/2021; Stat. BA 9/2021;
BMW I- Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2020, Zeitreihen 2/2021

Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in Deutschland 2020/21 (6)

Jahr 2021: Gesamt 12.265 PJ = 3.406,9 TWh (Mrd. kWh) = 295,3 Mtoe, Veränderung 1990/2021 – 17,7%

147,4 GJ/Kopf = 40,9 MWh/Kopf

Beitrag Erneuerbare 1.947 PJ (Anteil 15,9%)

Tabelle 1

AGEB

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2020 und 2021 [1)]

Energieträger	2020	2021	2020	2021	Veränderungen 2021 geg. 2020			Anteile in %	
	Petajoule (PJ)		Mio. t SKE		PJ	Mio. t SKE	%	2020	2021
Mineralöl	4.087	3.961	139,4	135,1	-126	-4,3	-3,1	34,4	32,3
Erdgas	3.136	3.288	107,0	112,2	152	5,2	4,9	26,4	26,8
Steinkohle	896	1.044	30,6	35,6	148	5,1	16,5	7,5	8,5
Braunkohle	958	1.128	32,7	38,5	170	5,8	17,7	8,1	9,2
Kernenergie	702	754	24,0	25,7	52	1,8	7,4	5,9	6,1
Erneuerbare Energien	1.972	1.947	67,3	66,4	-25	-0,8	-1,2	16,6	15,9
Stromaustauschsaldo	-68	-69	-2,3	-2,4	-1	-0,1	...	-0,6	-0,6
Sonstige	213	213	7,3	7,3	1	0,0	0,4	1,8	1,7
Insgesamt	**11.895**	**12.265**	**405,9**	**418,5**	**371**	**12,6**	**3,1**	**100,0**	**100,0**

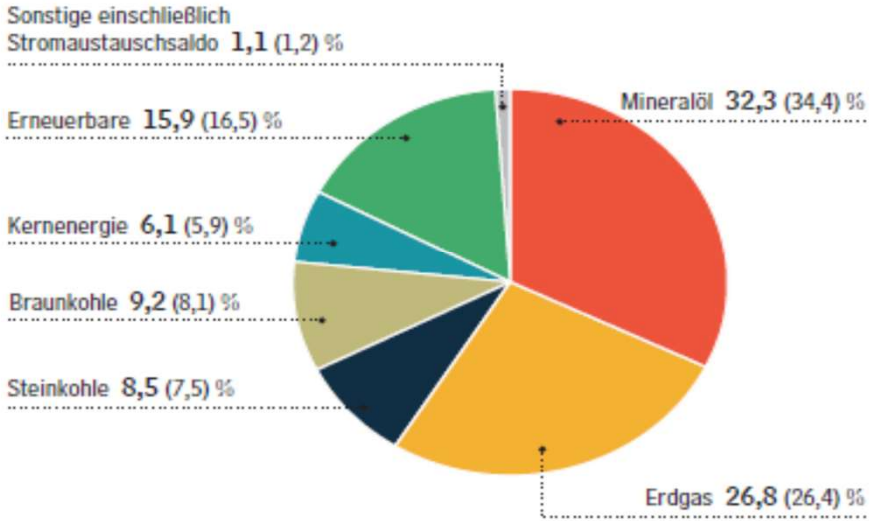
1) Alle Angaben vorläufig, Abweichungen in den Summen rundungsbedingt

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat, für erneuerbare Energien)

Weniger Kohle im Energiemix durch Witterung und Preisentwicklungen

Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2021
gesamt 12.265 PJ oder 418,5 Mio. t SKE

AGEB
AG Energiebilanzen e.V.



Berlin - Die Anteile der verschiedenen Energieträger im nationalen Energiemix haben sich 2021 zugunsten der fossilen Energien verschoben. Verantwortlich für diese Entwicklung sind eine kühlere Witterung, geringere Beiträge der erneuerbaren Energien sowie die allgemeine wirtschaftliche Erholung.

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 03/2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 03/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021: 83,2 Mio.

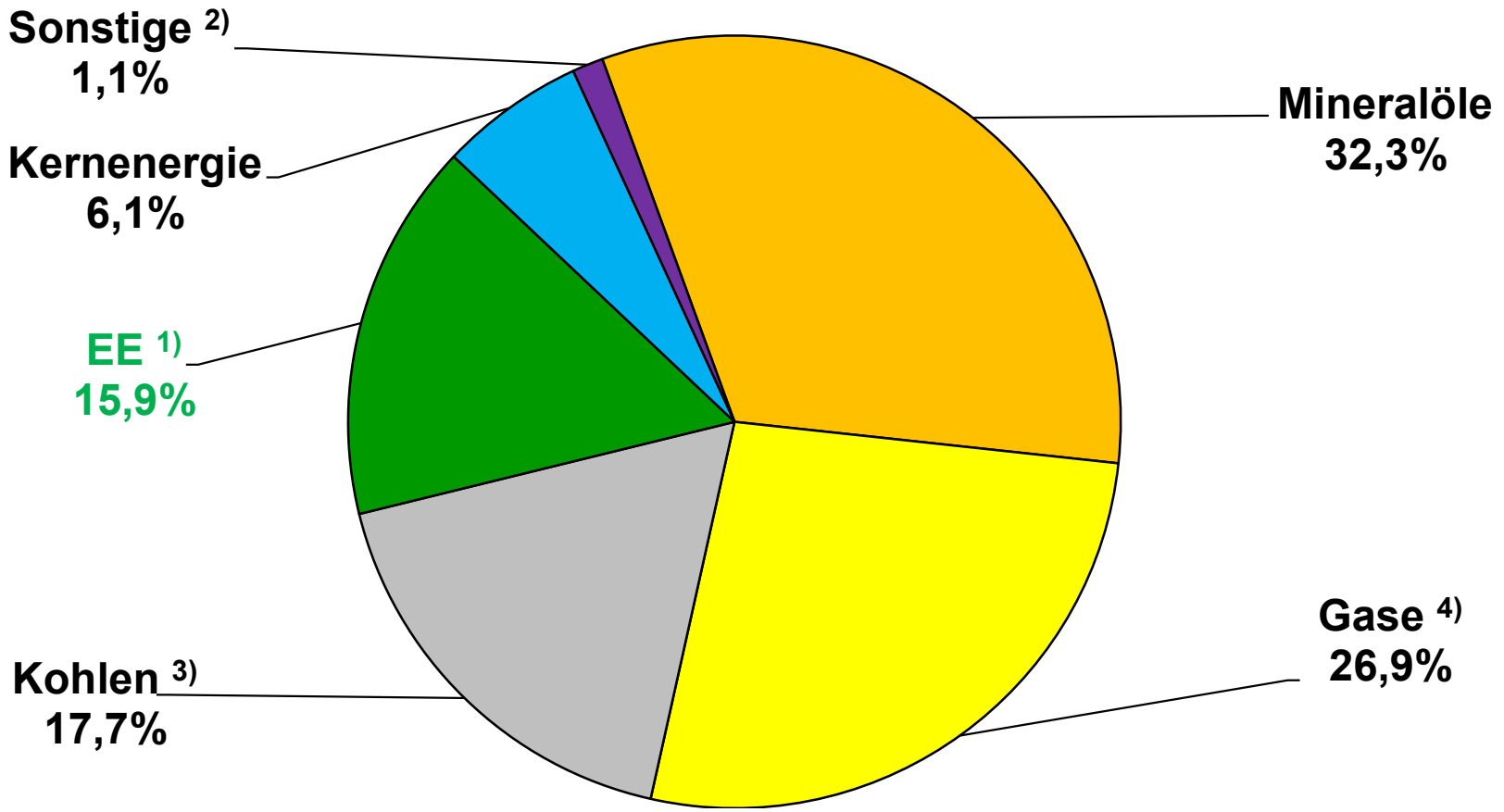
Quellen: AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022; AGEB- Energieverbrauch in Deutschland 2021-Struktur Energiemix, Infografik 03.2022

Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in Deutschland 2021 (7)

Gesamt 12.265 PJ = 3.406,9 TWh (Mrd. kWh) = 295,3 Mtoe, Veränderung 1990/2021 – 17,7%

147,4 GJ/Kopf = 40,9 MWh/Kopf

Beitrag Erneuerbare 1.947 PJ (Anteil 15,9%)



Grafik Bouse 2022

Fossile Energien dominieren weiter mit 76,9%

* Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021: 83,2 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) Erneuerbare Energien: Wasserkraft, Windenergie , Solarenergie, Biomasse, Geothermie, biogener Abfall (50%) u.a.

2) Sonstige: Nicht erneuerbare Abfälle, Abwärme und nicht reg. Wasserkraft (Pumpspeicherstrom) sowie Außenhandelssaldo Strom

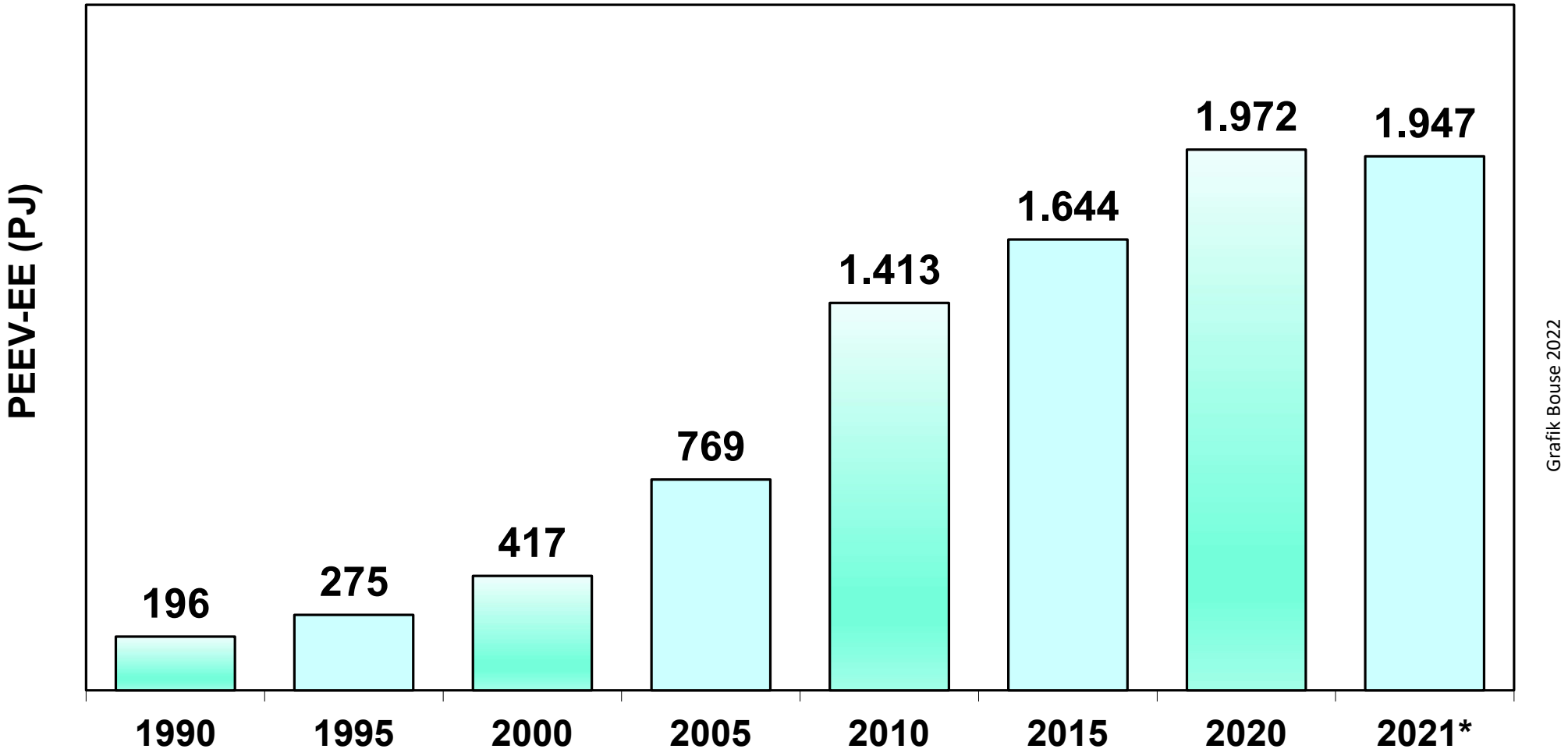
3) Anteil Braunkohle 9,2% und Steinkohle 8,5% 4) Gase 26,9 %, davon Erdgas 26,8%

Quellen: AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022; AGEB- Energieverbrauch in Deutschland 2021- Struktur Energiemix, Infografik 03.2022

Entwicklung Primärenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (PEV-EE) in Deutschland 1990-2021 (1)

Jahr 2021: Gesamt 1.947 PJ = 540,8 TWh (Mrd. kWh);

EE-Anteile am PEV 15,9%



* Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022

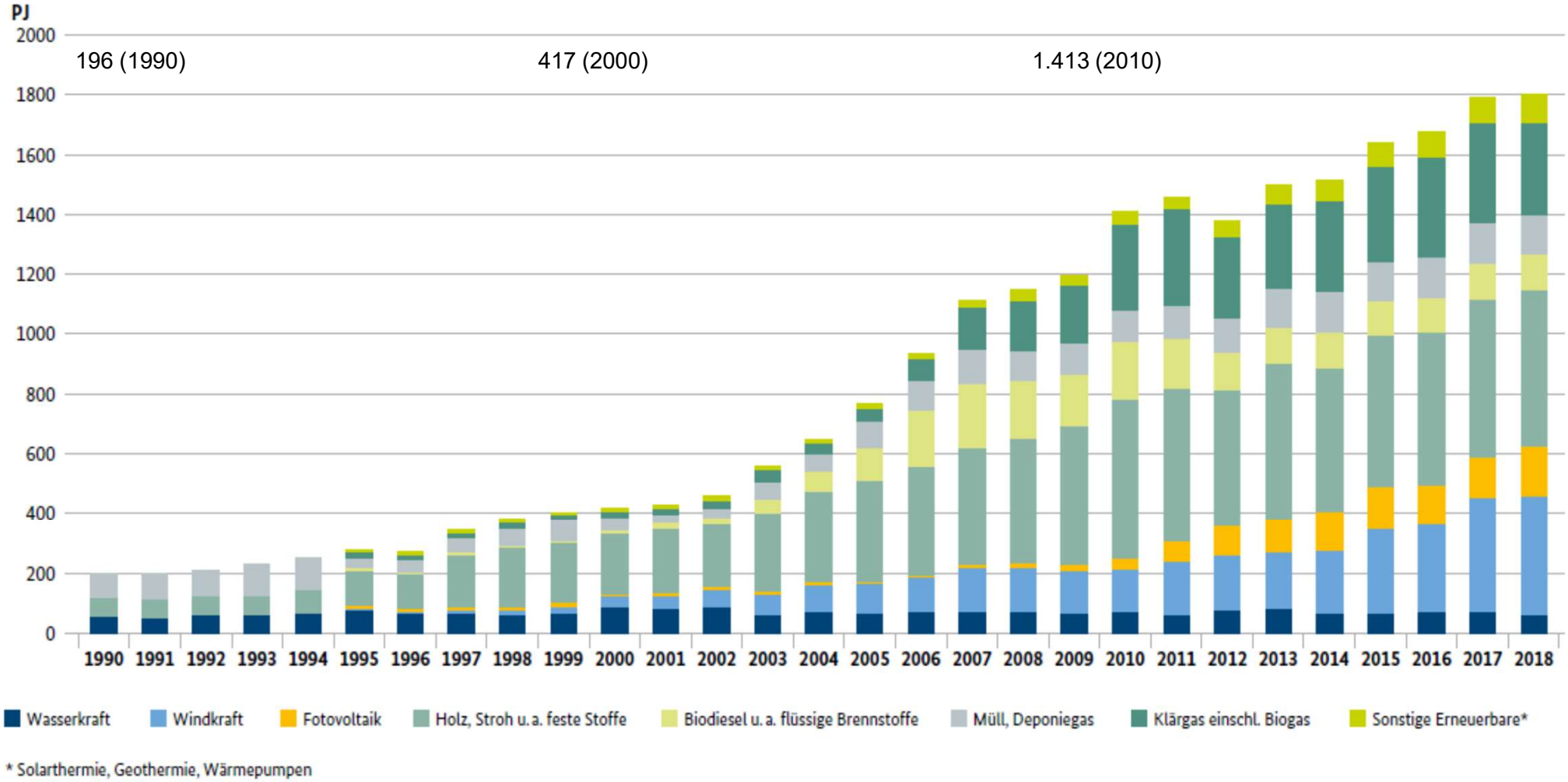
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Basis Zensus 2011) 2021 : 83,2 Mio.

Quellen: AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021; Stat. BA 9/2021; AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022;
AGEB- Energieverbrauch in Deutschland 2021- Struktur Energiemix, Infografik 03.2022

Entwicklung erneuerbare Energien (EE) nach Technologien beim Primärenergieverbrauch (PEV) in Deutschland 1990-2021 (2)

Jahr 2021: Gesamt 1.947 PJ = 540,8 TWh (Mrd. kWh);

EE-Anteile am PEV 15,9%



* Solarthermie, Geothermie, Wärmepumpen

Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021: 83,2 Mio.

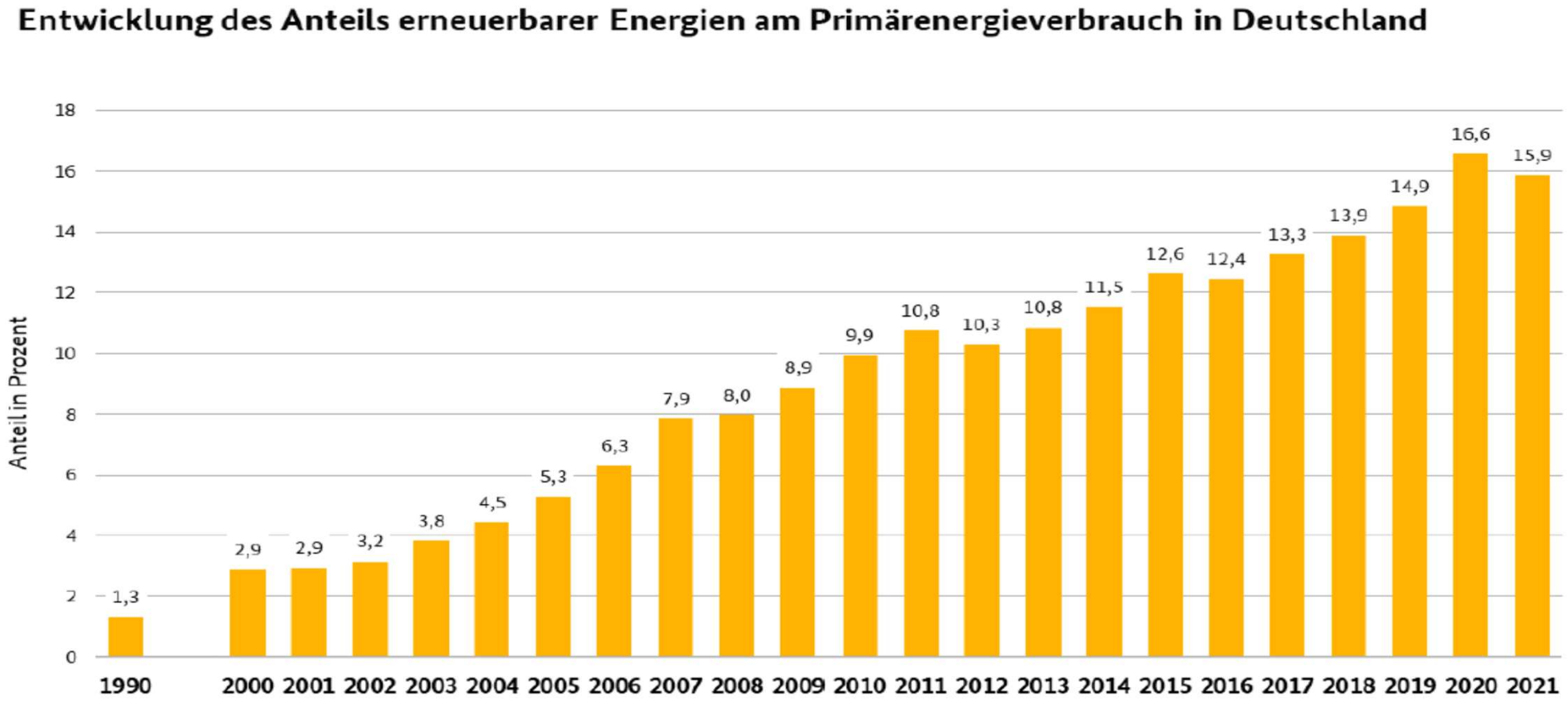
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quellen: AGEB aus BMWI-Energiedaten Gesamtausgabe, Grafik/Tab. 20, bis /2021 aus www.bmwi.de; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021, Stat. BA 9/2021; BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2020, Zeitreihen 2/2021; AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022; AGEB- Energieverbrauch in Deutschland 2021- Struktur Energiemix, Infografik 03.2022

Entwicklung Anteile erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch (PEV) in Deutschland 1990-2021 (3)

Jahr 2021: Anteil EE am PEV 15,9% von gesamt 11.265 PJ = 3.129,2 TWh (Mrd. kWh)

Beitrag EE 1.947 PJ = 540,8 TWh



Hinweis: Sinkender Anteil am Primärenergieverbrauch (PEV) durch Methodikänderung ab dem Jahr 2012, Vorjahre noch nicht revidiert

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022

Quellen: BMWI - Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland 2021, Grafiken 2/2022; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021, AGEB – Energieverbrauch in Deutschland, Jahresbericht 2021, 03/2022

Entwicklung Beitrag und Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) in Deutschland bis 2021 (1)

Mit den europäischen Richtlinien für erneuerbare Energien (2009/28/EC und 2018/2001/EC) wurden verbindliche Ziele für die gesamte EU gesetzt: Bis 2020 sollten EU-weit 20 Prozent des Brutto-Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien sowie ein Mindestanteil von 10 Prozent erneuerbarer Energien im Verkehrssektor erreicht werden. Deutschland hatte sich verpflichtet, 18 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien bereit zu stellen. Dieses nationale Ziel wurde im Jahr 2020 deutlich übertroffen: Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch stieg entsprechend den Berechnungsvorschriften der Richtlinie auf 19,3 Prozent.

Nach Auswertung der derzeit verfügbaren Daten stieg der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr 2021 auf 19,7 Prozent. Für diese Entwicklung war zum einen der deutliche Anstieg der Nutzung erneuerbarer Wärme verantwortlich, zum anderen ist in den Berechnungsvorschriften für den erneuerbaren Anteil entsprechend EU-Richtlinie eine Normalisierung der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie vorgeschrieben. Hierdurch werden Witterungseffekte ausgeglichen und der Einfluss des vergleichsweise guten Windjahres 2020, sowie des eher schlechten Windjahres 2021, auf den Anteilswert begrenzt.

Im Laufe des Jahres können sich mit dem Vorliegen amtlicher energiestatistischer Daten besonders im Bereich der Wärme und im Verkehr noch Abweichungen zum derzeit geschätzten Anteil ergeben.

Der ebenfalls in der 2009/28/EC enthaltene Zielwert eines Mindestanteils von 10 Prozent erneuerbarer Energien im Verkehrssektor wurde im Jahr 2020 mit 9,9 Prozent knapp verfehlt. Im aktuellen Jahr war dieser Wert nach ersten sehr vorläufigen Daten rückläufig.

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S 15, 03/2022

Zielsteckbrief Entwicklung Anteile der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) in Deutschland von 2008-2021, Ziel 2020 (2)

Jahr 2021: Anteil EE am B-EEV 19,7%, Ziel 2030 30%

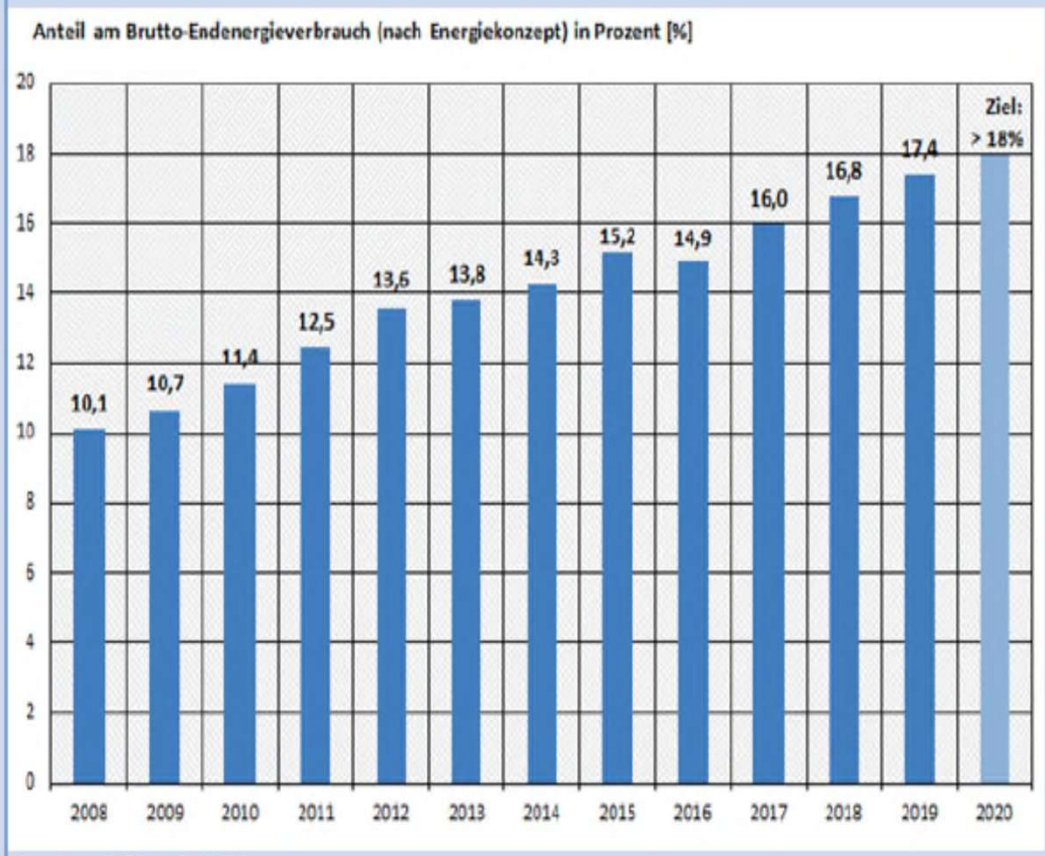
4.1 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch (B-EEV)

Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch steigt insgesamt an. Referenzgröße ist hierbei der Bruttoendenergieverbrauch, der den gesamten Letztverbraucher für Strom, Wärme und Mobilität zuzüglich der Leitungsverluste und der Eigenverbräuche der Kraft- und Heizwerke umfasst (siehe Kapitel 5). Die Nachfrage nach Strom macht dabei rund ein Viertel, der Energieträgereinsatz für Wärme- und Kälteanwendungen rund die Hälfte und Kraftstoffe rund ein Viertel des Bruttoendenergieverbrauchs aus.

Seit dem Jahr 2008 hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch (Brutto-EEV) um sieben Prozentpunkte auf 19,7 Prozent im Jahr 2021 erhöht.
Diese positive Entwicklung wurde im Wesentlichen vom Anstieg der erneuerbaren Erzeugung im Stromsektor getragen, während die erneuerbaren Energien im Wärme- und Verkehrssektor nur moderat zulegten.

Deutschland das 18%-Ziel im Jahr 2020 erreicht.

Abbildung 4.1: Zielsteckbrief: Erneuerbare Energien und Bruttoendenergieverbrauch

Ziel 2020	Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 18 Prozent
Stand 2019	17,4 Prozent
	
Trend	
Maßnahmen	Erneuerbare-Energien-Gesetz, Marktanreizprogramm, Gebäudeenergiegesetz, Treibhausgas-Minderungsquote u.a.

* Daten 2021 vorläufig, Stand 03/2022
1) BEEV gemäß EU-RL 2009/28/EG

Quellen : BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende Berichtsjahr 2018/19, S. 45/46, Stand 1/2021; AGEB - Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990-2020, 9/2021; BMWI – Zeitreihen zur Entwicklung erneuerbarer Energien für Deutschland 1990-2021, 2/2022; Stat. BA 9/2022

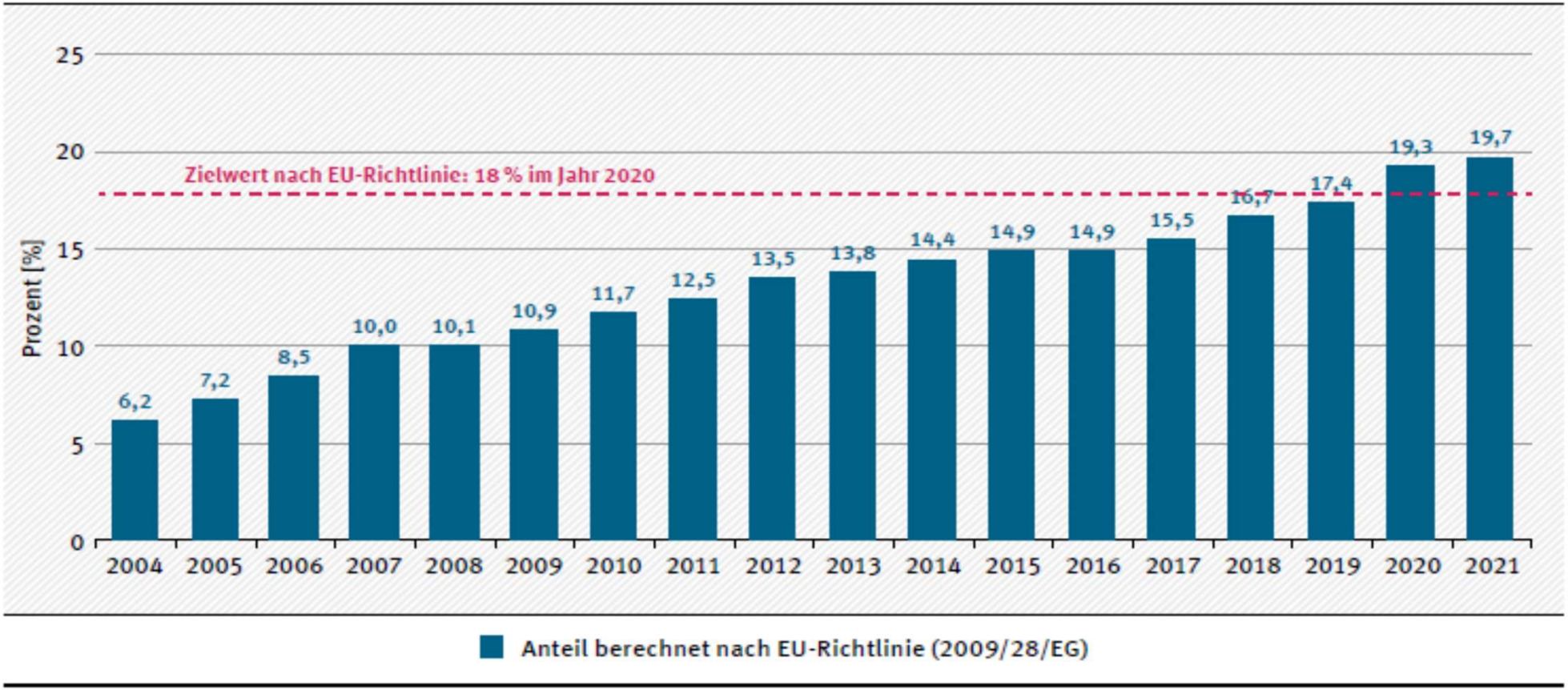
Entwicklung Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) in Deutschland 2004-2021 (3)

Anteil erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch steigt

Jahr 2021: Anteil 19,7% am gesamt BEEV, Veränderung zum VJ + 2,1%

Abbildung 9

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Richtlinie



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

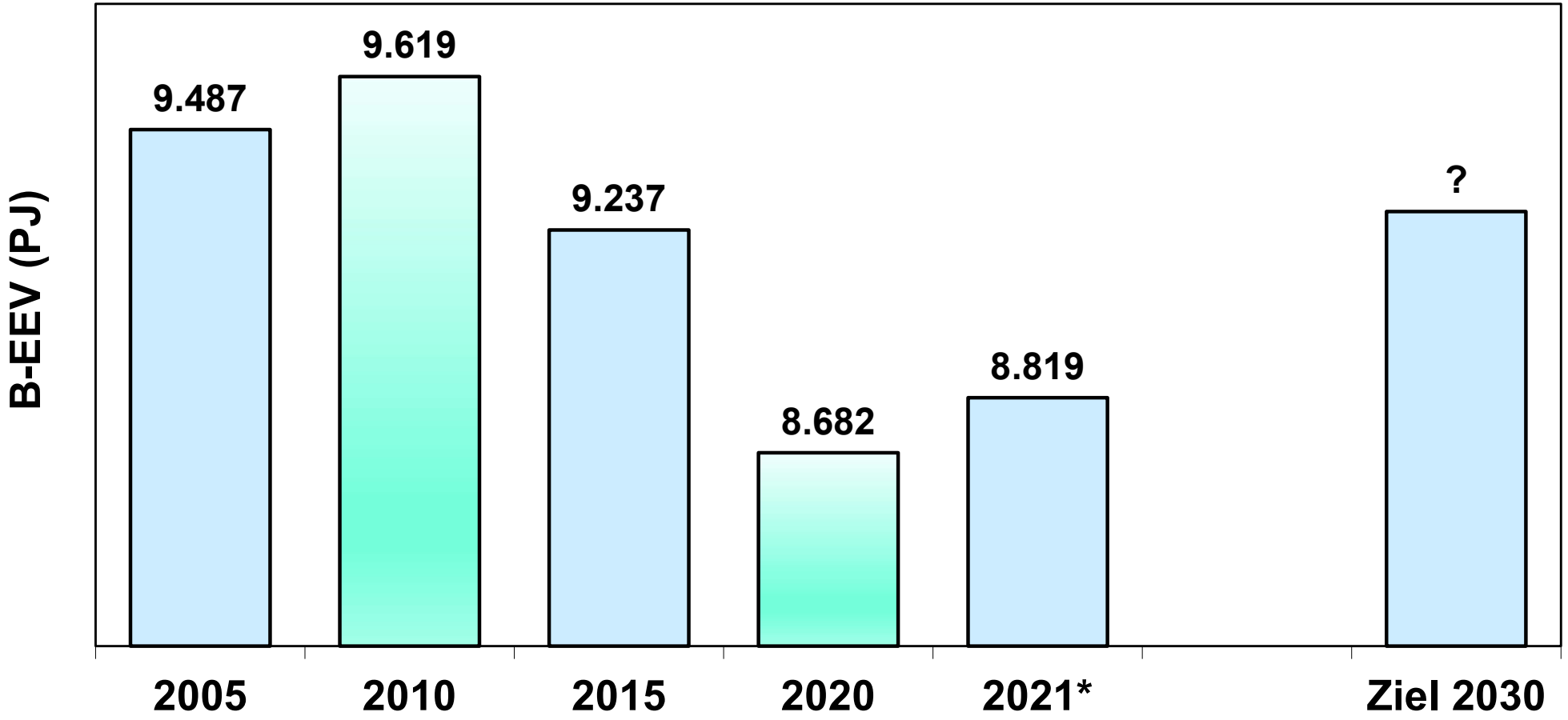
Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 15, 03/2022

Entwicklung Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) mit Anteil Erneuerbare nach EU-Richtlinie in Deutschland 2005-2021, Ziel 2030 (4)

Jahr 2021: 8.819 PJ = 2.450 TWh [1]; Veränderung 2010/2021 – 8,3%

106,0 GJ (29,4 MWh/Kopf);

Beitrag EE 1.737 PJ = 482,6 TWh (Mrd. kWh), Anteil 19,7%



* Daten 2021 vorläufig, Stand 2/2022; **Ziel 2020 mit Anteil 18% erreicht** Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Zensus 2011) 2021: 83,2 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) Berechnung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) nach der EU-Richtlinie 2009/28/EG
Jahr 2021: Anteile 1.738 PJ/8.822 PJ x 100 = 19,7%

Quellen: AGEB - Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990-2020, 9/2021; BMWI – Zeitreihen zur Entwicklung erneuerbarer Energien für Deutschland 1990-2021, 2/2022; Stat. BA 9/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2020 (1)

Jahr 2020: 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2020 - 11,3%

101,0 GJ/Kopf = 28,0 MWh/Kopf

6.1 Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Energieträger	Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		Endenergieverbrauch nach Energieträgern in PJ																														
Steinkohle	PJ	571	532	483	428	446	455	447	460	390	393	432	409	398	382	350	319	359	375	357	285	375	387	340	338	348	382	378	366	360	339	304
Braunkohle	PJ	975	555	353	295	221	178	165	130	104	94	82	77	70	75	81	78	81	78	87	79	89	94	92	93	85	84	87	88	86	79	77
Mineralöle	PJ	4.061	4.328	4.376	4.505	4.396	4.402	4.545	4.465	4.431	4.291	4.148	4.257	4.063	3.949	3.820	3.730	3.738	3.297	3.580	3.421	3.431	3.298	3.331	3.454	3.317	3.322	3.391	3.492	3.312	3.396	2.944
Gase	PJ	1.789	1.915	1.913	2.011	2.025	2.163	2.399	2.306	2.327	2.323	2.328	2.436	2.392	2.335	2.329	2.210	2.305	2.200	2.281	2.116	2.352	2.149	2.186	2.286	2.058	2.163	2.228	2.227	2.189	2.185	2.098
Erdgas, Erdölgas	PJ	1.541	1.688	1.724	1.851	1.882	2.025	2.273	2.169	2.195	2.201	2.204	2.324	2.290	2.232	2.217	2.099	2.189	2.104	2.177	2.034	2.247	2.038	2.081	2.184	1.956	2.057	2.131	2.132	2.082	2.085	2.008
Erneuerbare Energien	PJ	54	44	44	54	68	110	111	175	186	192	201	231	232	291	318	370	446	494	466	477	617	557	572	627	589	622	639	663	660	696	717
Sonstige Energieträger	PJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	77	107	33	31	65	76	74	99	82	63	73	70	76	76	76	76	77
Strom	PJ	1.638	1.615	1.602	1.587	1.605	1.648	1.674	1.690	1.709	1.718	1.780	1.778	1.801	1.837	1.860	1.864	1.885	1.894	1.887	1.783	1.899	1.876	1.884	1.884	1.846	1.853	1.863	1.868	1.848	1.800	1.746
Fernwärme	PJ	383	378	356	355	349	366	344	309	310	290	265	268	270	429	449	450	450	427	436	428	472	420	431	435	383	402	410	411	394	403	377
Insgesamt	**PJ**	**9.472**	**9.366**	**9.127**	**9.234**	**9.110**	**9.322**	**9.686**	**9.535**	**9.458**	**9.300**	**9.235**	**9.455**	**9.226**	**9.360**	**9.284**	**9.127**	**9.297**	**8.796**	**9.159**	**8.665**	**9.310**	**8.881**	**8.919**	**9.179**	**8.699**	**8.898**	**9.071**	**9.190**	**8.924**	**8.973**	**8.341**
		Endenergieverbrauch nach Energieträgern in %																														
Steinkohle	%	6,0	5,7	5,3	4,6	4,9	4,9	4,6	4,8	4,1	4,2	4,7	4,3	4,3	4,1	3,8	3,5	3,9	4,3	3,9	3,3	4,0	4,4	3,8	3,7	4,0	4,3	4,2	4,0	4,0	3,8	3,6
Braunkohle	%	10,3	5,9	3,9	3,2	2,4	1,9	1,7	1,4	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
Mineralöle	%	42,9	46,2	47,9	48,8	48,3	47,2	46,9	46,8	46,9	46,1	44,9	45,0	44,0	42,2	41,1	40,9	40,2	37,5	39,1	39,5	36,9	37,1	37,4	37,6	38,1	37,3	37,4	38,0	37,1	37,8	35,3
Gase	%	18,9	20,4	21,0	21,8	22,2	23,2	24,8	24,2	24,6	25,0	25,2	25,8	25,9	25,0	25,1	24,2	24,8	25,0	24,9	24,4	25,3	24,2	24,5	24,9	23,7	24,3	24,6	24,2	24,5	24,4	25,2
Erdgas, Erdölgas	%	16,3	18,0	18,9	20,0	20,7	21,7	23,5	22,8	23,2	23,7	23,9	24,6	24,8	23,8	23,9	23,0	23,5	23,9	23,8	23,5	24,1	22,9	23,3	23,8	22,5	23,1	23,5	23,2	23,3	23,2	24,1
Erneuerbare Energien	%	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	1,2	1,1	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	3,1	3,4	4,1	4,8	5,6	5,1	5,5	6,6	6,3	6,4	6,8	6,8	7,0	7,0	7,2	7,4	7,8	8,6
Sonstige Energieträger	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,8	1,2	0,4	0,4	0,7	0,9	0,8	1,1	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
Strom	%	17,3	17,2	17,6	17,2	17,6	17,7	17,3	17,7	18,1	18,5	19,3	18,8	19,5	19,6	20,0	20,4	20,3	21,5	20,6	20,6	20,4	21,1	21,1	20,5	21,2	20,8	20,5	20,3	20,7	20,1	20,9
Fernwärme	%	4,0	4,0	3,9	3,8	3,8	3,9	3,6	3,2	3,3	3,1	2,9	2,8	2,9	4,6	4,8	4,9	4,8	4,9	4,8	4,9	5,1	4,7	4,8	4,7	4,4	4,5	4,5	4,5	4,4	4,5	4,5
Insgesamt	**%**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

* Daten 2020 Stand 3/2022; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

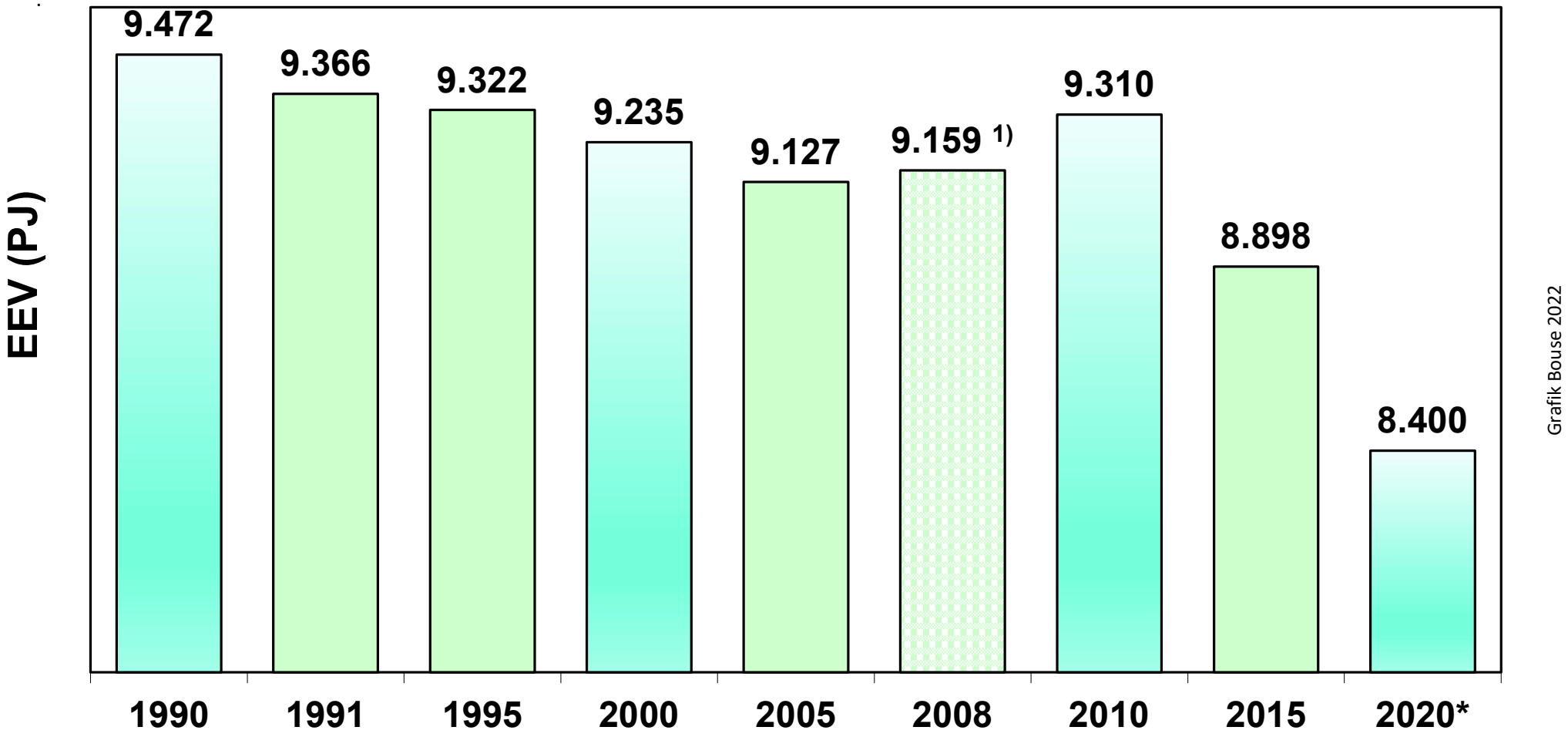
1) Zielbezugsjahr ist 2008 zur Ermittlung der jährlichen Energieproduktivität EEV p.a. zur Erreichung der Ziele der Bundesregierung zur Energiewende 2020/50

Quellen: AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021 und Energiebilanz 2020, 3/2022; BMWI - Energiedaten, Gesamtausgabe Tab. 6, 11, 1/2022; Stat. BA 9/2021,

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) in Deutschland 1990-2020 (2)

Jahr 2020: 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2020 - 11,3%

101,0 GJ/Kopf = 28,0 MWh/Kopf



* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022;

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

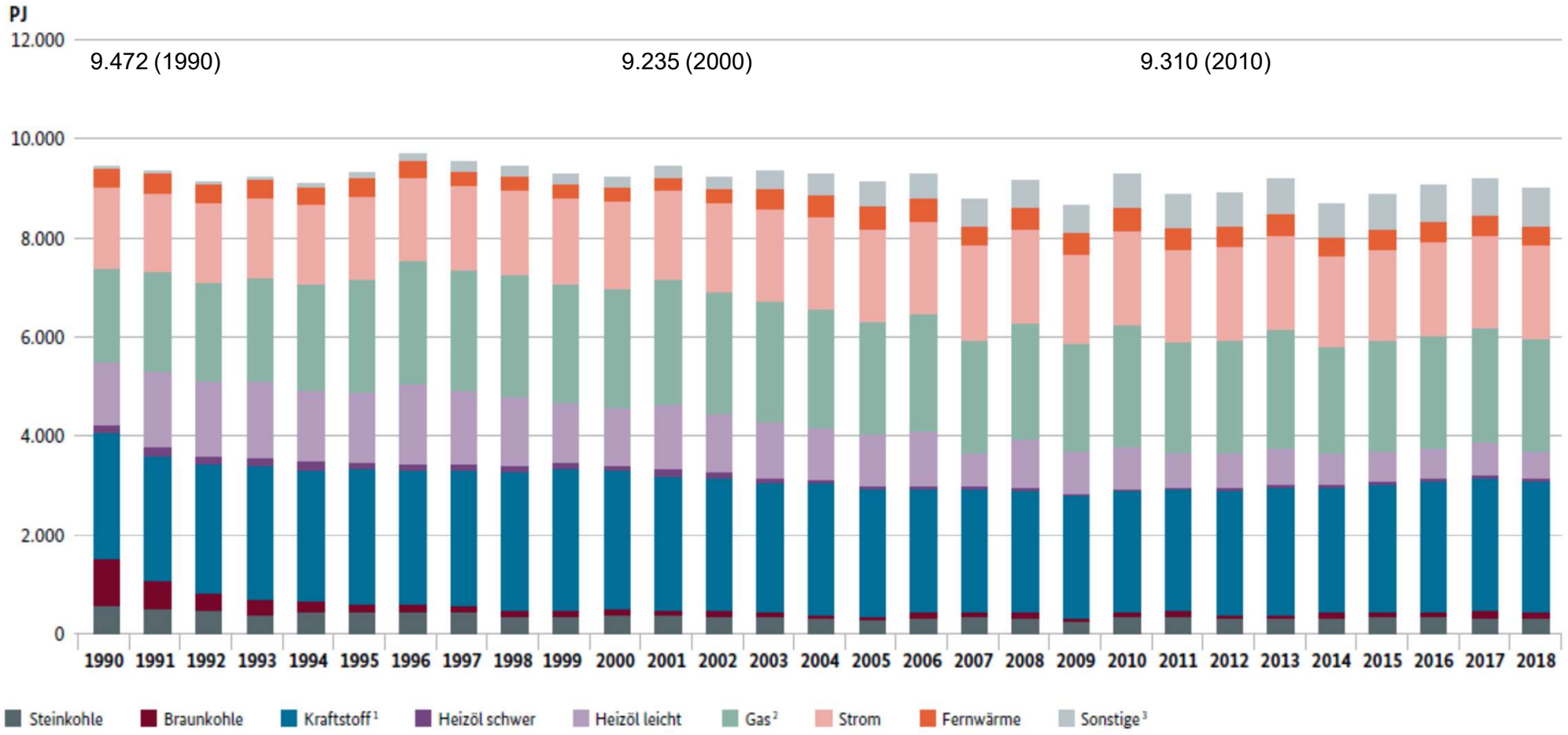
1) Zielbezugsjahr ist 2008 zur Ermittlung der jährlichen Energieproduktivität EEV p.a. zur Erreichung der Ziele der Bundesregierung zur Energiewende 2020/50

Quellen: AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021 und Energiebilanz 2020, 3/2022; BMWI - Energiedaten, Gesamtausgabe Tab. 6, 11, 6/2021; Stat. BA 9/2021, BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien 2020, Stand 2/2021

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern in Deutschland 1990-2020 (3)

Jahr 2020: 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2020 - 11,3%

101,0 GJ/Kopf = 28,0 MWh/Kopf



1 Kraftstoffe und übrige Mineralölprodukte 2 Flüssiggas, Raffineriegas, Kokereigas, Gichtgas und Naturgas
3 Brennholz, Brenntorf, Klärschlamm, Müll

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

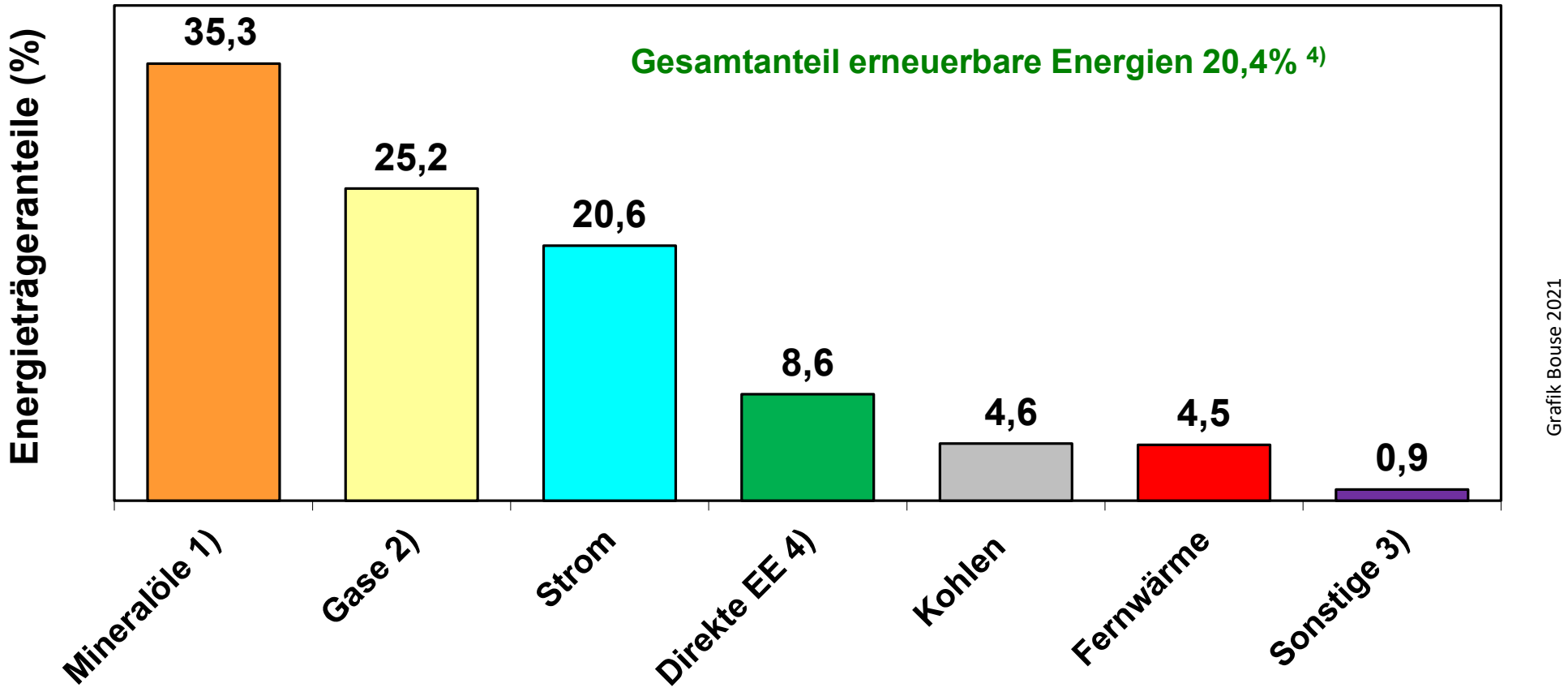
1) Zielbezugsjahr ist 2008 zur Ermittlung der jährlichen Energieproduktivität EEV p.a. zur Erreichung der Zeile der Bundesregierung zur Energiewende 2020/50

Quellen: AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz DE 1990-2020, 9/2021 und Energiebilanz 2020, 3/2022; BMWI - Energiedaten, Gesamtausgabe Tab. 6, 11, 9/2021; Stat. BA 9/2021, BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien 2020, Stand 2/2021

Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern in Deutschland 2020 (4)

Jahr 2020: 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2020 - 11,3%

101,0 GJ/Kopf = 28,0 MWh/Kopf



* Daten 2020, Stand 9/2021

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) Aufteilung Mineralöle: Kraftstoffe (%), Heizöl (%), Flüssiggas (%) sowie Petrolkoks, Raffineriegas und andere Mineralölprodukte (%)

2) Gase: Erdgas (24,1%) sowie Kokereigas, Gichtgas und Grubengas (1,1%);

3) Sonstige Energieträger: Nicht erneuerbare Abfälle 50%, Abwärme

4) EE-Gesamtbeitrag 475,1 TWh (20,4%): Direkte erneuerbare Energien (8,6%) und indirekte EE im Strom und Fernwärme (11,8%)

Quellen: AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz der BR Deutschland 1990-2020, 9/2021; Stat. BA 9/2021; BMWI – Zeitreihen EE in Deutschland 1990-2020, 2/2021; BMWI - Energiedaten Tab. 5, 6, 11, 9/2021; AGEB – Energiebilanz 2020, 3/2022

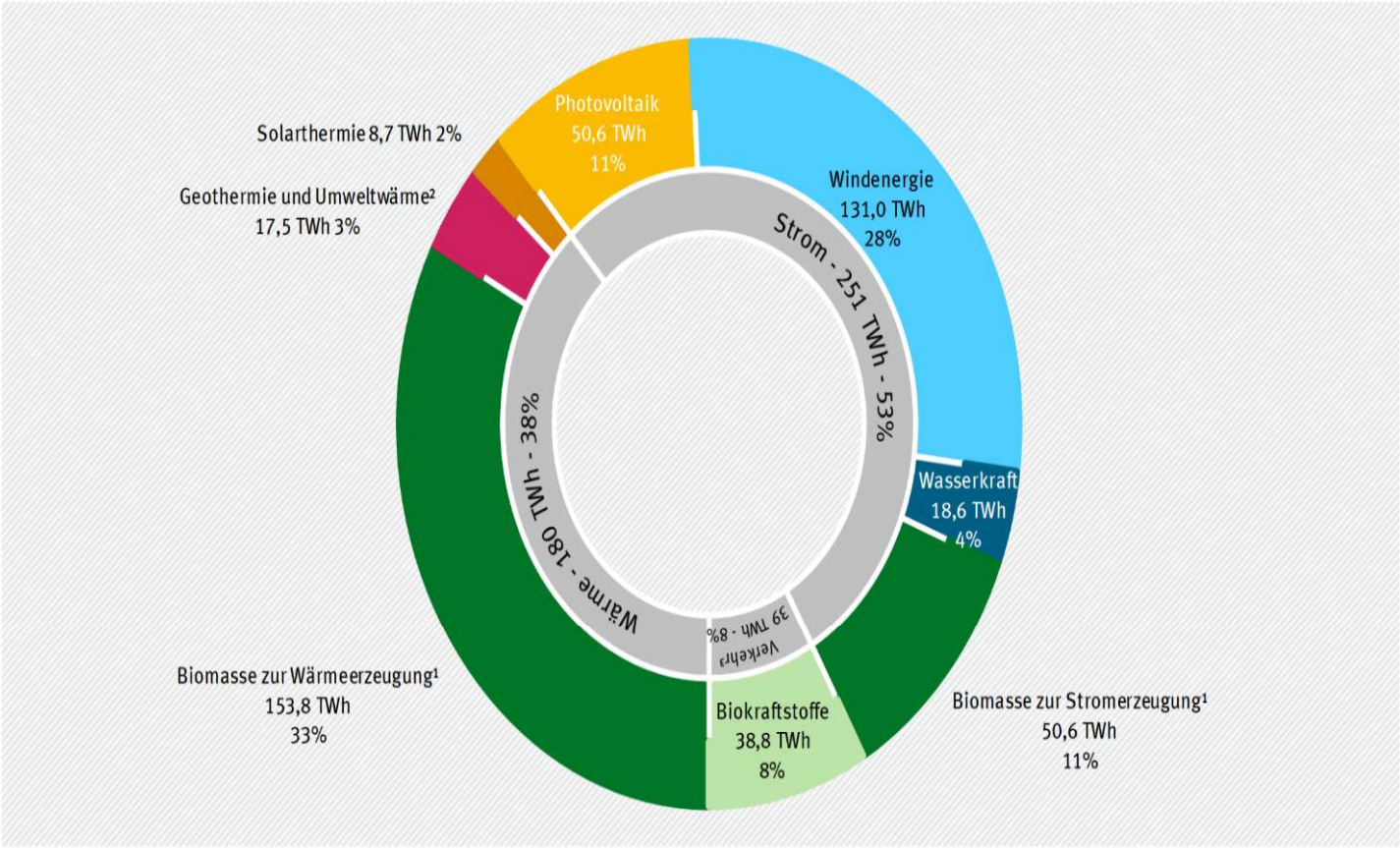
Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2020 (5)

Jahr 2020: Gesamt 475.074 GWh = 475,1 TWh

EE-Anteil am EEV 20,4% von 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh) [2)]

Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern (2020*)

Gesamtenergiebereitstellung: 469,7 Terawattstunden [TWh] ohne EE-Stromverbrauch im Verkehr 5,4 TWh



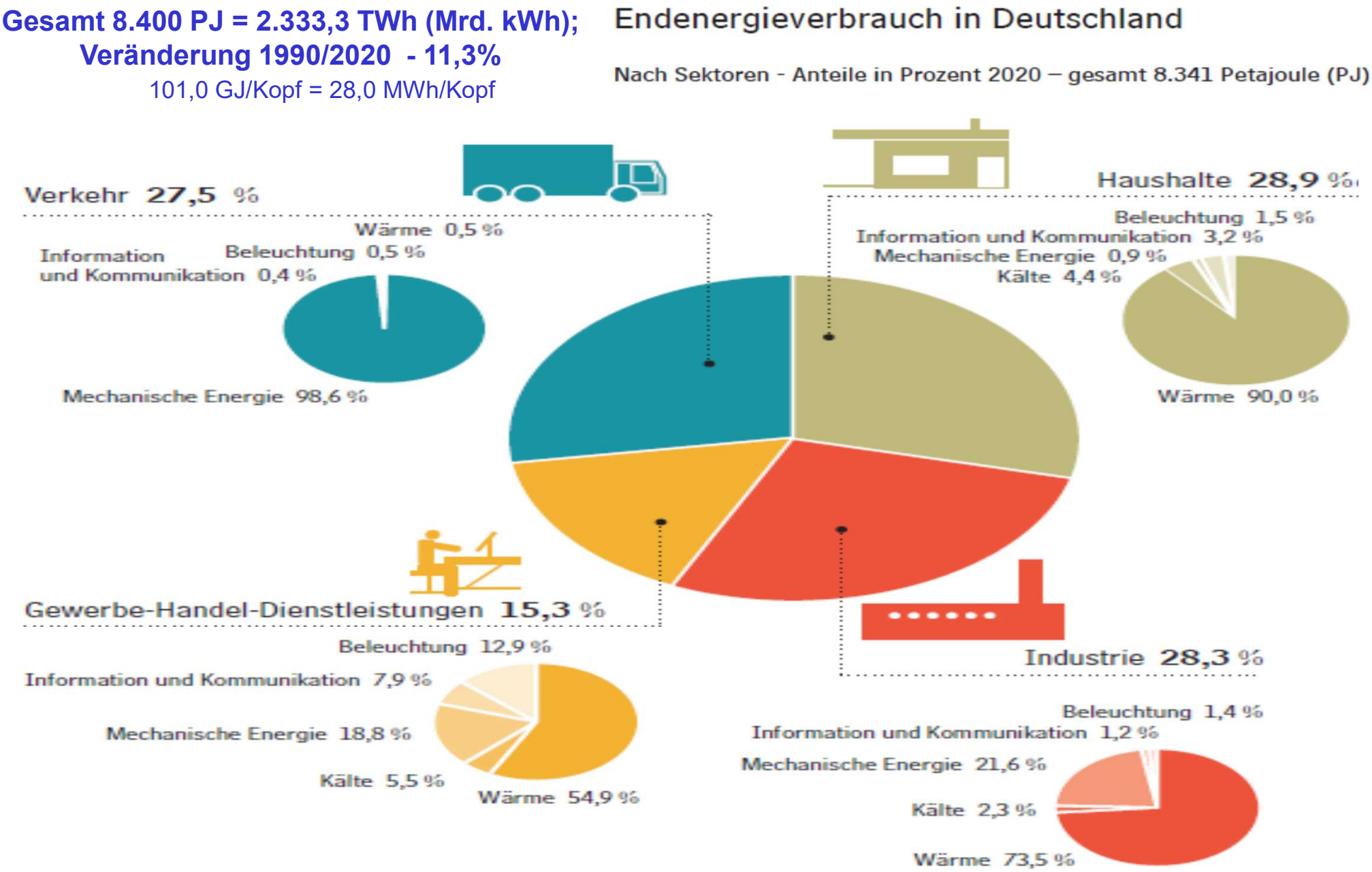
¹ mit biogenem Anteil des Abfalls
² Stromerzeugung aus Geothermie etwa 0,2 TWh (nicht separat dargestellt)
³ Verbrauch von EE-Strom im Verkehr etwa 4,9 TWh
Abweichungen bedingt durch Rundungen, * vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2021

Quelle: AGEE-Stat, ZSW aus BMWI - Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2020, 2/2021

Endenergieverbrauch (EEV) nach Sektoren in Deutschland 2020 (6)

Gesamt 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh);
Veränderung 1990/2020 - 11,3%
101,0 GJ/Kopf = 28,0 MWh/Kopf

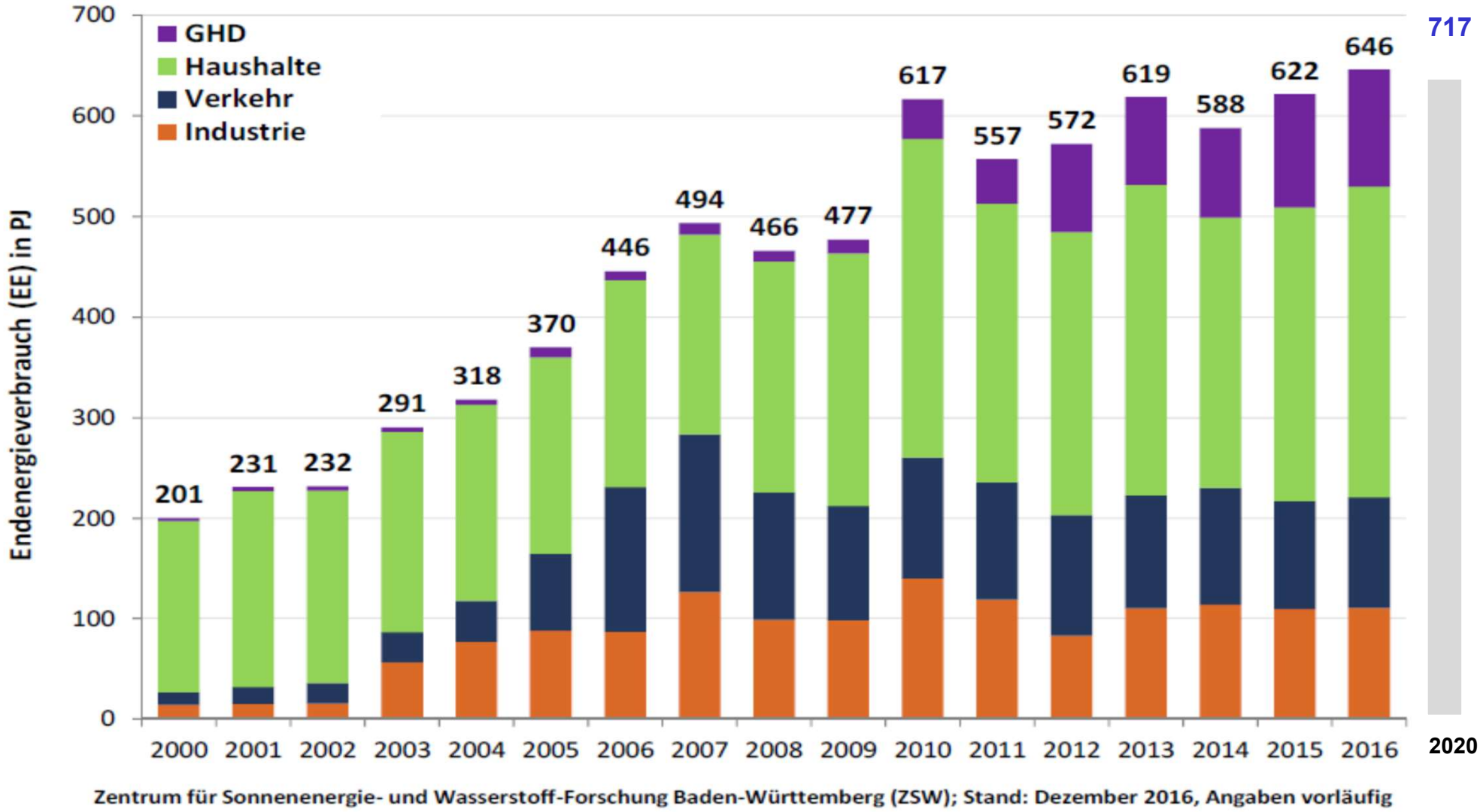


Quellen: AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz der BR Deutschland 1990-2020, 9/2021; Stat. BA 9/2021; BMWI – Zeitreihen EE in Deutschland 1990-2021, 2/2022; BMWI - Energiedaten Tab. 5, 6, 11, 1/2022; AGEB – Energiebilanz 2020, 3/2022; AGEB – Endenergieverbrauch in Deutschland 2020, Infografik 9/2021

Entwicklung Endenergieverbrauch direkte erneuerbare Energien (EEV-EE) nach Sektoren in Deutschland 2000-2020

Jahr 2020: Gesamt 717 PJ = 199,2 TWh,

Direkter EE-Anteil am EEV 8,6% von 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh) [1)]



Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Dezember 2016, Angaben vorläufig

* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2020 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Basis Zensus 2011) 2020: 83,2 Mio.

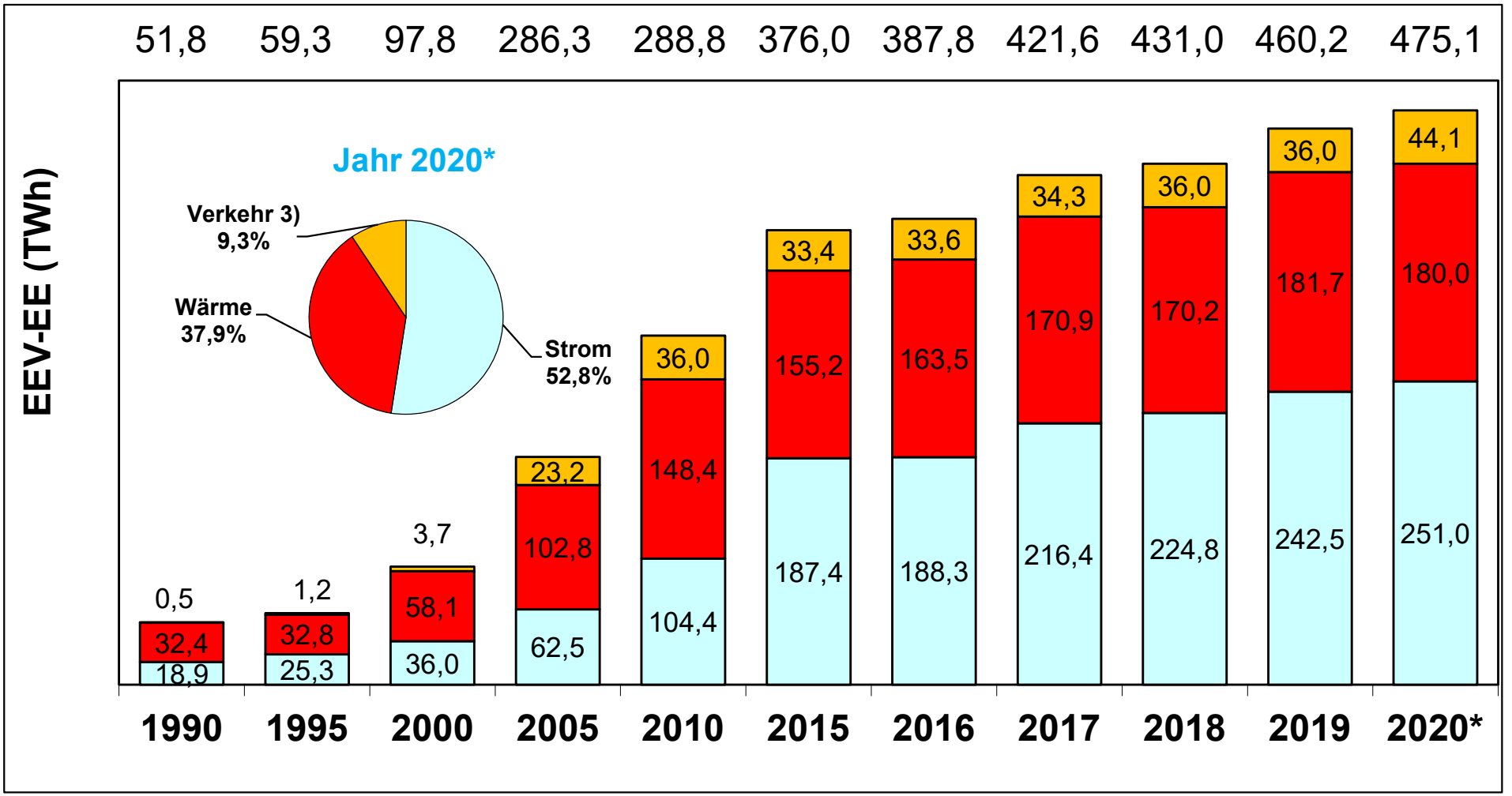
1) Jahr 2020 Gesamter EE-Anteil 17,3%, davon direkter EE-Anteil 8,6% ohne EE-Anteil in Strom- und Wärmekraftwerken

Quellen: BMWI –Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2020, Zeitreihen 2/2021, AGEB-ZSW 12/2021, AGEB – Energieverbrauch 2020, 3/2021

Entwicklung Endenergieverbrauch erneuerbare Energien (EEV-EE) nach Nutzungsarten in Deutschland 1990-2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 475.074 GWh = 475,1 TWh

EE-Anteil am EEV 20,6% von 8.400 PJ = 2.333 TWh (Mrd. kWh) [2)]



Grafik Bouse 2021

* Daten 2020 vorläufig, Stand 2/2021 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) Nachrichtlich gesamter Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) 2020: 8.682 PJ = 2.451 TWh (EE-Anteil 19,3%) nach EU-Richtlinie

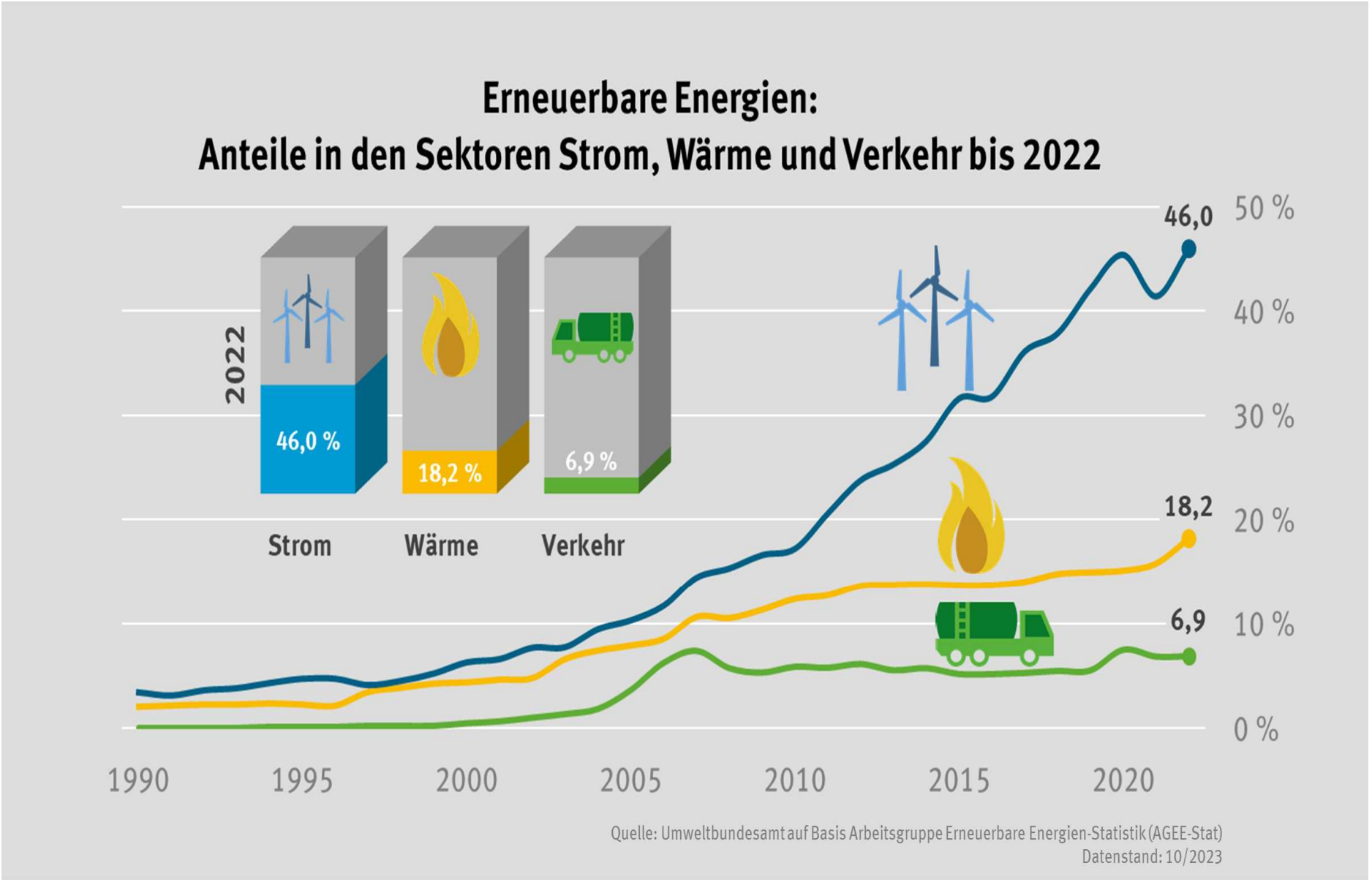
2) Nachrichtlich gesamter Endenergieverbrauch (EEV) 2020: 8.400 PJ = 2.333 TWh (EE-Anteil 20,6%)

3) Bei der Nutzungsart Verkehr ist der Stromverbrauch Verkehr enthalten (Jahr 2020: 5,4 TWh); EEV für Wärme und Kälte enthält nicht Stromverbrauch

Quellen: AGEE-Stat, ZSW aus BMWI - Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2020, 2/2021; BMWI Energiedaten 2/2021, AGEB – Energiebilanz Deutschland 1990-2018, 2/2020

Entwicklung Endenergieverbrauch aus erneuerbare Energien (EEV-EE) nach Nutzungsarten in Deutschland 1990-2022 (2)

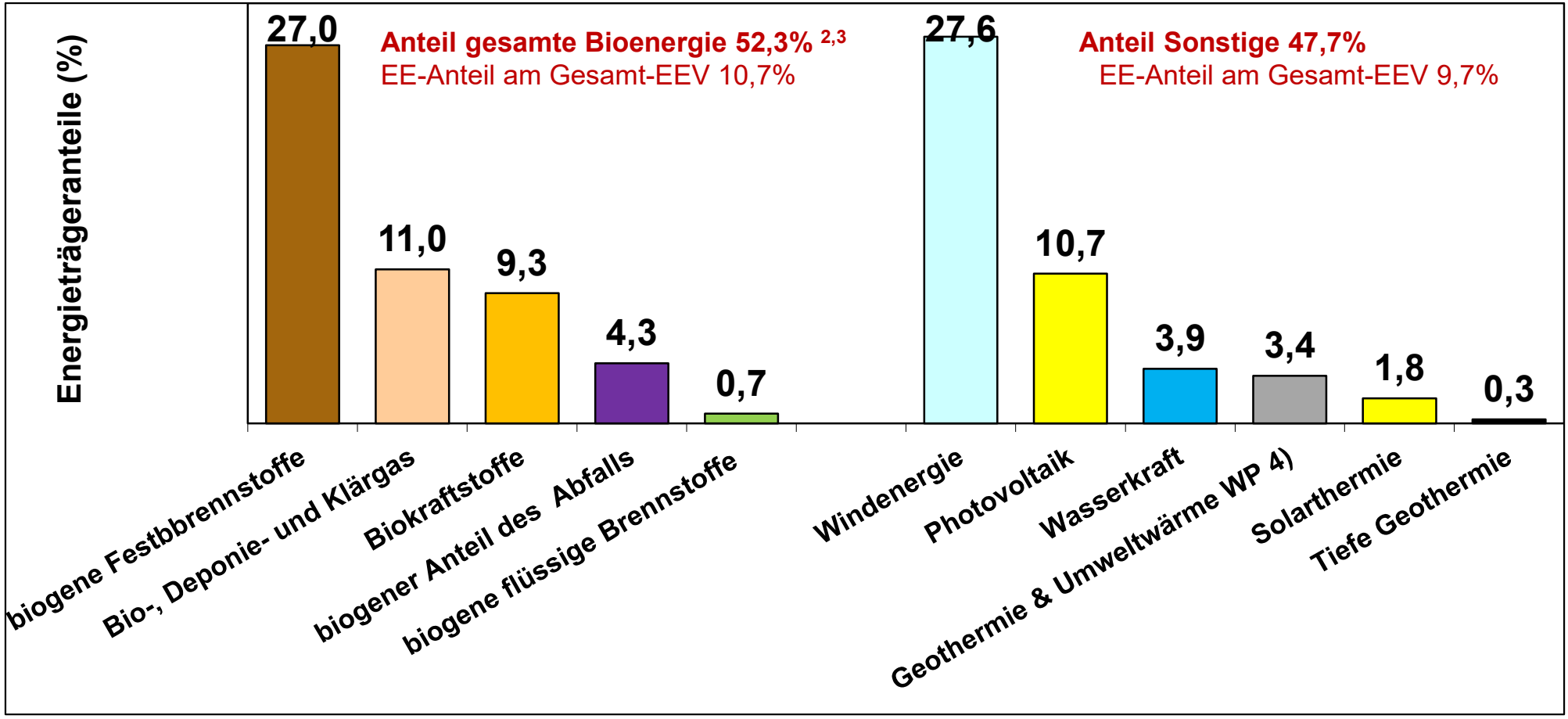
Jahr 2022: Gesamt 495,0 TWh



Anteile erneuerbare Energieträger (EE) beim Endenergieverbrauch (EEV) in Deutschland 2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 475.074 GWh = 475,1 TWh

EE-Anteil am EEV 20,4% von 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh) [2)]



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig, Stand 2/2021

1) bezogen auf den Endenergieverbrauch (EEV) 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh)

2) Gesamte Biomasse = biogene Festbrennstoffe + Klärschlamm, Biogas + Biomethan + Deponie- und Klärgas, Biokraftstoffe , biogene flüssige Brennstoffe, biogener Anteil der Abfälle

3) Bei den Biokraftstoffen ist der Stromverbrauch Verkehr mit 5,4 TWh (1,1%) enthalten

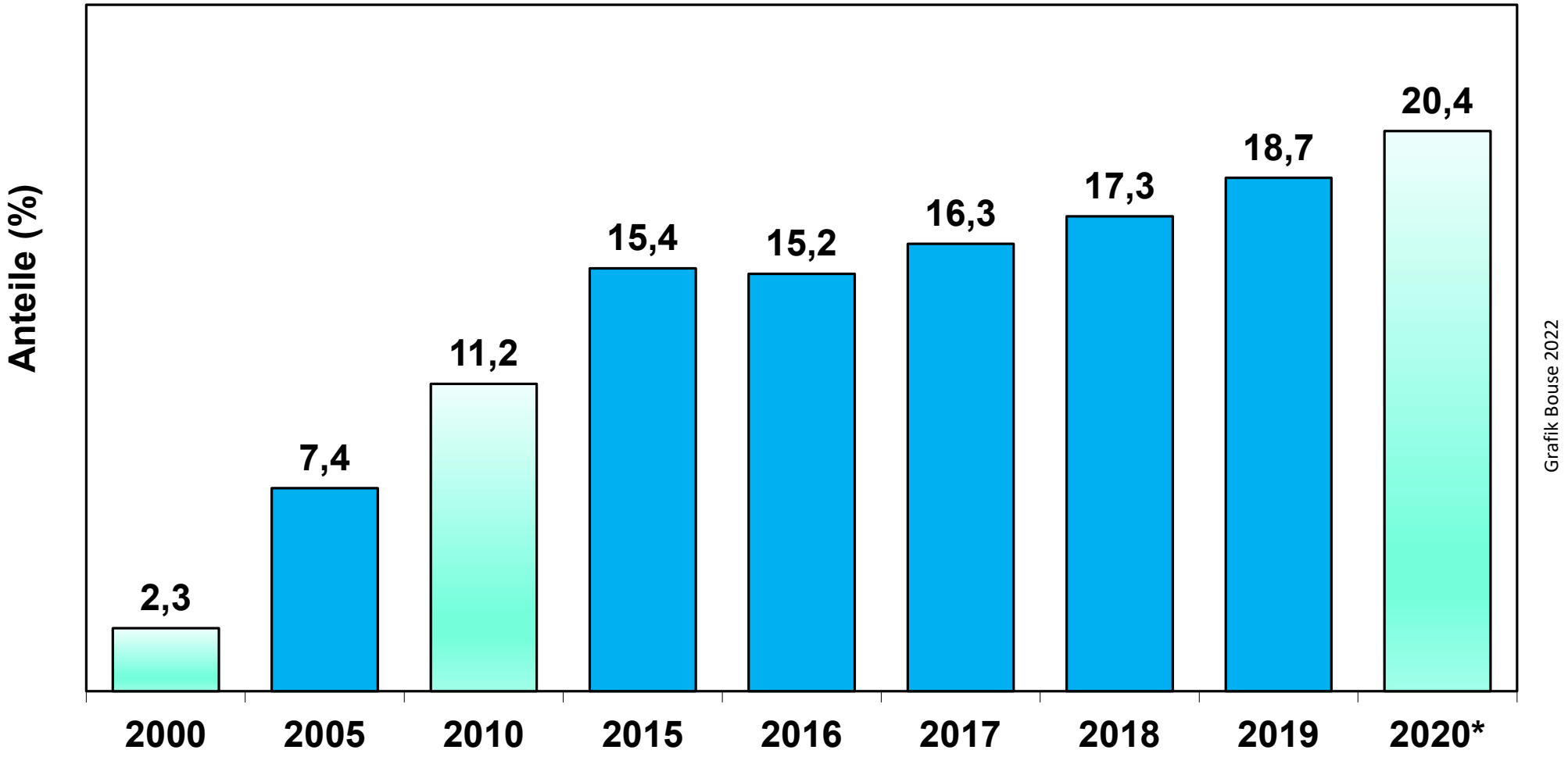
4) Oberflächennahe Geothermie und Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser) durch Wärmepumpen (3,4%)

Quelle: BMWI - Entwicklung der EE in Deutschland 1990-2021, Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Anteile erneuerbare Energien am Endenergieverbrauch (EEV) in Deutschland 1990-2020 (2)

Jahr 2020: Gesamt 475.074 GWh = 475,1 TWh

EE-Anteil am EEV 20,4% von 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (Mrd. kWh)



* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022

Quellen: BMWI & AGEE-EE- Zeitreihen bis 2020, 2/2022; BMWI – Energiedaten Tab. 6, 9/2021; AGEB – Auswertungstabellen zur Energiebilanz der BR Deutschland 1990-2020, 9/2021; AGEB – Energiebilanz Deutschland 2020, 3/2022

Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (EEV-EE) nach Technologien in Deutschland 2021

Jahr 2021: Gesamt 472.363 GWh = 472,4 TWh

: EE-Anteil am EEV 19,6% von 8.667 PJ = 2.407,5 TWh (Mrd. kWh) [2)]

	Erneuerbare Energien im Jahr 2021	EE 2021 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
Bruttostromerzeugung	Wasserkraft	19.086	3,4	15.412
	Windenergie an Land	89.474	15,7	67.661
	Windenergie auf See	24.374	4,3	18.810
	Photovoltaik	49.992	8,8	34.354
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm	11.363	2,0	8.529
	biogene flüssige Brennstoffe	293	0,1	100
	Biogas	28.453	5,0	14.262
	Biomethan	2.890	0,5	1.543
	Klärgas	1.587	0,3	1.123
	Deponiegas	229	0,0	162
	biogener Anteil des Abfalls	5.630	1,0	4.576
	Geothermie	249	0,04	164
	Summe	233.620	41,1	166.696
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (Haushalte)	81.130	6,7	14.792
	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (GHD)	21.768	1,8	5.863
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (Industrie)	23.279	1,9	7.620
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (HW/HKW)	6.662	0,6	1.537
	biogene flüssige Brennstoffe	2.932	0,2	618
	Biogas	13.339	1,1	3.350
	Biomethan	4.056	0,3	962
	Klärgas	2.378	0,2	747
	Deponiegas	70	0,01	28
	biogener Anteil des Abfalls	15.895	1,3	3.580
	Solarthermie	8.449	0,7	2.404
	tiefe Geothermie	1.513	0,1	408
	oberflächennahe Geothermie & Umweltwärme	17.905	1,5	3.011
	Summe	199.376	16,5	44.920

	Erneuerbare Energien im Jahr 2021	EE 2021 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
Endenergieverbrauch Verkehr	Biodiesel	24.916	4,3	6.865
	Pflanzenöl	21	0,004	5
	Bioethanol	8.382	1,4	2.591
	Biomethan	965	0,2	296
	Stromverbrauch Verkehr	5.083	0,9	
	Summe	39.367	6,8	9.756
EEV-Gesamt		**472.363**	**20,5**	**221.372**

* Daten 2021 vorläufig, Stand 9/2022

GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen; HW = Heizwerke, HKW = Heizkraftwerke

Energieeinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 TWh = 1 Mrd. kWh

1) Bezogen auf den geschätzten Endenergieverbrauch von 8.667 PJ = 2.333,3 TWh

2) Bezogen auf den Bruttostromverbrauch (BSV) von 568,8 TWh

3) bezogen auf den EEV für Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Klimakälte und Prozesskälte von 4.380 PJ = 1.216,7 TWh (Mrd. kWh)

4) Bezogen auf den Endenergieverbrauch Verkehr von 2.365 PJ = 656,8 TWh

Quelle: AGEB aus BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2020, 2/2021 ; www.erneuerbare-Energien.de

Beiträge erneuerbare Energien
zur Stromversorgung

Strombilanz der Elektrizitätsversorgung in Deutschland 1990-2021, aktualisiert (1)

Jahr 2021: BSE 588,8 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2021 + 7,1%; BSV 570,3 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2021 + 3,6%

Beitrag EE 233,9 TWh, Anteil an der BSE 39,7%; Anteil am BSV 41,0%

Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern

TWh	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Δ in %	Anteile in %
Braunkohle	170,9	142,6	148,3	154,1	145,9	154,5	149,5	148,4	145,6	114,0	91,7	109,8	19,6	18,6
Steinkohle	140,8	147,1	143,1	134,1	117,0	117,7	112,2	92,9	82,6	57,5	42,8	54,7	27,8	9,3
Kernenergie	152,5	154,1	169,6	163,0	140,6	91,8	84,6	76,3	76,0	75,1	64,4	69,1	7,4	11,7
Erdgas	35,9	41,1	49,2	72,2	88,8	61,5	80,6	86,0	81,6	89,9	94,7	90,8	-4,0	15,4
Mineralöl	10,8	9,1	5,9	11,9	8,6	6,1	5,7	5,5	5,1	4,8	4,7	4,6	-2,6	0,8
Erneuerbare Energien (EE), darunter:[5]	19,7	25,1	37,9	63,4	105,2	188,8	189,7	216,3	222,4	241,2	251,1	233,9	-6,8	39,7
- Wind onshore	k.A.	1,5	9,5	27,8	38,4	72,3	67,7	88,0	90,5	101,2	104,8	90,3	-13,9	15,3
- Wind offshore				0,0	0,2	8,3	12,3	17,7	19,5	24,7	27,3	24,4	-10,7	4,1
- Wasserkraft[1]	19,7	21,6	24,9	19,6	21,0	19,0	20,5	20,2	17,2	19,7	18,3	19,7	7,4	3,3
- Biomasse	k.A.	0,7	1,6	11,5	29,2	44,6	45,0	45,0	44,6	44,3	45,1	44,2	-1,9	7,5
- Photovoltaik	k.A.	0,0	0,0	1,3	11,7	38,7	38,1	39,4	44,3	45,2	49,5	49,3	-0,3	8,4
- Hausmüll[2]	k.A.	1,3	1,8	3,3	4,7	5,8	5,9	6,0	6,2	5,8	5,8	5,8	-0,3	1,0
- Geothermie			0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	5,6	0,0
Sonstige, darunter:	19,3	17,7	22,6	23,9	26,5	27,3	27,3	27,5	27,3	25,4	24,8	25,9	4,3	4,4
- Pumpspeicher (PSE) [3]	k.A.	5,5	4,5	6,8	6,4	5,9	5,6	6,0	6,7	5,9	6,6	5,3	-18,9	0,9
- Hausmüll[2]	k.A.	1,3	1,8	3,3	4,7	5,8	5,9	6,0	6,2	5,8	5,8	5,8	-0,3	1,0
- Industrieabfall	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,3	1,4	1,3	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3	0,2
Bruttostromerzeugung inkl. PSE (Umwandlungsausstoß nach Energiebila	549,9	536,8	576,6	622,5	632,4	647,6	649,7	652,9	640,5	607,8	574,2	588,8	2,5	100,0
Bruttostromerzeugung exkl. PSE [6]	549,9	531,4	572,0	615,7	626,0	641,7	644,1	646,9	633,9	601,8	567,7	583,5		
Anteil EE an der Bruttostromerzeugung (ohne PSE) [%]	3,6	4,7	6,6	10,3	16,8	29,4	29,4	33,4	35,1	40,1	44,2	40,1		
Stromeinfuhr[4]	31,9	39,7	45,1	56,9	43,0	37,0	28,3	27,8	31,7	40,1	48,0	51,7		
Stromausfuhr[4]	31,1	34,9	42,1	61,4	57,9	85,3	78,9	80,3	80,5	72,8	66,9	70,3		
Stromimportsaldo	+ 0,8	+ 4,8	+ 3,1	- 4,6	- 15,0	- 48,3	- 50,5	-52,5	-48,7	-32,7	-18,9	-18,6		
Bruttostromverbrauch excl. PSE	550,7	536,2	575,1	611,1	611,1	593,4	593,6	594,5	585,1	569,2	548,8	565,0		
nachrichtlich:														
Bruttostromverbrauch inkl. PSE [7]	550,7	541,6	579,6	617,9	617,5	599,3	599,1	600,5	591,8	575,1	555,3	570,3		
Anteil EE am Bruttostromverbrauch (inkl. PSE) [%]	3,6	4,6	6,5	10,3	17,0	31,5	31,7	36,0	37,6	41,9	45,2	41,0		
Prozentuale Veränderung	X	+ 2,0	+ 4,0	+ 0,5	+ 5,8	+ 1,0	- 0,0	+ 0,2	- 1,4	- 2,8	- 3,4	+ 2,7		
Pumparbeit (Speicherzufuhr u. Eigenverbrauch)	5,0	5,9	6,0	9,5	8,6	8,1	7,5	8,3	8,3	8,1	8,8	7,2		
Pumpstromerzeugung (PSE)	k.A.	5,5	4,5	6,8	6,4	5,9	5,6	6,0	6,7	5,9	6,6	5,3		
Eigenverbrauch der Pumpspeicher		- 0,4	- 1,5	- 2,7	- 2,2	- 2,1	- 1,9	-2,2	-1,7	-2,1	-2,2	-1,9		

* Daten 2021 vorläufig, Stand 09/2022

Bevölkerung (J-Durchschnitt) 2021: 83,2 Mio.

1) Lauf- und Speicherwasser inkl. natürlichen Zufluss aus PS

2) aufgeteilt in reg. und nicht-reg. Anteil (50 % : 50 %)

3) PSE: Pumpstromerzeugung; ohne Erzeugung aus natürlichen Zufluss

4) ab 2003 Stromaußenhandel lt. Statistischem Bundesamt; erfasst werden die physikalischen Stromflüsse aus dem Ausland nach Deutschland bzw. aus Deutschland in das Ausland (Territorialprinzip).

5) ab 2003 alle Angaben zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien lt. Daten und Berechnungen der AGEEStat.

6) Bruttostromerzeugung nach Eurostat Energiebilanz und Energiebilanz Deutschland, sofern bei der Energiebilanz Deutschland die PSE aus dem Umwandlungsausstoß (Zeile 39) herausgerechnet wird bzw. PS als Speicher betrachtet werden.

7) Bislang als Bezugsgröße zur Berechnung des Anteils erneuerbarer Energien verwendete Bezugsgröße, enthält Doppelzählungen, weil sowohl die PSE als auch der Speichersaldo/-verbrauch in dieser Größe zusätzlich enthalten sind.

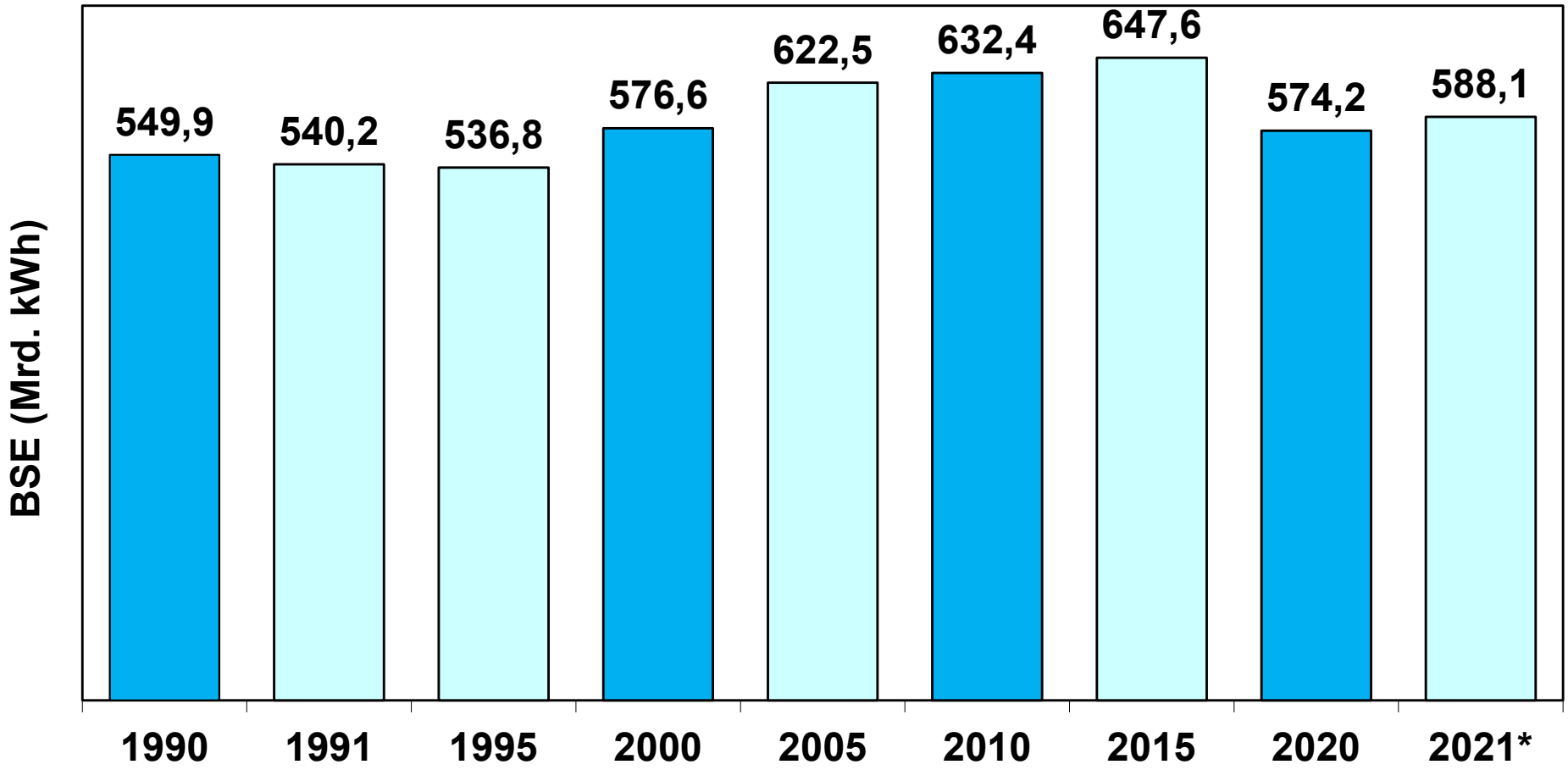
Quelle: AGEB – Bruttostromerzeugung 1990-2021, Stand 09/2022

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE)
mit Beitrag erneuerbarer Energien in Deutschland 1990-2021 (1)

Jahr 2021: BSE-Gesamt 588,1 TWh (Mrd. kWh) mit PSE; Veränderung 1990/2021 + 6,9%

Ø 7.069 kWh/Kopf

Beitrag EE 233,6 TWh, Anteil an der BSE 39,7%; Anteil am BSV 41,1%



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig , Stand 03/2022 Energieeinheit: 1 Mrd. kWh = 1 TWh

Nachrichtlich Jahr 2021: BSE-EE = 233,6 TWh (EE-Anteil am BSV 41,1%)

1) EE-Anteile sind bezogen auf BSE ohne PSE (Pumpspeicher)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt Basis Zensus 2011) 2021 = 83,2 Mio.

Pumpstromerzeugung Jahr 2021: 5,2 TWh

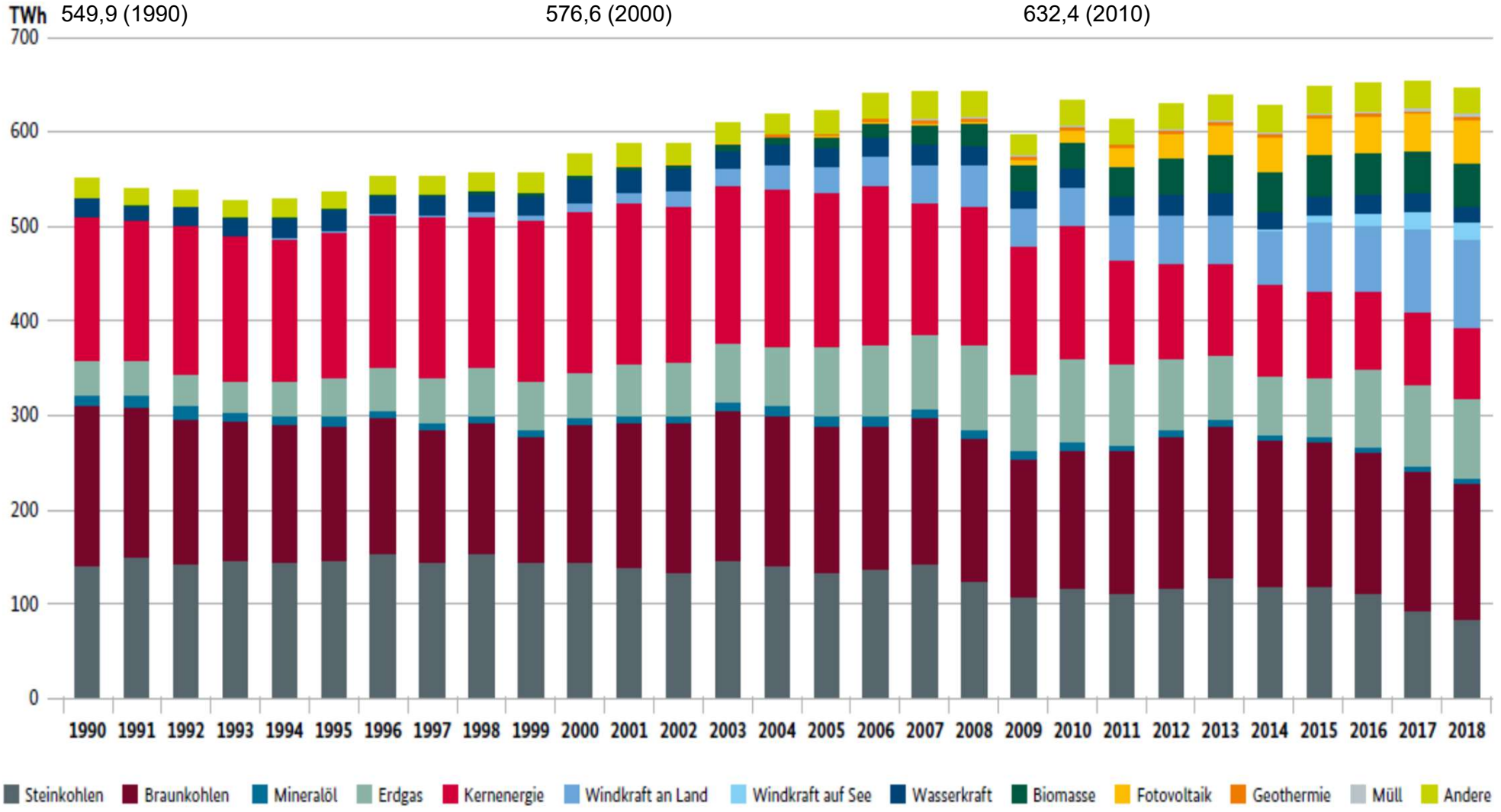
Quellen: BDEW aus BMWI Energiedaten, Gesamtausgabe, Tab. 20/22; 1/2022; AGEB – BSE in Deutschland 1990-2021, 03/2022, Stat. BA 12/2021

Entwicklung der Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern in Deutschland 1990-2021 (2)

Jahr 2021: BSE-Gesamt 588,1 TWh (Mrd. kWh) mit PSE; Veränderung 1990/2021 + 6,9%

Ø 7.069 kWh/Kopf

Beitrag EE 233,6 TWh, Anteil an der BSE 39,7%; Anteil am BSV 41,1%



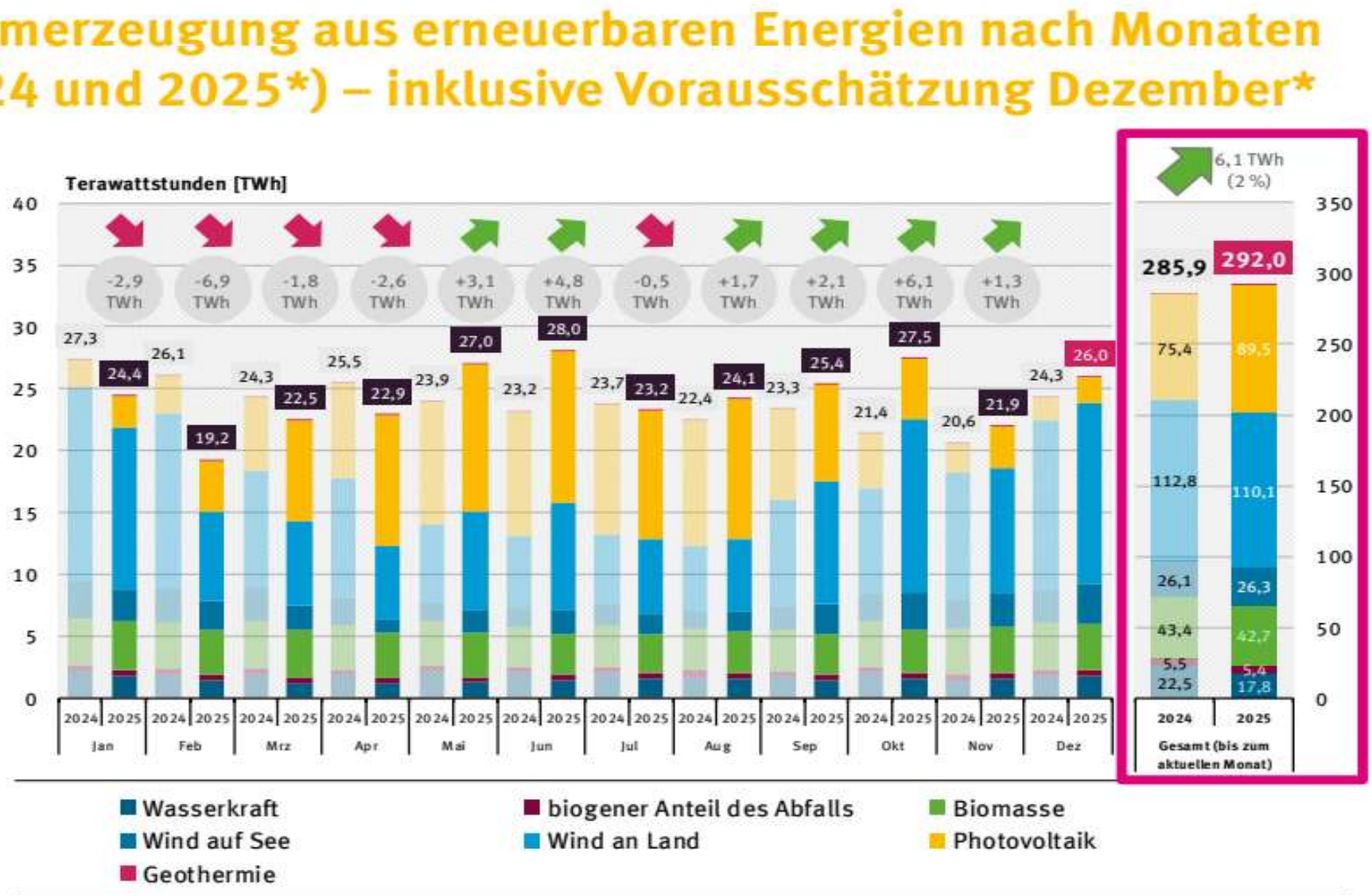
* Daten 2021 vorläufig, Stand 2/2022 Energieeinheit: 1 Mrd. kWh = 1 TWh Bevölkerung (Jahresdurchschnitt Basis Zensus 2011) 2020 = 83,2 Mio.

1) BSE mit Pumpstromerzeugung (PSE)

Quellen: AGEB aus BMWI – Energiedaten, Gesamtausgabe, Grafik /Tab. 22, 1/2022, AGEB - BSE in Deutschland 1990-2020, 2/2022 und Energieverbrauch 2020, 1/2021; Stat. BA 9/2021

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Monaten in Deutschland 2024/25

Jahr 2025: 292,0 TWh, Veränderung zum VJ + 2%



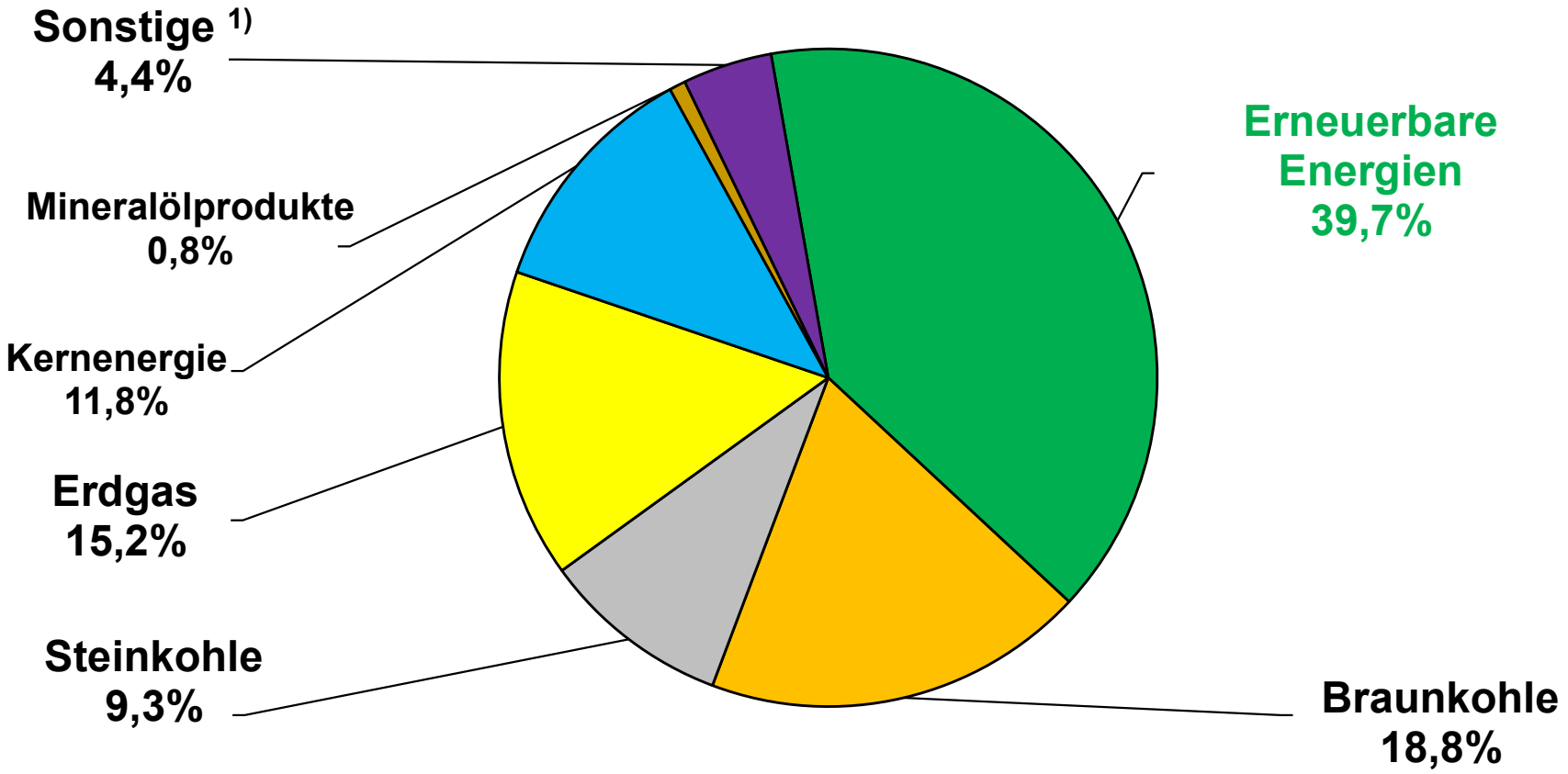
Quelle: AGEB - Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2025, AGEB-Wintertagung 15.12.25.pdf

Brutto-Stromerzeugung (BSE) mit PSE nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in Deutschland 2021 (3)

Jahr 2021: BSE-Gesamt 588,1 TWh (Mrd. kWh) mit PSE; Veränderung 1990/2021 + 6,9%

Ø 7.069 kWh/Kopf

Beitrag erneuerbare 233,6 TWh, Anteil an der BSE 39,7%



Grafik Bouse 2022

Anteil fossile Energien 44,1%, davon Kohlen 28,1%

* Daten 2021 vorläufig, Stand 03/2022 Energieeinheit: 1 Mrd. kWh = 1 TWh Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 83,2 Mio.

1) Sonstige (26,0 TWh): Nichtbiogene Abfälle (50%) 6,1 TWh, Pumpspeicherstrom (5,2 TWh) sowie Netzverluste, Eigenverbrauch und Abwärme (14,7 TWh)

Nachrichtlich: Bruttostromverbrauch (BSV) 568,8 TWh; EE-Anteil am BSV 41,1 Prozent

Quellen: BMWI – Energiedaten in Deutschland, Grafik/Tab. 1/2022, www.bmwi.de ; AGEB Stromerzeugung in Deutschland 1990-2020, 03/2022, Stat. BA 12/2021

Entwicklung der Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien in Deutschland von 1990 bis 2020 (1)

Jahr 2020: 250,2 TWh (Mrd. kWh)

3.006 kWh/Kopf

EE-Anteil am Gesamt BSV 45,3% bzw. am Gesamt-BSE 43,8%[1,2)]

Abbildung 6: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien

	Wasserkraft[1]	Windenergie an Land	Windenergie auf See	Biomasse[2]	Photovoltaik	Geothermie	Summe Bruttostrom-erzeugung	Anteil EE am Bruttostrom-verbrauch
	(GWh)[3]						(GWh)[3]	(%)
1990	17.426	72	0	1.435	1	0	**18.934**	**3,4**
2000	21.732	9.703	0	4.731	61	0	**36.227**	**6,3**
2005	19.638	27.774	0	14.706	1.308	0	**63.426**	**10,3**
2006	20.031	31.324	0	18.934	2.265	0	**72.554**	**11,7**
2007	21.170	40.507	0	24.616	3.137	0	**89.430**	**14,3**
2008	20.443	41.385	0	28.014	4.508	18	**94.368**	**15,2**
2009	19.031	39.382	38	30.886	6.715	19	**96.071**	**16,5**
2010	20.953	38.371	176	33.924	11.963	28	**105.415**	**17,1**
2011	17.671	49.280	577	36.891	19.991	19	**124.429**	**20,4**
2012	21.755	50.948	732	43.203	26.744	25	**143.407**	**23,6**
2013	22.998	51.819	918	45.513	30.621	80	**151.949**	**25,1**
2014	19.587	57.026	1.471	48.287	34.558	98	**161.027**	**27,2**
2015	18.977	72.340	8.284	50.326	37.171	133	**187.231**	**31,3**
2016	20.546	67.650	12.274	50.928	36.670	175	**188.243**	**31,5**
2017	20.150	88.018	17.675	50.917	37.893	163	**214.816**	**35,9**
2018	17.693	90.484	19.467	50.794	43.459	178	**222.075**	**37,5**
2019	19.731	101.150	24.744	50.126	44.383	197	**240.331**	**41,8**
2020	18.322	104.796	27.306	50.861	48.641	231	**250.157**	**45,3**

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt Basis Zensus 2011) 2020: 83,2 Mio.

1 bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss

2 feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas, Klärschlamm und biogener Anteil des Abfalls (in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt)

3 1 GWh = 1 Million kWh

4 Jahr 2020: Anteil erneuerbarer Energien bezogen auf den Bruttostromverbrauch (BSV) von 552,2 TWh (Mrd. kWh) bzw. BSE von 567,4 TWh nach AGEB

Quellen: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 12, Stand 10/2021; www.erneuerbare-Energien.de;
AGEB – BSE in D 1990-2020, 12/2021; BMWI – Energiedaten, Tabelle 22, 9/2021; AGEB – Energieverbrauch in Deutschland 2020, 2/2021; BMWI EE in D 2020, 3/2021

Entwicklung der Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien in Deutschland von 1990 bis 2020 (2)

Jahr 2020: Gesamt 250,2 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil am Gesamt BSV 45,3% bzw. am Gesamt-BSE 43,8%[1,2)]

Abbildung 4: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den Jahren 2019 und 2020

	Erneuerbare Energien 2019		Erneuerbare Energien 2020	
	Bruttostrom-erzeugung (GWh)[4]	Anteil am Brutto-stromverbrauch[5] (%)	Bruttostrom-erzeugung (GWh)[4]	Anteil am Brutto-stromverbrauch[5] (%)
Wasserkraft[1]	19.731	3,4	18.322	3,3
Windenergie an Land	101.150	17,6	104.796	19,0
Windenergie auf See	24.744	4,3	27.306	4,9
Photovoltaik	44.383	7,7	48.641	8,8
biogene Festbrennstoffe[2]	11.038	1,9	11.228	2,0
biogene flüssige Brennstoffe	330	0,1	308	0,1
Biogas	28.225	4,9	28.757	5,2
Biomethan	2.859	0,5	2.914	0,5
Klärgas	1.581	0,3	1.578	0,3
Deponiegas	287	0,05	247	0,04
biogener Anteil des Abfalls[3]	5.806	1,0	5.829	1,1
Geothermie	197	0,03	231	0,04
Summe erneuerbare Energien	**240.331**	**41,8**	**250.157**	**45,3**

1 bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss

2 inkl. Klärschlamm

3 in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt

4 1.000 GWh = 1 TWh

5 bezogen auf den Bruttostromverbrauch, 2020: 552,2 Terawattstunden; 2019: 574,6 Terawattstunden, davon Bruttostromerzeugung aus fossilen Energieträgern nach AGEB [1]

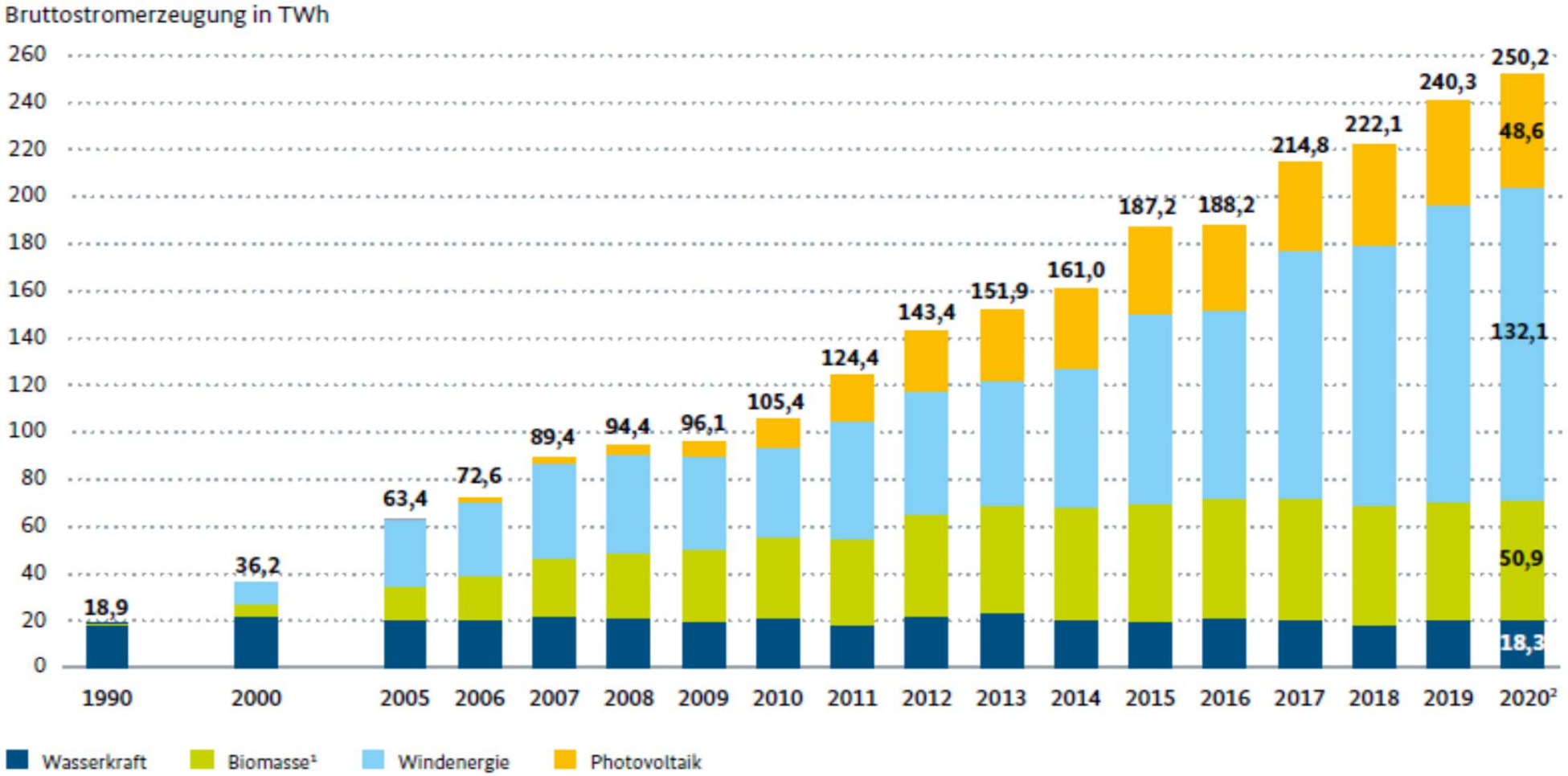
Quelle: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 1990-2020, S. 12, Stand 10/2021; www.erneuerbare-Energien.de;

Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland 1990-2020 (3)

Jahr 2020: Gesamt 250,2 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil am Gesamt BSV 45,3% bzw. am Gesamt-BSE 43,8%[1,2)]

Abbildung 7: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien



1 feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas, Klärschlamm und biogener Anteil des Abfalls

2 Stromerzeugung der jeweiligen Technologien in den Vorjahren siehe dazu Abbildung 6

Geothermische Stromerzeugung aufgrund geringer Strommengen nicht dargestellt

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat und weiterer Quellen, siehe Abbildung 6, teilweise vorläufige Angaben

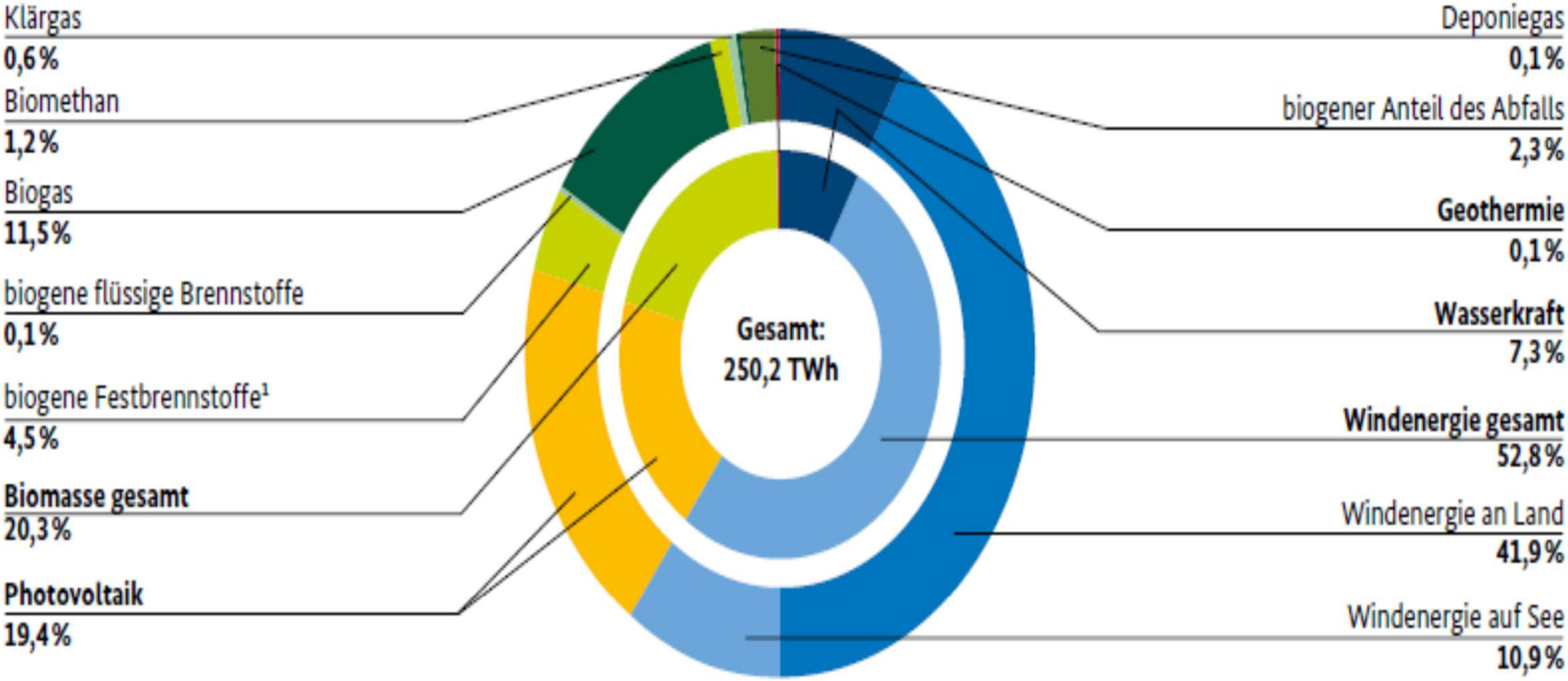
Quelle: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 1990-2020, S. 14, Stand 10/2021; www.erneuerbare-Energien.de;

Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2020 (4)

Gesamt 250,2 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil am Gesamt-BSV 45,3% bzw. am Gesamt-BSE 43,8%[1,2)]

Abbildung 5: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2020



1 inkl. Klärschlamm

2) BSE 571,2 TWh mit PSE; BSV 552,9 TWh mit PSE

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat und weiterer Quellen, siehe Abbildung 6, teilweise vorläufige Angaben

Quelle: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 1990-2020, S. 13, Stand 10/2021; www.erneuerbare-Energien.de;

Struktur der Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2020/21 (5)

Jahr 2021: Gesamt 233.620 GWh = 233,6 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil am gesamten BSV 41,1% von 568,8 TWh

Tabelle 1

Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien

	Erneuerbare Energien 2020		Erneuerbare Energien 2021	
	Bruttostromerzeugung in GWh	Anteil am Bruttostromverbrauch[4] in %	Bruttostromerzeugung in GWh	Anteil am Bruttostromverbrauch[4] in %
Wasserkraft[1]	18.317	3,3	19.086	3,4
Windenergie an Land	104.796	18,9	89.474	15,7
Windenergie auf See	27.306	4,9	24.374	4,3
Photovoltaik	49.496	8,9	49.992	8,8
biogene Festbrennstoffe[2]	11.306	2,0	11.363	2,0
biogene flüssige Brennstoffe	307	0,1	293	0,1
Biogas	28.757	5,2	28.453	5,0
Biomethan	2.914	0,5	2.890	0,5
Klärgas	1.579	0,3	1.587	0,3
Deponiegas	247	0,04	229	0,04
biogener Anteil des Abfalls[3]	5.820	1,0	5.630	1,0
Geothermie	231	0,04	249	0,04
Summe	**251.076**	**45,2**	**233.620**	**41,1**

[1] bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss
[2] inklusive Klärschlamm
[3] biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt
[4] bezogen auf den Bruttostromverbrauch, 2020: 555,3 TWh, 2021: 568,8 TWh, fossile Bruttostromerzeugung nach AGEB, Außenhandelssaldo nach StBA, vorläufige Schätzung

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 19, 03/2022

Struktur der Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2020/21 (6)

Jahr 2021: Gesamt 233.620 GWh = 233,6 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil am Gesamt BSV 41,1% bzw. am Gesamt-BSE 39,7%[1,2)]

		EE 2020 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
Bruttostromerzeugung	Wasserkraft	18.317	3,3	14.672
	Windenergie an Land	104.798	18,9	78.874
	Windenergie auf See	27.308	4,9	20.954
	Photovoltaik	49.498	8,9	34.367
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm	11.308	2,0	8.422
	biogene flüssige Brennstoffe	307	0,1	103
	Biogas	28.757	5,2	14.287
	Biomethan	2.914	0,5	1.551
	Klärgas	1.579	0,3	1.112
	Deponiegas	247	0,0	173
	biogener Anteil des Abfalls	5.820	1,0	4.687
	Geothermie	231	0,04	153
	Summe	**251.076**	**45,2**	**179.356**
am Bruttostromverbrauch				

		EE 2021 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
Bruttostromerzeugung	Wasserkraft	19.086	3,4	15.412
	Windenergie an Land	89.474	15,7	67.661
	Windenergie auf See	24.374	4,3	18.810
	Photovoltaik	49.992	8,8	34.354
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm	11.363	2,0	8.529
	biogene flüssige Brennstoffe	293	0,1	100
	Biogas	28.453	5,0	14.262
	Biomethan	2.890	0,5	1.543
	Klärgas	1.587	0,3	1.123
	Deponiegas	229	0,0	162
	biogener Anteil des Abfalls	5.630	1,0	4.576
	Geothermie	249	0,04	164
	Summe	**233.620**	**41,1**	**166.696**
am Bruttostromverbrauch				

* Daten 2021 vorläufig, Stand 02/2022 PSE = Pumpspeicher BSV = Bruttostromverbrauch

1) Jahr 2021: BSE 588,1 TWh mit PSE; BSV 568,8 TWh mit PSE; Gesamt EE Strom + Wärme/Kälte + Kraftstoffe 472,4 TWh

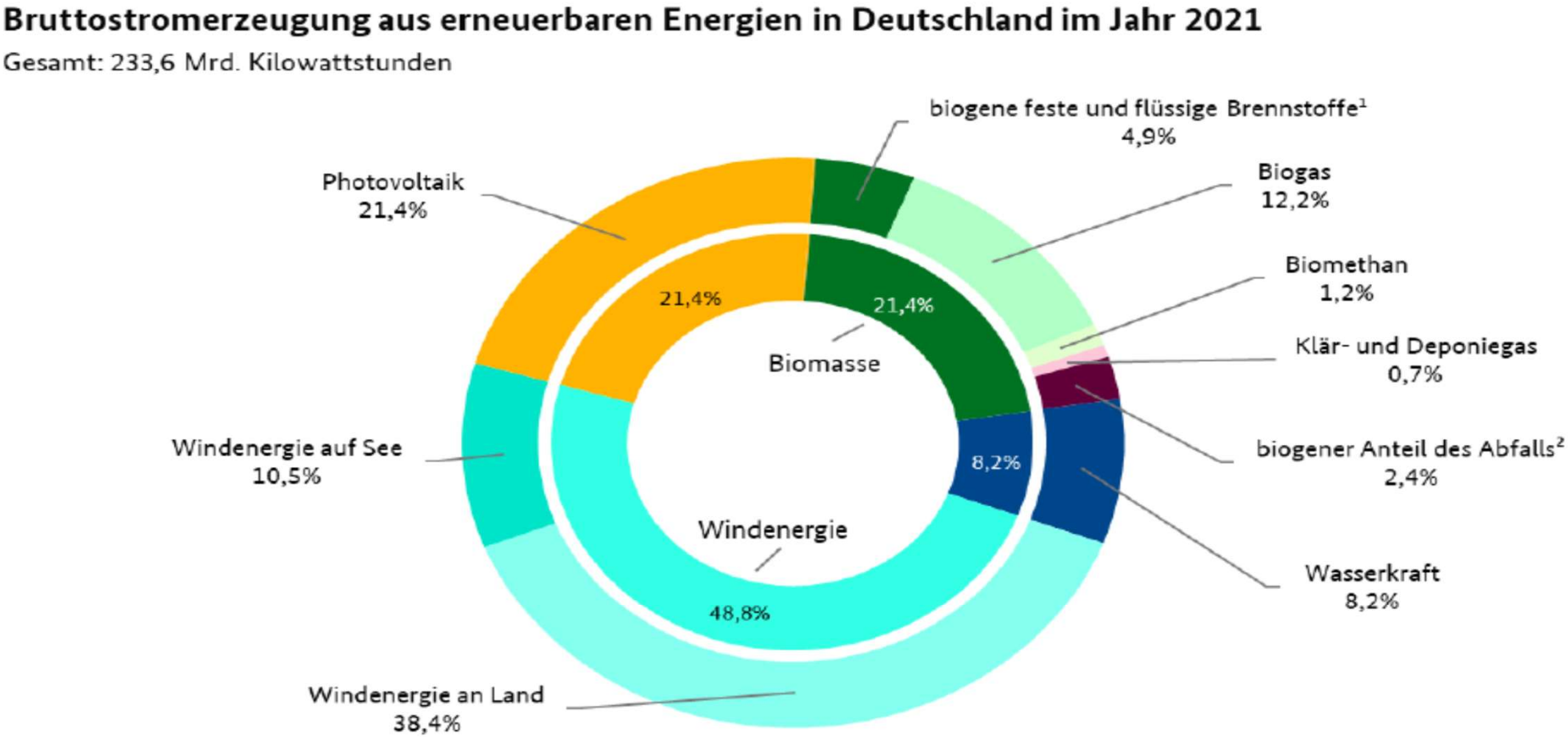
2) Jahr 2021: Beitrag Biomasse 50.445 GWh, EE-Anteil 10,7%, BSE-Anteil 8,6%, BSV-Anteil 8,9%

Quellen: BMWI – Entwicklung der erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, Zeitreihen 2/2022; AGEB - BSE 1990-2022, 02/2022

Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2021 (7)

Gesamt 233,6 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil BSE 39,7% von gesamt 588,1 TWh bzw. EE-Anteil BSV 41,1% von 568,8 TWh



¹ inkl. Klärschlamm; ² biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt
Hinweis: Stromerzeugung aus Geothermie aufgrund sehr geringer Mengen (0,1%) nicht dargestellt

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 02/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik, Zeitreihen 02/2022

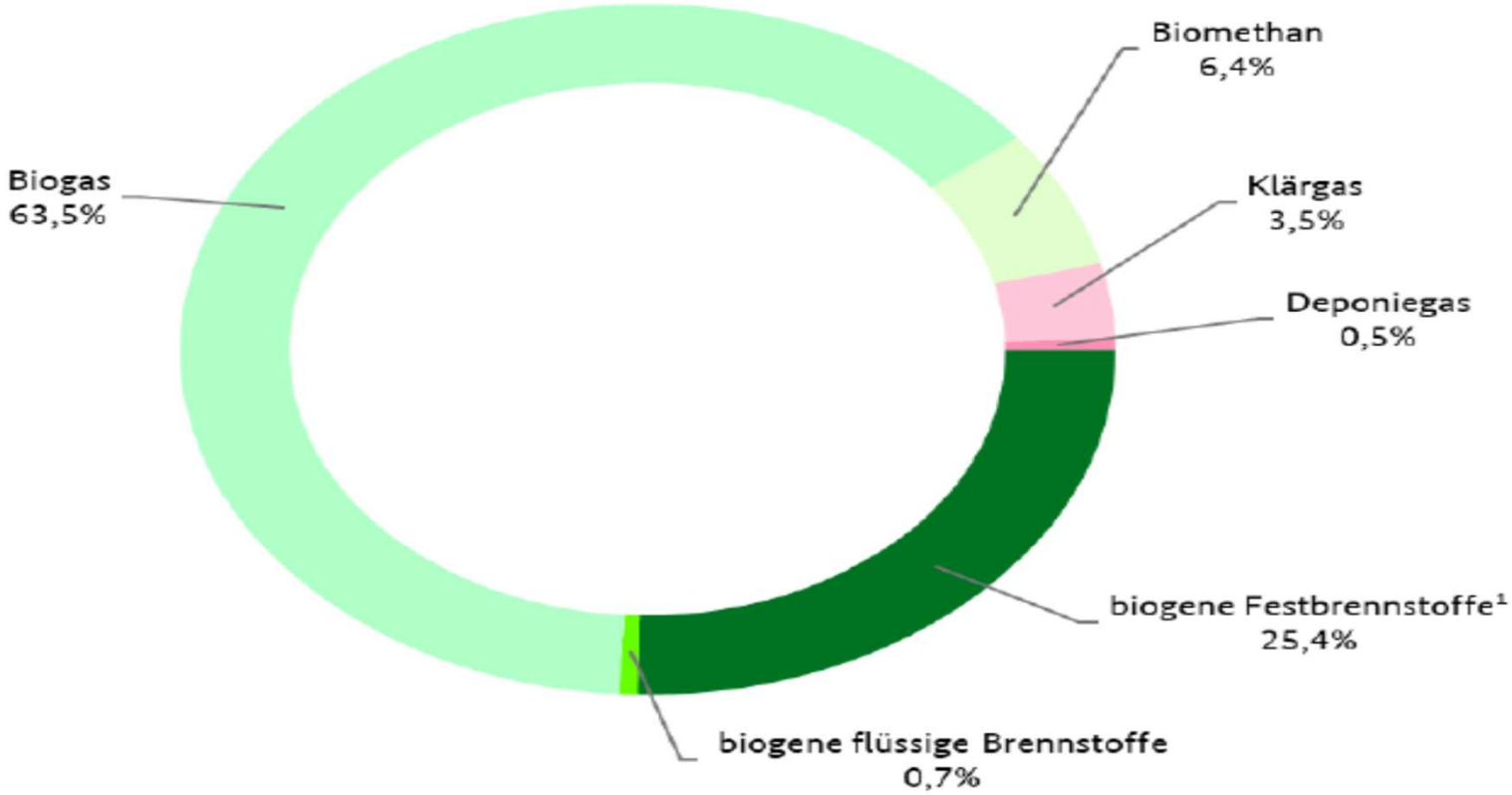
Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus Biomasse in Deutschland 2021 (8)

Biomasse 44,8 TWh (Mrd. kWh)

Biomasse-Anteil BSE 7,6% von gesamt 588,1 TWh bzw. Biomasse-Anteil BSV 7,9% von 568,8 TWh

Bruttostromerzeugung aus Biomasse in Deutschland im Jahr 2021

Gesamt: 44,8 Mrd. Kilowattstunden



¹ inkl. Klärschlamm, ohne den biogenen Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen

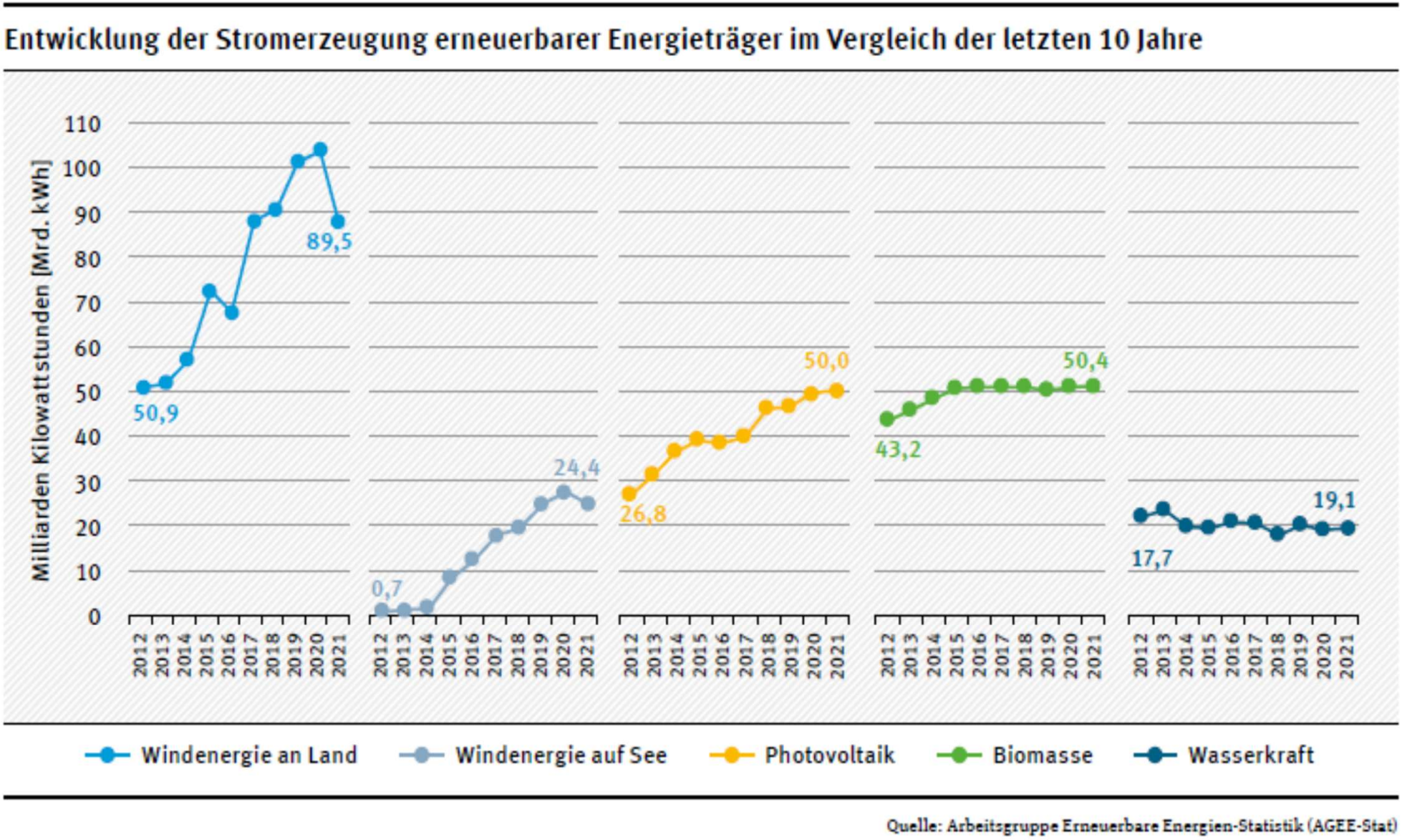
BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik, Zeitreihen 2/2022

Entwicklung der Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien im Vergleich der letzten 10 Jahre in Deutschland 2012-2021 (9)

Abbildung 3

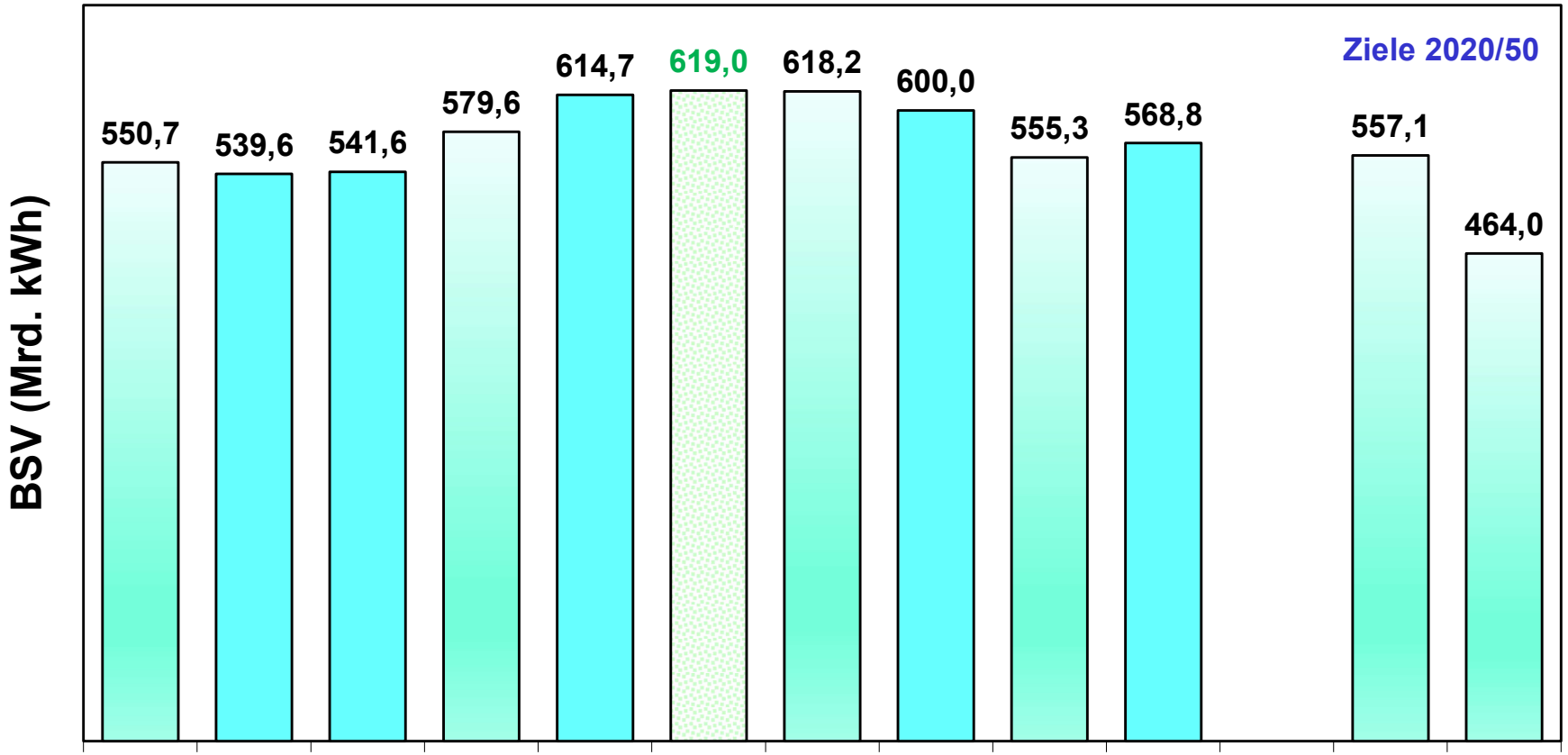


Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: UBA + AGEE Stat – Erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2021, S. 9, Ausgabe März 2022

Entwicklung Brutto-Stromverbrauch (BSV) [1] mit Anteil erneuerbare Energien (EE) in Deutschland 1990-2021, Ziele 2020/50 (1)

Jahr 2021: 568,8 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2021 + 3,3%
Ø 6.837 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022

1) BSV einschließlich Netzverluste und Eigenverbrauch

2) Ziele der Bundesregierung zur Energiewende 2020/50 gegenüber Bezugsjahr 2008: - 10% / - 25%

Nachrichtlich: BSE-EE 2021 = 233,6 TWh (EE-Anteil am BSV 41,1%)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021 = 83,2 Mio.

Quellen: AGEB - Stromerzeugung 1990-2020, 121/2021; Stat. BA 9/2021; BMWI – 8. Monitoringbericht zur Energiewende 2020, Datenübersicht 3/2020; BMWI – Energiedaten 1/2022
BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2021, 2/2022; AGEB – Energieverbrauch in Deutschland 2021, 3/2022

Erneuerbare Energien mit Anteil Bruttostromverbrauch (BSV) zur Energiewende in Deutschland 2018/19, Ziele 2020 bis 2050 (2)

Wo stehen wir?

- Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch lag im Jahr 2019 bei 42,0 Prozent. Das Ziel von mind. 35 Prozent im Jahr 2020 wurde bereits im Jahr 2017 überschritten.
- Am Endenergieverbrauch für Wärme erreichten die erneuerbaren Energien im Jahr 2019 einen Anteil von 14,7 Prozent. Das nationale Ziel von mind. 14 Prozent im Jahr 2020 wurde bereits im Jahr 2018 erreicht.

Was ist neu?

- Um einen zusätzlichen Beitrag zu den Klimaschutzzielen zu leisten, wurden mit dem Energiesammelgesetz Ende 2018 Sonderausschreibungen für Photovoltaik und Windenergie an Land in den Jahre 2019 bis 2021 eingeführt.
- Mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde im August 2020 der 52 GW-Ausbaudeckel für Photovoltaik (PV) aufgehoben und den Bundesländern die Möglichkeit eingeräumt, Mindestabstände von höchstens 1.000 Metern für Windenergieanlagen festzulegen.
- Gleichzeitig wurde mit dem Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) verankert, den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf 65 Prozent bis zum Jahr 2030 zu steigern.
- Mit dem Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG) wurde im Dezember 2020 die Erhöhung des Ausbauziels für 2030 von 15 auf 20 GW gesetzlich verankert und ein Langfristziel von 40 GW bis 2040 beschlossen.
- Ende 2020 wurde das EEG novelliert. Das EEG 2021 enthält u. a. Ausbaupfade zur Erreichung des 65 Prozent-Ziels und sowie als Langfristziel, dass vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der in Deutschland erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt werden soll.

	2018	2019	2020	2030	2040	2050
ERNEUERBARE ENERGIEN						
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	16,8%	17,4%	18%	30%	45%	60%
Anteil am Bruttostromverbrauch	37,8%	42,0 %	mind. 35%	65%**		***
Anteil am Endenergieverbrauch Wärme	14,8%	14,7%	14%			

**Ziel nach Klimaschutzprogramm 2030 und nach EEG-2021. Voraussetzung hierfür ist ein weiterer zielstrebiger, effizienter, netzsynchroner und zunehmend marktorientierter Ausbau der erneuerbaren Energien in den kommenden Jahren Hierfür ist der weitere Ausbau der Stromnetze zentral.

***Das EEG 2021 sieht vor, dass vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der im Bundesgebiet erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt wird.

Quelle: BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende Berichtsjahr 2018/19, S. 45, 1/2021

Entwicklung Bruttostromverbrauch mit Energieeffizienz in Deutschland 2008-2020, Ziel 2020-2050 (3)

Jahr 2020: 558,3 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2020 + 1,4%

Ø 6.710 kWh/Kopf

5.3 Stromverbrauch und Stromeffizienz

Der Bruttostromverbrauch ist in den Jahren 2018 und 2019 gegenüber dem jeweiligen Vorjahr um 1,0 Prozent bzw. 2,9 Prozent gesunken.

Der Bruttostromverbrauch gibt die im Inland verbrauchte Strommenge wieder. Er lag in den Jahren 2018 und 2019 bei rund 595 TWh bzw. 578 TWh (siehe Abbildung 5.4).

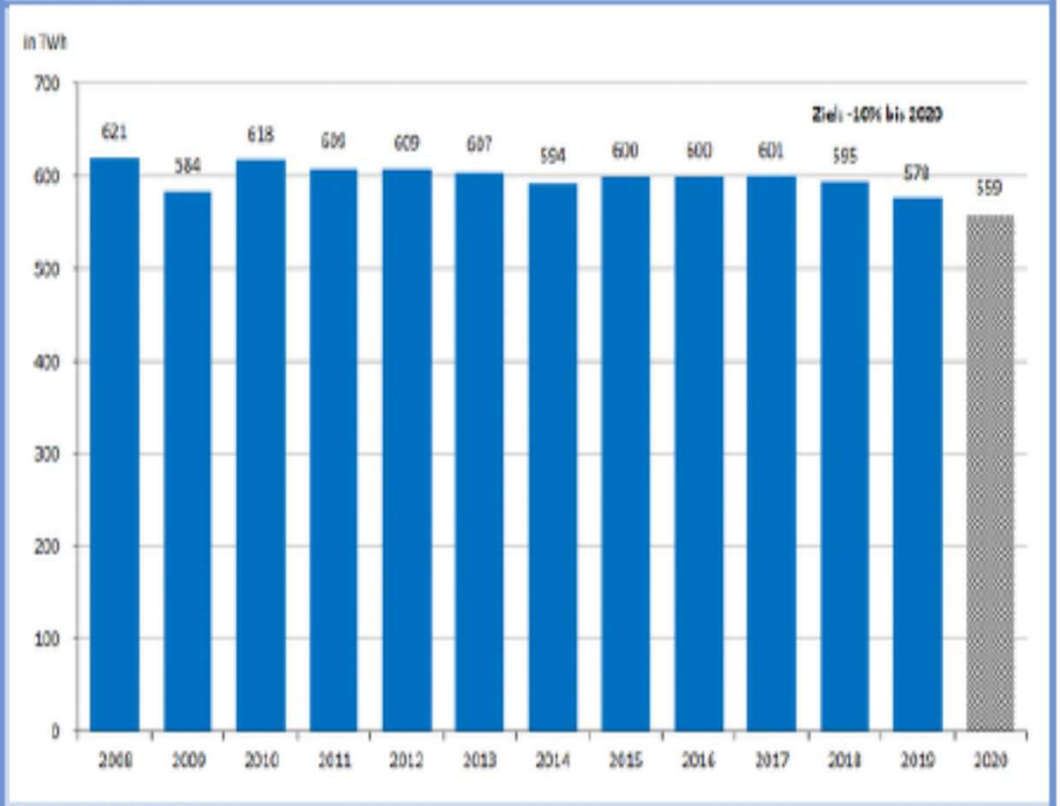
Zwischen 2008 und 2019 hat sich der Bruttostromverbrauch un 6,9 Prozent verringert.

Das Ziel ist, den Bruttostromverbrauchs um 10 Prozent bis 2020 (ggü. 2008) zu senken. Um dieses Ziel zu erreichen müsste der Verbrauch im verbleibenden Jahr zwischen dem Berichtsjahr 2019 und dem Zieljahr 2020 um weitere 3,1 Prozentpunkte bzw. rund 19 TWh zurückgehen. Dabei ist auch zu berücksichtigen: Um in den Bereichen Wärme und Verkehr die Dekarbonisierung weiter voranzutreiben, soll dort im Rahmen der Sektorkopplung zunehmend erneuerbar erzeugter Strom au effiziente Weise eingesetzt werden. Dadurch entstehen neue Stromverbraucher. Damit der zusätzliche Bedarf an erneuerbarem Strom jedoch so gering wie möglich gehalten werden kann, sollen bei der Sektorkopplung grundsätzlich die Technologien verwendet werden, die Strom effizient in Wärme, Kälte oder Antrieb umwandeln und folglich mi wenig erneuerbarem Strom möglichst viele Brennstoffe ersetzen (siehe Kapitel 13).

Die gesamtwirtschaftliche Stromproduktivität hat sich auch in den Jahren 2018 und 2019 weiter verbessert.

Die gesamtwirtschaftliche Stromproduktivität stellt das reale Bruttoinlandsprodukt bezogen auf den gesamten Bruttostrom-verbrauch dar und ist somit ein Maß dafür, wie effizient Strom in einer Volkswirtschaft eingesetzt wird. Sie verzeichnete in den Jahren 2018 und 2019 einen Anstieg gegenüber dem Vorjahr um 2,7 Prozent bzw. 3,5 Prozent. Bereits seit den 1990er Jahren besteht ein Trend zur zunehmenden Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Entwicklung des Stromverbrauchs. Im Jahr 2019 lag die gesamtwirt-schaftlicher Stromproduktivität rund 46,5 Prozent über dem Niveau von 1990. Durchschnittlich stieg sie in diesem Zeitraum jedes Jahr um rund 1,6 Prozent.

Abbildung 5.4: Zielsteckbrief: Entwicklung des Stromverbrauchs

Ziel 2020	Reduktion des Bruttostromverbrauchs um 10 Prozent bis 2020 (ggü. 2008)
Stand 2019	-6,9 Prozent
	
	Quelle: AGEB 09/2020
Trend	
Maßnahmen	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt Basis Zensus ab 2011) Jahr 2020 = 83,2 Mio.

Energieeinheiten: 1 PJ /3,6 = 0,2778 TWh (Mrd. kWh); 1 PJ / 41,868 = 0,02388 Mtoe

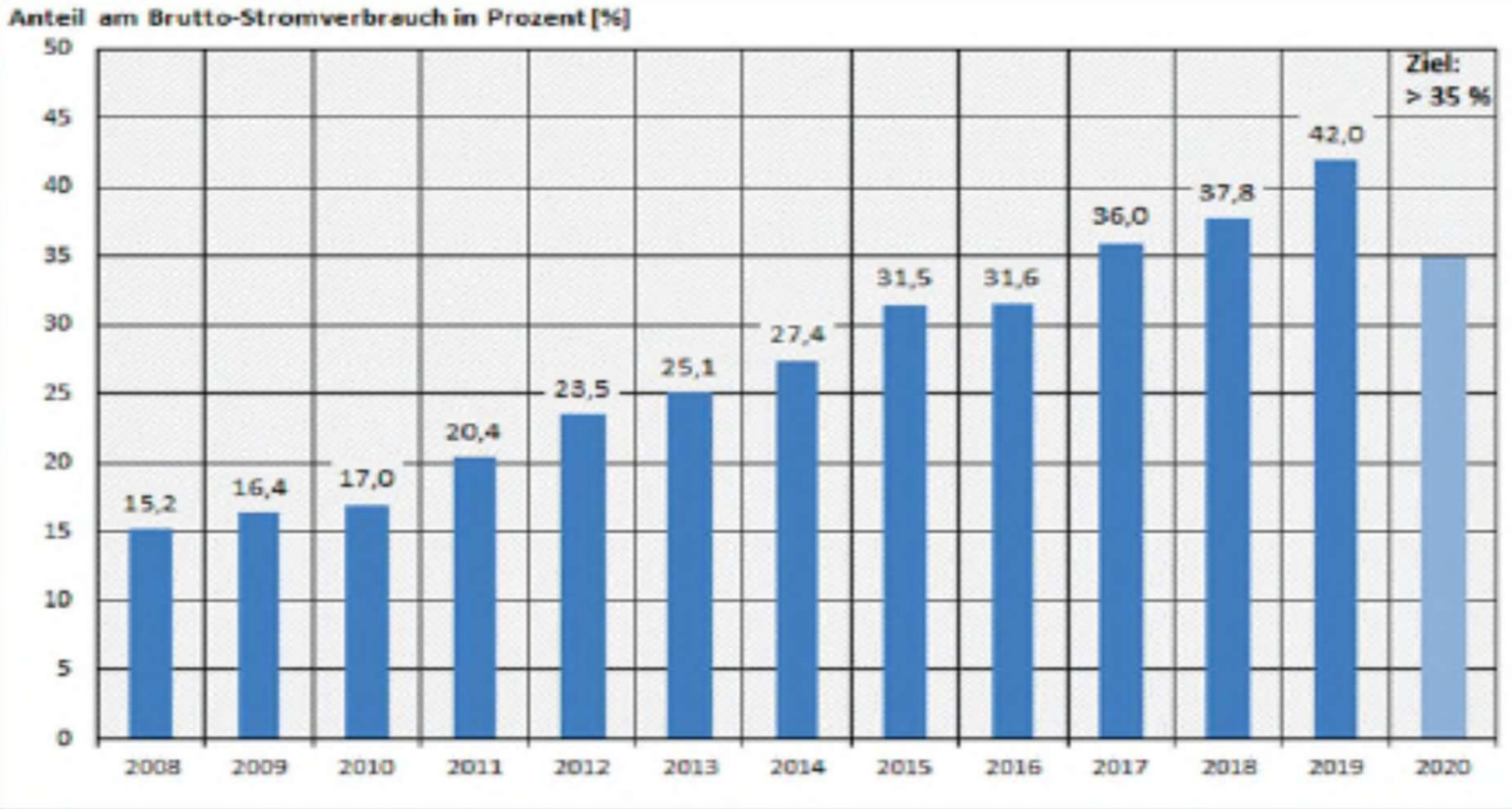
Quellen: BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende Berichtsjahr 2018/19, S. 63-76, Stand 1/2021; BMWi auf Basis AGEE-Stat u.a. aus BMWI– EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019 , S. 12, 10/2021; www.erneuerbare-Energien.de;

Zielsteckbrief: Erneuerbare Energien am Bruttostromverbrauch (BSV) in Deutschland 2008-2020, Ziel 2020 (4)

Jahr 2020: Anteil am BSV 45,3%

EE-Beitrag BSE 250,2 TWh von Gesamt-BSV 558,3 TWh (Mrd. kWh)

Abbildung 4.2: Zielsteckbrief: Erneuerbare Energien und Bruttostromverbrauch

Ziel 2020	Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von mindestens 35 Prozent
Stand 2019	42,0 Prozent
	
Trend	
Maßnahmen	Erneuerbare-Energien-Gesetz

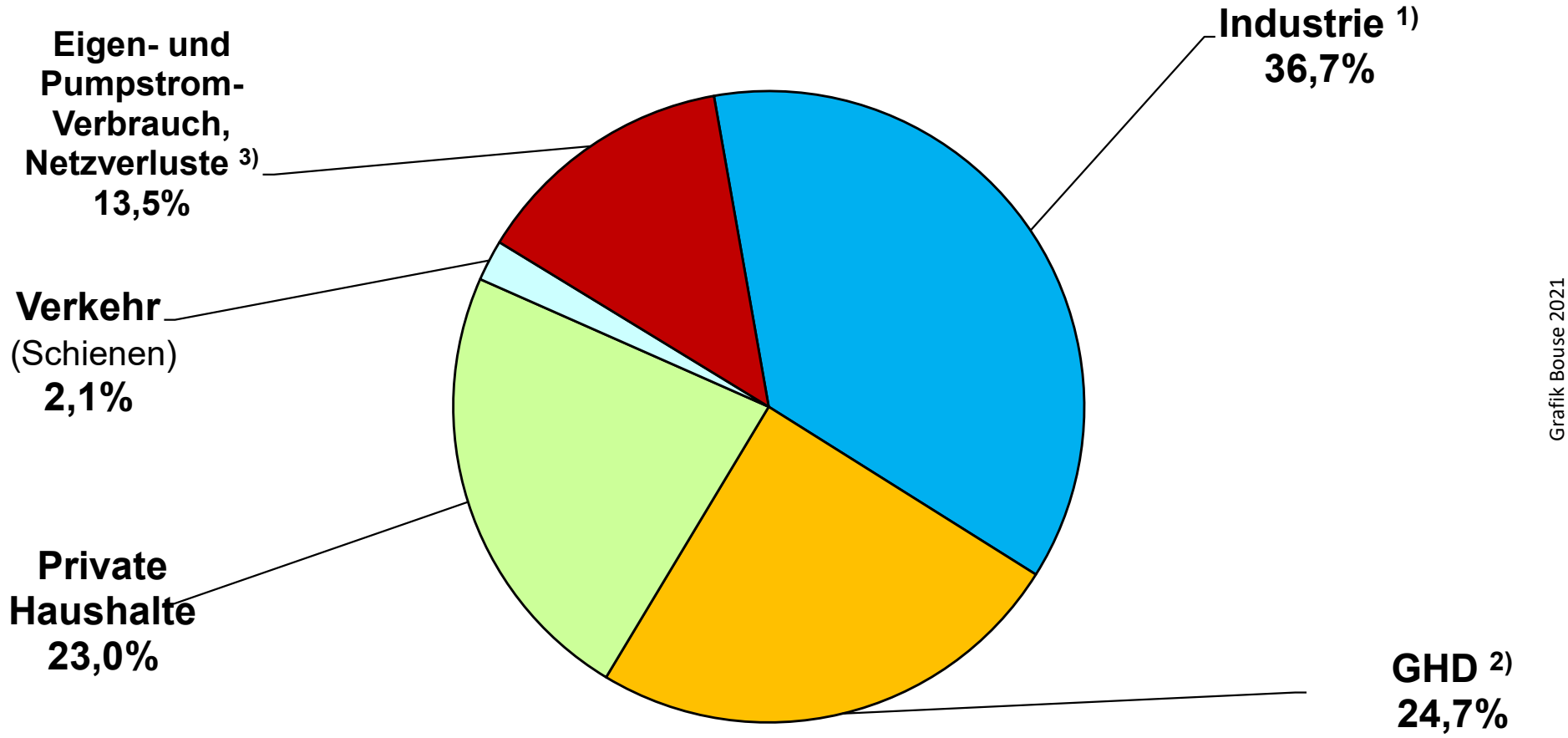
Quelle: AGEE-Stat und AGEB 09/2020

Quellen: BMWI – 8. Monitoringbericht zur Energiewende in Deutschland 2018/19, Stand 1/2021; AGEB – BSE in D 1990-2021, 12/2021 und BMWI – EE 1990-2020, 10/2021

Brutto-Stromverbrauch (BSV) nach Sektoren in Deutschland 2020 (5)

Jahr 2020: 555,3 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2020 + 1,4%

Ø 6.710 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2021

Anteil Stromverbrauch Endenergie (SVE) am Bruttostromverbrauch (BSV) 86,5%

* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022; Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh = 1.000 Mio. kWh; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020 = 83,2 Mio.

1) Industrie = Bergbau & Verarbeitendes Gewerbe (Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten)

2) GDH = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher

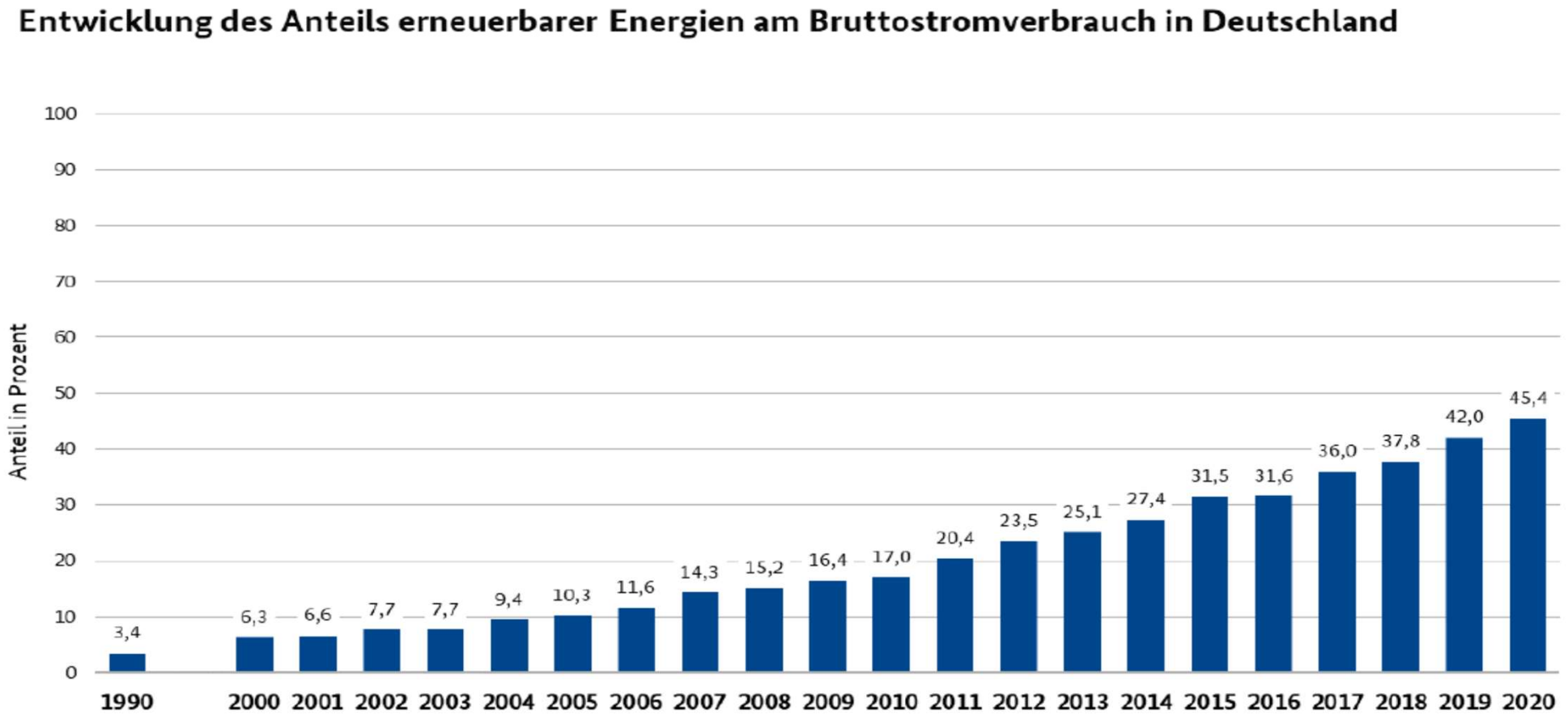
3) Kraftwerkseigenverbrauch (28,5 TWh), Stromeigenverbrauch Raffinerien (10,3 TWh), Pumpstromverbrauch (8,9 TWh) + Netzverluste (27,1 TWh) = 74,8 TWh

Quellen: AGEB - BSE in D 1990-2020 und Energieverbrauch in D 2020, 3/2021, BDEW aus BMWI Energiedaten, Gesamtausgabe, Tab. 21,22, 3/2021, Stat. BA 3/2021;
UM BW & Staat. LA BW – Energiebericht 2020, Tab. 23, 10/2020

Entwicklung Anteile erneuerbare Energien am Bruttostromverbrauch (BSV) in Deutschland 1990-2020 (6)

Jahr 2020: Anteil am BSV 45,3%

EE-Beitrag BSE 250,2 TWh von Gesamt-BSV 558,3 TWh (Mrd. kWh)



BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2021

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021, **Ziele der Bundesregierung zur Energiewende 2020/50 im Energiekonzept vom 28.09.2010**

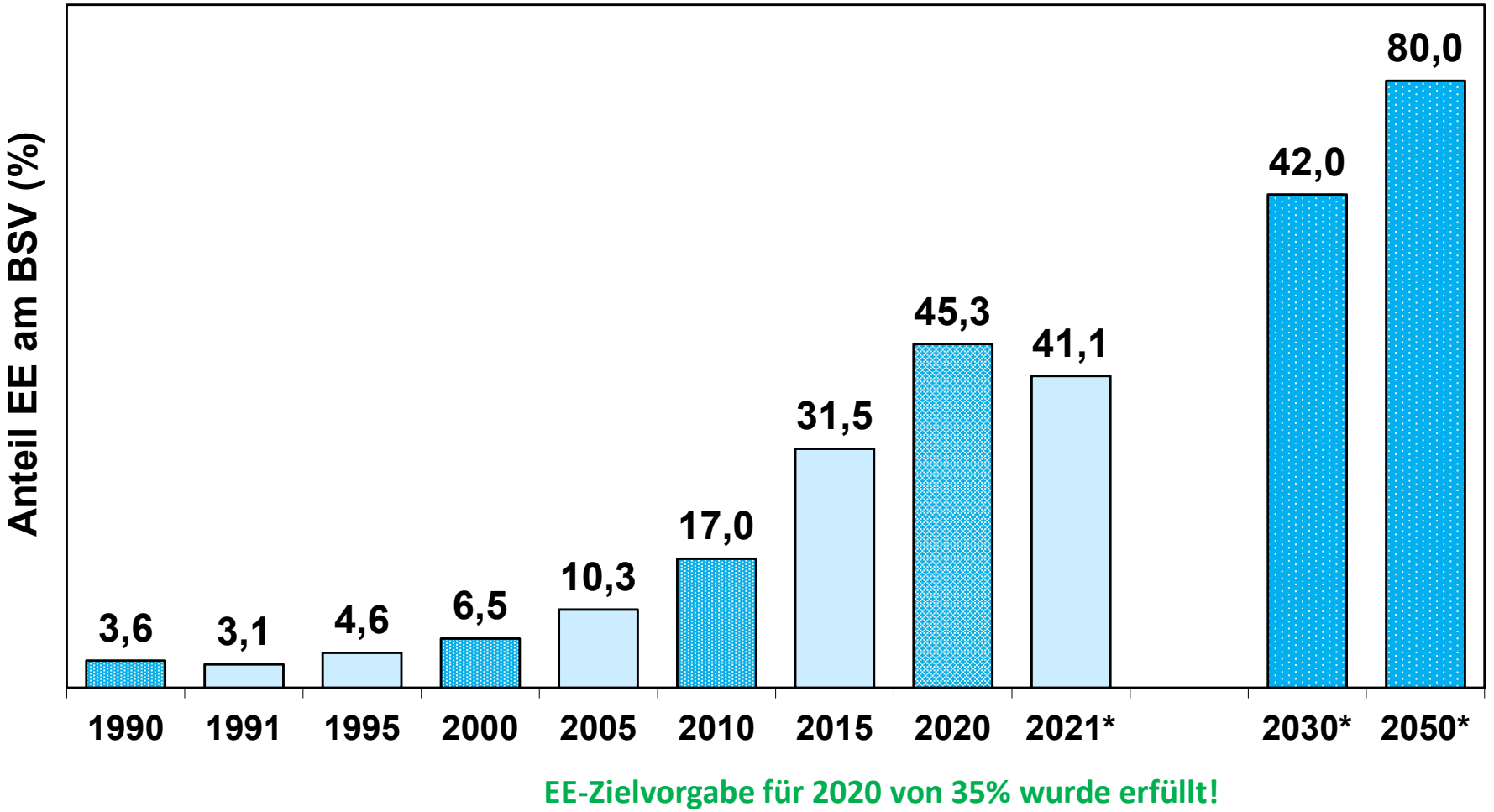
1) BSV Inlandsverbrauch einschließlich Netzverluste, Eigenverbrauch und Pumpstromverbrauch

Quellen: BMWI – Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2020, 2/2021; BMWI Energiedaten Tab. 20, 22, 9/2021, AGEB – BSE in D 1990-2021, 12/2021

Entwicklung Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (BSV) in Deutschland 1990-2021, Ziele bis 2050 (7)

Jahr 2020: Anteil am BSV 45,3% [1)]

EE-Beitrag BSE 250,2 TWh von Gesamt-BSV 558,3 TWh (Mrd. kWh)



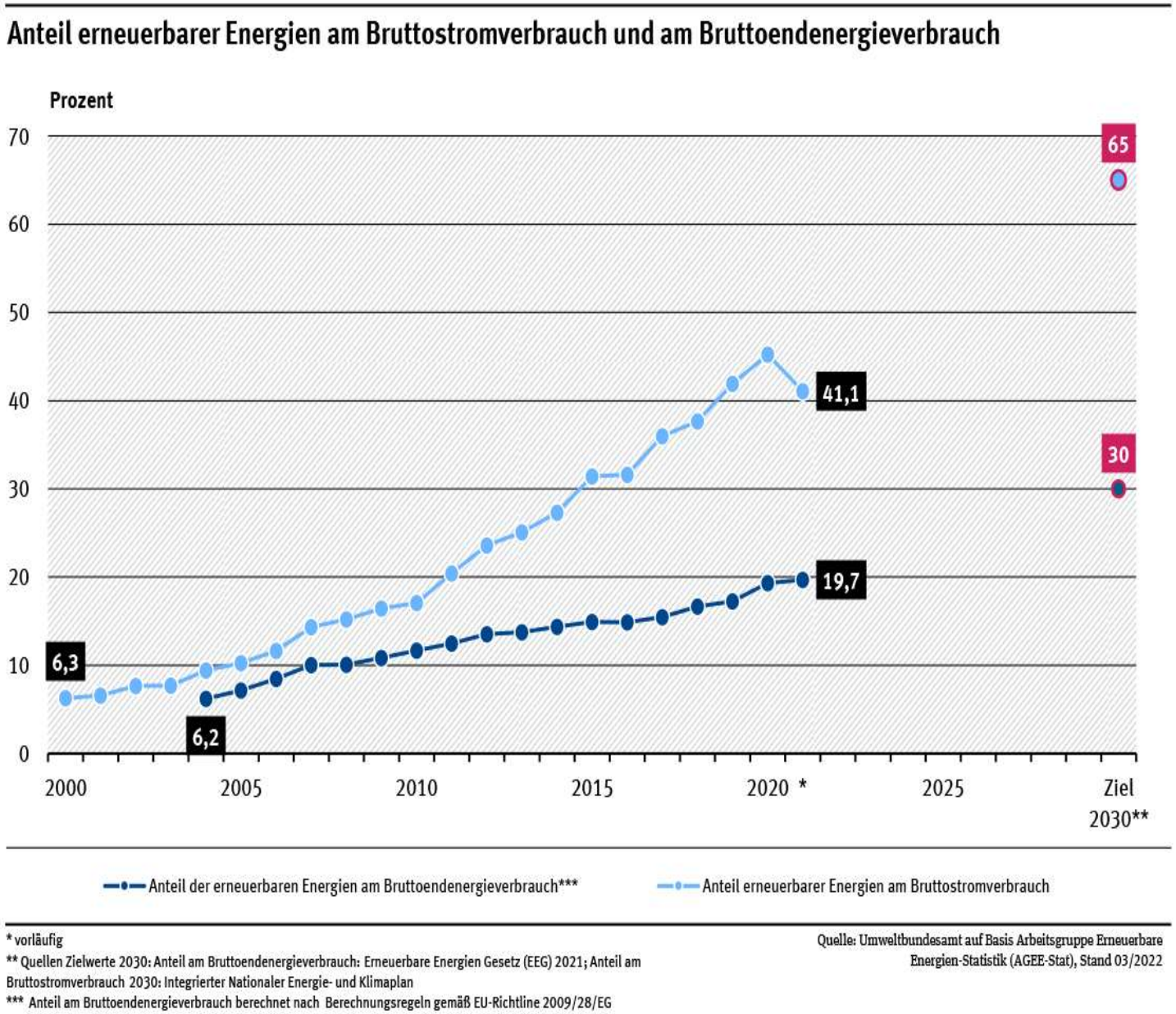
EE-Zielvorgabe für 2020 von 35% wurde erfüllt!

* Daten 2020 vorläufig, Stand 12/2021, **Ziele der Bundesregierung zur Energiewende 2020/50 im Energiekonzept vom 28.09.2010 bzw. Klimaschutzschutzprogramm 2030**

1) BSV Inlandsverbrauch einschließlich Netzverluste, Eigenverbrauch und Pumpstromverbrauch

Quellen: BMWI – Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2020, 2/2021; BMWI Energiedaten Tab. 20, 22, 9/2021, AGEB – BSE in D 1990-2021, 12/2021;
BMWi auf Basis AGEE-Stat u.a. aus BMWI– EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019 , S. 12, 10/2021; www.erneuerbare-Energien.de;

Entwicklung Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (BSV) und Bruttoendenergieverbrauch (B-EEV) in Deutschland 2000-2021, Ziel 2030

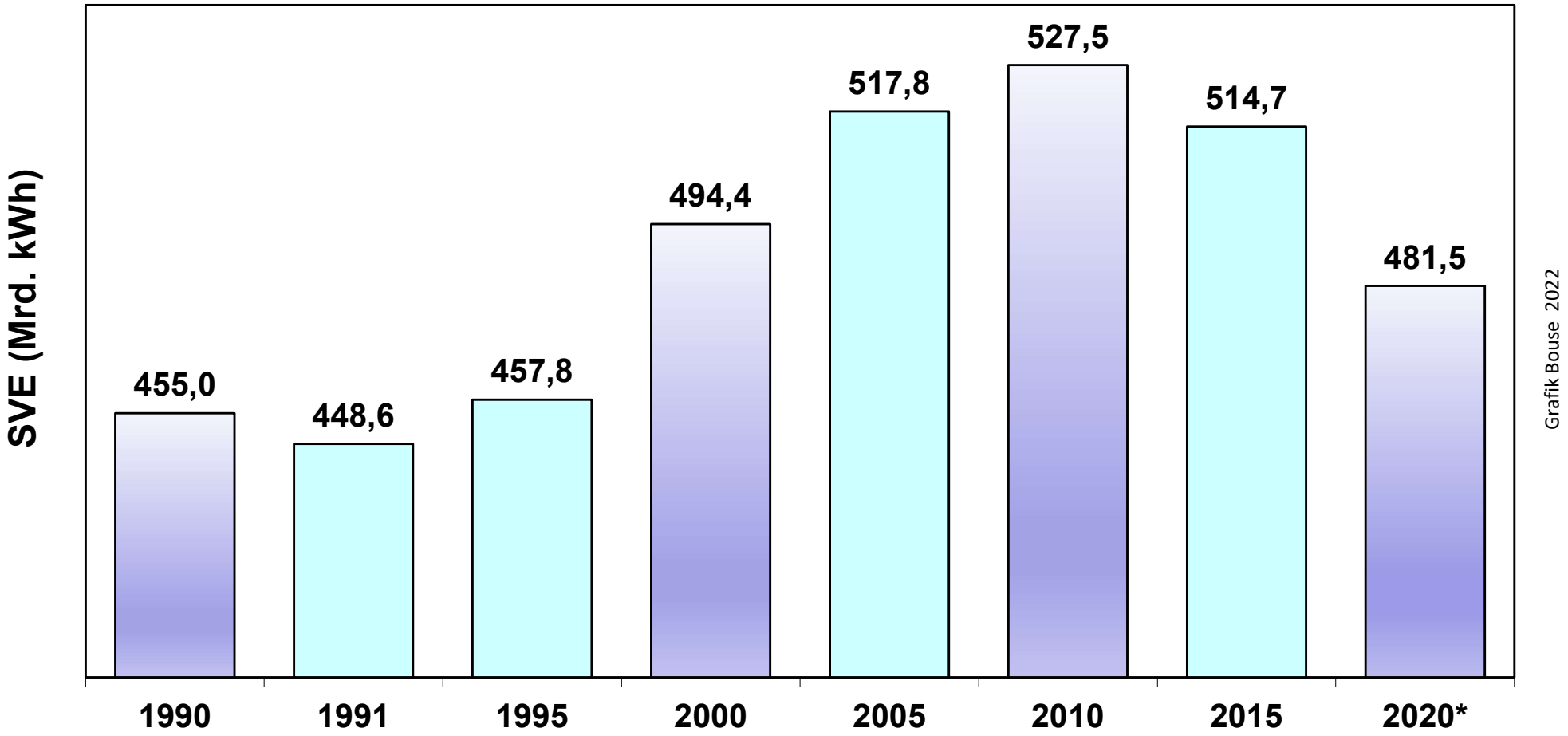


BSV

B-EEV

Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) in Deutschland 1990-2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 481,5 TWh (Mrd. kWh) = 1.733,3 PJ; Veränderung 1990/2020 + 5,8%,
Ø 5.787 kWh/Kopf

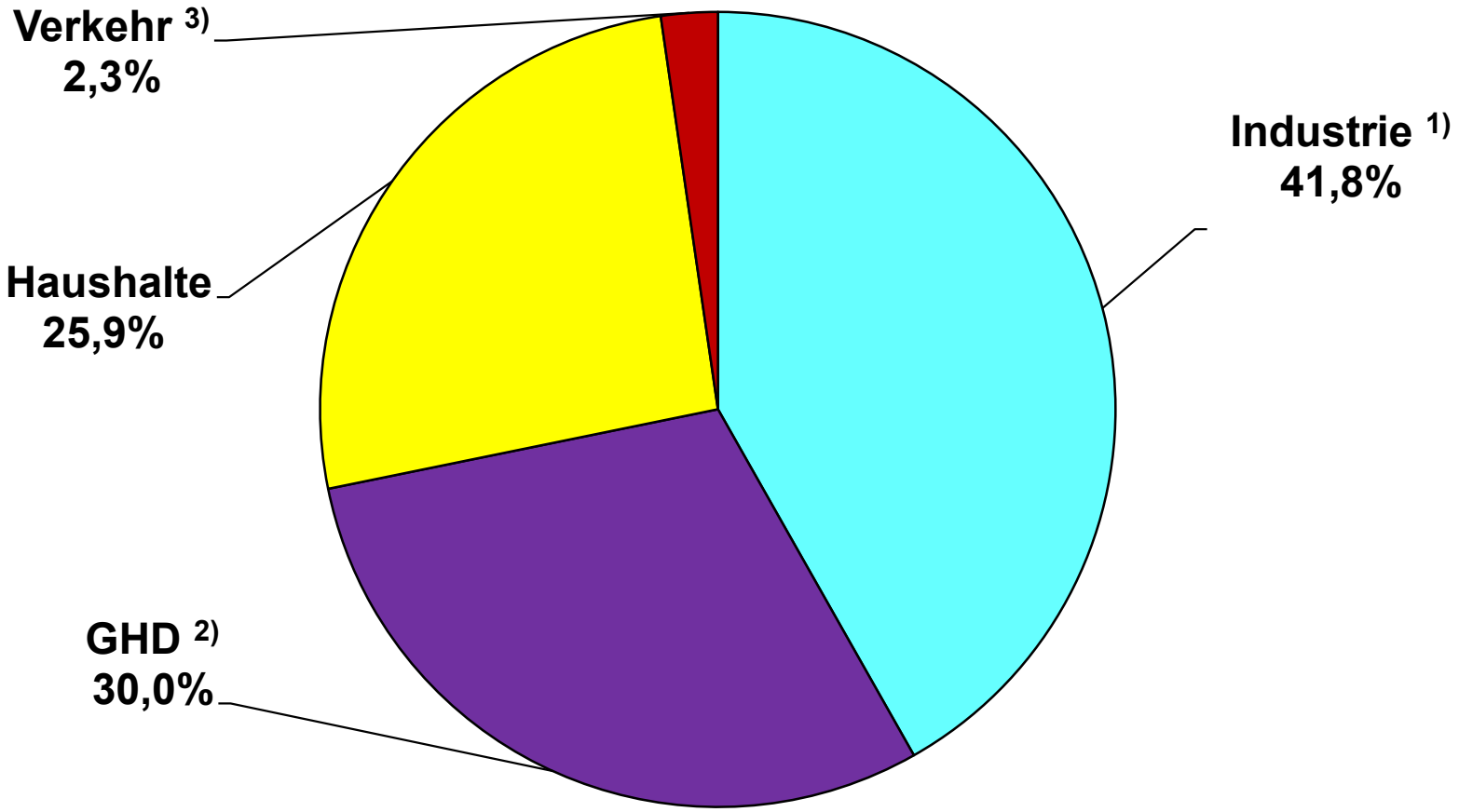


* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022; Energieeinheit: 1 Mio. PJ = 1/3,6 Mrd. kWh (TWh) Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.

Quellen: AGEB- Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland 2020, 3/2022; Energieverbrauch in Deutschland 2020, Jahresbericht 3/2022
BMWI – Energiedaten gesamt, Tab. 21, 1/2022; Stat. BA 5/2021; AGEB - Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990-2029, 9/2020

Stromverbrauch Endenergie (SVE) nach Sektoren in Deutschland 2020 (2)

Gesamt 481,5 TWh (Mrd. kWh) = 1.733 PJ; Veränderung 1990/2020 + 6,6%,
Ø 5.829 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022; Energieeinheiten: 1 PJ = 1/3,6 TWh; 1 TWh = 1 Mrd. kWh; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 83,2 Mio.

1) Industrie : Bergbau, Gewinnung Steine und Erden sowie Verarbeitendes Gewerbe

2) GHD: Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher (öffentliche Einrichtungen, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei)

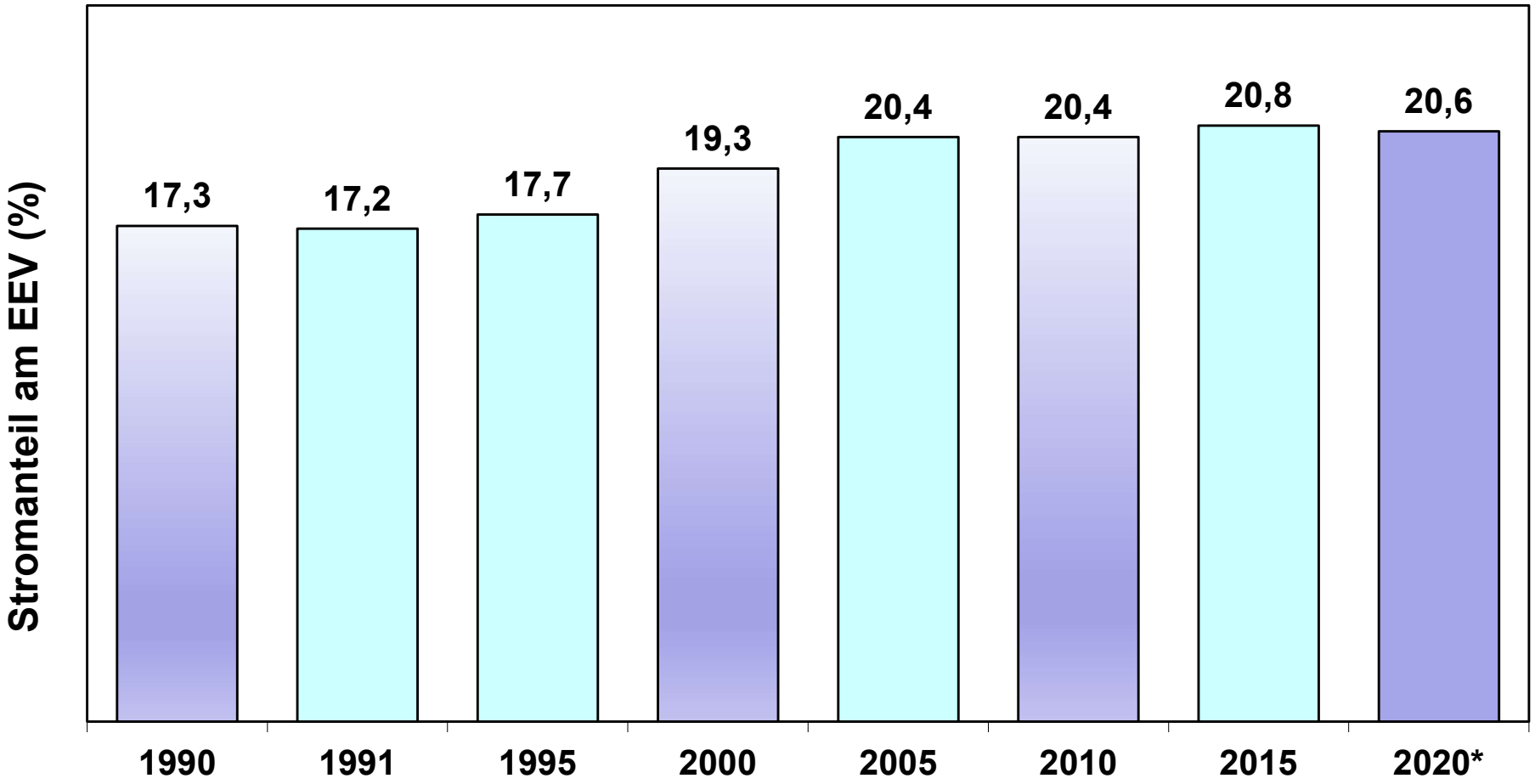
3) Verkehr: Anteil Straßenverkehr 97,1%, Schienenverkehr 2,9%

Quellen: AG Energiebilanzen - Energiebilanzen für Deutschland bis 2020 und Energieverbrauch in D 2020, 3/2022, BMWI – Energiedaten, Tab. 6, Gesamt 1/2022, Stat. BA 3/2021;
AGEB - Anwendungsbilanzen zur Energiebilanz in Deutschland in den Jahren 2010-2020, 9/2021;

Entwicklung Stromanteil am Endenergieverbrauch (EEV) in Deutschland 1990-2020 (3)

Jahr 2020: Stromanteil 20,6%, Veränderung 1990/2020 + 19,1%

Beitrag Stromverbrauch Endenergie (SVE) 481,5 TWh vom EEV 2.333,3 TWh (8.400 PJ)



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022; Energieeinheit: 1 Mio. PJ = 1/3,6 Mrd. kWh (TWh); Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Zensus 2011) 2020: 83,2 Mio.

Quellen: AGEB – Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland 2020, 43/2022, Energieverbrauch in Deutschland 2020, 3/2022 und Auswertungstabellen bis 2020, 9/2021
BMWI – Energiedaten, Tab. 20, 1/2022, Sta. BA 3/2021

Entwicklung installierte Brutto-Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland Ende 1990 bis 2021 (1)

Jahr 2021: Gesamt 138,5 GW (Mio. kW);

EE-Anteil 59,7% von gesamt 232,5 GW

Abbildung 10: Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

	Wasserkraft[1]	Windenergie an Land	Windenergie auf See	Biomasse[2]	Photovoltaik	Geothermie	Gesamte Leistung
				(MW)[3]			
1990	3.982	55	0	404	2	0	**4.443**
2000	4.831	6.097	0	996	114	0	**12.038**
2005	5.210	18.248	0	2.939	2.056	0	**28.453**
2006	5.193	20.474	0	3.647	2.899	0	**32.213**
2007	5.137	22.116	0	4.006	4.170	3	**35.432**
2008	5.164	22.794	0	4.371	6.120	3	**38.452**
2009	5.340	25.697	35	5.593	10.566	8	**47.239**
2010	5.407	26.823	80	6.222	18.006	8	**56.546**
2011	5.625	28.524	188	7.162	25.916	8	**67.423**
2012	5.607	30.711	268	7.467	34.077	19	**78.149**
2013	5.590	32.969	508	7.966	36.710	30	**83.773**
2014	5.580	37.620	994	8.204	37.900	33	**90.331**
2015	5.589	41.297	3.283	8.429	39.224	34	**97.856**
2016	5.629	45.283	4.152	8.659	40.679	38	**104.440**
2017	5.627	50.174	5.406	8.982	42.293	38	**112.520**
2018	5.329	52.328	6.393	9.662	45.158	42	**118.912**
2019	5.378	53.187	7.555	9.994	48.914	47	**125.075**
2020	5.438	54.414	7.774	10.344	53.721	47	**131.738**

Die Angaben zur installierten Leistung beziehen sich jeweils auf den Stand zum Jahresende.

1 Lauf- und Speicherwasserkraftwerke sowie Pumpspeicherkraftwerke mit natürlichem Zufluss

2 feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas sowie Klärschlamm und inklusive der Kapazität aller Abfallverbrennungsanlagen für erneuerbare und nicht erneuerbare Abfälle. Dabei werden für die Zeitreihe durchgängig 50 Prozent der gesamten Abfallverbrennungskapazität als erneuerbare Leistung ausgewiesen.

3 1.000 MW = 1 GW

Quellen: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 16, 10/2021; BMWI –Gesamtenergiedaten 2021, Tab. 22, 1/2022

Entwicklung installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland Ende 2010-2021 (2)

Jahr 2021: Gesamt 138.460 MW = 138,5 GW

Beitrag Windenergie 63.865 MW, Anteil 46,1%; Beitrag Biomasse 10.432 MW, Anteil 7,5%

Tabelle 2

Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

	Wasser-kraft	Windenergie		Photo-voltaik	Geo-thermie	feste Biomasse[1]	flüssige Biomasse	gasför-mige Biomasse[2]	Gesamt
		an Land	auf See						
	Megawatt (MW)								
2010	5.407	26.823	80	18.006	8	2.264	410	3.548	56.546
2011	5.625	28.524	188	25.916	8	2.297	345	4.520	67.423
2012	5.607	30.711	268	34.077	19	2.272	277	4.918	78.149
2013	5.590	32.969	508	36.710	30	2.553	263	5.150	83.773
2014	5.580	37.620	994	37.900	33	2.533	232	5.439	90.331
2015	5.589	41.297	3.283	39.224	34	2.554	232	5.643	97.856
2016	5.629	45.283	4.152	40.679	38	2.578	231	5.850	104.440
2017	5.627	50.174	5.406	42.293	38	2.605	230	6.147	112.520
2018	5.585	52.328	6.393	45.158	42	2.669	230	6.761	119.166
2019	5.595	53.193	7.528	49.047	47	2.689	231	7.068	125.398
2020	5.436	54.414	7.774	53.721	47	2.621	231	7.467	131.711
2021	5.383	56.091	7.774	58.728	53	2.623	229	7.579	138.460

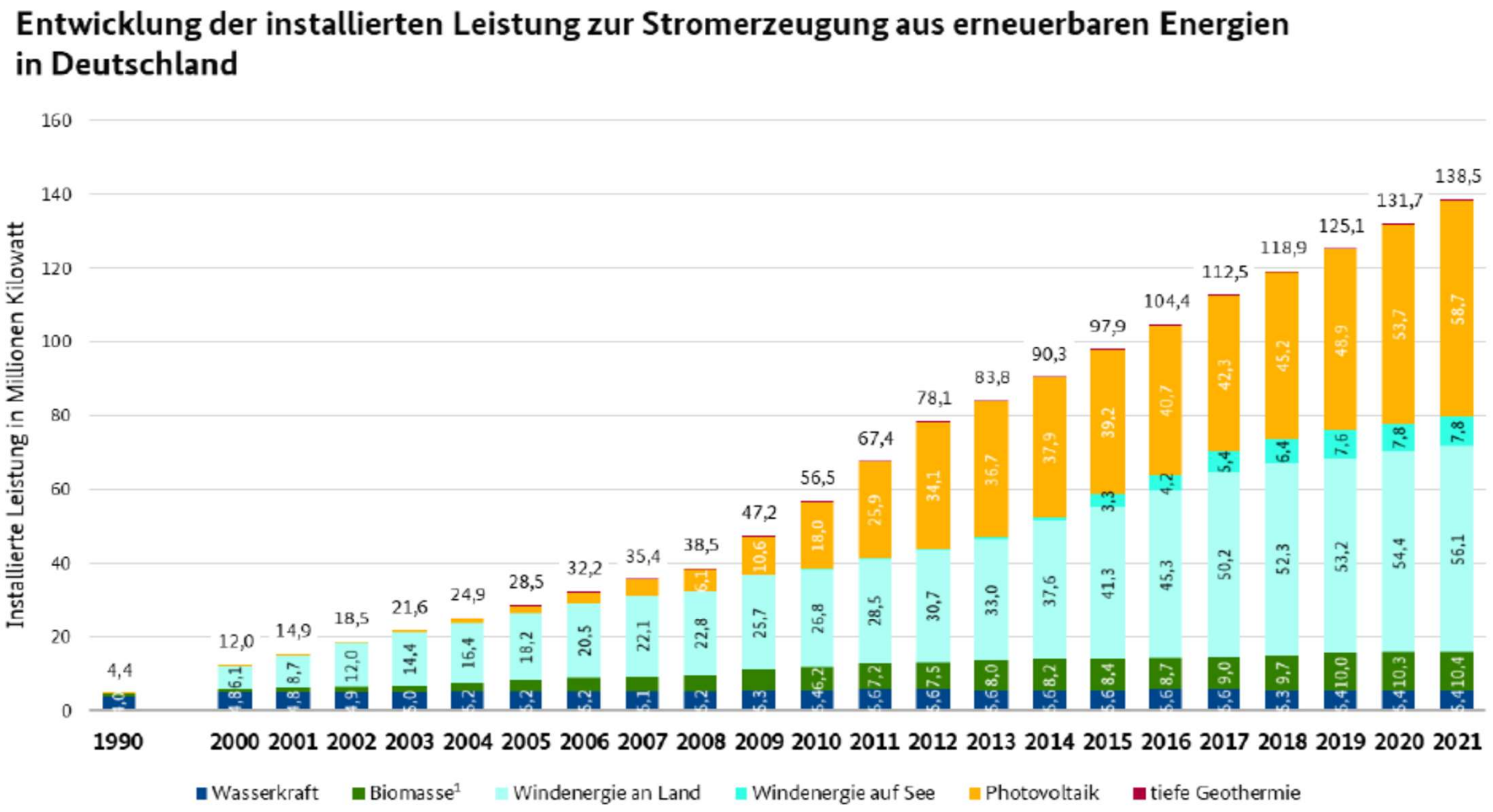
[1] inklusive biogener Anteil des Abfalls
[2] Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 20, 03/2022

Entwicklung installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland Ende 1990 bis 2021 (3)

Jahr 2021: Gesamt 138,5 GW (Mio. kW);

EE-Anteil 59,7% von gesamt 232,5 GW



¹ inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas und biogenem Anteil des Abfalls

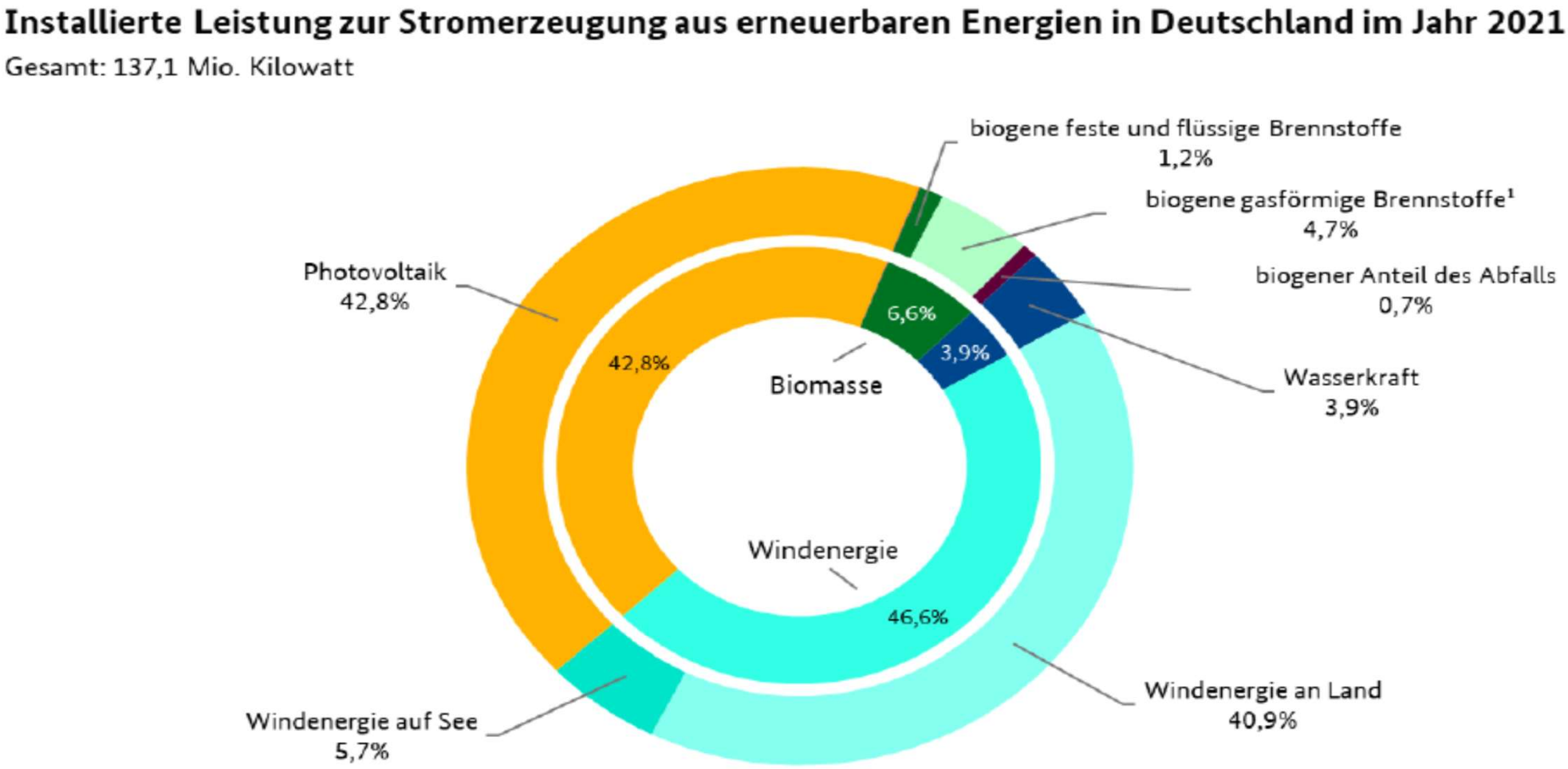
BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

Quellen: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken 02/2022; BMWI –Gesamtenergiedaten 2021, Tab. 22, 1/2022

Entwicklung installierte Brutto-Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland Ende 2021 (4)

Jahr 2021: Gesamt 138,5 GW (Mio. kW);

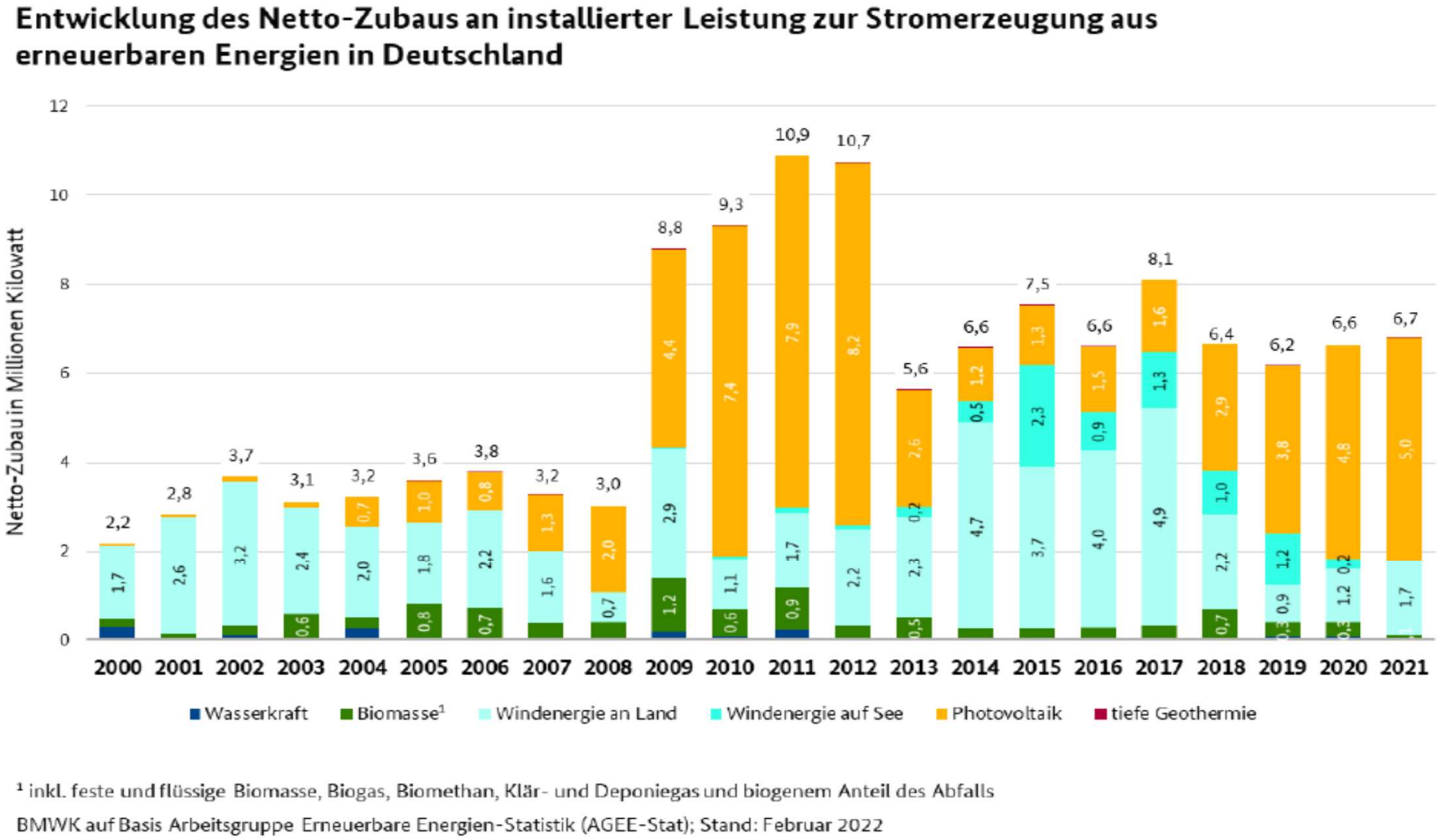
EE-Anteil 59,7% von gesamt 232,5 GW



Quellen: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken 2/2021, BMWI –Gesamtenergiedaten 2021, Tab. 22, 2/2022

Entwicklung Netto-Zubaus an installierter Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2021 (5)

Jahr Ende 2021: 6,7 GW (Mio. kW)



¹ inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas und biogenem Anteil des Abfalls

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

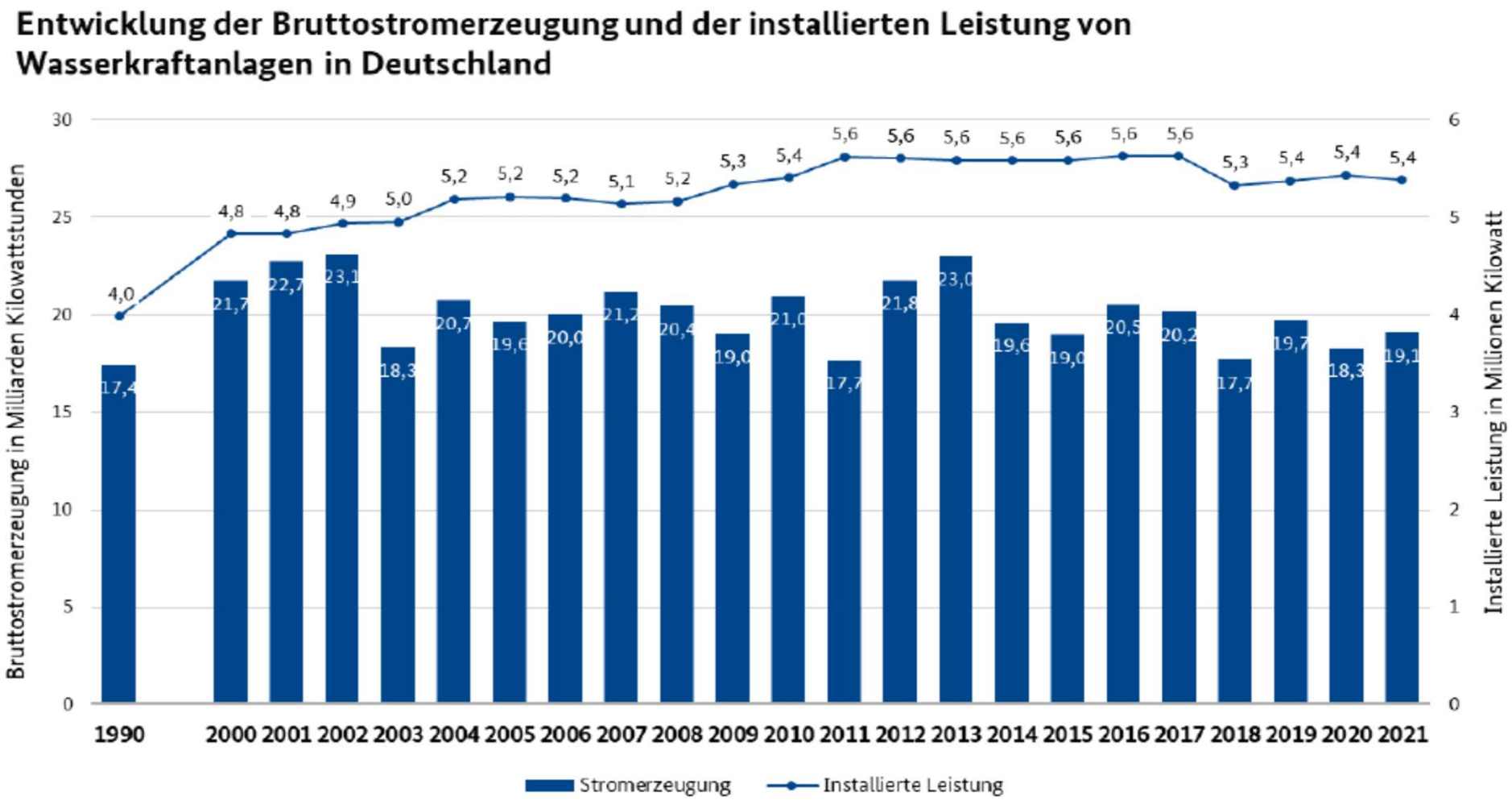
* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quellen: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken 2/2022; BMWI – Energiedaten gesamt, Tab. 22/2022

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung von Wasserkraftanlagen in Deutschland 1990-2021

Jahr Ende 2021: Installierte Leistung 5,4 GW (Mio. kW), 3,9% von 138,5 GW

Jahr 2021: BSE: 19.086 GWh (Mio. kW) = 19,1 GWh, Anteil 3,2% von 588,1 TWh bzw. 3,4% von 568,8 TWh (BSV)



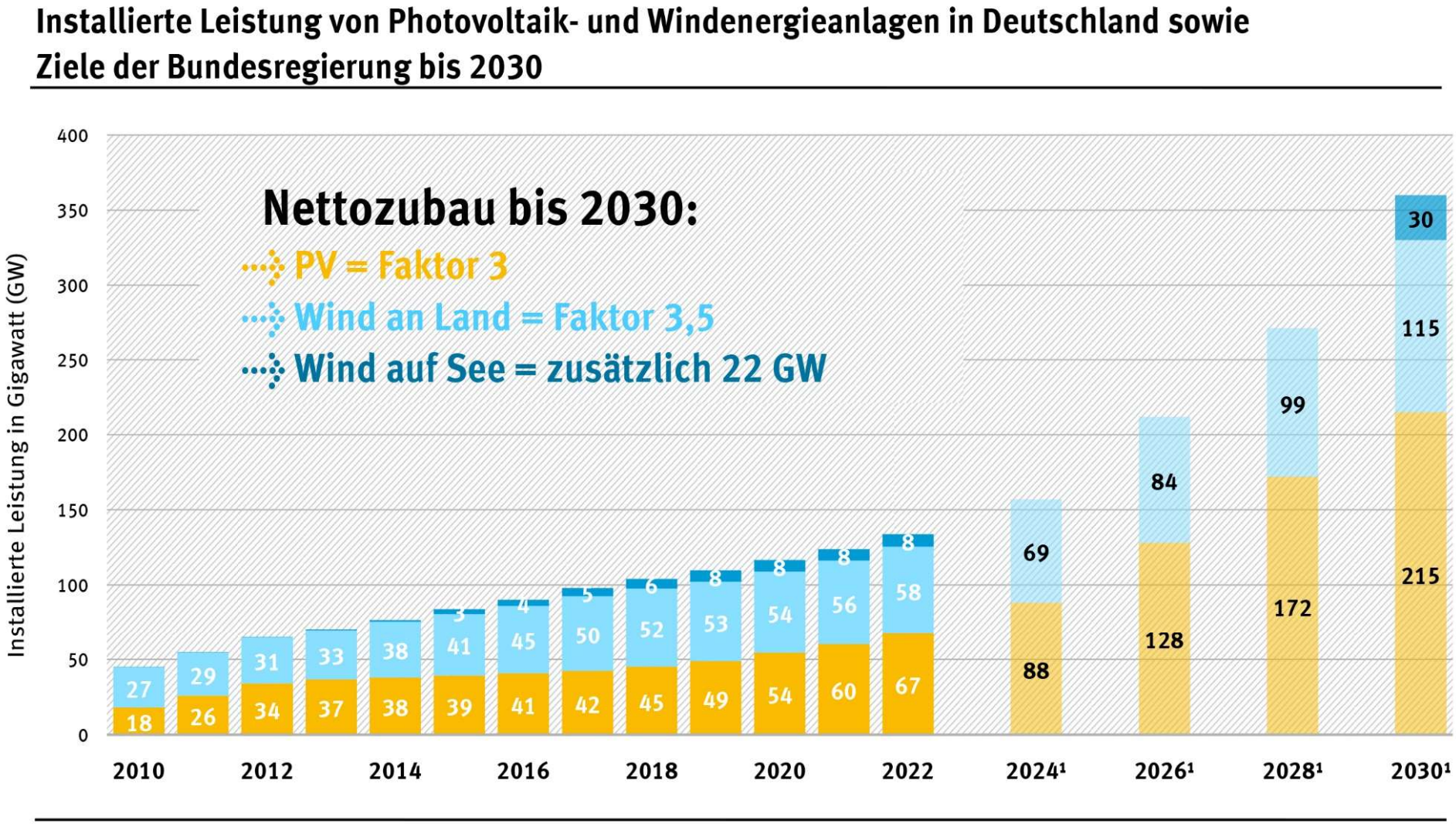
Hinweis: Dargestellt sind die Summen von Laufwasser- und Speicherkraftwerken sowie Pumpspeichern mit natürlichem Zufluss

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung installierte Leistung von Photovoltaik- und Windenergieanlagen in Deutschland 2010-2022, Ziele der Bundesregierung bis 2030 (1)



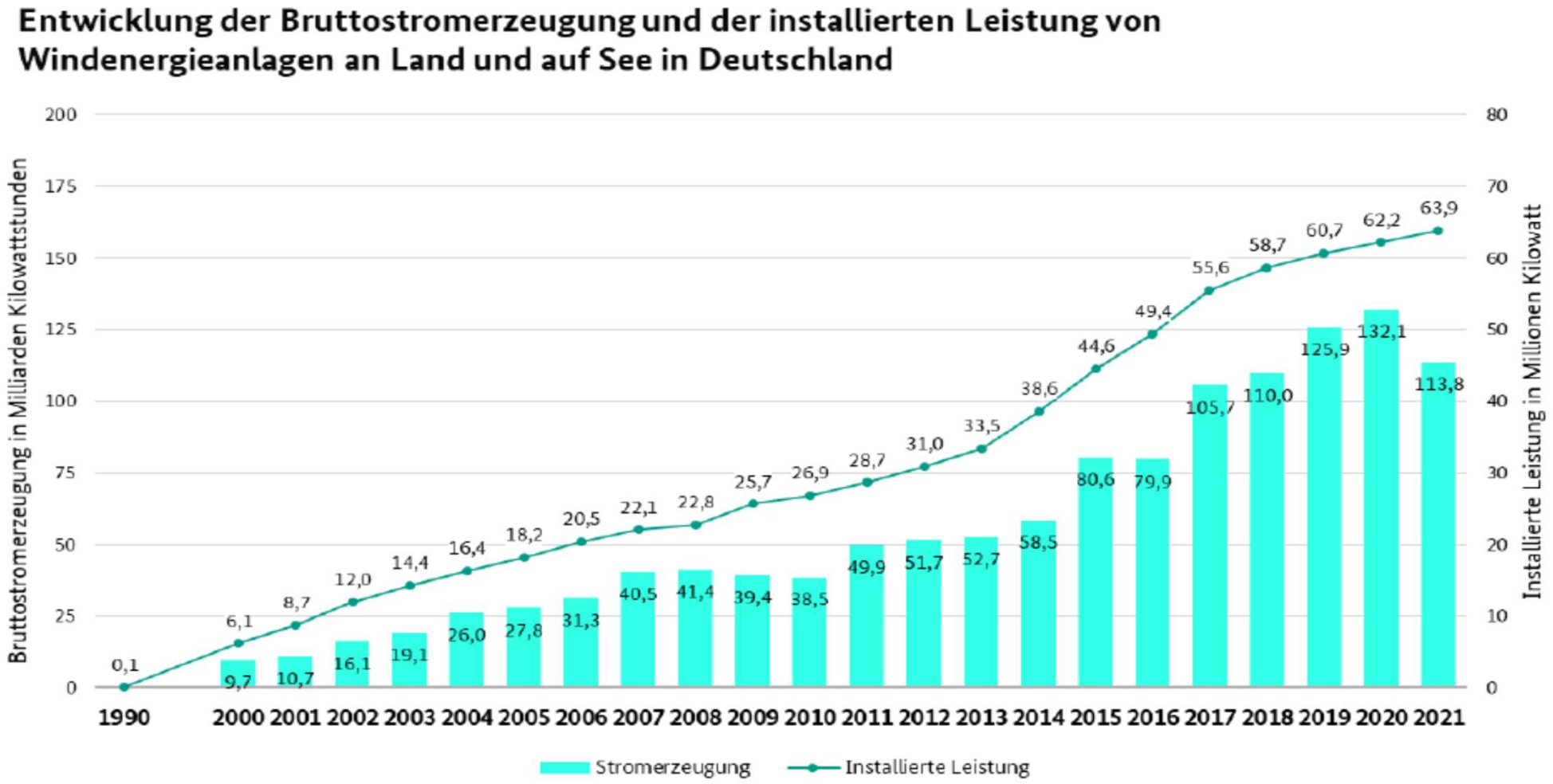
¹ Zielwerte für die Jahre 2024, 2026, 2018 und 2030 laut EEG 2023, für Offshore Wind Zielwert 2030 lauf Wind-auf-See-Gesetz (WindSeeG)

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2023 **aus UBA 3/2023**

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung von Windenergieanlagen an Land und auf See in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (2)

Jahr Ende 2021: Installierte Leistung 63,9 GW (Mio. kW), Anteil 46,1% von 138,5 GW

BSE: 113.840 GWh (Mio. kW) = 113,8 TWh, Anteil 19,4% von 588,1 TWh bzw. 20,0% von 568,8 TWh (BSV)



BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

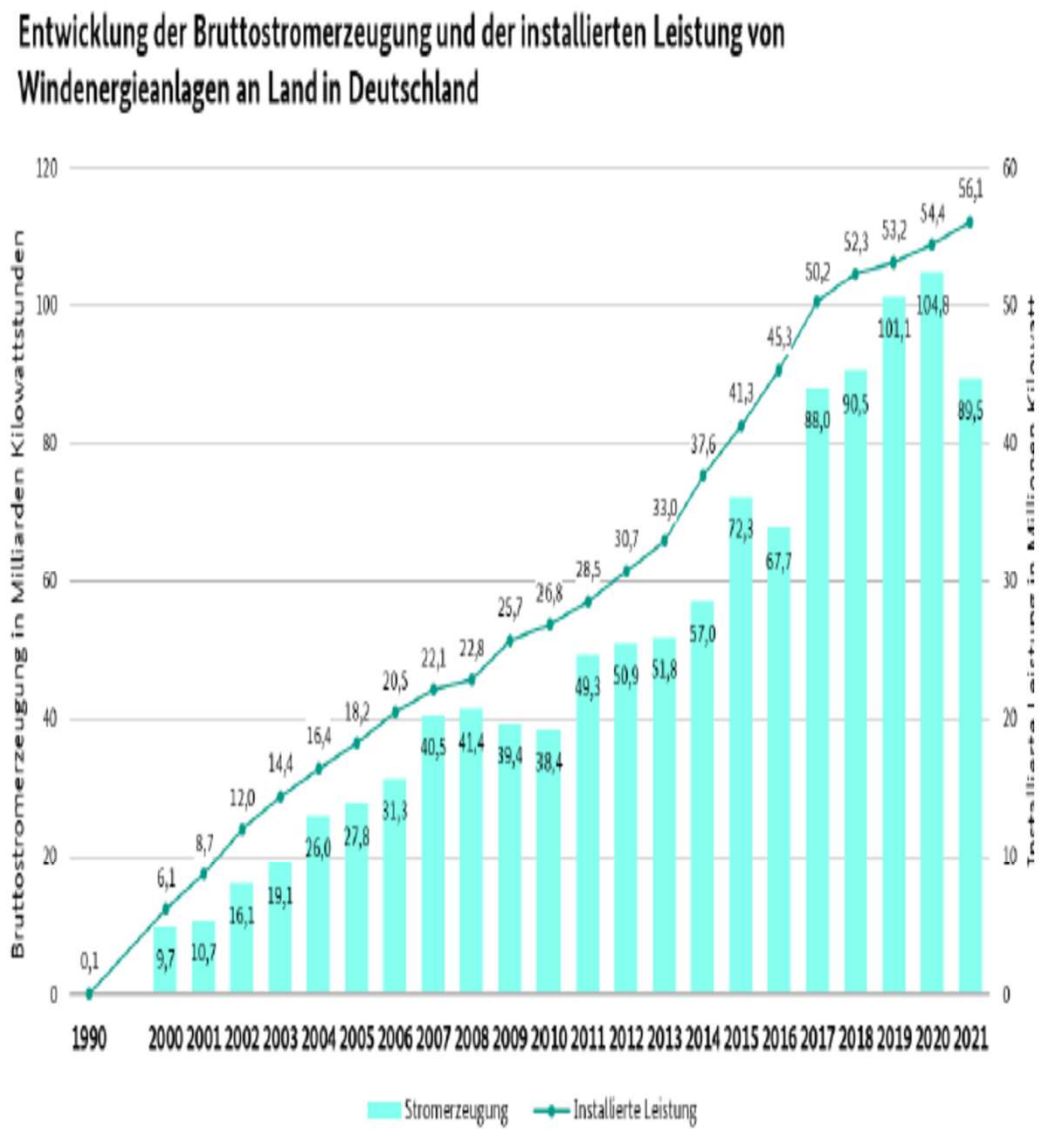
Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung von Windenergieanlagen an Land und auf See in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (3)

An Land — **Jahr Ende 2021** — **Auf See**

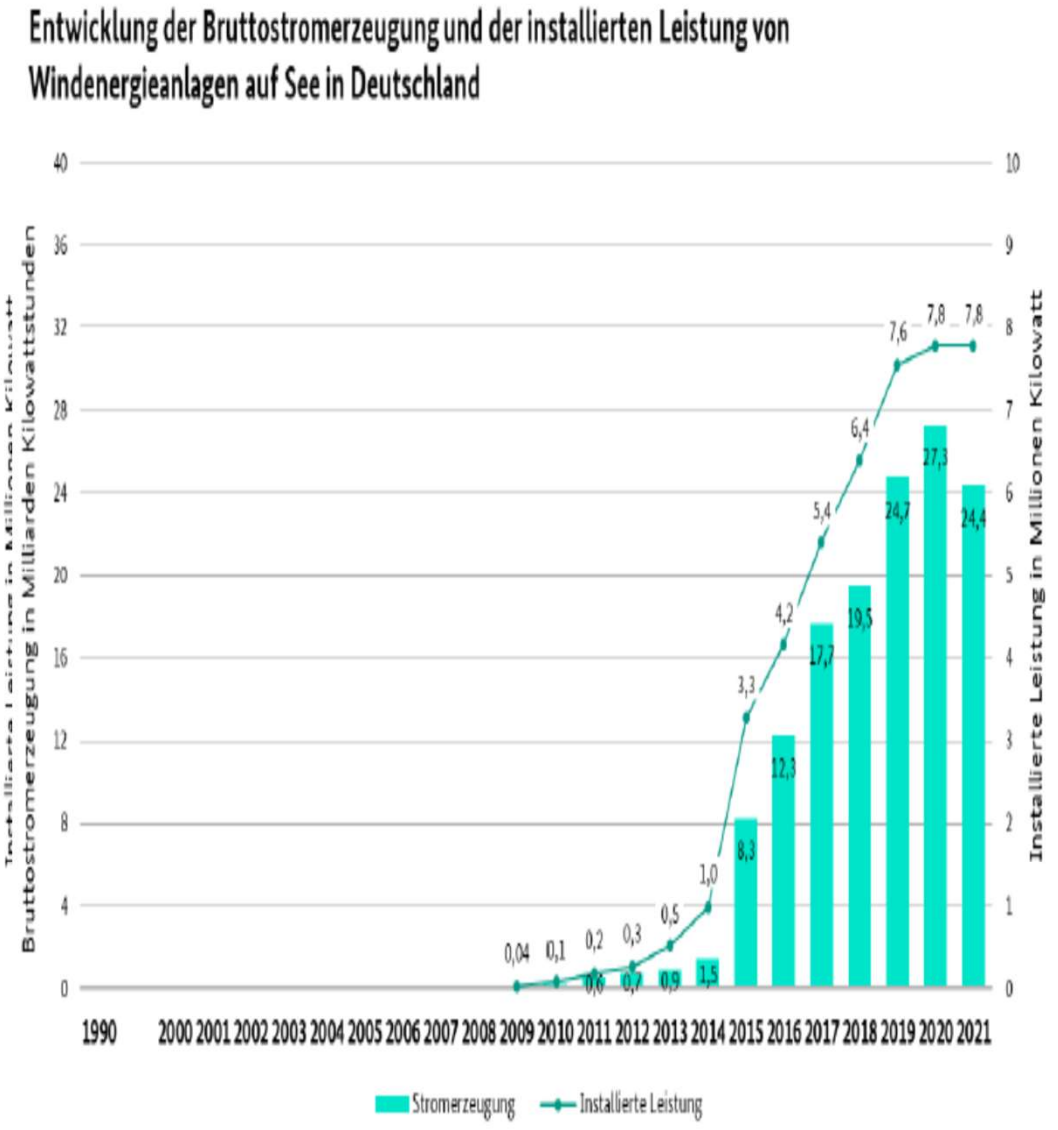
Installierte Leistung 56,1 GW (Mio. kW), Anteil 40,5% von 138,5 GW

Jahr 2021: BSE: 89,5 TWh, Anteil 15,2% von 588,1 TWh



Installierte Leistung 7,8 GW (Mio. kW), Anteil 5,6% von 138,5 GW

Jahr 2021: BSE: 24,4 TWh, Anteil 4,2% von 588,1 TWh



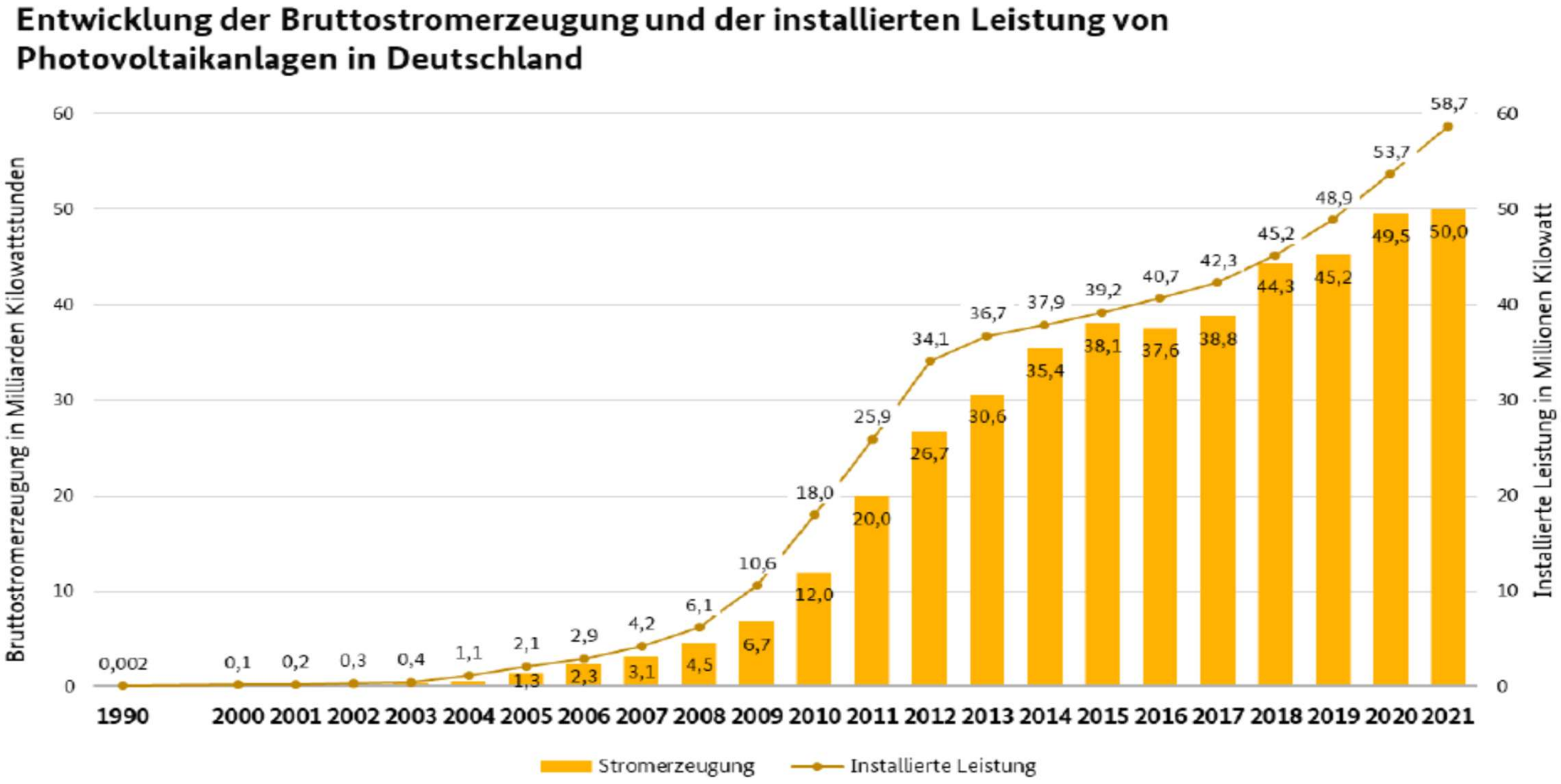
* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (4)

Jahr Ende 2021: Installierte Leistung 58,7 GW (Mio. kW), Anteil 42,4% von 138,5 GW

Jahr 2021: BSE: 50.000 GWh (Mio. kW) = 50,0 TWh, Anteil 8,5% von 588,1 TWh



BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

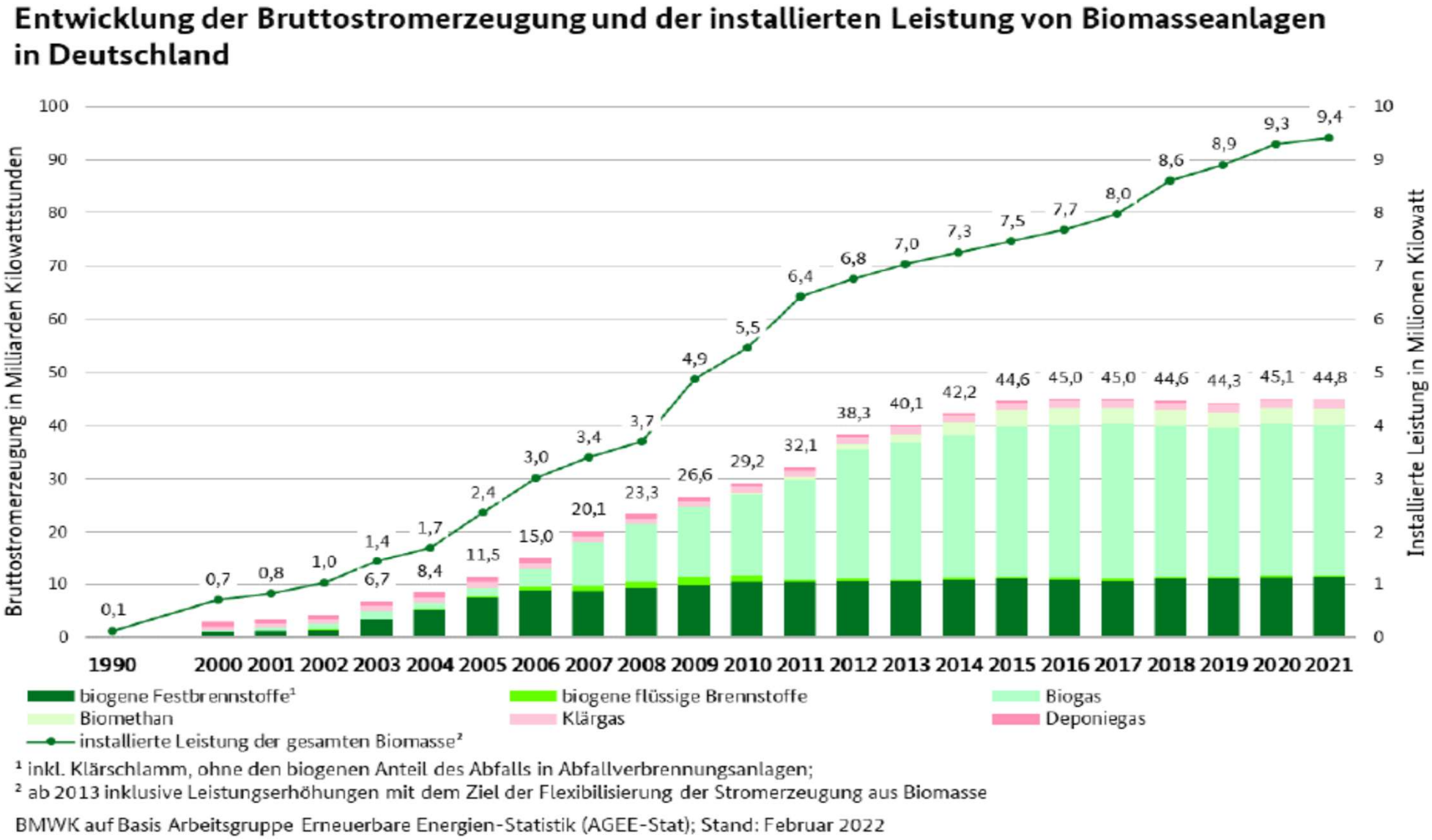
* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung von Biomasseanlagen in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (1)

Jahr Ende 2021: Installierte Leistung 9,4 GW (Mio. kW), Anteil 6,8% von 138,5 GW

Jahr 2021: BSE 44.870 GWh (Mio. kW) = 44,8 TWh, Anteil 7,6% von 588,1 TWh bzw. 7,9% von 568,8 TWh (BSV)



¹ inkl. Klärschlamm, ohne den biogenen Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen;
² ab 2013 inklusive Leistungserhöhungen mit dem Ziel der Flexibilisierung der Stromerzeugung aus Biomasse

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

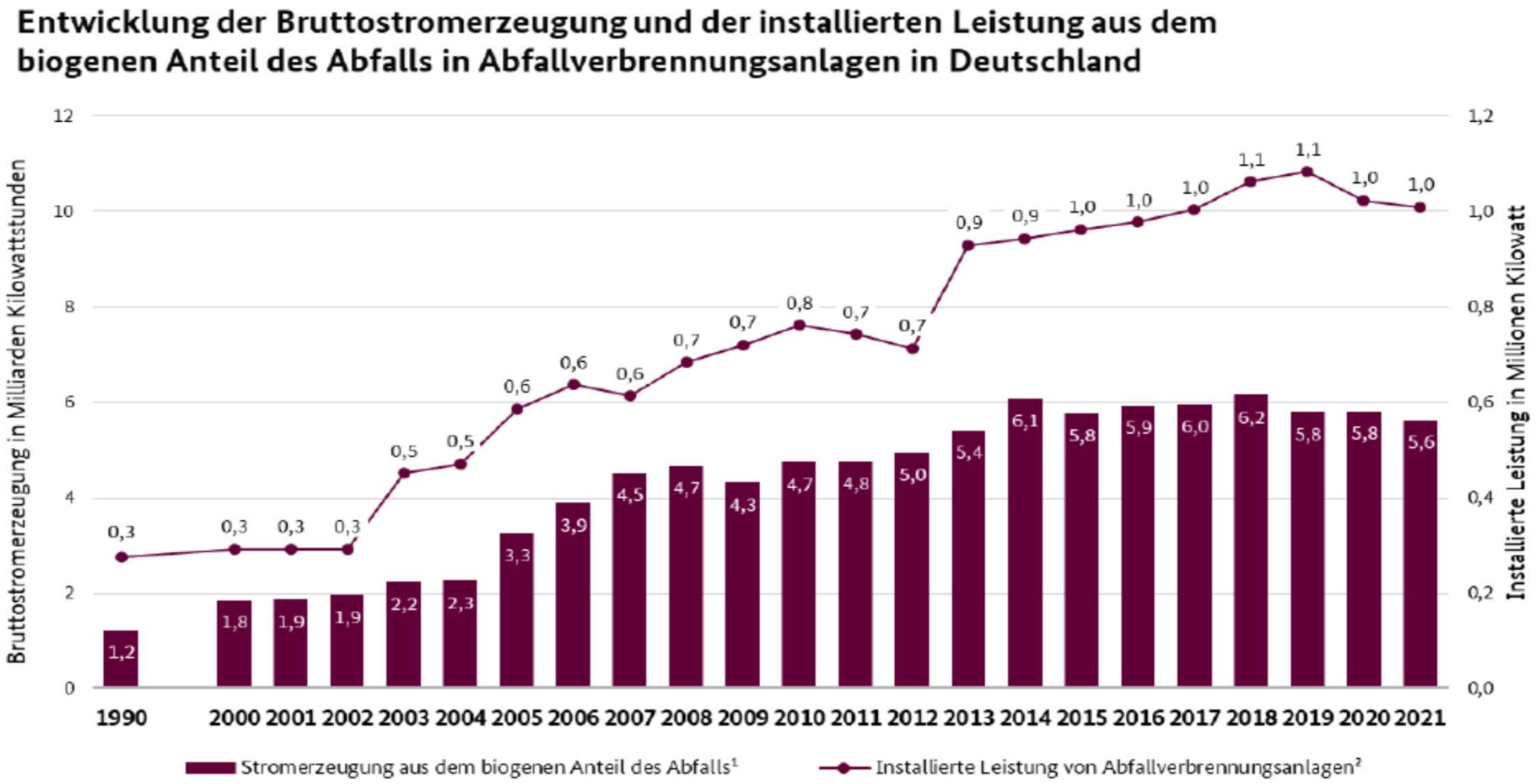
* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) und installierte Leistung aus dem biogenen Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (2)

Jahr Ende 2021: Installierte Leistung 1,0 GW (Mio. kW), Anteil 0,7% von 138,5 GW

Jahr 2021: BSE 5.729 GWh (Mio. kW) = 5,6 TWh, Anteil 1,0% von 588,1 TWh bzw. 1,0% von 568,8 TWh (BSV)



¹ biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle;
² rechnerisch inst. Leistung von thermischen Abfallverbrennungsanlagen zur Verbrennung erneuerbarer Abfälle (biogener Anteil mit 50% angesetzt)

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

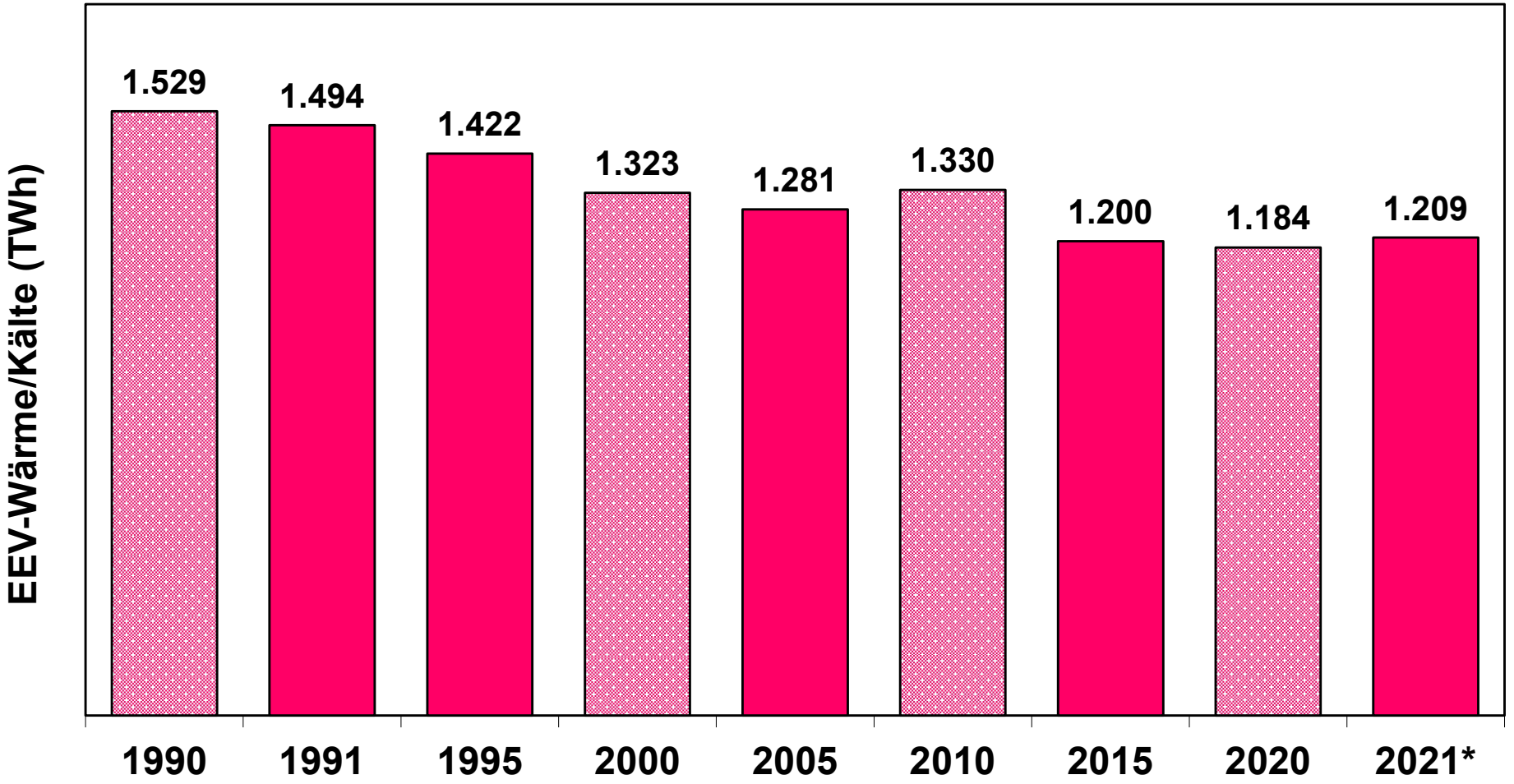
Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Beiträge erneuerbare Energien
zur Wärme- und Kälteversorgung

Entwicklung Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (EEV-Wärme/Kälte) in Deutschland 1990-2021

Jahr 2021: 4.354 PJ = 1.209,4 TWh (Mrd. kWh), Veränderungen 1990/2021 – 20,9%

Beitrag EE 199,4 TW, Anteil 16,5%



* Daten 2021 vorläufig, Stand 2/2022
ohne Stromverbrauch für Wärme und Kälte

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Nachrichtlich 2020:

1) Nachrichtlich gesamter Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) 2020: 8.669 PJ = 2.408,1 TWh (EE-Anteil 19,3%) nach EU-Richtlinie
2) Nachrichtlich gesamter Endenergieverbrauch (EEV) 2020: 8.400 PJ = 2.316,6 TWh (EE-Anteil 20,6%)

Quellen: AGEB, AGEE-Stat., ZSW aus BMWI - Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2021, Stand 2/2022;
UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 21, 03/2022

Stand Erneuerbare Energien für Wärme und Kälte am Endenergieverbrauch zur Energiewende in Deutschland 2018/19, Ziele 2020 bis 2050 (1)

Wo stehen wir?

- Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch lag im Jahr 2019 bei 42,0 Prozent. Das Ziel von mind. 35 Prozent im Jahr 2020 wurde bereits im Jahr 2017 überschritten.
- Am Endenergieverbrauch für Wärme erreichten die erneuerbaren Energien im Jahr 2019 einen Anteil von 14,7 Prozent. Das nationale Ziel von mind. 14 Prozent im Jahr 2020 wurde bereits im Jahr 2018 erreicht.

Was ist neu?

- Um einen zusätzlichen Beitrag zu den Klimaschutzzielen zu leisten, wurden mit dem Energiesammelgesetz Ende 2018 Sonderausschreibungen für Photovoltaik und Windenergie an Land in den Jahre 2019 bis 2021 eingeführt.
- Mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde im August 2020 der 52 GW-Ausbaudeckel für Photovoltaik (PV) aufgehoben und den Bundesländern die Möglichkeit eingeräumt, Mindestabstände von höchstens 1.000 Metern für Windenergieanlagen festzulegen.
- Gleichzeitig wurde mit dem Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) verankert, den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf 65 Prozent bis zum Jahr 2030 zu steigern.
- Mit dem Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG) wurde im Dezember 2020 die Erhöhung des Ausbauziels für 2030 von 15 auf 20 GW gesetzlich verankert und ein Langfristziel von 40 GW bis 2040 beschlossen.
- Ende 2020 wurde das EEG novelliert. Das EEG 2021 enthält u. a. Ausbaupfade zur Erreichung des 65 Prozent-Ziels und sowie als Langfristziel, dass vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der in Deutschland erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt werden soll.

	2018	2019	2020	2030	2040	2050
ERNEUERBARE ENERGIEN						
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	16,8%	17,4%	18%	30%	45%	60%
Anteil am Bruttostromverbrauch	37,8%	42,0 %	mind. 35%	65%**		***
Anteil am Endenergieverbrauch Wärme	14,8%	14,7%	14%			

**Ziel nach Klimaschutzprogramm 2030 und nach EEG-2021. Voraussetzung hierfür ist ein weiterer zielstrebiger, effizienter, netzsynchroner und zunehmend marktorientierter Ausbau der erneuerbaren Energien in den kommenden Jahren Hierfür ist der weitere Ausbau der Stromnetze zentral.

***Das EEG 2021 sieht vor, dass vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der im Bundesgebiet erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt wird.

Quelle: BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende Berichtsjahr 2018/19, S. 45, 1/2021

Zielsteckbrief: Entwicklung Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme- und Kälte (EEV-W/K) in Deutschland 2008-2020, Ziel 2020 (2)

Jahr 2020: 181,7 (Mrd. kWh)

Beitrag EE 181,7 TW, Anteil 15,3% von gesamt 1.184,4 TWh

4.3 Erneuerbare Energien im Wärmesektor für Jahr 2019

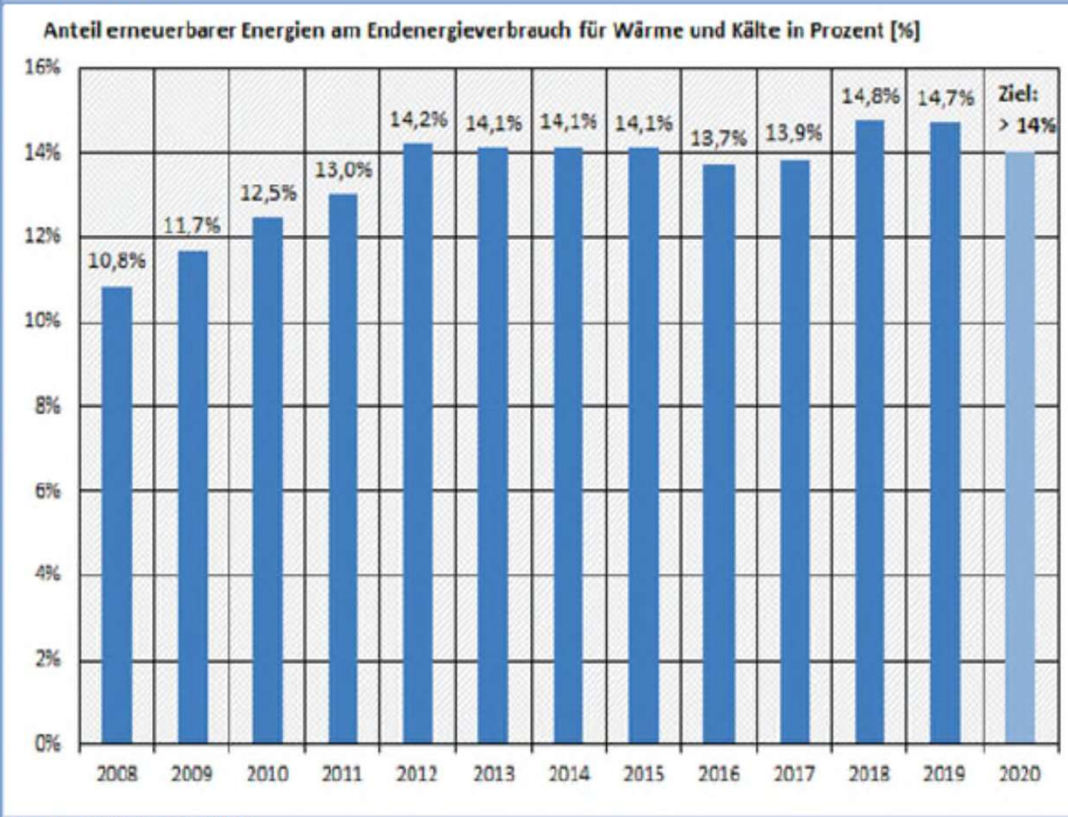
Die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung hat im Jahr 2019 unter anderem infolge der im Vergleich zum Vorjahr kühleren Witterung zugenommen.

Da sich der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte witterungsbedingt ebenfalls leicht erhöhte, blieb der Anteil der erneuerbaren Energien mit 14,7 Prozent nahezu konstant (2018: 14,8 Prozent).

Die bedeutendste Wärmequelle der erneuerbaren Energien ist weiterhin die Biomasse. Witterungsbedingt stieg insbesondere der Energieholzverbrauch (einschließlich Holzpellets) in privaten Haushalten und im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen im vergangenen Jahr an (+2,4 TWh). Dies trug dazu bei, dass der Anteil der gesamten Biomasse (fest, flüssig, gasförmig sowie biogene Abfälle) an der erneuerbaren Wärme mit etwa 86 Prozent stabil blieb. Des Weiteren legte die mittels Wärmepumpen nutzbar gemachte Umweltwärme aufgrund des Zubaus neuer Anlagen um rund neun Prozent (+1,2 TWh) gegenüber dem Vorjahr zu, während die solarthermische Wärmeerzeugung aufgrund der gegenüber dem Rekordjahr 2018 rückläufigen Globalstrahlung um vier Prozent (-0,4 TWh) abnahm.

Vor dem Hintergrund eines angestrebten klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2050 soll der erneuerbare Anteil in den Bereichen Wärme und Kälte u.a. durch eine Dekarbonisierung der Fernwärmenetze in den nächsten Jahren weiter gesteigert werden. Wie der Nationale Energie- und Klimaplan aufzeigt, erfordert dies zugleich eine ambitionierte Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebereich (siehe auch Kapitel 6).

Abbildung 4.5: Zielsteckbrief: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte

Ziel 2020	**Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte von 14 Prozent**
Stand 2019	14,7 Prozent
	
Trend	
Maßnahmen	Gebäudeenergiegesetz, Marktanreizprogramm

Quellen: BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende Berichtsjahr 2018/19, S. 50/51,1/2021; BMWI Erneuerbare Energien in Zahlen, N & I Entwicklung 1990-2020, S. 18, 10/2021;

Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme und Kälte (EEV-Wärme + Kälte) **aus erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2020/21 (1)**

Jahr 2021: Gesamt 199.376 GWh = 199,4 TWh

EE-Anteil 16,5% von 1.209,4 TWh

Abbildung 14: Endenergieverbrauch Wärme aus erneuerbaren Energien

	Feste Biomasse[1]	Flüssige Biomasse[2]	Gasförmige Biomasse[3]	Solarthermie	Oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme[4]	Summe Endenergieverbrauch Wärme	EE-Anteil am Endenergieverbrauch Wärme
			(GWh)[5]			(GWh)[5]	(%)
1990	30.573	0	0	131	1.812	**32.516**	**2,1**
2000	53.604	8	1.355	1.292	2.170	**58.429**	**4,4**
2005	92.425	1.219	3.126	3.028	2.815	**102.613**	**8,0**
2006	103.952	1.778	3.413	3.547	3.272	**115.962**	**8,8**
2007	110.874	2.834	5.727	3.934	3.961	**127.330**	**10,8**
2008	121.293	3.409	5.678	4.474	4.783	**139.637**	**10,8**
2009	117.082	3.660	7.325	5.250	5.719	**139.036**	**11,7**
2010	139.945	3.366	10.078	5.590	6.627	**165.606**	**12,4**
2011	130.005	2.572	11.871	6.388	7.540	**158.376**	**13,0**
2012	144.980	2.104	11.819	6.638	8.571	**174.112**	**14,2**
2013	149.381	2.206	13.214	6.700	9.596	**181.097**	**14,2**
2014	128.080	2.372	15.139	7.204	10.695	**163.490**	**14,2**
2015	131.976	2.189	16.914	7.705	11.479	**170.263**	**14,1**
2016	128.595	2.188	17.822	7.691	12.554	**168.850**	**13,7**
2017	131.386	2.194	18.325	7.852	13.576	**173.333**	**14,0**
2018	133.328	2.291	19.123	8.875	14.812	**178.429**	**15,0**
2019	135.619	2.383	19.564	8.483	16.024	**182.073**	**15,1**
2020	132.306	3.207	20.064	8.707	17.419	**181.703**	**15,6**

1 inkl. des biogenen Anteils des Abfalls (in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt), Klärschlamm und Holzkohle

2 inkl. Biodieselverbrauch für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

3 Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas

4 inkl. Wärme aus Tiefengeothermie und durch Wärmepumpen nutzbar gemachte erneuerbare Wärme (Luft/Wasser-, Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen sowie Brauchwasser- und Gaswärmepumpen)

5 1.000 GWh = 1 TWh

Der Begriff „Endenergieverbrauch Wärme" umfasst auch den Endenergieverbrauch für Kälteanwendungen.

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat; AGEB [1], [14]; StBA [2], [15]; ZSW [6]; DENA [7]; Thünen-Institut [12], [16]; GZB [17]; IEA/ESTIF [18]; FNR [19]; UNI HH [20]; DBFZ; BDH; BSW, DEPV; BWP, teilweise vorläufige Angaben

Quellen: BMWI Erneuerbare Energien in Zahlen, N & I Entwicklung 1990-2020, S. 20, 10/2021; UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 21, 03/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch erneuerbare Energien für Wärme und Kälte (EEV-Wärme/Kälte) in Deutschland 2020/21 (2)

Jahr 2021: Gesamt 199.376 GWh = 199,4 TWh

EE-Anteil 16,5% von 1.209,4 TWh

Tabelle 3

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme

	Erneuerbare Energien 2020		Erneuerbare Energien 2021	
	Endenergie-verbrauch Wärme in GWh	Anteil am End-energieverbrauch Wärme[8] in %	Endenergie-verbrauch Wärme in GWh	Anteil am End-energieverbrauch Wärme[8] in %
biogene Festbrennstoffe (Haushalte)[1]	67.898	5,7	81.130	6,7
biogene Festbrennstoffe (GHD)[2]	19.425	1,6	21.768	1,8
biogene Festbrennstoffe (Industrie)[3]	23.279	2,0	23.279	1,9
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)[4]	6.296	0,5	6.662	0,6
biogene flüssige Brennstoffe[5]	3.239	0,3	2.932	0,2
Biogas	13.603	1,1	13.339	1,1
Biomethan	4.023	0,3	4.056	0,3
Klärgas	2.378	0,2	2.378	0,2
Deponiegas	85	0,01	70	0,01
biogener Anteil des Abfalls[6]	15.060	1,3	15.895	1,3
Solarthermie	8.905	0,8	8.449	0,7
tiefe Geothermie	1.427	0,1	1.513	0,1
oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme[7]	16.049	1,4	17.905	1,5
Summe	181.667	15,3	199.376	16,5

[1] überwiegend Holz inklusive Holzpellets
[2] GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
[3] inklusive Klärschlamm
[4] inklusive Klärschlamm (HW= Heizwerke, HKW= Heizkraftwerke)
[5] inklusive Biokraftstoffe für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär
[6] biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt
[7] durch Wärmepumpen nutzbar gemachte erneuerbare Wärme (Luft-Wasser-, Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen sowie Brauchwasser- und Gaswärmepumpen)
[8] ohne Strom für Wärme, bezogen auf den EEV für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme, 2020: 1.184,4 TWh, 2021: 1.209,4 TWh, nach AGEB (vorläufige Schätzung)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 21, 03/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch erneuerbare Energien für Wärme und Kälte (EEV-Wärme/Kälte) in Deutschland 2020/21 (3)

Jahr 2021: Gesamt 199.376 GWh = 199,4 TWh

EE-Anteil 16,5% von 1.209,4 TWh

Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	EE 2020 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (Haushalte)	67.898	5,7	12.188
biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (GHD)	19.425	1,6	5.178
biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (Industrie)	23.279	2,0	7.638
biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (HW/HKW)	6.296	0,5	1.458
biogene flüssige Brennstoffe	3.239	0,3	688
Biogas	13.603	1,1	3.423
Biomethan	4.023	0,3	969
Klärgas	2.378	0,2	749
Deponiegas	85	0,01	34
biogener Anteil des Abfalls	15.060	1,3	3.392
Solarthermie	8.905	0,8	2.531
tiefe Geothermie	1.427	0,1	388
oberflächennahe Geothermie & Umweltwärme	16.049	1,4	2.893
Summe	**181.667**	**15,3**	**41.528**

Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	EE 2021 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (Haushalte)	81.130	6,7	14.792
biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (GHD)	21.768	1,8	5.863
biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (Industrie)	23.279	1,9	7.620
biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (HW/HKW)	6.662	0,6	1.537
biogene flüssige Brennstoffe	2.932	0,2	618
Biogas	13.339	1,1	3.350
Biomethan	4.056	0,3	962
Klärgas	2.378	0,2	747
Deponiegas	70	0,01	28
biogener Anteil des Abfalls	15.895	1,3	3.580
Solarthermie	8.449	0,7	2.404
tiefe Geothermie	1.513	0,1	408
oberflächennahe Geothermie & Umweltwärme	17.905	1,5	3.011
Summe	**199.376**	**16,5**	**44.920**

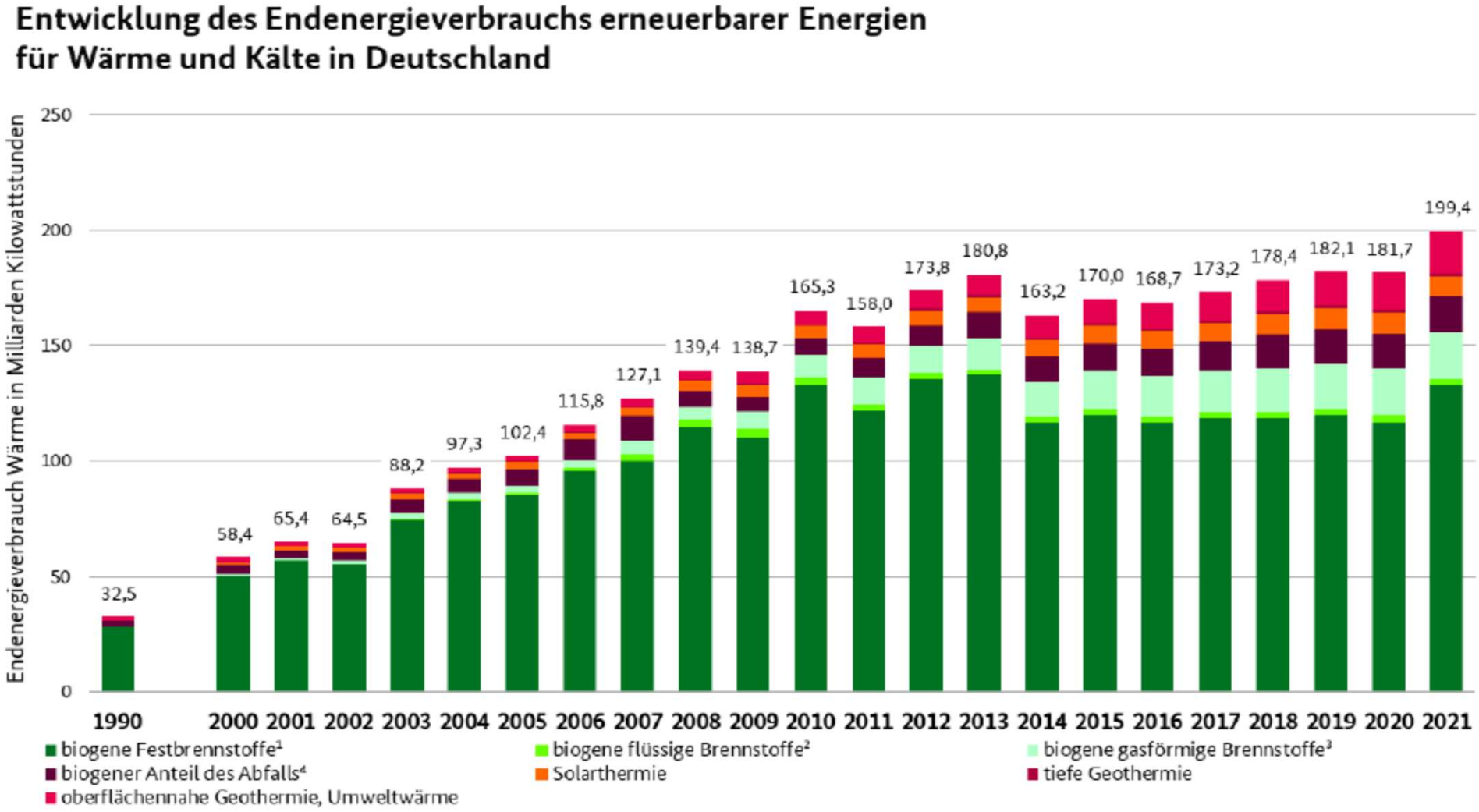
1) Gesamter Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte ohne Strom (EEV-W/K) 1.209,4 TWh = 4.354 PJ im Jahr 2021

Quellen: BMWI – Entwicklung der erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, Zeitreihen 2/2022; AGEB - BSE 1990-2022, 02/2022

Entwicklung des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien für Wärme und Kälte (EEV-Wärme + Kälte) in Deutschland 1990-2021 (4)

Jahr 2021: 199,4 (Mrd. kWh), Veränderung 2021 zum VJ 9,7%

Anteil EE 16,5% von gesamt 1.209,4 TWh



¹ inkl. Klärschl. u. Holzkohle; ² inkl. Biokraftstoffverbr. für Land- und Forstwirtsch., Baugew. und Militär; ab 2010 inkl. beigem. Bioethanol
³ Biogas, Biomethan, Klär- u. Deponiegas; ⁴ in Verbrennungsanl. mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

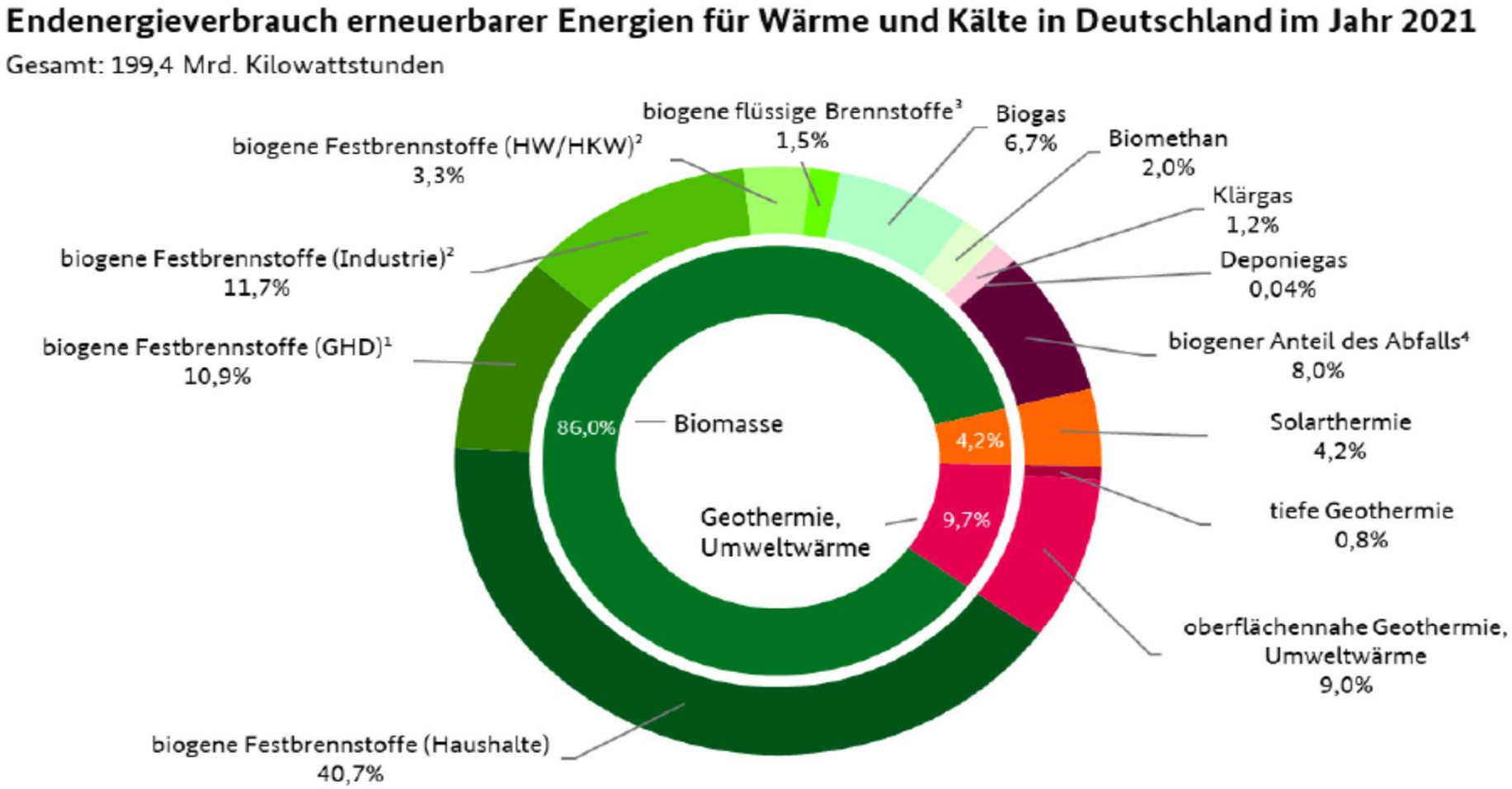
6 Gesamter Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte ohne Strom (EEV-W/K) 1.209,4 TWh = 4.354 PJ im Jahr 2021

Quelle: BMWI Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken, Zeitreihen 02/2022;

Entwicklung Endenergieverbrauch Wärme (EEV-Wärme + Kälte) **aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2021 (5)**

Anteil 16,5%

Beitrag EE 199,4 TWh von gesamt 1.209,4 TWh



¹ GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen; ² inkl. Klärschlamm und Holzkohle; ³ inkl. Biokraftstoffverbrauch für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär; ⁴ biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

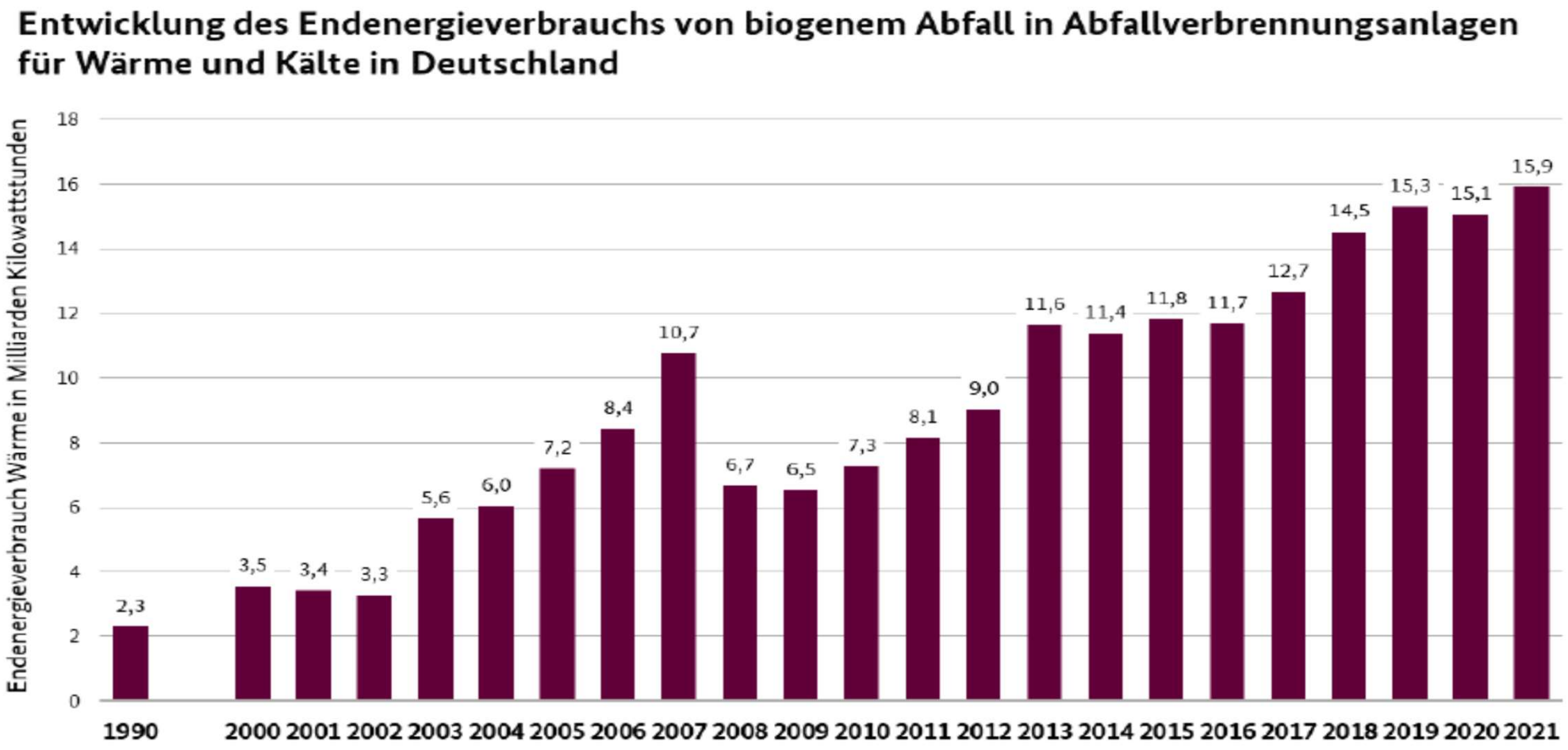
1) Endenergieverbrauch für Wärme + Kälte (EEV-W/K) ohne Strom 1.209,4 TWh geschätzt

Quelle: AGEE-Stat aus BMWI – Entwicklung EE in Deutschland 2021, Grafik, Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) von biogenem Abfall für Wärme und Kälte in Abfallverbrennungsanlagen in Deutschland 1990-2021

Jahr 2021: 15,9 TWh

Anteil 1,3% von gesamt 1.209,4 TWh



Hinweis: biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle; Rückgang 2008 durch erstmalige Berücksichtigung neu verfügbarer Daten (statistische Anpassung)

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

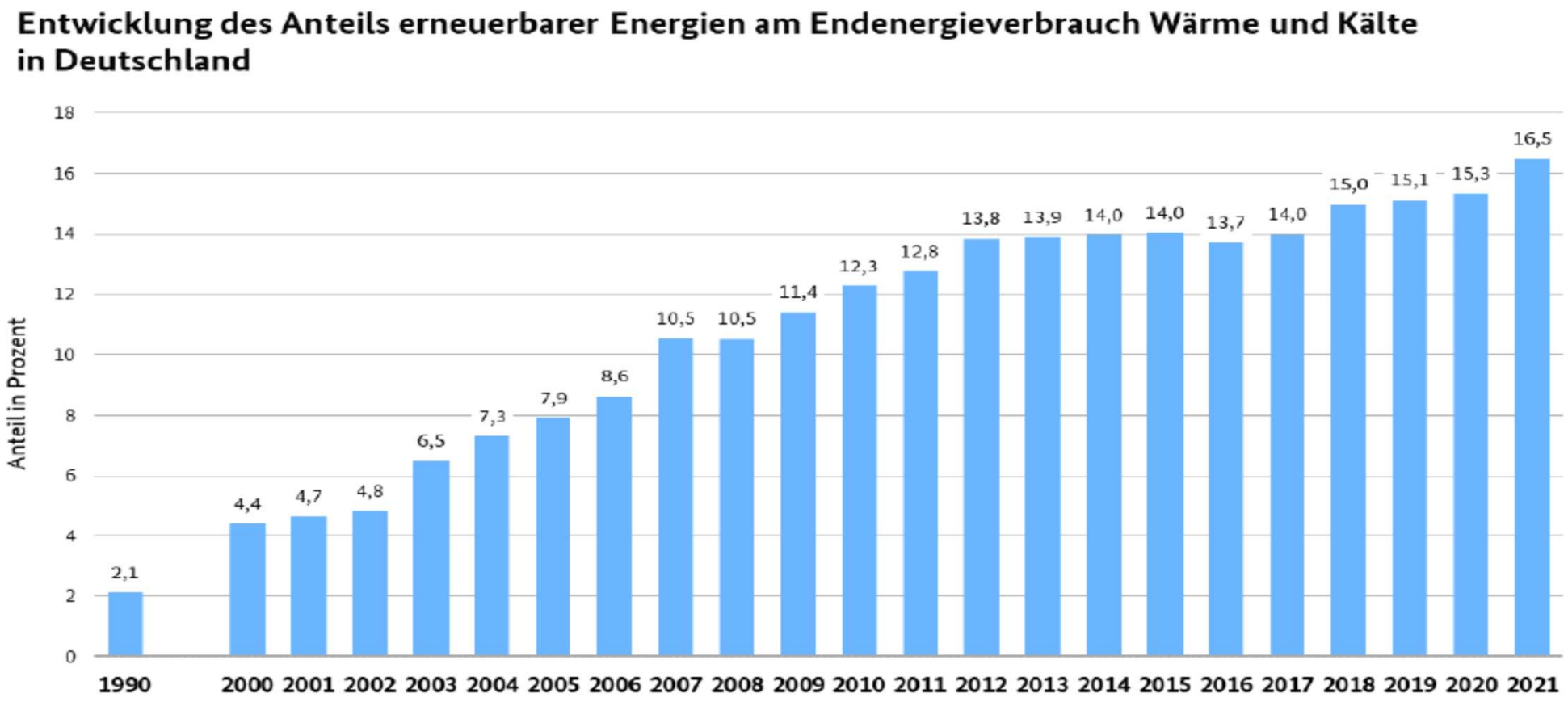
* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte (EEV-Wärme + Kälte) in Deutschland 1990-2021 (6)

Jahr 2021: Anteil 16,5%

Beitrag EE 199,4 TW von gesamt 1.209,4 TWh



BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 02/2022

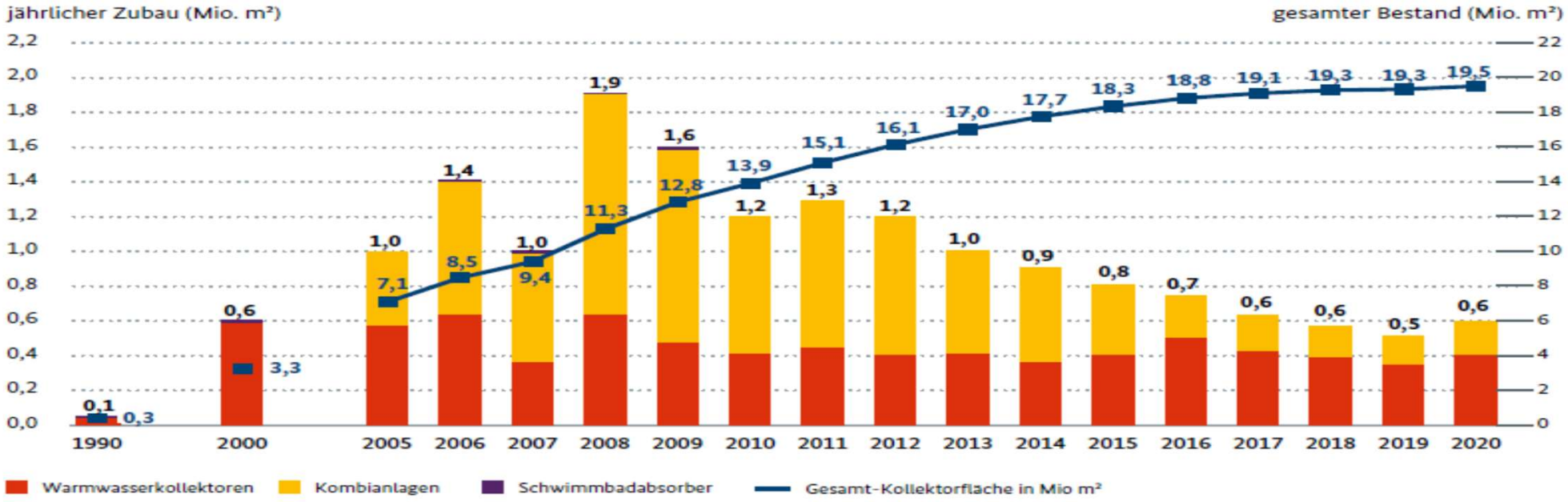
1) EE-Anteil bezogen auf den EEV für Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Klimakälte und Prozesskälte ohne Strom von geschätzt 1.209,4 TWh im Jahr 2021

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen 02/2022

Entwicklung Zubau, Bestand, Fläche und Leistung von Solarkollektoren in Deutschland 1990-2021 (1)

Jahr 2021: Zubau 0,6 Mio. m², Bestand 21,8 Mio. m²; kumulierte Leistung 15,2 GW

Abbildung 18: Zubau und Bestand von Solarkollektoren



In der Grafik dargestellter Gesamtbestand berücksichtigt den Abbau von Altanlagen; Kombisolarthermie-Anlagen: Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung.

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat; ZSW; BDH; BSW

Abbildung 19: Solarwärme: Fläche und Leistung der Solarkollektoren in Deutschland

	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
kumulierte Fläche (1.000 m²)	348	3.250	7.085	13.914	15.100	16.140	17.020	17.746	18.339	18.812	19.091	19.269	19.326	19.455
kumulierte Leistung (MW)	244	2.275	4.959	9.740	10.570	11.298	11.914	12.422	12.837	13.169	13.364	13.489	13.528	13.618

Der Abbau von Altanlagen wurde berücksichtigt.

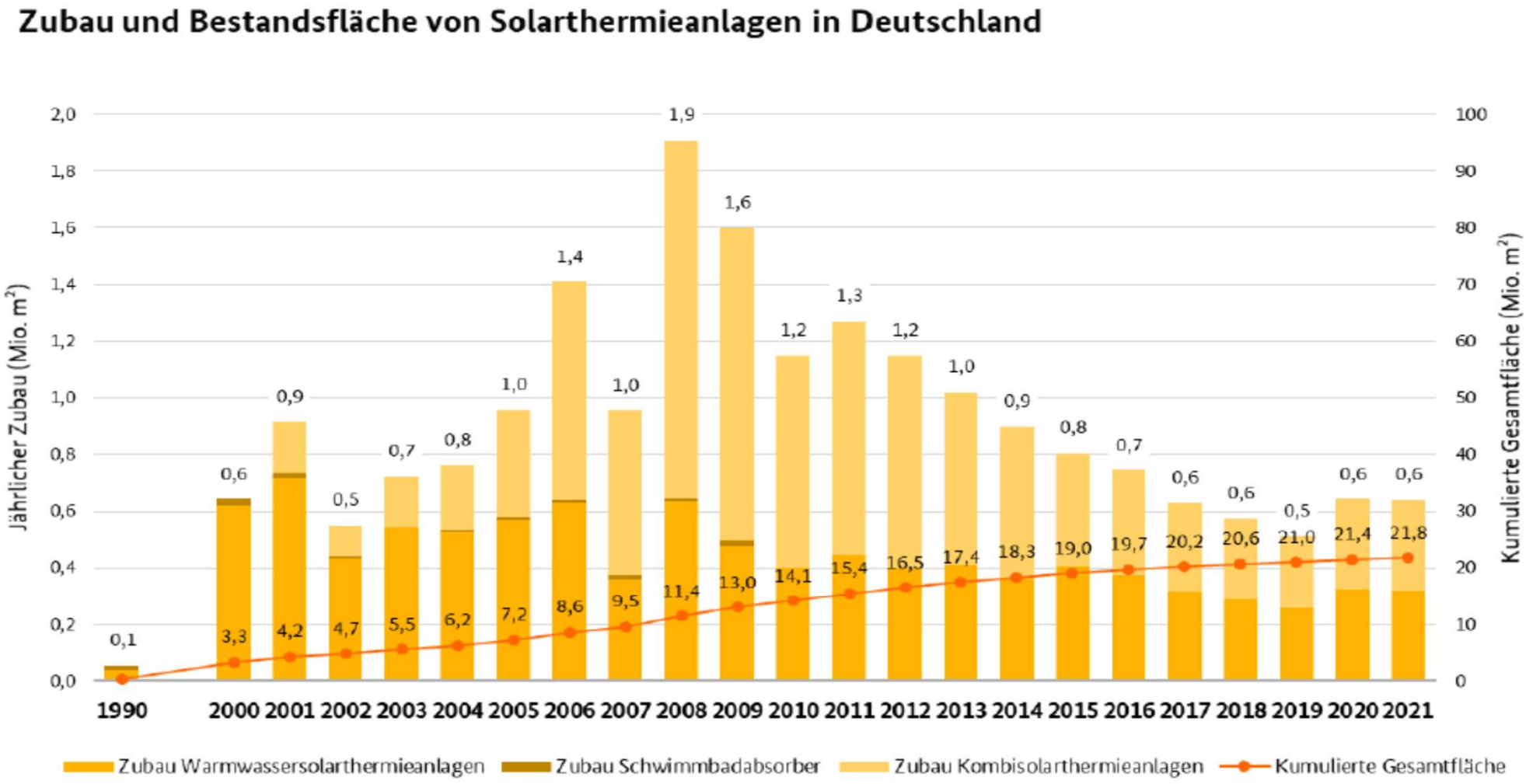
Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat; ZSW; BDH; BSW; IEA/ESTIF [18]

Quelle: BMWI Erneuerbare Energien in Zahlen, N & I Entwicklung 1990-2020, S 22, 10/2021; BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Zubau und Bestandsfläche von Solarthermieanlagen in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (2)

Jahr Ende 2021: Installierte Gesamtfläche 21,8 Mio. m²

Zubau 0,6 Mio. m²



Hinweis: Berücksichtigt sind Kombiesolarthermieanlagen, solarthermische Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung sowie der Abbau von Altanlagen in allen Kategorien

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

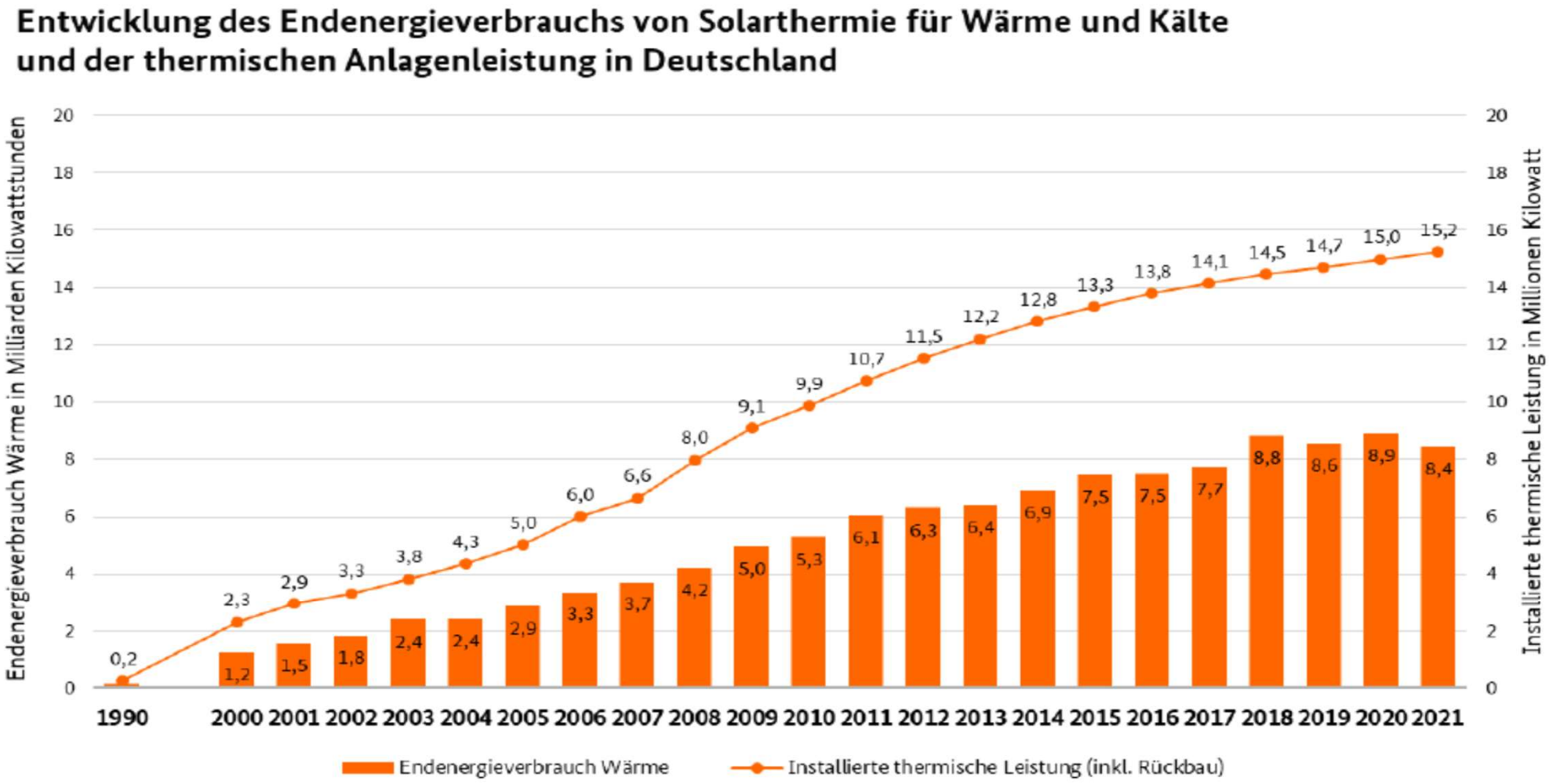
* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) von Solathermie für Wärme und Kälte sowie der thermischen Anlagenleistung in Deutschland jeweils Ende 1990-2021 (3)

Jahr Ende 2021: Installierte Leistung 15,2 GW (Mio. kW), Anteil 11,0% von 138,5 GW

Jahr 2021: BSE: 8.449 GWh (Mio. kW) = 8,4 TWh, Anteil 0,7% von 1.209,4 TWh



BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

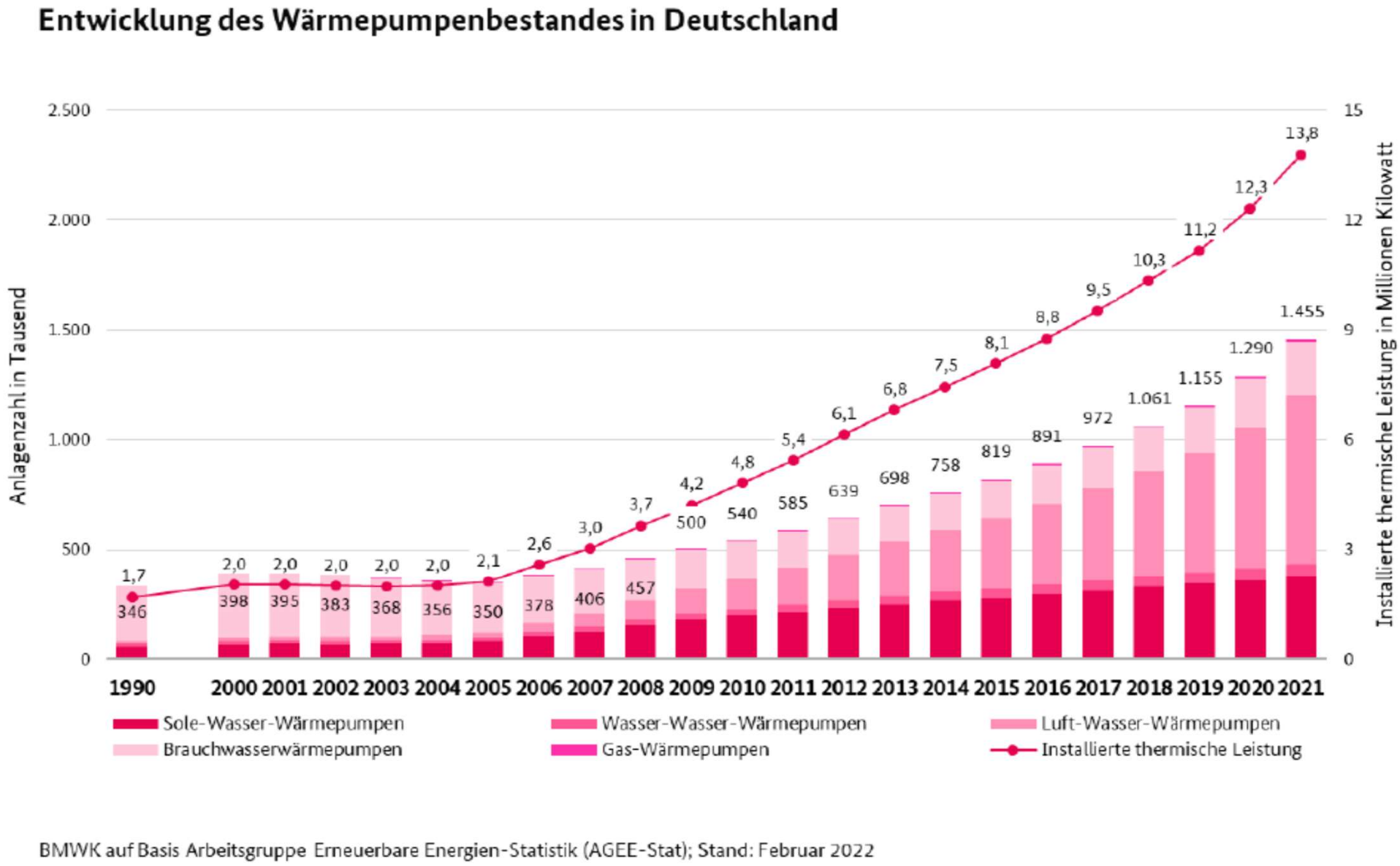
* Daten 2021 vorläufig, 2/2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik/Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Bestand und installierte thermische Leistung von Wärmepumpen in Deutschland 1990-2021 (1)

Jahr 2021: Installierte thermische Leistung 13,8 GW_{th}

Bestand 1.455.000 Mio. Anlagen



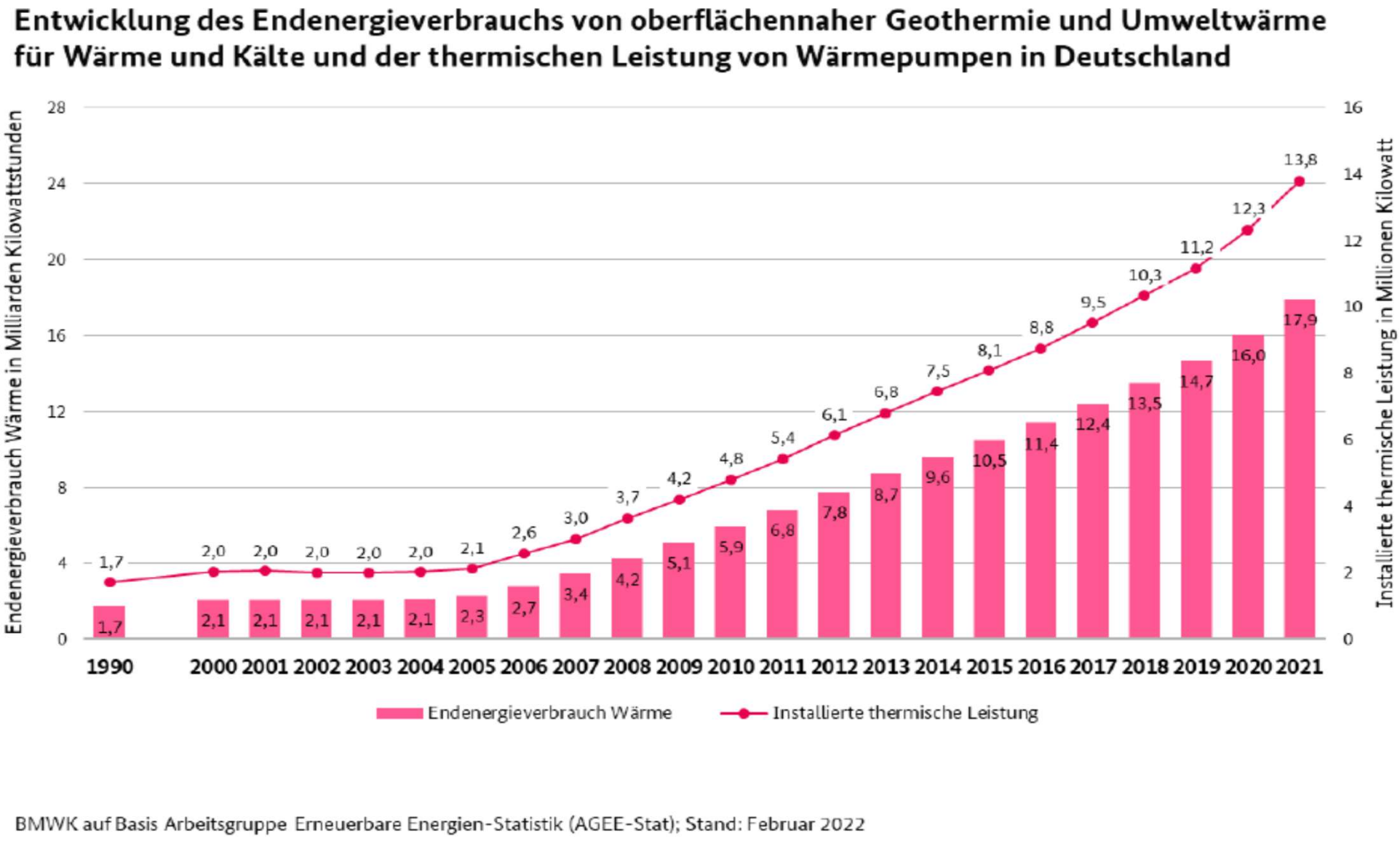
BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken/ Zeitreihen 2/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch und thermische Leistung von Wärmepumpen in Deutschland 1990-2021 (2)

Jahr Ende 2021: Installierte thermische Leistung 13,8 GW_{th}

Jahr 2021: EEV Wärme 17,9 TWh (Mrd. kWh);



BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

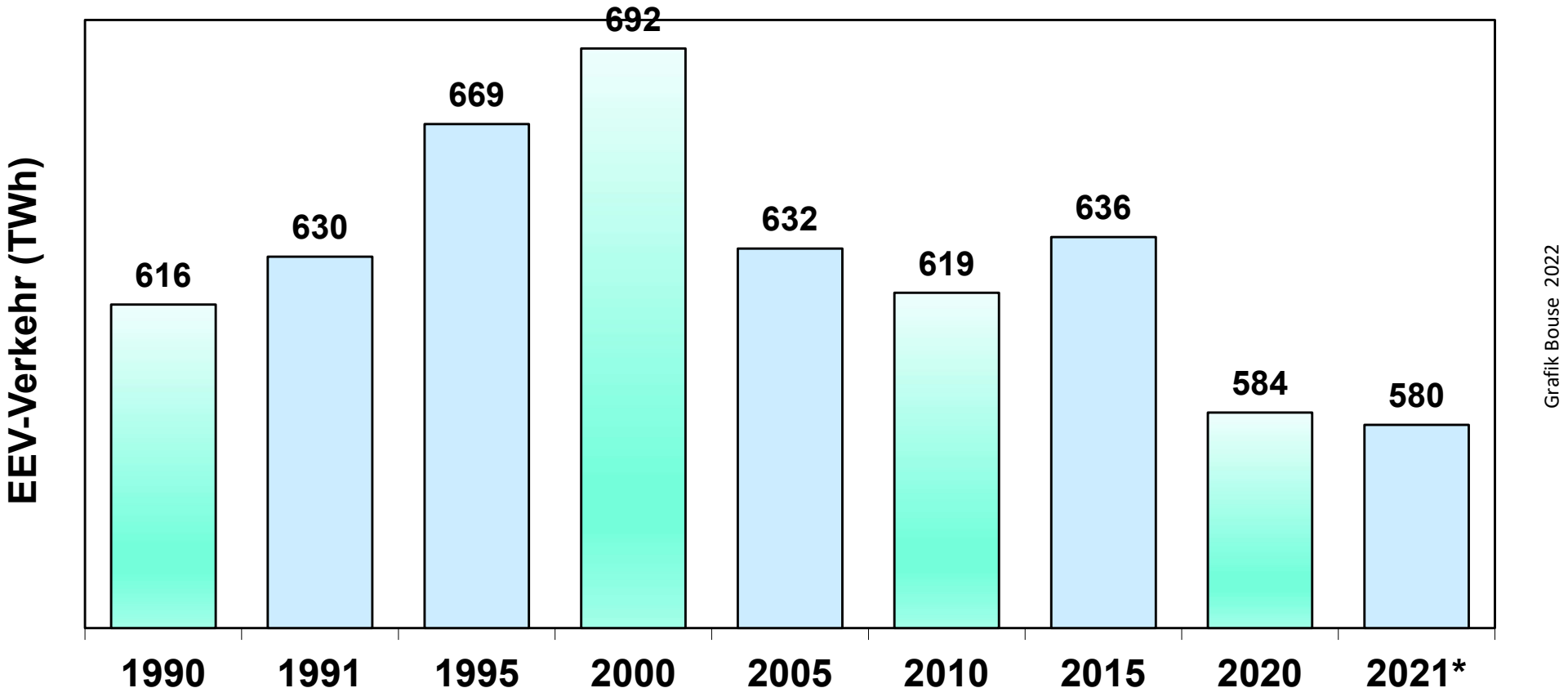
Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen 02/2022;

Beiträge erneuerbare Energien
zur Kraftstoffversorgung im Verkehrssektor

Entwicklung Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (EEV-Verkehr) ohne internationalen Luftverkehr in Deutschland 1990-2021

Jahr 2021: Gesamt 580,2 TWh (2.089 PJ), Veränderung 1990/2021 - 5,8%

Beitrag EE 39,4 TWh, Anteil 6,8%



* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

ohne Stromverbrauch für Wärme und Kälte

ohne Energieverbrauch im internationalen Luftverkehr, z. B. 434,8 PJ = 120,8 TWh im Jahr 2019

Nachrichtlich 2020:

1) Nachrichtlich gesamter Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) 2020: 8.682 PJ = 2.411,7 TWh (EE-Anteil 19,3%) nach EU-Richtlinie

2) Nachrichtlich gesamter Endenergieverbrauch (EEV) 2020: 8.400 PJ = 2.333,3 TWh (EE-Anteil 20,4%)

Quellen: AGEB, AGEE-Stat., ZSW aus BMWI - Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 1990-2020, Stand 2/2021;
UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 22, 03/2022

Endenergieverbrauch im Verkehrssektor in Deutschland 2018/19, Ziele 2020-2050 (1)

7.1 Energieverbrauch im Verkehrssektor

Der Endenergieverbrauch im Verkehr ist gegenüber dem jeweiligen Vorjahr im Jahr 2018 gesunken und im Jahr 2019 gestiegen.
In der Summe aller Verkehrsträger ist der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2018 mit 2.743 PJ gegenüber dem Vorjahr um 0,8 Prozent gesunken und im Jahr 2019 mit 2.772 PJ gegenüber dem Vorjahr um 1,1 Prozent gestiegen (siehe Abbildung 7.1). Der Verkehrssektor macht damit etwa 30 Prozent des gesamten Endenergie-verbrauchs in Deutschland aus.

Wie Tabelle 7.1 zeigt, sind die Energieverbräuche im Jahr 2019 auf der Straße sowohl im Vergleich zum Vorjahr als auch gegenüber dem Jahr 2005 und im Luftverkehr (international und national) gegenüber dem Jahr 2005 gestiegen.
Im Schienenverkehr stieg der Verbrauch um 1,5 Prozent gegenüber dem Jahr 2018 und in der Binnenschifffahrt um 1,1 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Beide Verkehrsträger verzeichnen jedoch eine deutliche Abnahme beim Verbrauch gegenüber dem Jahr 2005. Eine direkte Vergleichbarkeit gegenüber 2005 ist aufgrund einer Datenrevision bei der Schiene nicht gegeben, es kann aber von einer Abnahme ausgegangen werden.

Der Endenergieverbrauch im Verkehr ist gegenüber dem Basisjahr 2005 insgesamt um 7,2 Prozent gestiegen.
Im Durchschnitt hat der Endenergieverbrauch im Verkehr damit bisher seit 2005 jährlich um rund 0,5 Prozent zugenommen. Um den Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 um 10 Prozent gegenüber dem Jahr 2005 zu senken, müsste dieser im verbleibenden Jahr um insgesamt 16 Prozent reduziert werden. Das ist sehr unwahrscheinlich.

Die Verkehrsleistung im Personen- und Güterverkehr verzeichnete in den Jahren 2018 und 2019 einen Anstieg um jeweils 0,6 Prozent (Personenverkehr) und 0,3 Prozent bzw. 0,9 Prozent (Güterverkehr) gegenüber dem jeweiligen Vorjahr.
Um die Verkehrsleistung zu berechnen, werden die beförderten Personen oder Güter mit der insgesamt zurückgelegten Entfernung in einer Periode multipliziert. Die Verkehrs-leistung im Personen- bzw. im Güterverkehr ist seit 2005 um 7,5 Prozent bzw. 21 Prozent gestiegen.

Die spezifischen Energieverbräuche im Bestand sind beim Pkw seit 2005 leicht zurückgegangen, beim Lkw stagnieren sie.
Beim Bestand der Pkw und leichten Nutzfahrzeuge lag der Durchschnittsverbrauch pro 100 km in den Jahren 2018 und 2019 bei 7,4 Litern, bei Neuwagen bei 5,5 Litern.

Effizienzgewinne verteilen sich ungleich auf die Verkehrsträger.
Ein Vergleich der spezifischen Verbräuche im Personenverkehr zwischen Kraftstoffen (Straße) und Strom (Schiene) zeigt die größten Effizienzgewinne bei der Schiene. Diese übertreffen den Effizienzzuwachs auf der Straße deutlich: Nach Angaben des UBA (auf Basis von TREMOD) steht in den Jahren von 2005 bis 2018 einer Steigerung der Effizienz im Straßenverkehr um 6,5 Prozent eine Effizienzsteigerung im Schienenverkehr um 34,8 Prozent gegenüber.

Tabelle 7.1 Energieverbräuche im Jahr 2019 nach Verkehrsträger und Änderung im Vergleich zum Basisjahr (2005) sowie zum Vorjahr (2018)

	2019 in PJ	2019 Anteil in %	Änderung ggü. 2018 in %	Änderung ggü. 2005 in %
Straße	2.274,6	82,0	1,4	5,8
Luftverkehr*	434,8	15,7	-0,6	26,2
Schiene	52,1	1,9	1,5	-33,4
Binnenschifffahrt	10,7	0,4	1,1	-20,9
Gesamt	2.772,2	100	1,1	7,2

Quelle: AGEB 08/2020
* einschließlich internationaler Luftverkehr

Effizienzgewinne verteilen sich ungleich auf die Verkehrsträger.
Ein Vergleich der spezifischen Verbräuche im Personenverkehr zwischen Kraftstoffen (Straße) und Strom (Schiene) zeigt die größten Effizienzgewinne bei der Schiene. Diese übertreffen den Effizienzzuwachs auf der Straße deutlich: Nach Angaben des UBA (auf Basis von TREMOD) steht in den Jahren von 2005 bis 2018 einer Steigerung der Effizienz im Straßenverkehr um 6,5 Prozent eine Effizienzsteigerung im Schienenverkehr um 34,8 Prozent gegenüber.

Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch von neu zugelassenen Pkw und leichten Nutzfahrzeugen ist gegenüber dem Jahr 2005 zurückgegangen, stieg aber in den Jahren 2017 und 2018 gegenüber dem jeweiligen Vorjahr wieder an.
Zwischen den Jahren 2005 und 2016 sank der Durchschnittsverbrauch bei Fahrzeugen mit Benzinmotoren insgesamt um 24,3 Prozent bzw. 26,2 Prozent bei den Fahrzeugen mit Diesel-motoren und stieg wiederum bis zum Jahr 2018 um 1,8 Prozent bzw. 6,3 Prozent, wie die Zahlen des Kraftfahrtbundesamt zeigen. Diese spiegeln allerdings lediglich den Entwicklungs-verlauf der Herstellerangaben wider, wie sie im Rahmen der Typgenehmigung festgestellt wurden. Sie berücksichtigen nicht die in den letzten Jahren zunehmend größer werdende Diskrepanz zu Verbrauchswerten im Realbetrieb. Die Bundesregierung begrüßt daher, dass die neue WLTP-Typgenehmigung für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge mit verbesserten Testverfahren und –para-metern nun Zug um Zug zum Einsatz kommt, um die Repräsentativität der CO2-Typprüfwerte zu erhöhen. Unter Verwendung von WLTP-Werten als Grundlage für die Berechnung des Kraftstoffverbrauchs ergibt sich im Jahr 2019 ein um 20 Prozent höherer Durchschnittsverbrauch im Vergleich zum nach den alten NEFZ-Werten bemessenen Vorjahr (Benzinmotoren: Steigerung um 19,3 Prozent, Dieselmotoren: 23,5 Prozent).

Der Endenergieverbrauch im Verkehr entwickelt sich insgesamt gegenläufig zu den Zielen des Energiekonzepts.
Effizienzsteigerungen konnten dabei bislang die Zunahme des Energieverbrauchs im Verkehr durch die deutlich gestiegenen Verkehrsleistungen nicht kompensieren. Die Bundesregierung hat mit der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) und dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 daher bereits im Jahr 2014 einen Mix aus Förderung, Beratung, Finanzierung und verbessertem Ordnungsrahmen geschaffen, der den Endenergieverbrauch im Verkehrssektor senken soll (BMVBS (2013)). Im Fokus steht zudem bereits der Einsatz von technischen Innovationen durch die F&E-Förderung und Programme für deren Markteinführung (siehe Kapitel 14) sowie die Potenziale digitaler Lösungen (siehe Kapitel 13). Im Herbst 2019 hat die Bundesregierung darüber hinaus zur Erreichung der Energie- und Klimaziele im Verkehr mit dem Klimaschutzprogramm 2030 sowie der Energieeffizienzstrategie 2050 weitere Maßnahmenbündel im Verkehr beschlossen.

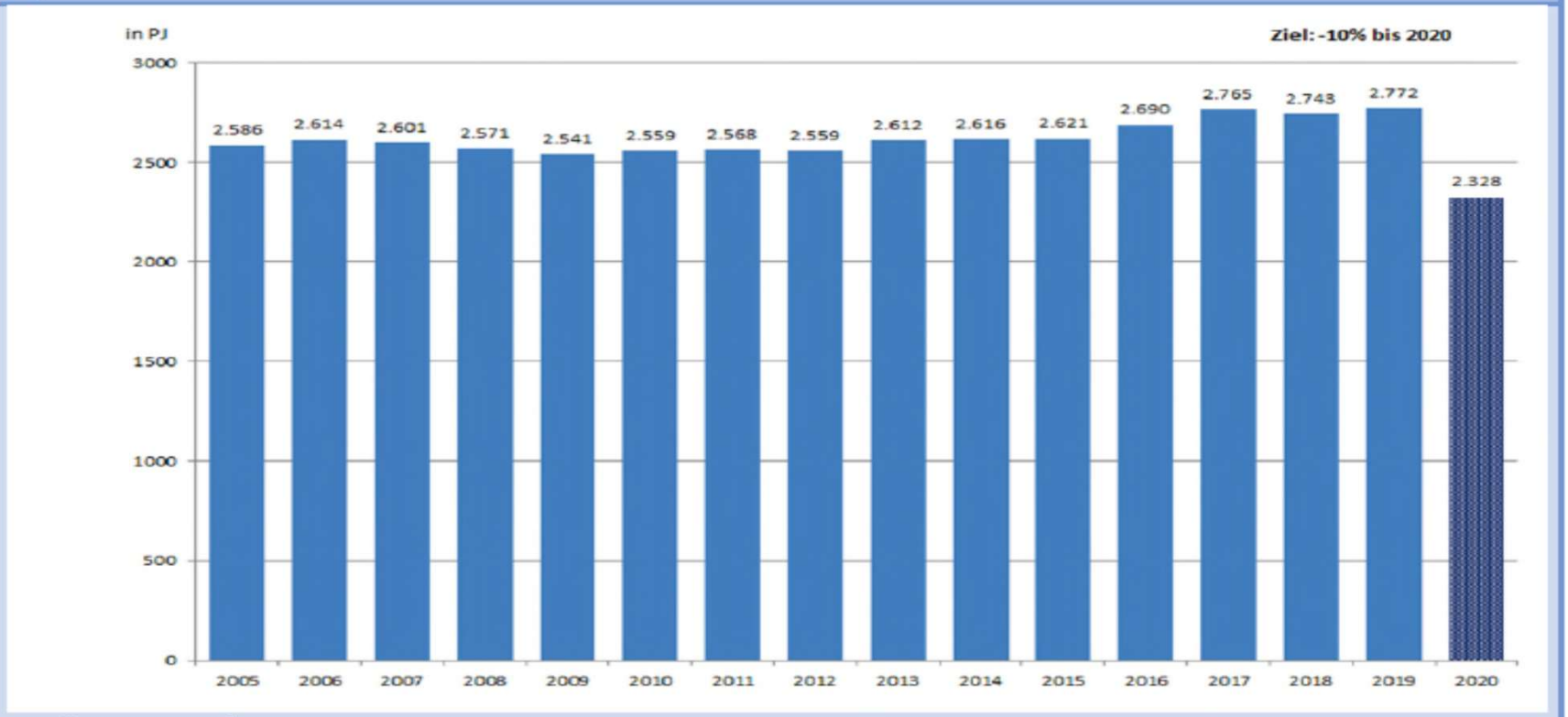
Quelle: AGEB 08/2020 aus BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 103-106, Stand 1/2021

Zielsteckbrief: Entwicklung Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (EEV-V) ohne internationalen Luftverkehr in Deutschland 2005-2020, Ziel 2020 (2)

Jahr 2020: Gesamt 44,1 TWh = 158,8 PJ

Anteil 7,6% von 583,8 TWh (2.100 PJ)

Abbildung 7.1: Zielsteckbrief: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor

Ziel 2020	**Reduktion des Endenergieverbrauchs um 10 Prozent (ggü. 2005)**
Stand 2019	7,2 Prozent
	
Trend	
Maßnahmen	Verbrauch/Effizienz/Klimaschutz, Elektromobilität/Alternative Kraftstoffe/Tank- und Ladeinfrastruktur, Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger

Quelle: AGEB 08/2020

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

Energieeinheiten: 1 PJ /3,6 = 0,2778 TWh (Mrd. kWh); 1 PJ / 41,868 = 0,02388 Mtoe

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt Basis Zensus ab 2011) Jahr 2020 = 83,2 Mio.

Quellen: AGEB 08/2020 aus BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 103-106, Stand 1/2021; BMWI – EE in Deutschland 1990-2021, Zahlenreihen 2/2022
UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 22, 03/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch aus erneuerbare Energien im Sektor Verkehr (EEV-V) in Deutschland 2018/19, Ziele 2020-2050 (3)

Jahr 2019/20: EE-Anteil im Sektor Verkehr 5,6/7,5% von 644/585 TWh [1)]

7. Verkehr

Wo stehen wir?

- Der Endenergieverbrauch im Verkehr entwickelte sich im Jahr 2019 mit einem Anstieg von 1,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr und 7,2 Prozent gegenüber dem Basisjahr 2005 weiterhin gegenläufig zu den Zielen des Energiekonzepts. Es ist davon auszugehen, dass die Erreichung des 2020-Ziels (minus 10 Prozent) unter den bisherigen Rahmenbedingungen erst nach dem Jahr 2030 erwartet werden kann. Die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie sind dabei nicht berücksichtigt.
- Bei der Elektrifizierung der Fahrzeugantriebe steht Deutschland mit Ausnahme des Schienenverkehrs noch am Anfang. Gleichwohl nimmt die Zahl an Fahrzeugen mit alternativen Antrieben zu. So stieg der Bestand an mehrspurigen Elektrofahrzeugen im Jahr 2019 um 56,7 Prozent gegenüber dem Vorjahr deutlich an. Der beschleunigte Ausbau entsprechender Infrastrukturen steht im Fokus.
- Eine weitere Option, um den Endenergieverbrauch zu reduzieren, ist die Verkehrsverlagerung von der Straße auf die klima- und umweltfreundlichere Schiene und Wasserstraße.

Was ist neu?

- Die Bundesregierung hat im September 2018 die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) ins Leben gerufen. In sechs Arbeitsgruppen sollen die Zukunftsfragen der Mobilität aufbereitet und Handlungsempfehlungen in den Bereichen Klimaschutz im Verkehr, alternative Antriebe und Kraftstoffe für nachhaltige Mobilität, Digitalisierung für den Mobilitätssektor, Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung, Verknüpfung der Verkehrs- und Energienetze, Sektorkopplung sowie Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung formuliert werden.
- Die Maßnahmen des „Masterplans Schienengüterverkehr" werden kontinuierlich umgesetzt, um den Schienengüterverkehr dauerhaft zu stärken. Eine wichtige Maßnahme ist die anteilige Finanzierung der genehmigten Trassenentgelte durch zusätzliche Bundesmittel.
- Das „Zukunftsbündnis Schiene" mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Verbänden hat am 30. Juni 2020 den „Masterplan Schienenverkehr" und einen „Schienenpakt" beschlossen mit dem Ziel, bis zum Jahr 2030 doppelt so viele Bahnkundinnen und Bahnkunden im Schienenpersonenverkehr zu gewinnen sowie mehr Güterverkehr auf die umweltfreundliche Schiene zu verlagern und dessen Anteil am Modal Split auf mindestens 25 Prozent zu steigern.

- Mit dem Umweltbonus und der Innovationsprämie, der Änderung der Ladesäulenverordnung und weiteren Maßnahmen zur Unterstützung des Aufbaus einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur setzt die Bundesregierung ihr Bestreben fort, die Elektromobilität massenmarktfähig zu machen. Die Bundesregierung hat im November 2019 einen Masterplan Ladeinfrastruktur verabschiedet.
- Forschungsinitiativen beschäftigen sich u.a. mit der Energiewende im Verkehrssektor durch Nutzung regenerativ erzeugter Kraftstoffe und durch Sektorkopplung (wie bei der „Initiative Effizienzhaus Plus"). Weitere Initiativen befassen sich mit LNG- und elektrischen Antriebstechnologien für Schiffe und den Schwerlastverkehr.
- Die Maßnahmen im Rahmen des Klimaschutzes („Klimaschutzprogramm 2030" und Klimaschutzgesetz), die mit der Energieeffizienzstrategie 2050 beschlossenen Maßnahmen sowie die Maßnahmen des Konjunkturpakets zur Bewältigung der wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie stellen weitere Schritte zur Erreichung der CO_2- und Energieeinsparziele im Verkehrssektor dar.
- Zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie werden dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) künftig 1,6 Mrd. Euro zusätzlich für die Förderung von

	2018	2019	2020	2030	2040	2050
EFFIZIENZ UND VERBRAUCH						
Endenergieverbrauch Verkehr (ggü. 2005)	6,1%	7,2%	-10%	→		-40%

1) bezogen einen Endenergieverbrauch des Verkehrs (Kraftstoffe und Elektrizität im Straßen- und Schienenverkehr); 2019/2020: 644 TWh/585 Mrd. kWh, internationaler Luftverkehr ist nicht enthalten

Quellen: BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 103/104, Stand 1/2021; AGEE-Stat aus BMWI Erneuerbare Energien in Zahlen, N & I Entwicklung 1990-2020, 10/2021

Entwicklung Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (EE) im Sektor Verkehr in Deutschland 1990-2021 (1)

Jahr 2021: Gesamt 39.367 GW = 39,4 TWh = 141,7 PJ

Anteil 6,8% von 580,2 TWh (2.089 PJ)

Abbildung 22: Endenergieverbrauch Verkehr aus erneuerbaren Energien

	Biodiesel[1]	Pflanzenöl	Bioethanol	Biomethan	EE-Strom-verbrauch[2]	Summe EE Verkehr	EE-Anteil am Endenergiever-brauch Verkehr
			(GWh)[3]			(GWh)[3]	(%)
1990	0	0	0	0	465	**465**	**0,1**
2000	2.583	167	0	0	1.002	**3.752**	**0,5**
2005	17.666	1.828	1.780	0	1.353	**22.627**	**3,6**
2006	27.938	7.206	3.828	0	1.471	**40.443**	**6,4**
2007	32.282	8.533	3.391	0	1.750	**45.956**	**7,3**
2008	25.873	4.042	4.608	4	1.688	**36.215**	**5,9**
2009	22.966	961	6.576	13	1.902	**32.418**	**5,3**
2010	24.359	574	8.537	75	2.054	**35.599**	**5,8**
2011	23.545	188	9.031	92	2.470	**35.326**	**5,7**
2012	24.628	251	9.149	333	2.826	**37.187**	**6,0**
2013	21.934	0	8.832	483	2.993	**34.242**	**5,4**
2014	22.676	52	9.002	449	3.157	**35.336**	**5,6**
2015	20.829	10	8.589	345	3.512	**33.285**	**5,2**
2016	20.896	31	8.604	379	3.709	**33.619**	**5,2**
2017	21.354	31	8.464	445	4.305	**34.599**	**5,3**
2018	22.329	10	8.692	389	4.569	**35.989**	**5,6**
2019	22.120	21	8.360	660	4.874	**36.035**	**5,6**
2020	29.647	21	8.021	884	5.131	**43.704**	**7,5**

1 Verbrauch von Biodiesel (inkl. HVO) im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

2 berechnet aus dem Gesamtstromverbrauch im Verkehr nach AGEB [1] und dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres nach AGEE-Stat (vgl. Abbildung 6)

3 1.000 GWh = 1 TWh

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat; BAFA [21]; BLE [22], [23]; FNR; ZSW; BMF [24]; BReg [25], [26], [27], [28]; StBA [29]; DBFZ; AGQM; UFOP; teilweise vorläufige Daten

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

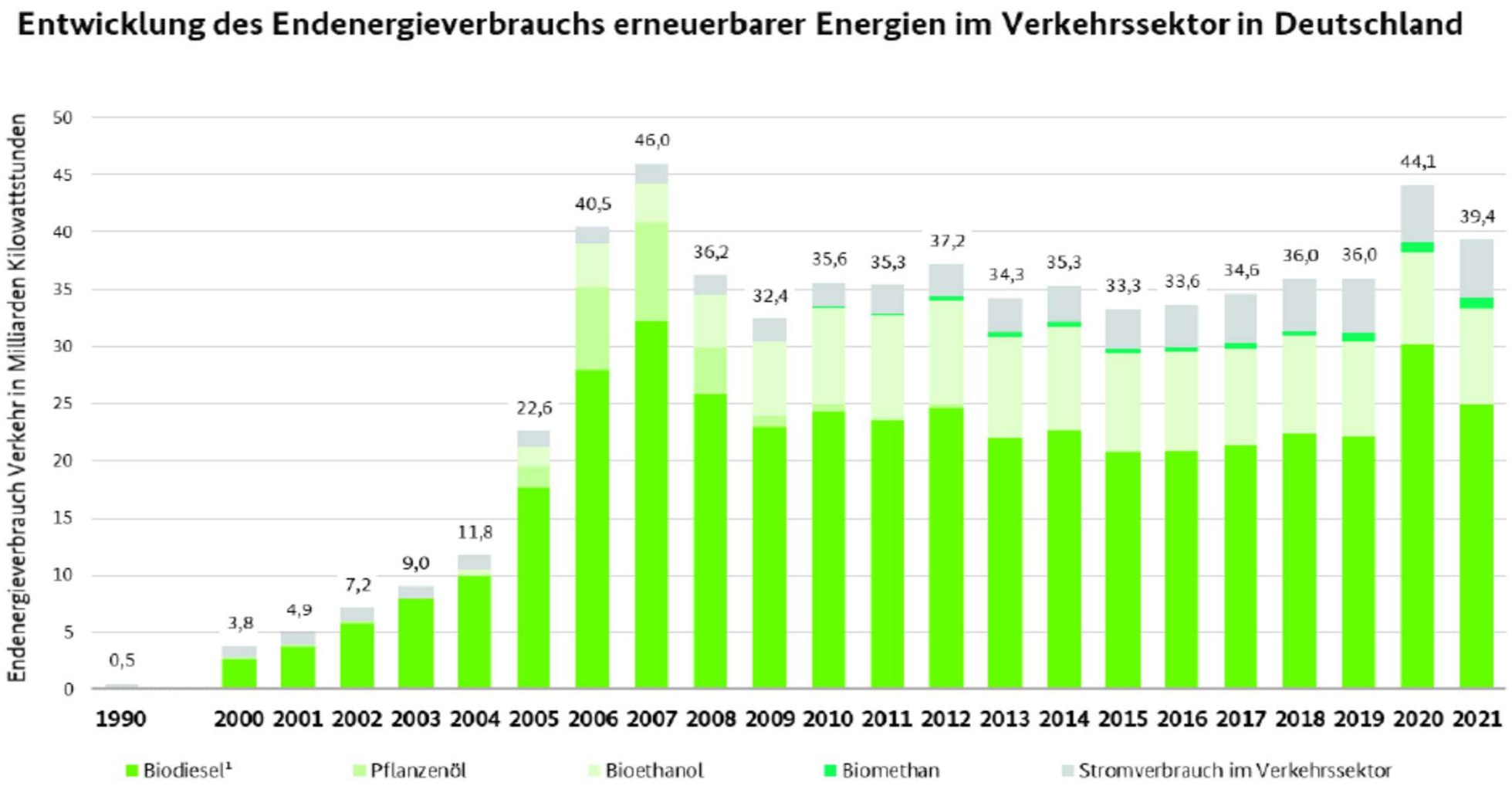
4 bezogen einen geschätzten Endenergieverbrauch des Verkehrs (Kraftstoffe und Elektrizität im Straßen- und Schienenverkehr); 2021: 580,2 Mrd. kWh = 2.089 PJ; internationaler Luftverkehr ist nicht enthalten!

Quellen: AGEE-Stat aus BMWI Erneuerbare Energien in Zahlen, N & I Entwicklung 1990-2020, S. 25, 10/2021; UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 22, 03/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr aus erneuerbaren Energien (EE in Deutschland 1990-2021 (2)

Jahr 2021: Gesamt 39,4 TWh = 141,8 PJ, Veränderung zum VJ – 10,7%

Anteil 6,8% von 580,2 TWh (2.089 PJ)



EE-Zielvorgabe für 2020 von 10% wurde nicht erfüllt!

¹ Verbrauch von Biodiesel (inklusive HVO) im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär)

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

Quelle: AGEE-Stat aus BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen 02/2022

Endenergieverbrauch erneuerbare Energien (EE) im Sektor Verkehr in Deutschland 2020/21 (3)

Jahr 2021: Gesamt 39.367 GW = 39,4 TWh = 141,7 PJ

Anteil 6,8% von 580,2 TWh (2.089 PJ)

Tabelle 4

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Sektor Verkehr

	Erneuerbare Energien 2020		Erneuerbare Energien 2021	
	Endenergie-verbrauch Verkehr in GWh	Anteil am End-energieverbrauch Verkehr[3] in %	Endenergie-verbrauch Verkehr in GWh	Anteil am End-energieverbrauch Verkehr[3] in %
Biodiesel[1]	30.148	5,2	24.916	4,3
Pflanzenöl	21	0,004	21	0,004
Bioethanol	8.014	1,4	8.382	1,4
Biomethan	884	0,2	965	0,2
Stromverbrauch erneuer-bare Energien im Verkehr[2]	5.034	0,9	5.083	0,9
Summe	44.101	7,6	39.367	6,8

[1] Verbrauch von Biodiesel im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär
[2] berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres, Gesamtstromverbrauch im Verkehr nach AGEB, BDEW
[3] bezogen auf den Endenergieverbrauch Verkehr, 2020: 583,8 TWh, 2021: 580,2 TWh, nach AGEB (vorläufige Schätzung)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 22, 03/2022

Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien (EE) im Verkehrssektor (EEV-Verkehr) in Deutschland 2020/21 (4)

Jahr 2020: Gesamt 44,1 TWh (Mrd. kWh)

Anteil 7,6% von 583,8 TWh (2.100 PJ) [1)]

		EE 2020 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Verkehr [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
Endenergieverbrauch Verkehr	Biodiesel	30.148	5,2	8.308
	Pflanzenöl	21	0,004	5
	Bioethanol	8.014	1,4	2.477
	Biomethan	884	0,2	271
	Stromverbrauch Verkehr	5.034	0,9	
	Summe	**44.101**	**7,6**	**11.059**

Jahr 2021: Gesamt 39,4 TWh (Mrd. kWh)

EE-Anteil 6,8% von 580,2 TWh [1)]

		EE 2021 [GWh]	Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Verkehr [%]	vermiedene THG-Emissionen [1.000 t CO_2-Äq.]
Endenergieverbrauch Verkehr	Biodiesel	24.916	4,3	6.865
	Pflanzenöl	21	0,004	5
	Bioethanol	8.382	1,4	2.591
	Biomethan	965	0,2	296
	Stromverbrauch Verkehr	5.083	0,9	
	Summe	**39.367**	**6,8**	**9.756**

* Daten 2021 vorläufig, Stand 02/2022

1) Endenergieverbrauch des Verkehrs (Kraftstoffe und Elektrizität im Straßen- und Schienenverkehr), ohne Energieverbrauch im internationalen Luftverkehr vorläufig 583,8/580,2 TWh (2020/21)

Quelle: BMWI - Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen 2/2022

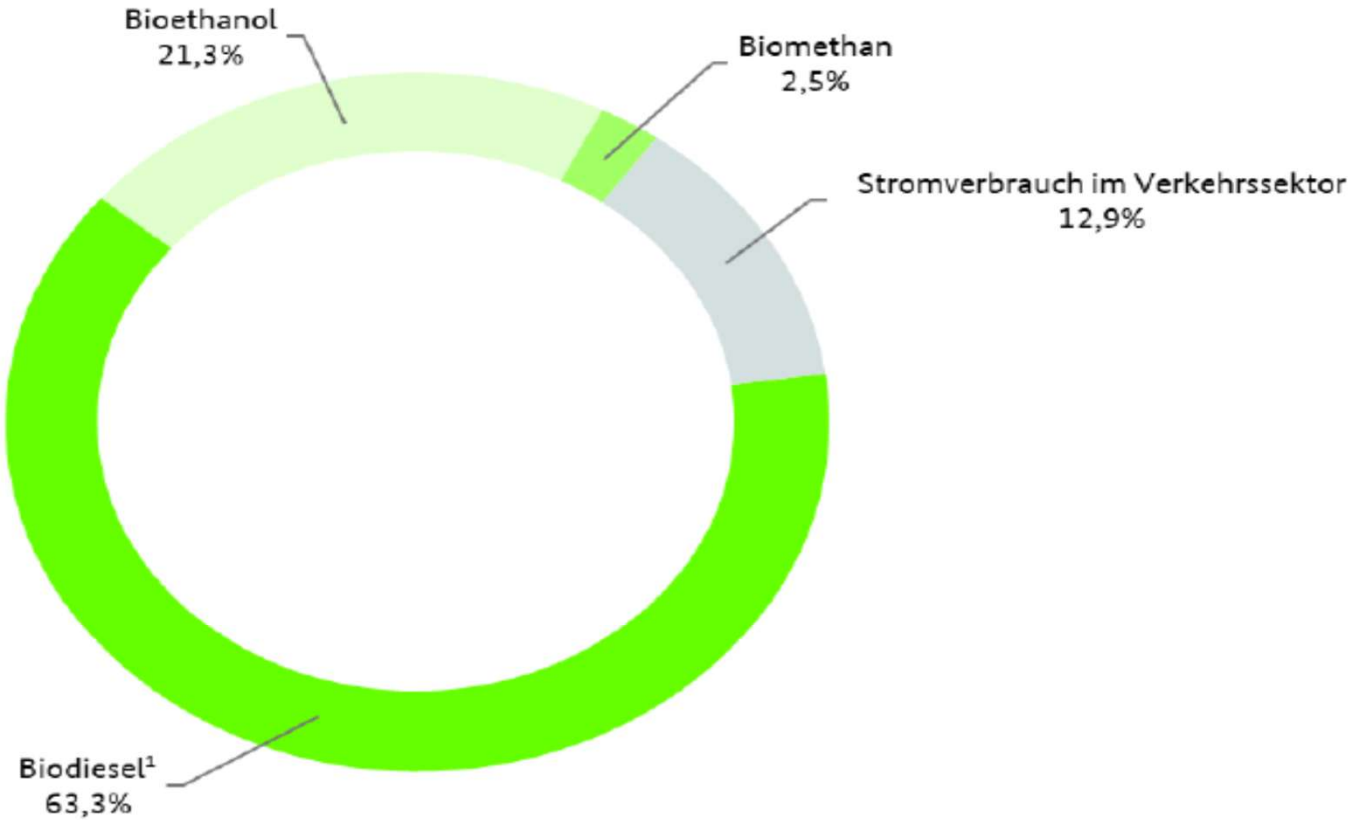
Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor (EEV-Verkehr) in Deutschland 2021 (5)

Gesamt 39,4 TWh = 141,8 PJ

Anteil 6,8% von 580,2 TWh (2.089 PJ)

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor in Deutschland im Jahr 2021

Gesamt: 39,4 Mrd. Kilowattstunden



¹ Verbrauch von Biodiesel (inklusive HVO) im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär)
Hinweis: Beitrag von Pflanzenöl (0,05%) aufgrund der geringen Menge nicht dargestellt

BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

1) Endenergieverbrauch des Verkehrs (Kraftstoffe und Elektrizität im Straßen- und Schienenverkehr) ohne Energieverbrauch im internationalen Luftverkehr vorläufig = 580,2 TWh

Quelle: AGEE-Stat aus BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen 02/2022

Entwicklung von Kraftstoffen im Verkehrssektor (EEV-Verkehr) aus erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland 2000-2020 (6)

Jahr 2020: Gesamt 3.954 t, davon Anteil Biodiesel 70,8%

Abbildung 25: Verbrauch von Kraftstoffen aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	(1.000 Tonnen)												
Biodiesel[1]	250	1.720	2.361	2.257	2.322	2.058	2.148	1.998	2.005	2.073	2.169	2.146	2.799
Pflanzenöl	16	175	55	18	24	0	5	1	3	3	1	2	2
Bioethanol	0	238	1.158	1.225	1.241	1.198	1.221	1.165	1.167	1.148	1.179	1.134	1.088
Biomethan[2]	0	0	6	7	25	36	33	25	28	33	29	49	65
Gesamt	**266**	**2.133**	**3.580**	**3.507**	**3.612**	**3.292**	**3.407**	**3.189**	**3.203**	**3.257**	**3.378**	**3.331**	**3.954**

1 Verbrauch von Biodiesel (inkl. HVO) im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

2 berechnet gemäß BDEW-Konvention mit einem Heizwert von 48,865 MJ/kg

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat und weiterer Quellen, siehe Abbildung 22, teilweise vorläufige Angaben

Quelle: aus AGEE-Stat aus BMWI Erneuerbare Energien in Zahlen, N & I Entwicklung 1990-2020, S 25, 10/2021;

Entwicklung alternative Kraftstoffe und innovative Antriebstechnologien in Deutschland 2008-2019

7.2 Alternative Kraftstoffe und innovative Antriebstechnologien

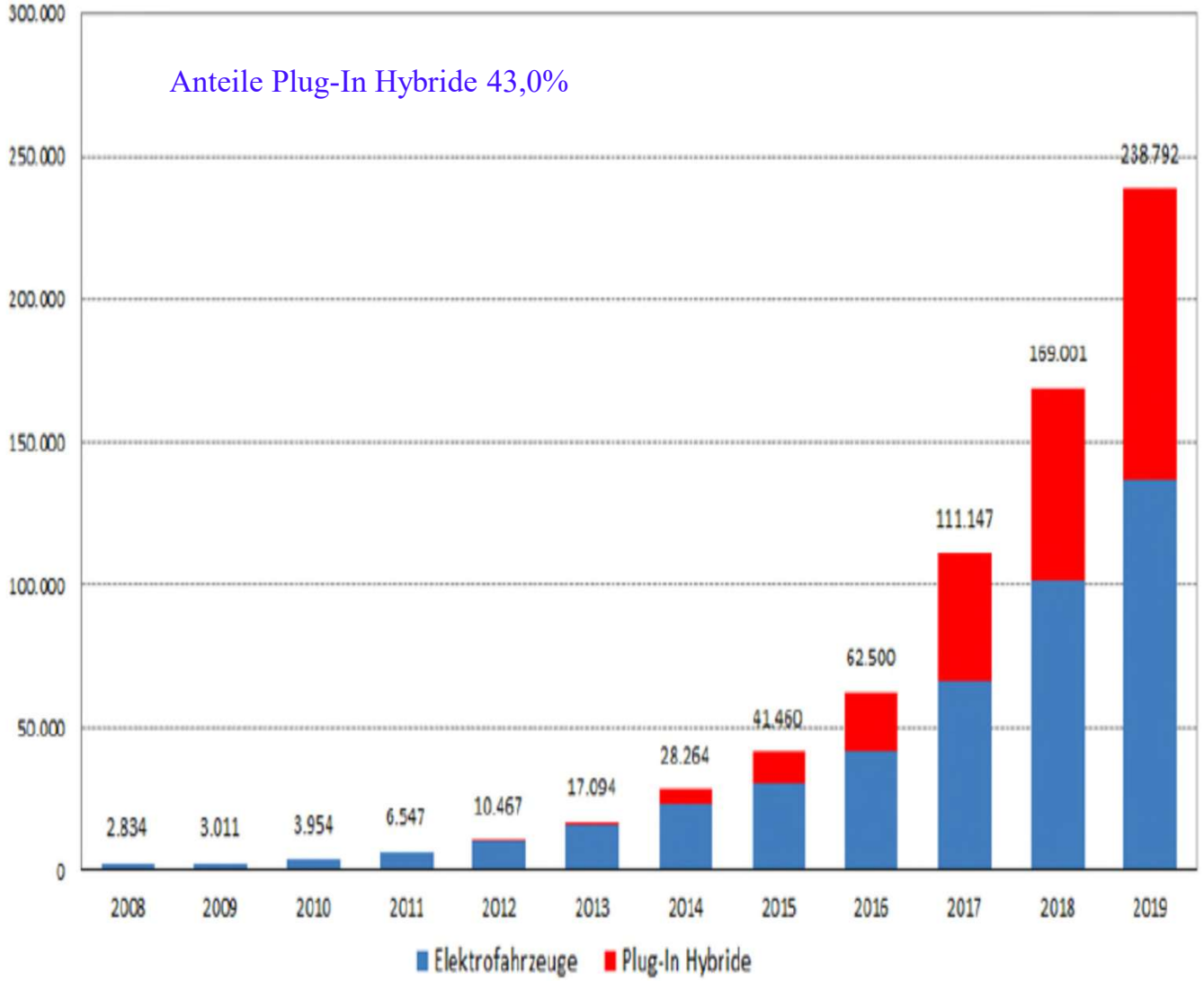
Elektromobilität ermöglicht schon heute die CO2-emissionsfreie oder -arme sowie energieeffiziente Fortbewegung, sofern der Fahrstrom zu 100 Prozent aus erneuerbaren Quellen stammt.
Ihr Anteil am Verkehrsaufkommen bleibt bisher jedoch insgesamt relativ gering. Der Bestand an Fahrzeugen mit Elektroantrieb steigt deutlich an, wenn auch bei insgesamt noch geringen Marktanteilen.
Wie Abbildung 7.2 zeigt, waren im Jahr 2019 fast 238.800 mehrspurige Kraftfahrzeuge mit batterieelektrischem Antrieb zugelassen (Steigerung um 41,3 Prozent gegenüber dem Vorjahr), davon 102.795 Plug-In Hybride.
Ihr Marktanteil lag jedoch weiter bei unter 2 Prozent des Bestands mehrspuriger Kraftfahrzeuge. Neben mehrspurigen Kraftfahrzeugen mit Elektroantrieb finden sich auch zunehmend Zweiräder mit Elektroantrieb wie Pedelecs und E-Bikes auf deutschen Straßen.

Im Jahr 2019 betrug der Anteil der Biokraftstoffe am Kraftstoffverbrauch 4,9 Prozent.
Mit diesen werden im Verkehrsbereich etwa 7,8 Mio. t CO2-Äquivalente eingespart. Einen deutlich höheren Beitrag zur Minderung der CO2-Emissionen können in den nächsten Jahren zusätzlich Biokraftstoffe aus Rest- und Abfallstoffen leisten.

Zudem kann Wasserstoff, der auf Basis erneuerbarer Energien erzeugt wurde, für den Verkehrsbereich bereitgestellt werden.
Wasserstoff kann für die Herstellung von kohlenstoffarmen, synthetischen Kraftstoffen (z.B. Methan, Dimethylether (DME), Oxymethylenether (OME) etc.) genutzt oder direkt für den Betrieb von Brennstoffzellen verwendet werden. Die Nutzungskonkurrenzen zwischen den verschiedenen Sektoren müssen dabei berücksichtigt werden. Eine Nutzung strombasierter Kraftstoffe ist v.a. im Luft- und Seeverkehr sowie in der Binnenschifffahrt unabdingbar.

Jahr 2019: Bestand mehrspurige Elektrofahrzeuge 238.972

Abbildung 7.2: Bestand an mehrspurigen Elektrofahrzeugen



Quelle: Kraftfahrtbundesamt 02/2020; ab 2012 einschließlich aufladbare Hybridfahrzeuge und „Range-Extender"-Fahrzeuge.

Quelle: AGEB 08/2020 aus BMWI – Achter Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 106-107, Stand 1/2021

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

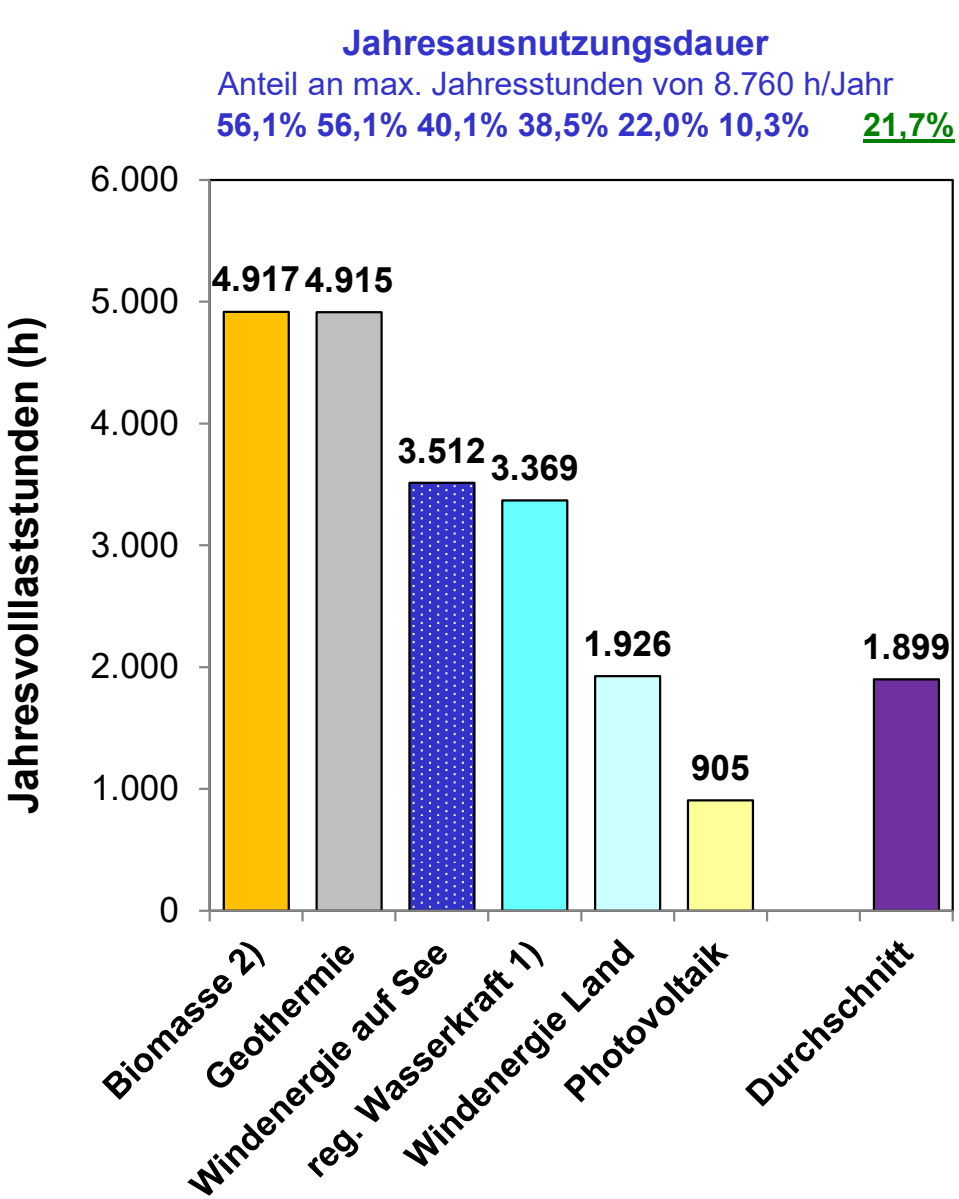
Jahresvolllaststunden beim Einsatz von Energieträgern mit erneuerbare Energien zur Stromerzeugung in Deutschland 2017/2020

Nr.	Energieträger	Jahr 2020			Jahr 2017			Hinweise Jahr 2020
		Brutto-Strom-erzeugung (GWh)	Installierte Leistung (MW)	J-Volllast-Stunden (h/a)	Brutto-Strom-erzeugung (GWh)	Installierte Leistung (MW)	J-Volllast-Stunden (h/a)	
1	Reg. Wasserkraft	18.322	5.438	3.369	20.150	5.605	3.595	
2	Windenergie an Land	104.796	54.414	1.926	88.018	50.292	1.750	**Gesamte Windenergie Jahr 2020** [1)] JVLS = 2.124 h/a (132.102 GWh / 62,188 GW)
3	Windenergie an See	27.306	7.774	3.512	17.675	5.427	3.257	
4	Photovoltaik	48.641	53.721	905	39.401	42.339	931	
5	biogene Festbrennstoffe	11.228	1.624	6.914	10.658	1.601	6.661	**Gesamte Biomasse Jahr 2020** [1)] JVLS = 4.917 h/a (50.861 GWh / 10,344 GW) Hinweis: Einzelleistungen ergeben nach Zeitreihen 2/2021 10,385 GW
6	biogene flüssige Brennstoffe	308	232	1.328	437	229	1.900	
7	Biogas	28.757	6.314	4.554	29.325	5.209	5.624	
8	Biomethan	2.914	568	4.285	2.757	526	5.212	
9	Klärgas	1.578	396	3.985	1.460	255	5.725	
10	Deponiegas	247	167	1.479	338	171	1.977	
11	biogener Anteil Abfall (50%)	5.829	1.084	5.377	5.956	1.004	5.912	
12	Geothermie	231	47	4.915	163	38	4.179	
1-12	**Erneuerbare Energien**	**250.157**	**131.738**	**1.899**	**216.338**	**112.696**	**1.920**	
13	Steinkohle + Mischfeuerung	41.600	23.700	1.755	93.600	29.900	3.130	
14	Braunkohle	92.900	20.300	4.576	148.400	23.000	6.588	
15	Mineralöl	4.600	4.400	1.045	5.600	3.100	1.806	
16	Erdgas	97.600	30.500	3.461	86.700	27.700	3.130	
17	Kernenergie	64.400	8.100	7.951	76.300	11.400	6.693	
18	nicht reg. Wasserkraft (Pumpstrom)	6.800	6.900	986	6.050	4.695	1.289	
19	nicht biogener Abfall (50%)	5.829	1.084	5.377	5.956	1.004	5.912	
20	Sonstige Energieträger	13.314	4.878	2.719	14.756	6.405	2.304	
13-20	**Konventionelle Energieträger**			**4.234**	**437.362**	**106.604**	**4.103**	
1-20	**Gesamte Energieträger**	**577.200**	**229.200**	**3.052**	**653.700**	**219.300**	**2.981**	

1) Vollbenutzungsstunden (h/Jahr) = Bruttostromerzeugung (GWh / installierte Leistung (GW) = max. 8.760 h/Jahr

Quellen: BMWi - Entwicklung Erneuerbare in Deutschland 2020, Zeitreihen, Stand 2/2021; BMWI – Energiedaten, Tab. 20/22, 9/2021; BMWI – EE in Zahlen, N+I Entwicklung 2020, 10/2021

Jahresvolllaststunden beim Einsatz erneuerbarer Energien (EE) zur Stromerzeugung in Deutschland 2020 (1)



Energieträger	Strom-erzeugung	Installierte Leistung 3)	Jahres-Volllaststunden 4)
	GWh	MW	h/a
Biomasse 2)	50.861 2)	10.344 3)	4.917
Geothermie	231	47	4.915
reg. Wasserkraft1)	18.322	5.438	3.369
Windenergie See	27.306	7.774	3.512
Windenergie Land	104.796	54.414	1.926
Photovoltaik	48.641	53.721	905
Durchschnitt	**250.175 2)**	**131.738**	**1.899**

Vollbenutzungsstunden (h/Jahr) =
Bruttostromerzeugung (GWh x 10^3 / installierte Leistung (MW)
= max. 8.760 h/Jahr

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021
1) Lauf- und Speicherkraftwerke sowie bei Pumpspeicherkraftwerke mit natürlichem Zufluss, Pumpspeicherkraftwerke ohne natürlichen Zufluss wurden nicht berücksichtigt
2) Biomasse mit Deponie -und Klärgas und Anteil biogener Abfall 50%
3) Installierte Leistung Ende 2020, einschließlich Müllkraftwerke (50%)
4) Ermittlung Jahresvolllaststunden ohne Berücksichtigung der Durchschnittsleistung

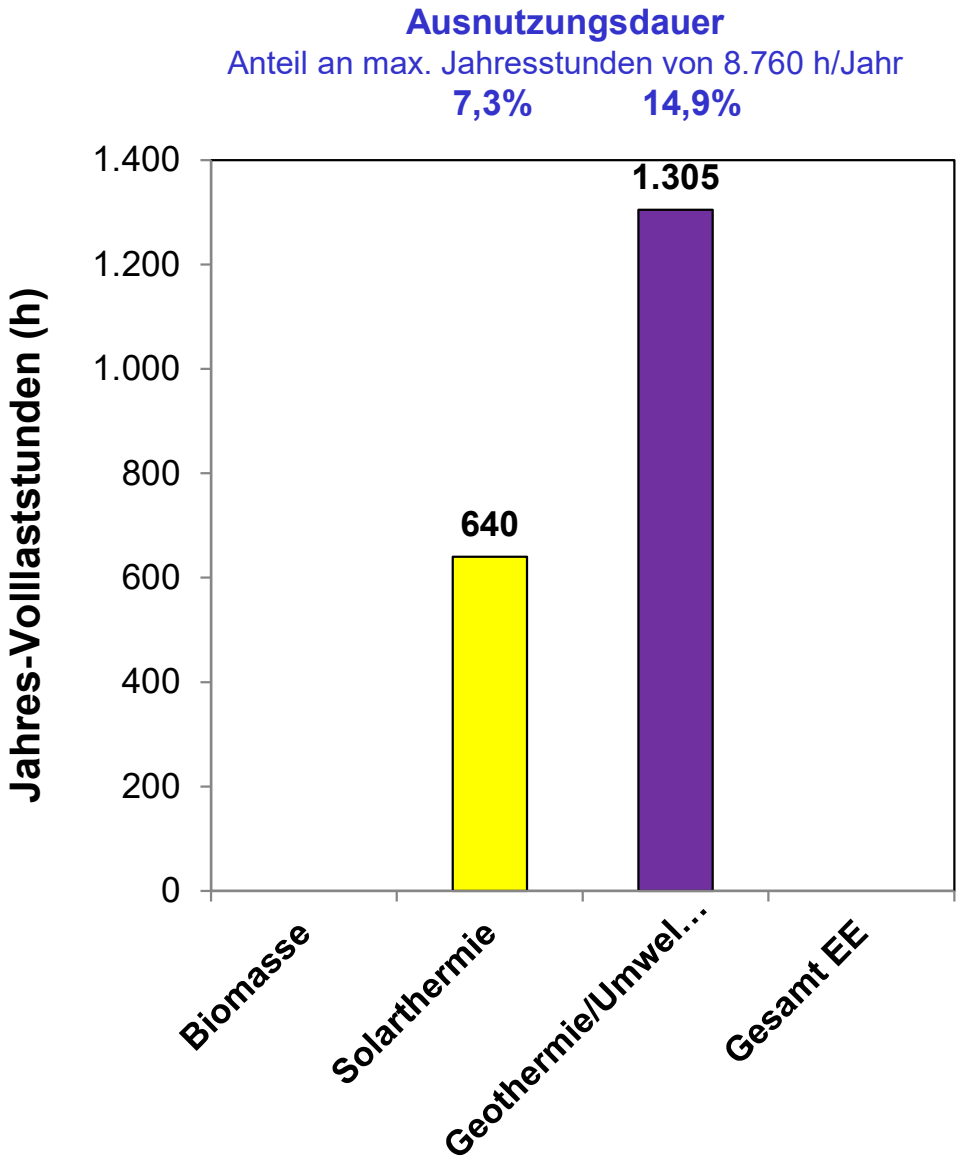
Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

Quelle: BMWi - Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2020, Zeitreihen 2/2021, BMWI – Gesamtdaten 2020, Tab. 20, 9/2021

Niedrige Energieeffizienz beim Einsatz erneuerbarer Energien

Jahresvolllaststunden 1.899 h/a = 21,7% Anteil an der max. Jahresausnutzungsdauer

Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2020 (2)



Energieträger	Wärme-bereit stellung	Installierte Leistung [3]	Jahres-Volllaststunden [4]
	GWh	MW	h/a
Biomasse [1]	**155.577**	**k.A.**	**k.A.**
Solarthermie	8.707	13.600	640
Oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme [2]	16.049	12.300	1.305
Tiefe Geothermie	1.413	k.A.	k.A.
Gesamt EE	**179.948**	**k.A.**	**k.A.**

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

Jahres-Volllaststunden (h/Jahr) =
Wärmeerzeugung (GWh x 10^3 / installierte Leistung (MW) , max. 8.760 h/Jahr

1) Installierte Leistung von festen und flüssigen biogene Brennstoffen, Biogas, Deponie- und Klärgas und biogener Abfall 50%, tiefe Geothermie liegen nicht vor
2) Oberflächennahe Geothermie (Sole-Wasser-WP) und Umweltwärme (Luft-Wasser-WP und Wasser-Wasser-WP).
3) Installierte Leistung Ende 2020
4) Jahresvolllaststunden ohne Berücksichtigung der Durchschnittsleistung im Jahr 2020

Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

Quelle: BMWI - Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2020, 2/2021;
BMWI – Gesamtenergiedaten 2020, Tab. 20, 9/2021

Energieeffizienz bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien liegt nicht vor!

Jahresvolllaststunden k.A. h/Jahr = k.A. % Anteil an der max. Jahresausnutzungsdauer

Wirtschaftliche Effekte erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2021 (1)

Die erneuerbaren Energien spielen auch weiterhin eine wichtige Rolle als Wirtschaftsfaktor in Deutschland. Nach der im Vorjahr zu beobachtenden Trendwende bei den Investitionen in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien verstärkte sich deren Anstieg von rund 11,1 Mrd. Euro (2020) auf knapp 13,4 Mrd. Euro (2021). Dies entspricht einer deutlichen Zunahme um 20 Prozent und ist vor allem auf gestiegene Installationszahlen im Wärmebereich sowie eine Belebung des Ausbaus der Windenergie an Land zurückzuführen.

Die stärksten absoluten Zuwächse im Vorjahresvergleich weisen Windenergieanlagen an Land und Wärmepumpen auf, gefolgt von Biomasseanlagen zur Nutzung von Wärme sowie Photovoltaikanlagen. Während es bei Solarthermie keine Veränderungen zum Vorjahr gab, gingen die Investitionen in Biomasseanlagen zur Stromerzeugung sowie in Wasserkraftanlagen zurück. Eine Sonderrolle nahmen Windenergieanlagen auf See ein, da hier keine neuen Anlagen fertiggestellt wurden, sondern lediglich vorbereitende Arbeiten für Windparks zu verzeichnen waren, die in den kommenden Jahren errichtet werden.

Insgesamt entfielen 34 Prozent der Investitionen auf Photovoltaik (nach 38 Prozent 2020), 22 Prozent auf Windenergie (nach 19 Prozent 2020), 20 Prozent auf Geothermie und Umweltwärme (nach 17 Prozent 2020) und 18 Prozent auf Biomasseanlagen zur Nutzung von Wärme (nach ebenfalls 18 Prozent 2020).

Die wirtschaftlichen Impulse aus dem Betrieb der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (inklusive Biokraftstoffe) setzten ihren Aufwärtstrend fort. Sie wuchsen im Vergleich zum Jahr 2020 von 18,3 auf 20,2 Mrd. Euro, insbesondere durch einen stark gestiegenen Umsatz aus dem Verkauf von Biokraftstoffen. Damit überstiegen sie wie schon in den Jahren seit 2015 die Investitionen in neue Anlagen.

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 17, 03/2022

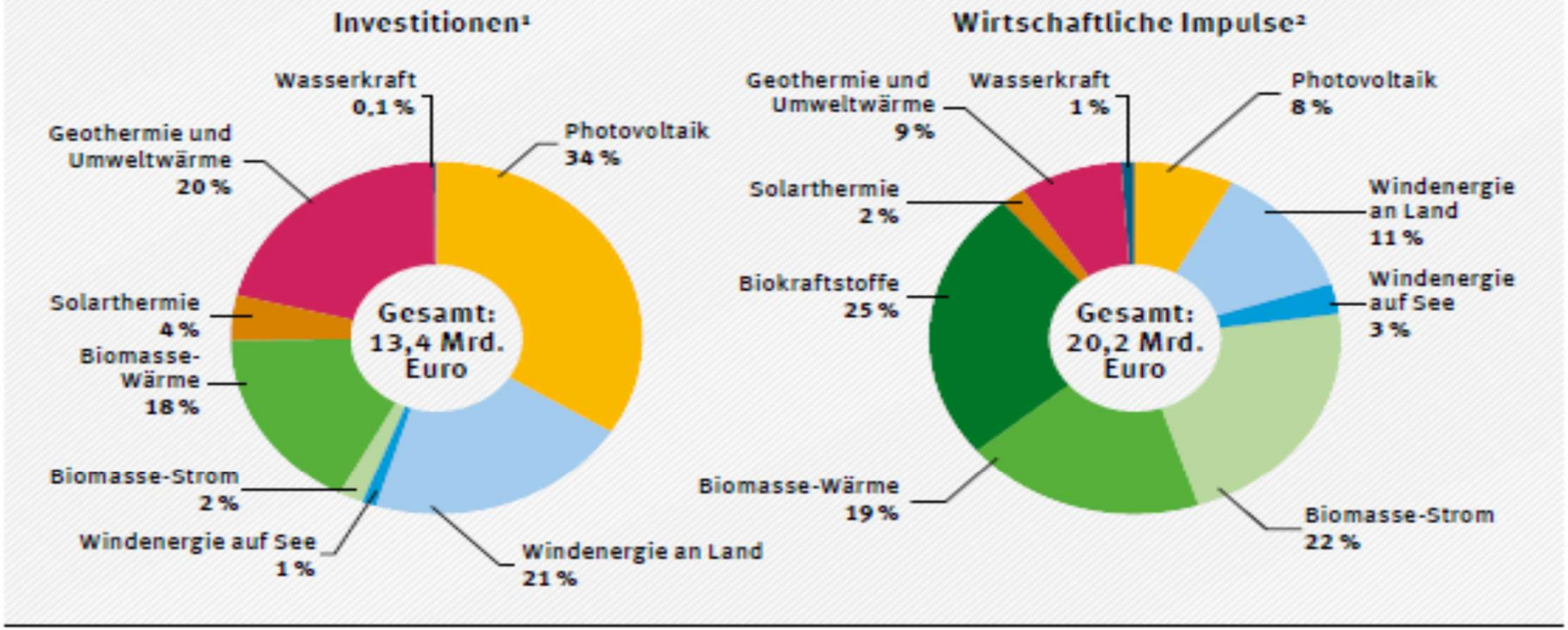
Wirtschaftliche Effekte erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2021 (2)

Wirtschaftliche Effekte

Investitionen: Gesamt 13,4 Mrd. €; Wirtschaftliche Impulse (Umsätze): Gesamt 20,2 Mrd. €

Abbildung 11

Wirtschaftliche Effekte erneuerbarer Energien im Jahr 2021



1 Investitionen: hauptsächlich Investitionen in den Neubau, zu einem geringen Teil auch um die Erweiterung oder Ertüchtigung von Anlagen wie z. B. die Reaktivierung alter Wasserkraftwerke. Neben den Investitionen der Energieversorgungsunternehmen sind auch die Investitionen aus Industrie, Gewerbe, Handel und privaten Haushalten enthalten.

2 Wirtschaftliche Impulse aus dem Anlagenbetrieb umfassen im wesentlichen Aufwendungen für Betrieb und Wartung der Anlagen (einschl. Brennstoffe) sowie Umsätze aus dem Absatz von Biokraftstoffen.

Quelle: Berechnung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 17, 03/2022

Entwicklung Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare Energien-Anlagen in Deutschland 2010-2021 (1)

Jahr 2021: Gesamt 13.350 Mio € = 13,4 Mrd. €

Beiträge Strom 7,8 Mrd. € (Anteil 58,4%), Wärme 5,6 Mrd. € (Anteil 41,6%)

Tabelle 5

Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland

	Wasser-kraft	Windenergie		Photo-voltaik	Solar-thermie	Geothermie & Umwelt-wärme	Biomasse		Gesamt
		an Land	auf See				Strom	Wärme	
	Millionen Euro								
2010	350	2.110	450	19.580	990	960	2.240	1.210	27.890
2011	300	2.860	610	15.860	1.060	990	3.120	1.320	26.120
2012	200	3.550	2.440	11.980	950	1.060	790	1.500	22.470
2013	130	4.490	4.270	3.380	860	1.090	700	1.560	16.480
2014	90	7.060	3.940	1.450	790	1.080	670	1.320	16.400
2015	80	5.370	3.680	1.480	800	1.010	220	1.290	13.930
2016	60	6.910	3.370	1.570	700	1.210	270	1.230	15.320
2017	60	7.450	3.400	1.660	540	1.320	280	1.230	15.940
2018	70	3.390	4.100	2.580	490	1.520	390	1.240	13.780
2019	60	1.560	2.130	3.420	440	1.410	350	1.260	10.630
2020	40	2.080	70	4.220	530	1.920	320	1.950	11.130
2021	10	2.840	160	4.570	530	2.620	210	2.410	13.350

Quelle: Eigene Berechnung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW), Stand: Februar 2022

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 22, 03/2022

Entwicklung Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare Energien-Anlagen nach Technologien für Strom und Wärme in Deutschland 2000-2021 (2)

Jahr 2021: Gesamt 13.350 Mio € = 13,4 Mrd. €

Beiträge Strom 7,8 Mrd. € (Anteil 58,4%), Wärme 5,6 Mrd. € (Anteil 41,6%)

Abbildung 33: Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen

	Wasserkraft	Windenergie an Land	Windenergie auf See	Photovoltaik	Solarthermie	Geothermie, Umwelt-wärme	Biomasse Strom	Biomasse Wärme	Gesamt
	(Milliarden Euro)								
2000	0,5	1,9	0	0,3	0,4	0,1	0,5	0,9	**4,7**
2005	0,2	2,5	0	4,8	0,6	0,4	1,9	1,5	**12,0**
2006	0,2	3,2	0	4,0	1,0	0,9	2,3	2,3	**14,0**
2007	0,3	2,5	0,03	5,3	0,8	0,9	2,3	1,5	**13,6**
2008	0,4	2,5	0,2	8,0	1,7	1,2	2,0	1,8	**17,7**
2009	0,5	2,8	0,5	13,6	1,5	1,1	2,0	1,6	**23,6**
2010	0,4	2,1	0,5	19,6	1,0	1,0	2,2	1,2	**27,9**
2011	0,3	2,9	0,6	15,9	1,1	1,0	3,1	1,3	**26,1**
2012	0,2	3,6	2,4	12,0	1,0	1,1	0,8	1,5	**22,5**
2013	0,1	4,5	4,3	3,4	0,9	1,1	0,7	1,5	**16,5**
2014	0,09	7,1	3,9	1,5	0,8	1,1	0,7	1,4	**16,4**
2015	0,08	5,4	3,7	1,5	0,8	1,0	0,2	1,3	**13,9**
2016	0,06	6,9	3,4	1,6	0,7	1,2	0,3	1,2	**15,3**
2017	0,05	7,3	3,4	1,7	0,5	1,3	0,3	1,2	**15,8**
2018	0,06	3,3	4,1	2,6	0,5	1,5	0,4	1,2	**13,7**
2019	0,05	1,5	2,1	3,4	0,4	1,4	0,4	1,2	**10,5**
2020	0,03	2,0	0,1	4,2	0,5	1,9	0,3	2,0	**11,0**

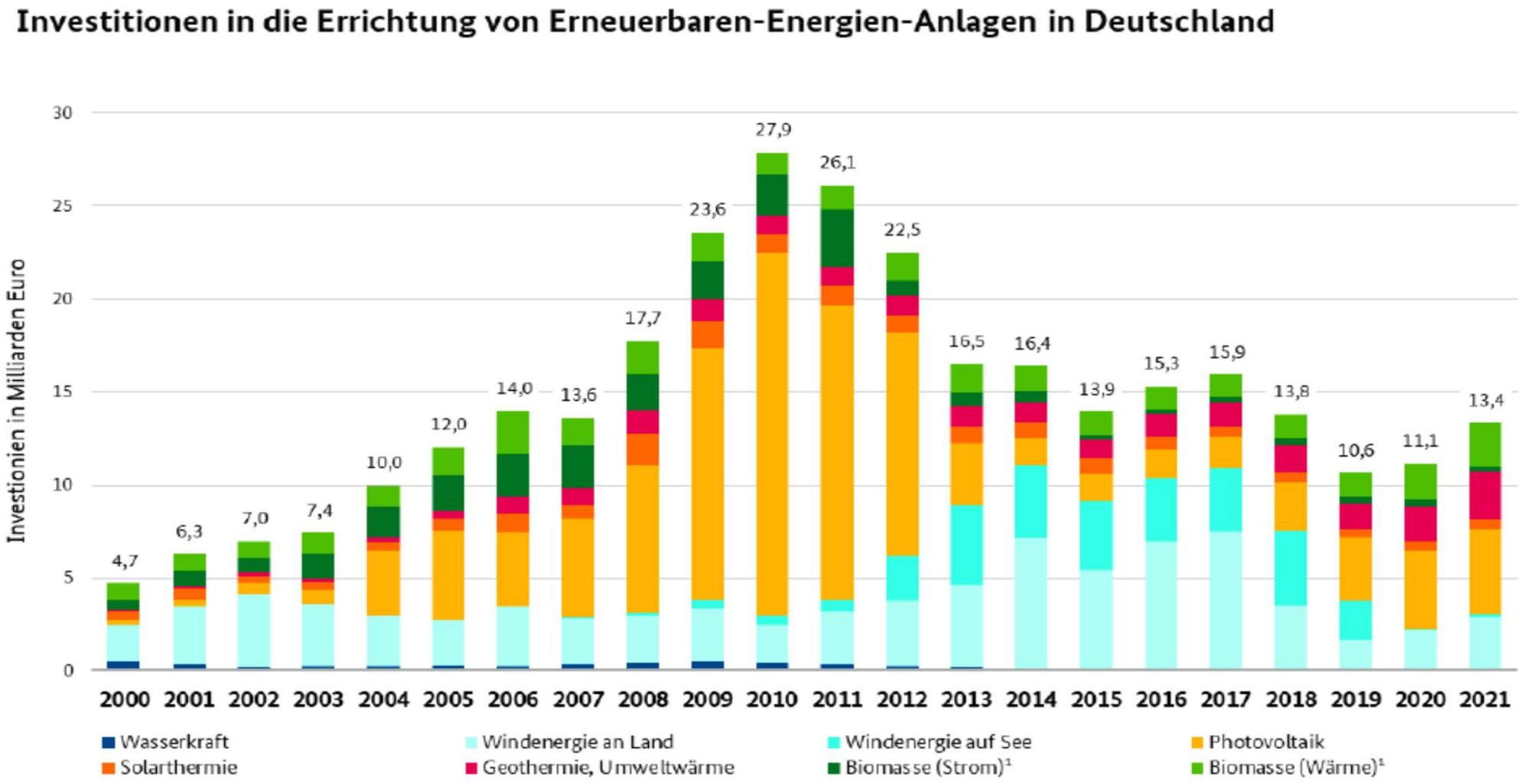
Quelle: Eigene Berechnungen des ZSW; Werte gerundet

Quellen: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 36, 10/2021;
UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, 03/2022

Entwicklung Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Technologien für Strom und Wärme in Deutschland 2000-2021 (3)

Jahr 2021: Gesamt 13.350 Mio € = 13,4 Mrd. €

Beiträge Strom 7,8 Mrd. € (Anteil 58,4%), Wärme 5,6 Mrd. € (Anteil 41,6%)



¹ Feste, flüssige und gasförmige biogene Brennstoffe

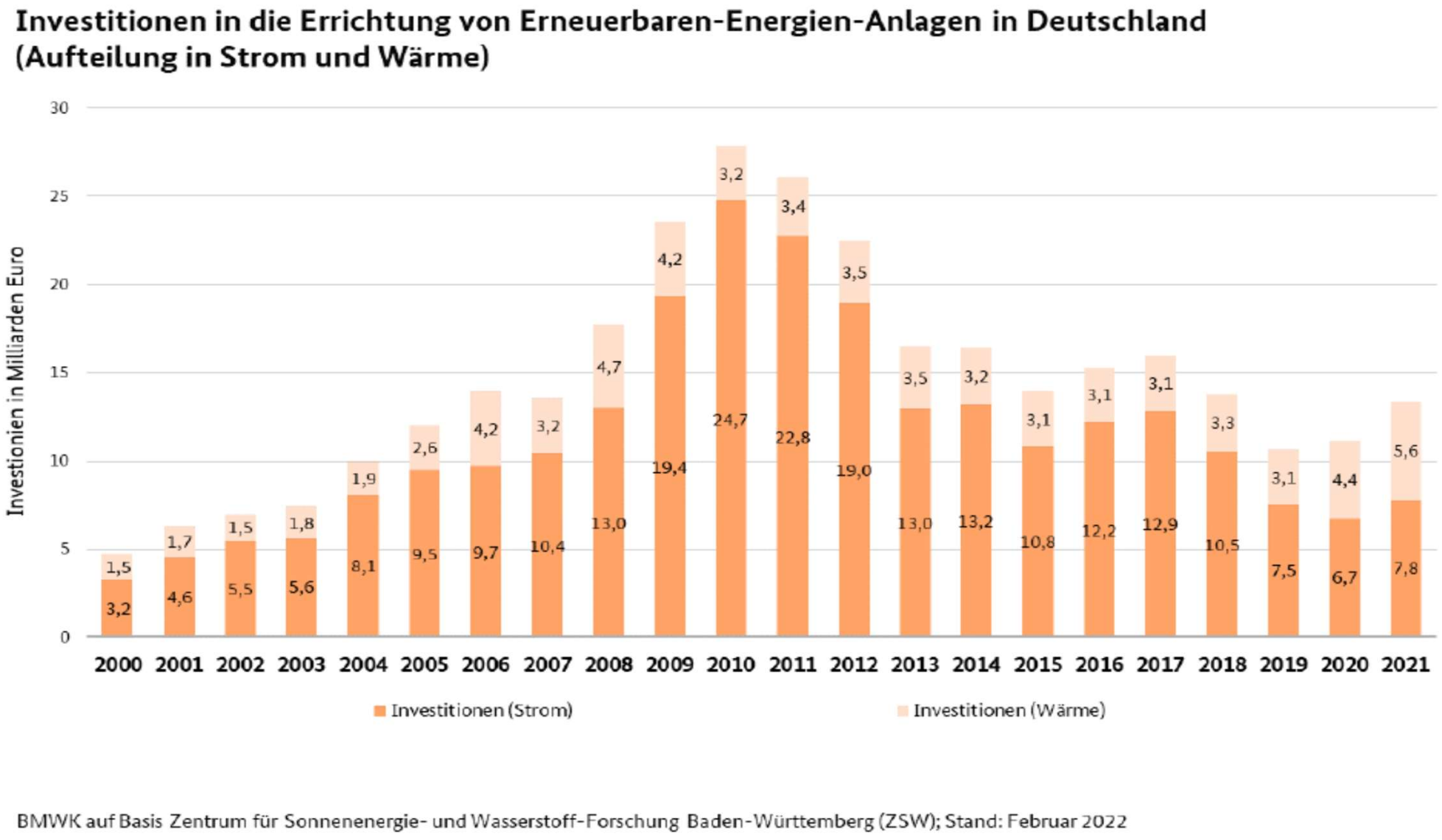
BMWK auf Basis Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2022

Quelle: BMWI - Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, Grafiken/Zeitreihen 02/2022 aus www.erneuerbare-energien.de;

Entwicklung Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen für Strom und Wärme in Deutschland 2000-2021 (4)

Jahr 2021: Gesamt 13.350 Mio € = 13,4 Mrd. €

Beiträge Strom 7,8 Mrd. € (Anteil 58,4%), Wärme 5,6 Mrd. € (Anteil 41,6%)



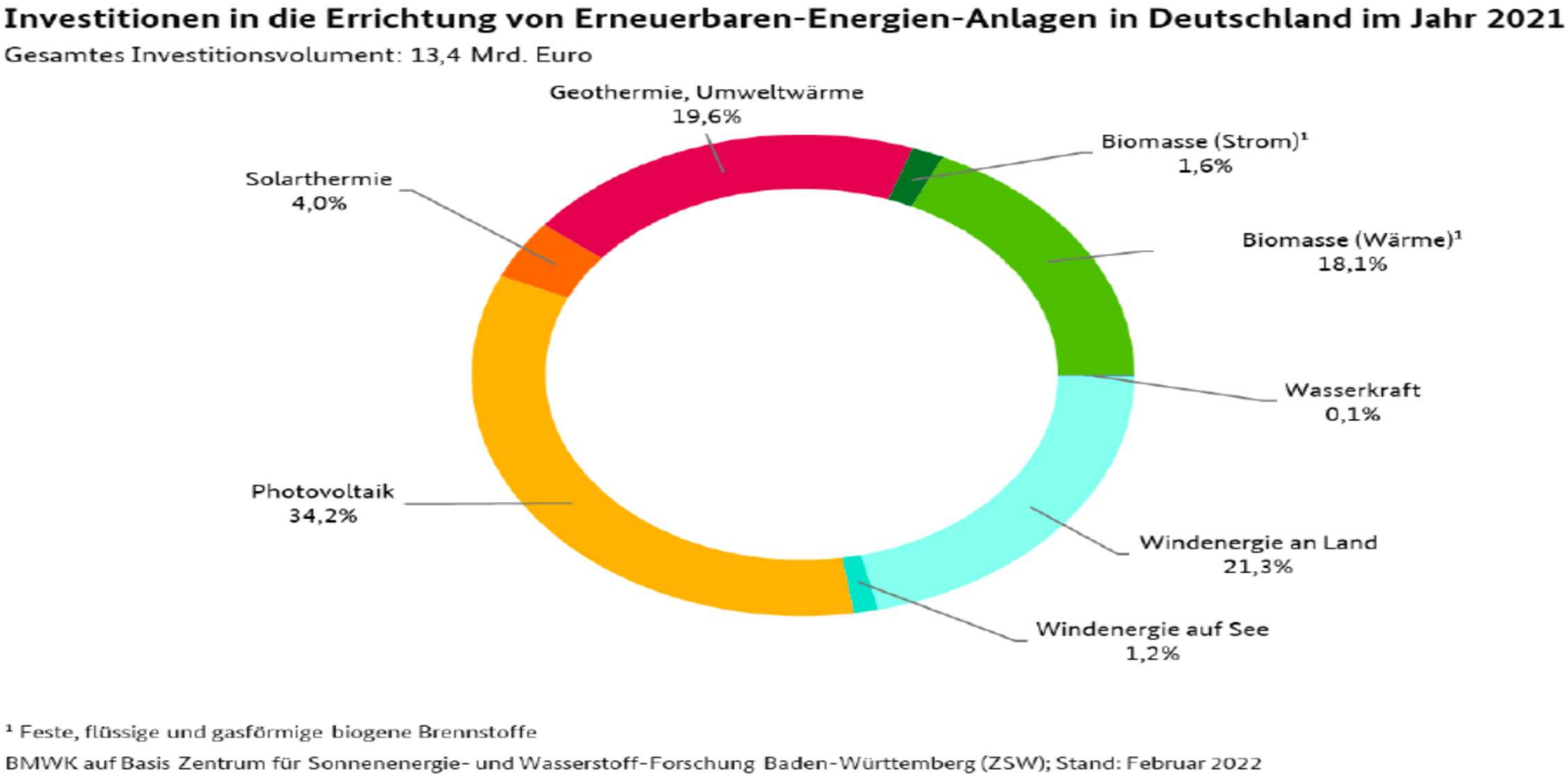
BMWK auf Basis Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2022

Quelle: BMWI - Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, Grafiken/Zeitenreihen 2/2022 aus www.erneuerbare-energien.de;

Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Technologien für Strom und Wärme in Deutschland 2021 (5)

Jahr 2021: Gesamt 13.350 Mio € = 13,4 Mrd. €

Beiträge Strom 7,8 Mrd. € (Anteil 58,4%), Wärme 5,6 Mrd. € (Anteil 41,6%)



* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021
Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Investitionen in den Neubau, zu einem geringen Teil auch um die Erweiterung oder Ertüchtigung von Anlagen wie z. B. die Reaktivierung alter Wasserkraftwerke. Neben den Investitionen der Energieversorgungsunternehmen sind auch die Investitionen aus Industrie, Gewerbe, Handel und privaten Haushalten enthalten.

Quelle: BMWI - Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, Grafiken/Zeitenreihen 2/2022 aus www.erneuerbare-energien.de;

Entwicklung wirtschaftliche Impulse (Umsätze) aus den Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Technologien für Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 2010-2021 (1)

Jahr 2021: Gesamt 20.210 Mio. € = 20,2 Mrd. €

Beiträge Strom 9,2 Mrd. € (45,7%), Wärme 6,0 Mrd. € (29,7%), Verkehr 5,0 Mrd. € (24,6%)

Tabelle 6

Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland

	Wasser-kraft	Windenergie		Photo-voltaik	Solar-thermie	Geothermie & Umwelt-wärme	Biomasse			Gesamt
		an Land	auf See				Strom	Wärme	Kraft-stoffe	
	Millionen Euro									
2010	170	970	20	770	170	620	2.770	2.880	2.920	11.290
2011	190	1.060	30	1.040	190	730	3.180	2.870	3.690	12.980
2012	190	1.200	60	1.250	210	820	3.870	3.120	3.720	14.440
2013	200	1.360	130	1.360	230	900	4.020	3.320	3.050	14.570
2014	200	1.550	210	1.400	240	1.000	4.300	3.030	2.640	14.570
2015	200	1.730	280	1.420	260	1.090	4.440	3.190	2.440	15.050
2016	210	1.890	350	1.440	270	1.180	4.430	3.390	2.560	15.720
2017	210	2.080	420	1.470	290	1.280	4.450	3.410	2.710	16.320
2018	210	2.230	500	1.500	300	1.390	4.470	3.430	2.700	16.730
2019	220	2.300	560	1.540	310	1.510	4.560	3.450	2.830	17.280
2020	220	2.300	600	1.590	320	1.650	4.580	3.470	3.540	18.270
2021	230	2.310	620	1.660	330	1.830	4.400	3.860	4.970	20.210

Quelle: Eigene Berechnung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW), Stand: Februar 2022

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 23, 03/2022

Entwicklung wirtschaftliche Impulse (Umsätze) aus den Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Technologien für Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 2000-2021 (2)

Jahr 2021: Gesamt 20.210 Mio. € = 20,2 Mrd. €

Beiträge Strom 9,2 Mrd. € (45,7%), Wärme 6,0 Mrd. € (29,7%), Verkehr 5,0 Mrd. € (24,6%)

Abbildung 35: Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen

	Wasser-kraft	Wind-energie an Land	Wind-energie auf See	Photo-voltaik	Solar-thermie	Geother-mie, Umwelt-wärme	Biomasse Strom	Biomasse Wärme	Biomasse Kraftstoffe	Gesamt
	(Milliarden Euro)									
2000	0,1	0,2	0	0,01	0,00	0,2	0,2	1,1	0,2	**1,9**
2005	0,1	0,6	0	0,1	0,05	0,2	0,7	1,5	1,8	**5,1**
2006	0,1	0,6	0	0,2	0,07	0,3	1,1	1,7	3,2	**7,3**
2007	0,1	0,7	0	0,3	0,1	0,4	1,6	2,0	3,8	**8,9**
2008	0,2	0,8	0	0,4	0,1	0,4	1,9	2,2	3,5	**9,5**
2009	0,2	0,9	0,01	0,5	0,1	0,5	2,3	2,5	2,4	**9,4**
2010	0,2	1,0	0,02	0,8	0,2	0,6	2,8	2,9	2,9	**11,3**
2011	0,2	1,1	0,03	1,0	0,2	0,7	3,2	2,9	3,7	**13,0**
2012	0,2	1,2	0,06	1,3	0,2	0,8	3,9	3,1	3,7	**14,4**
2013	0,2	1,4	0,1	1,4	0,2	0,9	4,0	3,3	3,1	**14,6**
2014	0,2	1,6	0,2	1,4	0,2	1,0	4,3	3,0	2,6	**14,6**
2015	0,2	1,7	0,3	1,4	0,3	1,1	4,4	3,2	2,4	**15,0**
2016	0,2	1,9	0,4	1,4	0,3	1,2	4,4	3,4	2,6	**15,7**
2017	0,2	2,1	0,4	1,5	0,3	1,3	4,5	3,4	2,7	**16,3**
2018	0,2	2,2	0,5	1,5	0,3	1,4	4,5	3,4	2,7	**16,7**
2019	0,2	2,3	0,6	1,5	0,3	1,5	4,6	3,5	2,8	**17,3**
2020	0,2	2,3	0,6	1,6	0,3	1,6	4,6	3,5	3,5	**18,3**

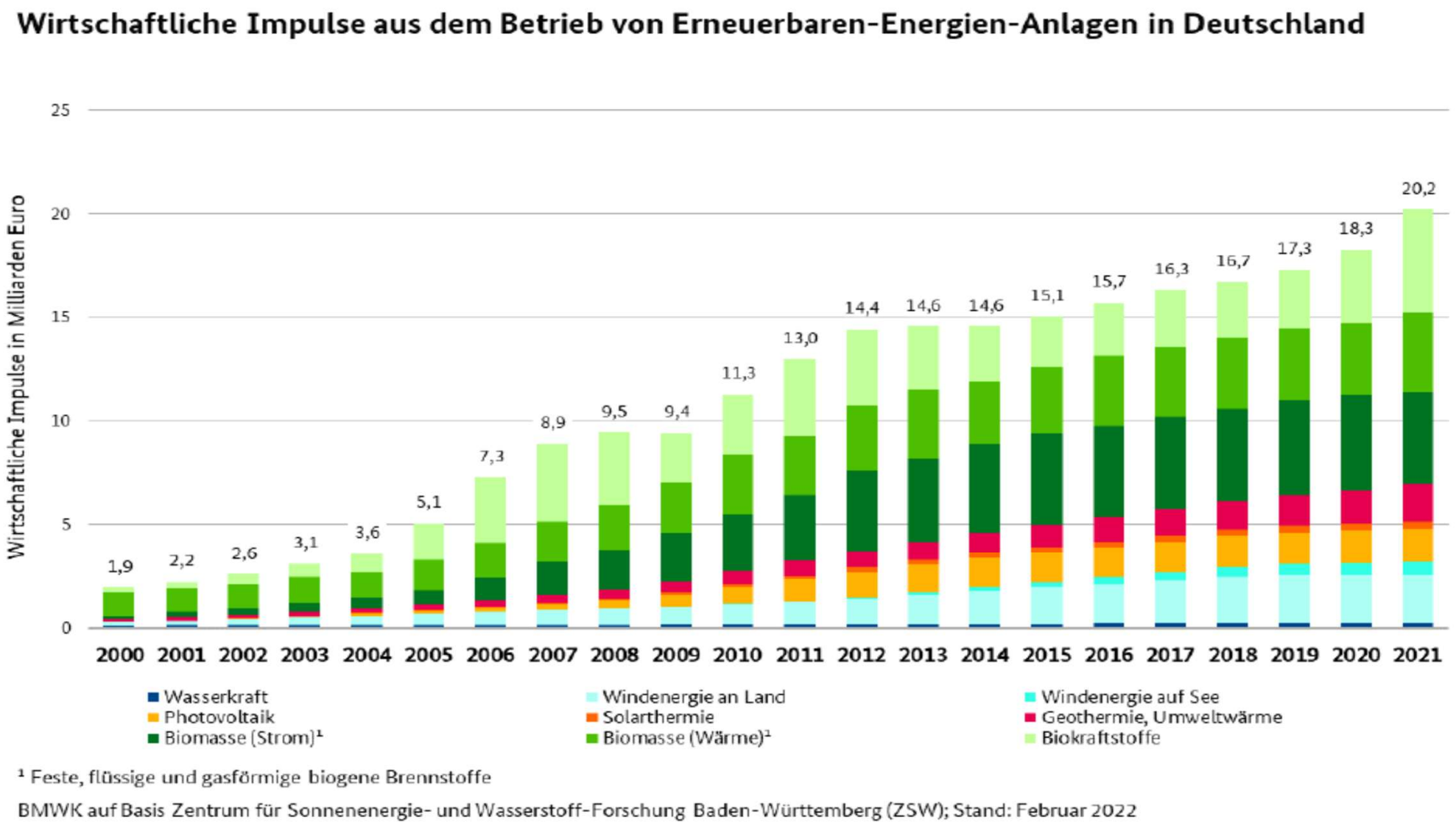
Quelle: Eigene Berechnungen des ZSW; Werte gerundet

Quellen: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 38, 10/2021;
UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 23, 03/2022

Entwicklung wirtschaftliche Impulse (Umsätze) aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Technologien für Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 2000-2021 (3)

Jahr 2021: Gesamt 20,2 Mrd. €

Beiträge Strom 9,2 Mrd. € (45,7%), Wärme 6,0 Mrd. € (29,7%), Verkehr 5,0 Mrd. € (24,6%)

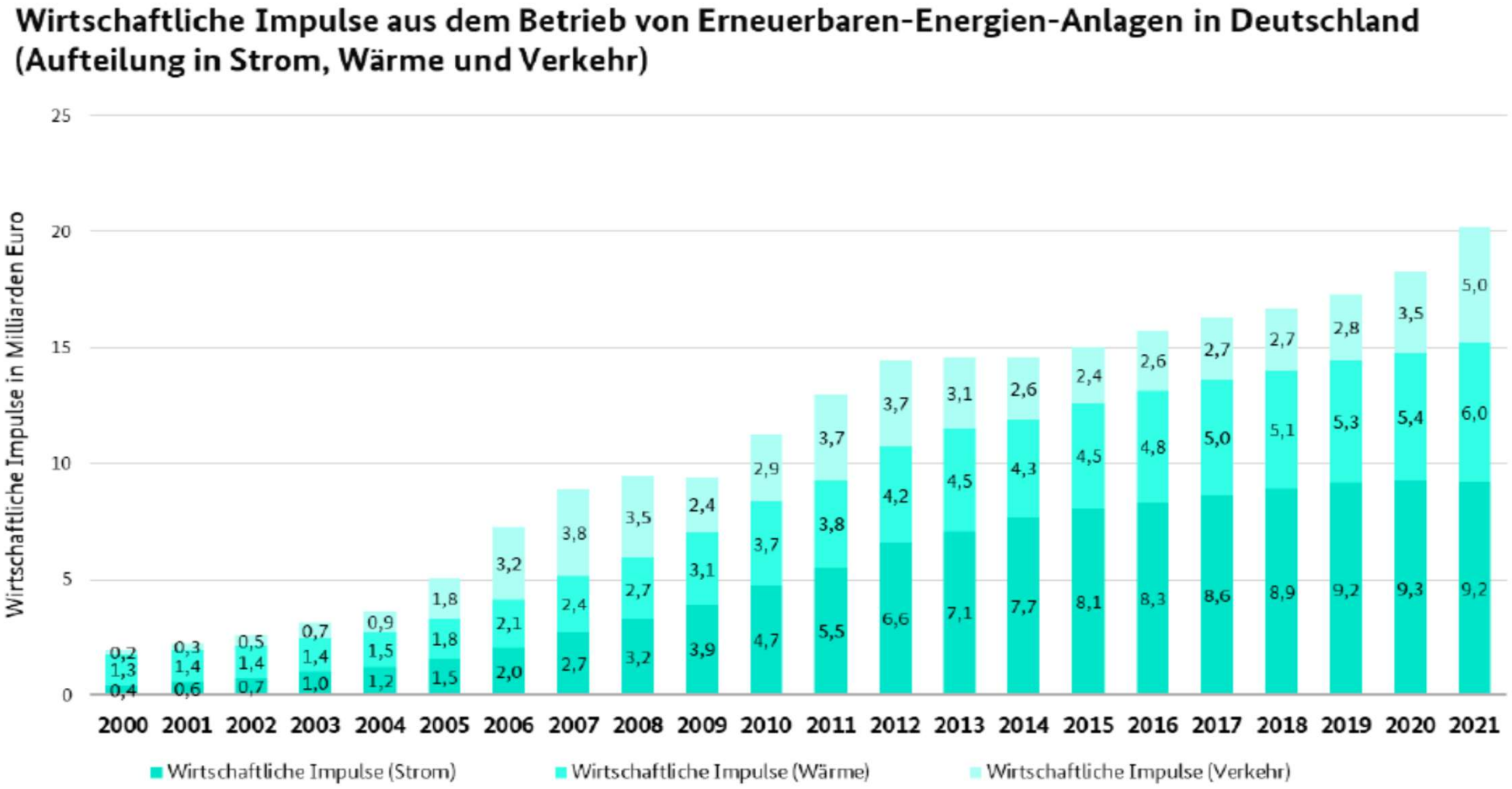


Quelle: BMWI - Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, Grafiken/Zeitreihen 2/2022 aus www.erneuerbare-energien.de

Entwicklung wirtschaftliche Impulse (Umsätze) aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen für Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 2000-2021 (4)

Jahr 2021: Gesamt 20,2 Mrd. €

Beiträge Strom 9,2 Mrd. € (45,7%), Wärme 6,0 Mrd. € (29,7%), Verkehr 5,0 Mrd. € (24,6%)



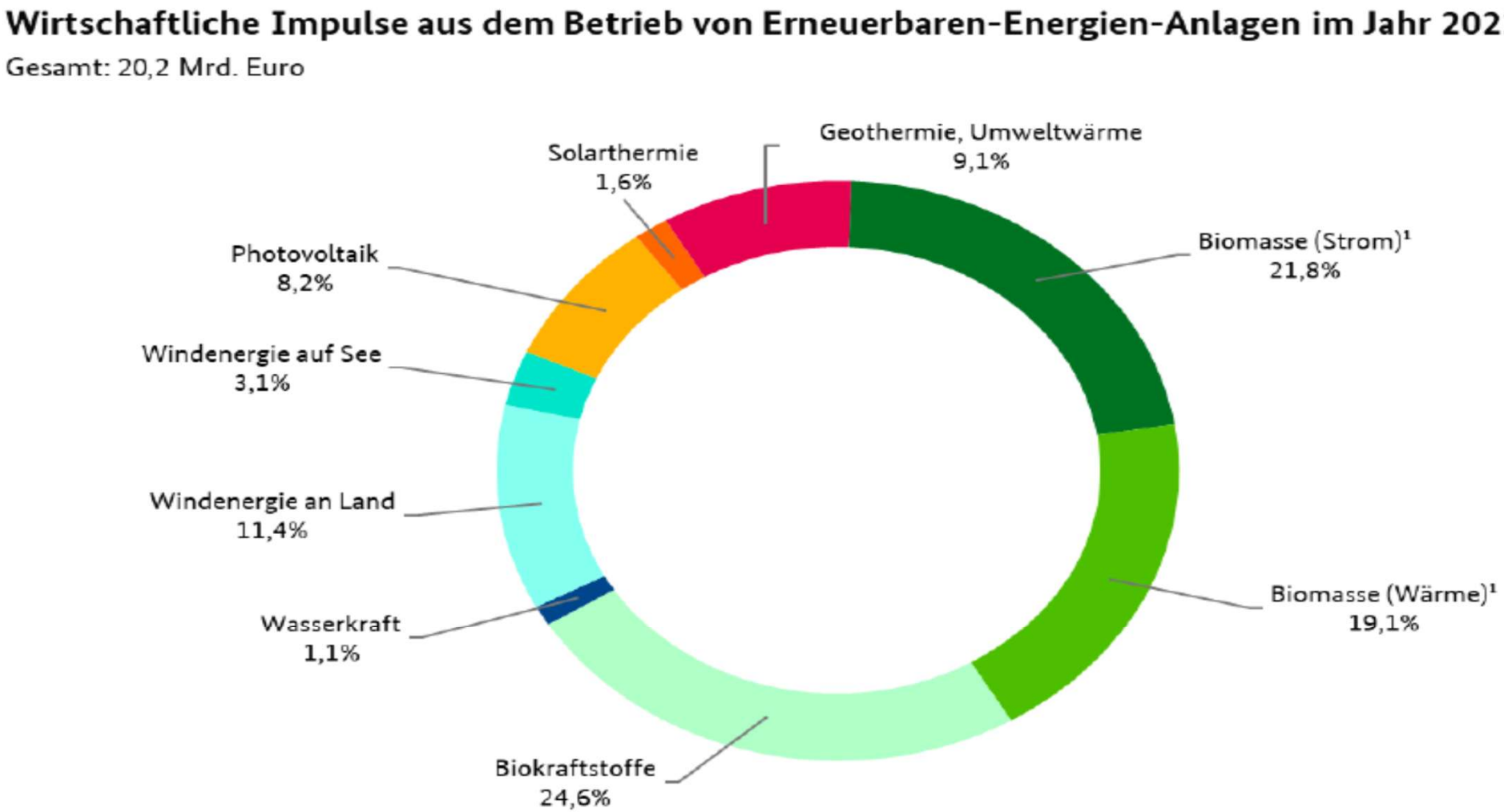
BMWK auf Basis Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2022

Quellen: BMWI - Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, Grafiken/Zeitreihen 2/2022 aus www.erneuerbare-energien.de

Wirtschaftliche Impulse (Umsätze) aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen für Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 2021 (5)

Jahr 2021: Gesamt 20,2 Mrd. €

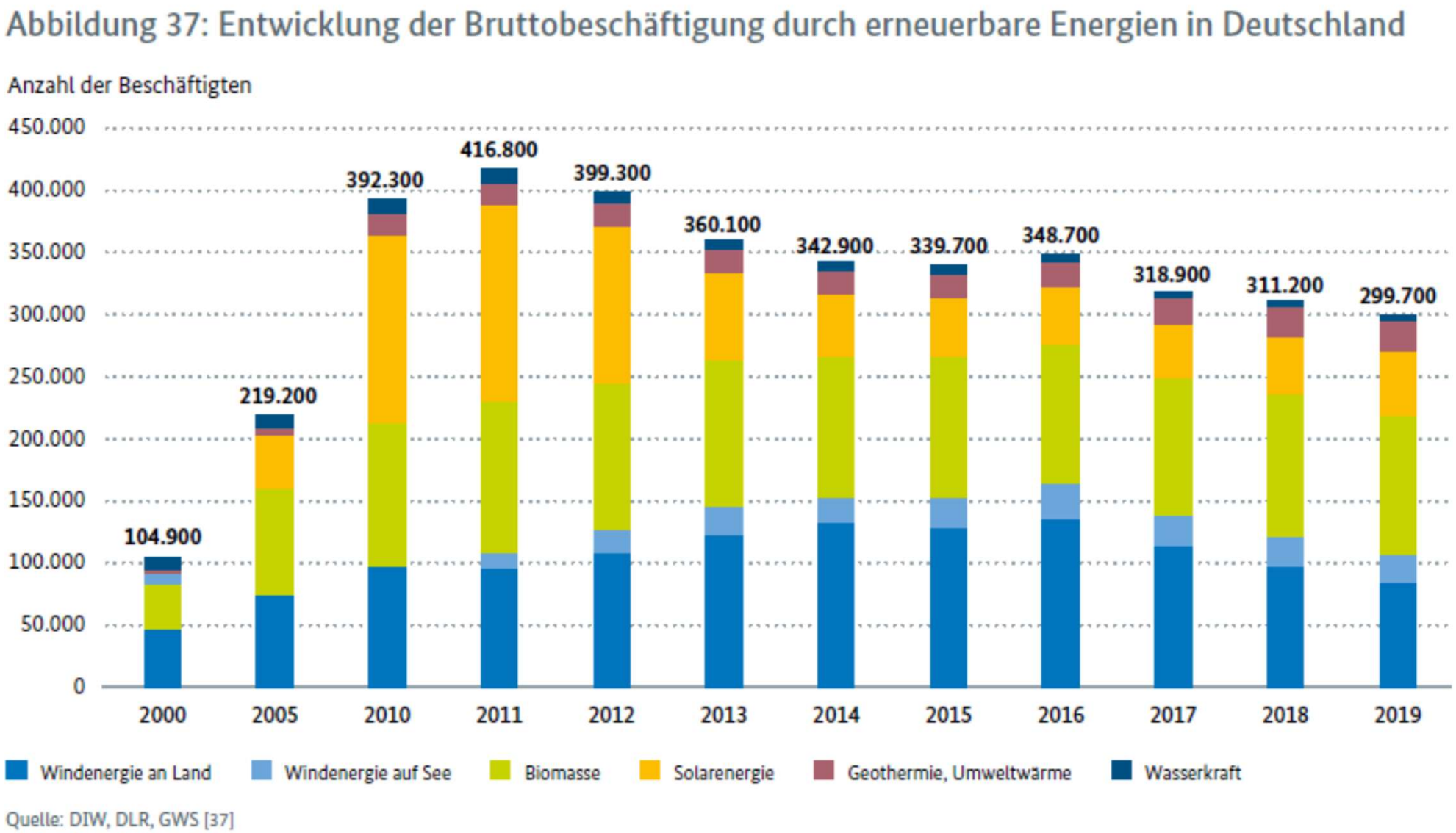
Beiträge Strom 9,2 Mrd. € (45,7%), Wärme 6,0 Mrd. € (29,7%), Verkehr 5,0 Mrd. € (24,6%)



Quelle: BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen 02/2022

Entwicklung Bruttobeschäftigte durch erneuerbare Energien nach Technologien in Deutschland 2000-2019 (1)

Jahr 2019: Gesamt 299.700 Beschäftigte

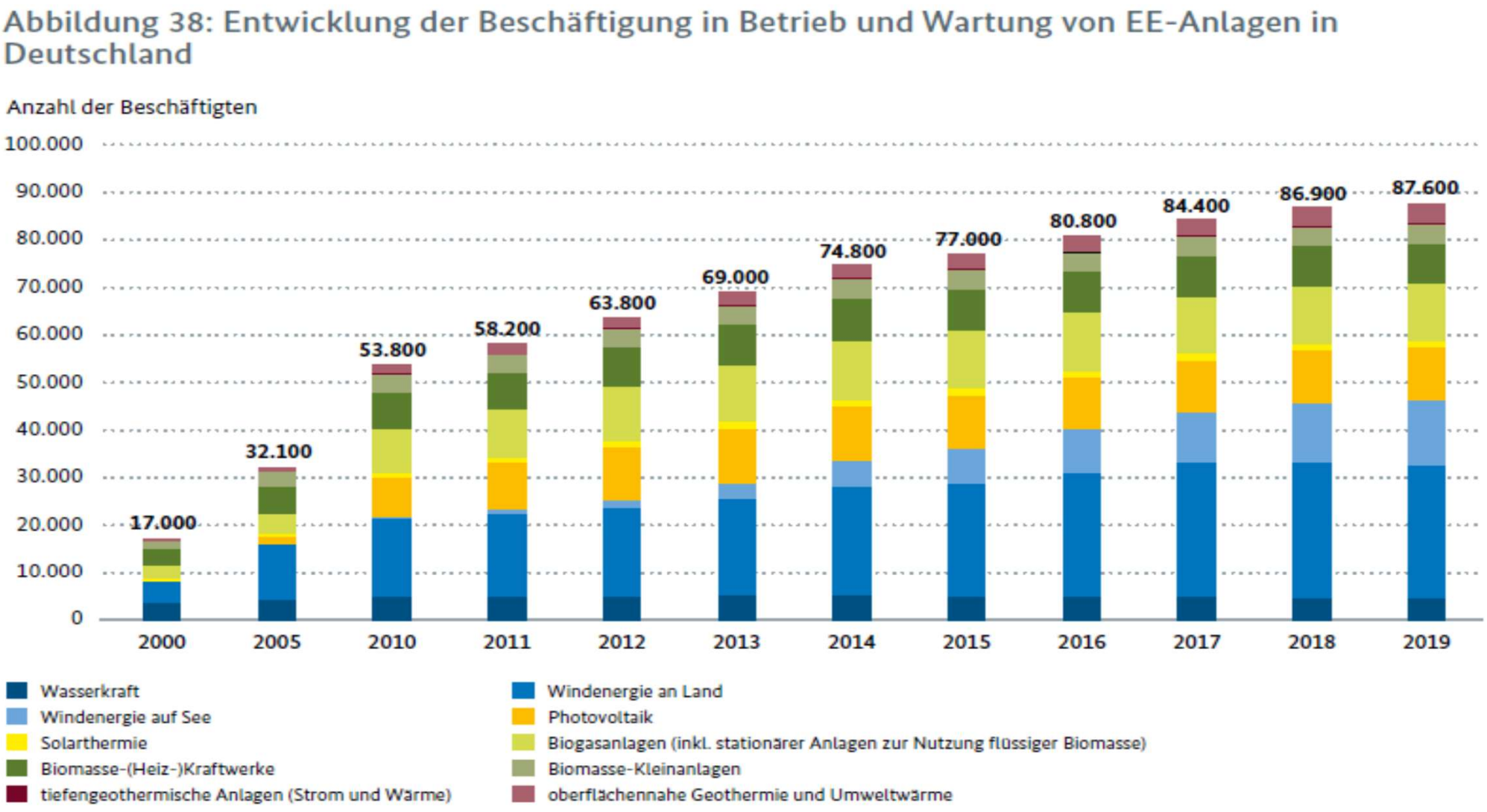


* Daten 2019 vorläufig, Stand 10/2021

Quelle: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 39, 10/2021

Entwicklung Beschäftigte in Betrieb und Wartung von erneuerbaren Energien-Anlagen nach Technologien in Deutschland 2000-2019 (2)

Jahr 2019: Gesamt 87.600 Beschäftigte



Quelle: DIW, DLR, GWS [37]

* Daten 2019 vorläufig, Stand 10/2021

Quelle: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 40, 10/2021

Energie & Förderung, Gesetze

Einleitung und Ausgangslage: Ausbau Erneuerbare Energien durch Förderung in Deutschland (1)

Erneuerbare-Energien-Gesetz

Strom aus erneuerbaren Energien leistet einen wesentlichen Beitrag zu Erreichung der Klimaziele Deutschlands und der Europäischen Union. Auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität müssen die erneuerbaren Energien deshalb vor dem Jahr 2045 konsequent weiter ausgebaut werden. In Deutschland ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) seit mehr als 20 Jahren die zentrale Grundlage für den Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor.

Seit seiner Einführung im Jahr 2000 wurde das Gesetz stetig weiterentwickelt, umfassend insbesondere mit der Novellierung des EEG in den Jahren 2014 und 2017. Zuletzt wurde das EEG im Dezember 2020 novelliert und ist als EEG 2021 zum 1. Januar 2021 in Kraft getreten. Anschließend wurden im EEG 2021 vor dem Hintergrund des verschärften EU-Klimaziels für 2030 gemäß der Einigung der Koalition vom April 2021 umfangreiche Sonderausschreibungen bei Wind an Land und Photovoltaik im Jahr 2022 als Sofortmaßnahmen vorgesehen. Mit diesen wird der Zeitraum überbrückt, bis Klarheit zu den Ausbauzielen bei erneuerbaren Energien auf EU-Ebene bis 2030 besteht. Die Ausschreibungsmengen im Jahr 2022 werden bei Wind an Land um 1,1 GW auf 4 GW und bei Photovoltaik um 4,1 GW auf 6 GW angehoben.

Im Jahr 2020 hat Strom aus erneuerbaren Energien mit mehr als 45 Prozent fast die Hälfte des gesamten deutschen Stromverbrauchs gedeckt. Um den Beitrag der erneuerbaren Energien für die Erreichung der Klimaziele und zur Transformation des Energiesystems auszubauen, wurden die Rahmenbedingungen im EEG 2021 verbessert. Im Kern beinhaltet das novellierte EEG folgende Regelungen:

- Als neues Langfristziel wurde Treibhausgasneutralität vor 2050 des in Deutschland erzeugten und verbrauchten Stroms gesetzlich verankert.
- Ambitionierte Ausbaupfade für die erneuerbaren Energien bis 2030 wurden gesetzlich verankert, um einen Anteil der Erneuerbaren von 65 Prozent am Bruttostromverbrauch bis 2030 zu erreichen. Um das EEG 2021 an das danach verschärfte Klimaschutzgesetz und die Entwicklungen auf EU-Ebene (noch zu beschließende Maßnahmen zur Umsetzung Green Deal, Fit-for-55-Paket) anzupassen, müssen Ausbauziel und -pfade entsprechend erhöht werden. Die Akzeptanz für weiteren Erneuerbaren-Ausbau wird verbessert: Kommunen können künftig finanziell am Ausbau der Windenergie beteiligt werden. Ebenso wurden die Anreize für Mieterstrom und die Rahmenbedingungen für Eigenstromerzeugung verbessert.
- Kosteneffizienz und Innovationskraft werden erhöht: Die Förderkosten für erneuerbare Energien werden durch verschiedene Einzelmaßnahmen (unter anderem Anpassung der Höchstwerte in Ausschreibungen, Erweiterung der Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen) reduziert. Es wurde ein neues Ausschreibungssegment für große PV-Dachanlagen geschaffen und durch Verlängerung und Aufstockung der Innovationsausschreibungen werden starke Impulse für Innovationen gesetzt.
- Die Wettbewerbsfähigkeit der stromkostenintensiven Industrie wird gesichert: Durch Anpassungen bei der Besonderen Ausgleichsregelung erhält die stromkostenintensive Industrie mehr Planungssicherheit bei zukünftigen EEG-Entlastungen.
- Erneuerbare werden weiter in das Stromsystem integriert: Es wurden verbesserte Anreize für neue Anlagentechnik und bessere Steuerbarkeit der Anlagen (Smart-Meter-Gateway) gesetzt. Durch eine „Südquote" für Wind an Land und Biomasse soll es zu einer besseren Abstimmung zwischen Erneuerbaren-Ausbau und Netzausbau kommen.
- Die Sektorkopplung wird vorangetrieben: Das Gesetz sieht vor, dass die Herstellung von grünem Wasserstoff vollständig von der EEG-Umlage befreit werden kann (dazu bedarf es noch einer Verordnung) oder Wasserstoffhersteller von der Besonderen Ausgleichsregelung Gebrauch machen können. Damit wird ein zentrales Element der nationalen Wasserstoffstrategie umgesetzt.
- Für Seeschiffe wird die Möglichkeit geschaffen, sich in den Seehäfen kostengünstig mit Landstrom zu versorgen, statt Dieselgeneratoren einzusetzen.
- Der Weg in die „Post-Förderung-Ära" wurde vorbereitet: Ausgeförderte Anlagen mit einer Leistung unter 100 kW (außer Windenergieanlagen) erhalten übergangsweise die Möglichkeit, den Strom weiter über den Netzbetreiber vermarkten zu können und den Marktwert abzüglich der Vermarktungskosten zu erhalten. Die Vermarktungskosten reduzieren sich, wenn die Anlagen mit intelligenter Messtechnik ausgestattet werden.
- Für ausgeförderte Windenergieanlagen an Land sieht das Gesetz mit Blick auf die im Zuge der Covid-19-Pandemie gesunkenen Strompreise Ausschreibungen für eine weitere Förderung bis 31. Dezember 2022 für Anlagen vor, bei denen ein Repowering standortbedingt nicht möglich ist. Bis zu den Ausschreibungen bzw. für Anlagen an Land, die keinen Zuschlag erhalten, wird die Marktwertdurchleitung mit leichten Aufschlägen bis zum 31. Dezember 2021 weitergewährt.

Der bereits mit dem EEG 2017 vollzogene Paradigmenwechsel in der Erneuerbaren-Förderung von gesetzlich festgelegten Festvergütungen hin zu wettbewerblich ermittelten Fördersätzen ist ein wichtiger Schritt, die Marktintegration erneuerbarer Energien voranzutreiben. Windenergie an Land, Windenergie auf See, sehr große PV-Anlagen, insbesondere Freiflächen-PV, und Biomasse müssen sich seither in Ausschreibungen behaupten. Denn nur die kostengünstigsten Gebote erhalten einen Zuschlag.

Mit dem Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG) wurde 2017 ein zentrales System der staatlichen Ausweisung, Voruntersuchung und Ausschreibung von Flächen im Gleichlauf mit den erforderlichen Offshore-Netzanbindungen eingeführt. Mit der Novelle des WindSeeG im Jahr 2020 wurde das

Einleitung und Ausgangslage: Ausbau Erneuerbare Energien durch Förderung in Deutschland (2)

Ausbauziel für 2030 von 15 auf 20 Gigawatt erhöht, ein Langfristziel von 40 Gigawatt bis 2040 beschlossen und Anpassungen vorgenommen, wie etwa beim Höchstwert und bei Realisierungsfristen.

Seit der Einführung der verpflichtenden Direktvermarktung mit Förderung über die Marktprämie und der sonstigen Direktvermarktung werden die erneuerbaren Energien immer stärker in den Markt integriert. Die damit einhergehende technische Anbindung der Anlagen führt parallel zu einer verbesserten Systemintegration. Zudem übernehmen die Betreiber die volle Bilanzkreisverantwortung für diese Anlagen. Im Verhältnis zu den gesamten Erzeugungskapazitäten ist der Anteil der Erzeugungskapazitäten, der den Netzbetreibern für die Marktprämie gemeldet wurde, nach 43 Prozent im Jahr 2013 auf rund 66 Prozent im Jahr 2020 gestiegen.

Strommengen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz

Seit Einführung des EEG im Jahr 2000 ist die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien kontinuierlich gestiegen: von 36 Terawattstunden auf 251 Terawattstunden im Jahr 2020. Diese positive Entwicklung wurde im Jahr 2020 dabei in etwa zu gleichen Teilen von der Windenergie und der Photovoltaik (PV) getragen. Diese beiden Energieträger trugen mit 52 Prozent (Wind) und 20 Prozent (PV) im Jahr 2020 auch die größten Anteile zur erneuerbaren Stromerzeugung bei. Die Windenergie konnte darüber hinaus ihre Position als wichtigster Energieträger im deutschen Strommix ausbauen.

Über das EEG wird jedoch nicht der gesamte Strom aus erneuerbaren Energieträgern gefördert. Beispielsweise sind große Wasserkraftanlagen und konventionelle Kraftwerke, die Biomasse mitverbrennen, nicht vergütungsberechtigt. Die über das EEG vergüteten Strommengen sind deshalb nur ein Teil der gesamten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, wie Abbildung 30 zeigt. Diese (EEG-vergütete) Stromerzeugung ist seit dem Jahr 2000 von rund 10 auf 240,4 Terawattstunden im Jahr 2020 angestiegen.

Weitere Informationen finden sich auf den Internetseiten der Informationsplattform der deutschen Übertragungsnetzbetreiber unter www.netztransparenz.de und auf der „Informationsplattform Erneuerbare Energien" des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie www.erneuerbare-energien.de.

Mieterstrom

Speist eine Solarstromanlage auf einem Mietshaus den erzeugten Strom nicht ins öffentliche Netz ein, sondern leitet ihn direkt an die Mieterinnen und Mieter im selben Gebäude oder Quartier weiter, wird dieser Solarstrom auch „Mieterstrom" genannt.

Produziert die Solaranlage auf dem Dach mehr Strom, als die Mieter benötigen, wird dieser Strom ins öffentliche Netz eingespeist. Liefert die Dachanlage zu wenig oder keinen Solarstrom, weil die Sonne gerade nicht scheint, werden die Mieter aus dem öffentlichen Netz beliefert. Der Solarstrom und der Netzstrom werden in einem Mieterstromtarif gebündelt. Es bleibt aber immer den Mieterinnen und Mietern überlassen, ob sie den angebotenen Mieterstromtarif nutzen oder sich für einen anderen Stromanbieter entscheiden.

Anders als beim Strombezug aus dem öffentlichen Netz entfallen beim Mieterstrom Kosten wie Netzentgelte, Umlagen oder die Stromsteuer. Dafür verursachen aber beispielsweise die zusätzlichen Zähler, die Akquise und die Abrechnung höhere Kosten für den Anbieter des Mieterstroms. Auch die EEG-Umlage muss für Mieterstrom gezahlt werden. Um die höheren Kosten auszugleichen, gibt es deshalb eine Förderung für jede Kilowattstunde Mieterstrom, den so genannten Mieterstromzuschlag. Dieser Zuschlag wurde mit dem EEG 2017 eingeführt und soll den Mieterstrom für Vermietende und Mietende wirtschaftlich attraktiver machen.

Bislang war der Ausbau von Mieterstromanlagen hinter den Erwartungen geblieben, wie der Mieterstrombericht der Bundesregierung [33] deutlich macht. Mit dem EEG 2021 wurden die Förderbedingungen verbessert. Der Mieterstromzuschlag wurde erhöht und die Regelung zur Anlagenzusammenfassung gelockert. Dadurch kann die Wirtschaftlichkeit gerade bei größeren Mieterstromanlagen weiter verbessert werden. Außerdem sind nun so genannte Quartierslösungen möglich. Das heißt, dass unter bestimmten Voraussetzungen auch Gebäude im Umfeld mit Mieterstrom versorgt werden können. Durch die Einführung des so genannten „Lieferkettenmodells" ist die Inanspruchnahme des Mieterstromzuschlags nun auch dann vereinfacht, wenn die Mieterstromlieferung durch Dritte erfolgt.

Die Höhe des Mieterstromzuschlags richtet sich nach dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage und gilt dann für die Dauer von 20 Jahren. Genau wie bei der Einspeisevergütung unterliegt der Betrag des Mieterstromzuschlags der Degression nach dem so genannten atmenden Deckel, d.h. er verändert sich abhängig vom Zubau. Im Januar 2021 lag der Mieterstromzuschlag für neue Anlagen zwischen 2,37 ct/kWh (100 kW) und 3,79 ct/kWh (10 kW). Der von den Mieterinnen und Mietern nicht verbrauchte Strom wird ins Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist und entsprechend der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme geltenden Einspeisevergütung vergütet. Die Änderungen für Mieterstromanlagen im EEG 2021 beziehen sich auf neue Anlagen, die ab dem 1. Januar 2021 in Betrieb gehen.

Das Potenzial für die Solarstromgewinnung auf Mietshäusern ist noch lange nicht ausgeschöpft. Eine vom BMWi beauftragte Studie zum Thema Mieterstrom aus 2017 kommt zu dem Ergebnis, dass bis zu 3,8 Millionen Wohnungen grundsätzlich mit Mieterstrom versorgt werden könnten. Das entspricht etwa 18 Prozent der vermieteten Wohnungen. Nach Auswertungen der Bundesnetzagentur sind seit Einführung der Mieterstromförderung im Juli 2017 bis Ende April 2021 mehr als 23 Megawatt Photovoltaik-Mieterstromanlagen in Deutschland installiert worden [33].

Weitere aktuelle Informationen zum Thema Mieterstrom finden sich unter www.bmwi-energiewende.de und auf der Internetseite der www.bundesnetzagentur.de.

Einleitung und Ausgangslage: Ausbau Erneuerbare Energien durch Förderung in Deutschland (3)

Die EEG-Umlage

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird im Rahmen des Erneuerbare-Energie-Gesetzes (EEG) gefördert. Die Differenz zwischen den nach dem EEG geregelten Vergütungssätzen der Anlagenbetreiber für diese Stromerzeugung und dem Verkaufswert des erzeugten Stroms an der Strombörse wird mit der so genannten EEG-Umlage auf die Stromletztverbraucher umgelegt. Die EEG-Umlage ist damit ein staatlich regulierter Bestandteil des Strompreises.

Die Vergütung für Strom aus Wind-, Solar- und Biomasseanlagen erfolgt abhängig von der Anlagengröße

- entweder über gesetzlich festgelegte Vergütungssätze (in diesem Fall wird der EE-Strom von den Übertragungsnetzbetreibern an der Strombörse verkauft),
- oder über eine wettbewerblich ermittelte Marktprämie, die bei großen Anlagen zudem über Ausschreibungen ermittelt wird. Diese gleicht die Differenz zwischen dem Vergütungssatz und dem durchschnittlichen Börsenstrompreis aus, wenn der Betreiber den Strom direkt am Markt verkauft.

Die Marktprämie und die (Fest-)Vergütung bestimmen maßgeblich den Förderungsbedarf der erneuerbaren Energien und damit die Höhe der EEG-Umlage. Eine wichtige Einflussgröße ist dabei der Börsenstrompreis, da dieser den Verkaufswert des Stroms an der Börse und damit auch die über die EEG-Umlage zu deckenden Förderkosten determiniert. Ein niedriger Börsenstrompreis ist dementsprechend mit einer hohen EEG-Umlage verbunden.

Da das EEG eine Vergütung über 20 Jahre garantiert, wird über die EEG-Umlage ein „Kostenrucksack" in Form der Vergütungszahlungen an Bestandsanlagen finanziert. Dabei sind die Bestandsanlagen früherer Jahre mit deutlich höheren Vergütungssätzen als neuere Anlagen installiert worden und machen damit einen großen Bestandteil dieses „Rucksacks" aus. Seit Beginn der EEG-Förderung, insbesondere aber seit Einführung der Marktprämien im EEG 2014 sind die Kosten der erneuerbaren Energien in vielen Fällen spürbar gefallen, sodass beispielsweise PV-Neuanlagen nur noch eine deutlich geringere Vergütung benötigen. Der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien erfolgt deshalb zunehmend günstiger.

Diese Entwicklung wird durch die im EEG 2017 eingeführten Ausschreibungen unterstützt, indem Vergütungssätze für neue EEG-Anlagen wettbewerblich ermittelt werden. Die Ausschreibungen für Photovoltaikanlagen, für Windenergieanlagen an Land sowie für Biomasseanlagen haben seit 2017 zu teilweise deutlich gesunkenen Vergütungssätzen geführt. Darüber hinaus ermöglichten die Ausschreibungen eine Mengensteuerung, die eine effektive Einhaltung von Ausbauzielen gewährleistet. Dadurch wird der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien planbarer, verlässlicher und vor allem kostengünstiger. Weitere Informationen finden sich unter www.bundesnetzagentur.de.

Das Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung sieht vor, dass der sich aus dem EEG ergebende Finanzierungsbedarf ab dem 1. Januar 2021 und in den Folgejahren zunehmend mit Haushaltsmitteln des Bundes gedeckt werden soll. Damit hat die Bundesregierung finanzierungsseitig einen Systemwechsel zur Entlastung der Strompreise eingeleitet, der allen Stromletztverbrauchern zugutekommt.

Die EEG-Umlage wird jährlich zum 15. Oktober von den Übertragungsnetzbetreibern für das folgende Kalenderjahr veröffentlicht.

Beispielhaft haben die Übertragungsnetzbetreiber die EEG-Umlage für das aktuelle Kalenderjahr 2021 zum 15. Oktober 2020 anhand folgender Maßgaben bestimmt: Die EEG-Umlage in diesem Kalenderjahr ergibt sich aus einer Prognose der Einnahmen und Ausgaben im Jahr 2021 unter Berücksichtigung des Kontostandes am 30. September 2020. Erstmals werden zudem Einnahmen aus einem Bundeszuschuss berücksichtigt. Der Bundeszuschuss von 10,8 Milliarden Euro für 2021 setzt sich aus Mitteln des Konjunkturpakets sowie Einnahmen aus der neuen nationalen CO_2-Bepreisung zusammen.

Für die Berechnung der EEG-Umlage ist es daher zunächst erforderlich, den EEG-Umlagebetrag zu bestimmen. Dieser setzt sich aus vier Bestandteilen zusammen: Neben dem für das folgende Kalenderjahr prognostizierten Finanzierungsbedarf der erneuerbaren Energien enthält er Bestandteile, die den Zweck haben, Abweichungen von der Prognose abzufedern (Liquiditätsreserve) oder nachträglich auszugleichen (Kontoausgleich). Abzüglich des Bundeszuschusses ergibt sich so der EEG-Umlagebetrag. Nähere Informationen zur Berechnung der Prognose finden sich auf der Informationsplattform der Übertragungsnetzbetreiber zur EEG-Umlage (www.netztransparenz.de).

Im Jahr 2021 beträgt der prognostizierte Finanzierungsbedarf 26,4 Milliarden Euro. Unter Berücksichtigung des Kontostandes am 30. September 2020 sowie der Liquiditätsreserve und des Bundeszuschusses ergibt sich ein prognostizierter Umlagebetrag von 22,3 Milliarden Euro.

Zusammen mit dem (prognostizierten) umlagerelevanten Letztverbrauch von rund 343 Milliarden Kilowattstunden resultiert daraus die EEG-Umlage 2021 von 6,5 Cent pro Kilowattstunde (EEG-Umlage ohne Bundeszuschuss: 9,651 Cent pro Kilowattstunde). Im Vergleich zum Vorjahr sank sie um 0,265 Cent/kWh. Damit liegt sie seit 2014 in einem Intervall von 6,24 Cent/kWh (2014) bis 6,88 Cent/kWh (2018). Dieses stabile Niveau konnte für 2021 aber nur durch den Bundeszuschuss gewährleistet werden. Ohne diesen Zuschuss wäre die Umlage deutlich angestiegen, weil aufgrund der Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 sowohl die Stromnachfrage als auch die Preise an der Strombörse eingebrochen sind und dies mit gravierenden Auswirkungen auf die Finanzierung des EEG verbunden ist. Zum einen waren die EEG-Kosten aus den vor-

EEG-Umlagebetrag = **prognostizierter Finanzierungsbedarf** (im folgenden Kalenderjahr)
+ / - Kontoausgleich (Verrechnung des EEG-Kontosaldos am 30. September)
+ Liquiditätsreserve (maximal 10 Prozent des Finanzierungsbedarfs)
– Bundeszuschuss

Einleitung und Ausgangslage: Ausbau Erneuerbare Energien durch Förderung in Deutschland (4)

angehend angesprochenen Gründen 2020 deutlich höher als erwartet. Das entstandene Defizit auf dem EEG-Konto wurde bei Festlegung der Umlage 2021 verrechnet. Zum anderen wurde zum Zeitpunkt der Festlegung der Verkaufswert für den geförderten Strom in 2021 niedriger eingeschätzt.

$$\text{EEG-Umlage} = \frac{\text{EEG-Umlagebetrag}}{\text{Umlagerelevanter Letztverbrauch}}$$

Nähere Informationen zur Berechnung der Prognose finden sich auf der Informationsplattform der Übertragungsnetzbetreiber zur EEG-Umlage (www.netztransparenz.de).

Bezogen auf den prognostizierten EEG-Umlagebetrag von 9,651 ct/kWh (ohne Bundeszuschuss) im Jahr 2021 verteilten sich die Anteile der Vergütungen pro Energieträger wie folgt: 29 Prozent Photovoltaikanlagen, 19 Prozent Biomasseanlagen, 17 Prozent Windenergieanlagen an Land und 14 Prozent Windenergieanlagen auf See. Einen Anteil von rund 21 Prozent an den Vergütungskosten haben die Umlageanteile der Liquiditätsreserve und des Kontostandes [34].

Wie vorangehend dargestellt, verpflichtet das EEG somit grundsätzlich Stromversorgungsunternehmen und Eigenversorger, die EEG-Umlage zu zahlen. Die Stromversorgungsunternehmen geben die ihnen so entstandenen Kosten dann an die Stromletztverbraucher weiter. Es gibt jedoch gute Gründe, im internationalen Wettbewerb stehende stromkostenintensive Unternehmen und die Schienenbahnen teilweise von der Zahlung der EEG-Umlage auszunehmen. Um den Einfluss der EEG-Umlage auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit von stromkostenintensiven Unternehmen und auf die intermodale Wettbewerbsfähigkeit von Schienenbahnen (also die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Mobilitätsoptionen) zu begrenzen, wurde bereits im Jahr 2004 die „Besondere Ausgleichsregelung" eingeführt.

Im Jahr 2020 profitierten 2.051 Unternehmen (1.903 produzierendes Gewerbe/148 Schienenbahnen) von der Besonderen Ausgleichsregelung [35]. Diese Unternehmen beantragten eine teilweise Befreiung für einen Stromverbrauch von insgesamt rund 115,2 Terawattstunden. Diese Menge entspricht etwa 24 Prozent des gesamten Letztverbrauchs in Deutschland (= Nettostromverbrauch abzgl. selbsterzeugten und selbstverbrauchten Strom). Auch privilegierte Unternehmen zahlen eine anteilige EEG-Umlage, deren Höhe von der spezifischen Situation des Unternehmens abhängig ist. In jedem Fall beteiligen sich die im Rahmen der Besonderen Ausgleichsregelung begünstigten Unternehmen aber immer an der Finanzierung der erneuerbaren Energien.

Insgesamt finanziert die deutsche Wirtschaft (Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, Verkehr und Landwirtschaft) knapp die Hälfte des EEG-Umlagebetrags, private Haushalte rund ein Drittel und öffentliche Einrichtungen den verbleibenden Anteil [8]. Unabhängig davon führen die Entlastungstatbestände dazu, dass die EEG-Umlage für alle nicht begünstigten Letztverbraucher höher ausfällt.

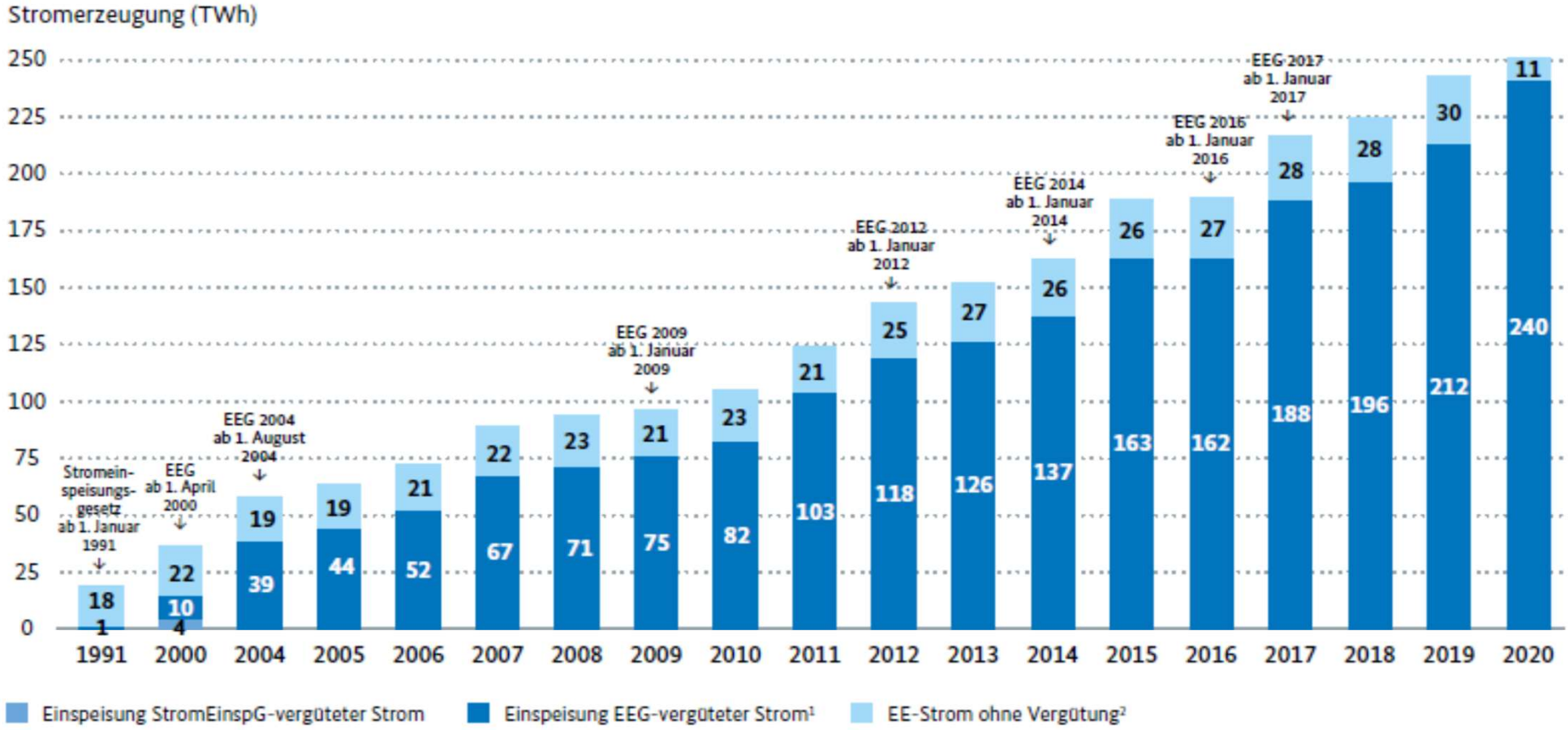
Quelle: BMU – Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 2020 , S. 29-34, 10/2021, www.erneuerbare-Energien.de

Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien mit und ohne Vergütungsanspruch nach EEG in Deutschland von 1991 bis 2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 251 TWh (Mrd. kWh), davon Beitrag EEG 240 TWh

EE-Anteil am Gesamt BSV 45,0% bzw. am Gesamt-BSE 43,8% [1)]

Abbildung 30: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien mit und ohne Vergütungsanspruch nach Stromeinspeisungs- und Erneuerbare-Energien-Gesetz



1 EEG-vergüteter, eingespeister und selbstverbrauchter Strom
2 Stromerzeugung aus großer Wasserkraft, aus Biomasse (Mitverbrennung in konventionellen Kraftwerken inkl. des biogenen Anteils des Abfalls) und eingespeistem und selbstverbrauchtem Strom aus solarer Strahlungsenergie ohne EEG-Vergütungsanspruch

Quelle: BMWi auf Basis der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) [5]

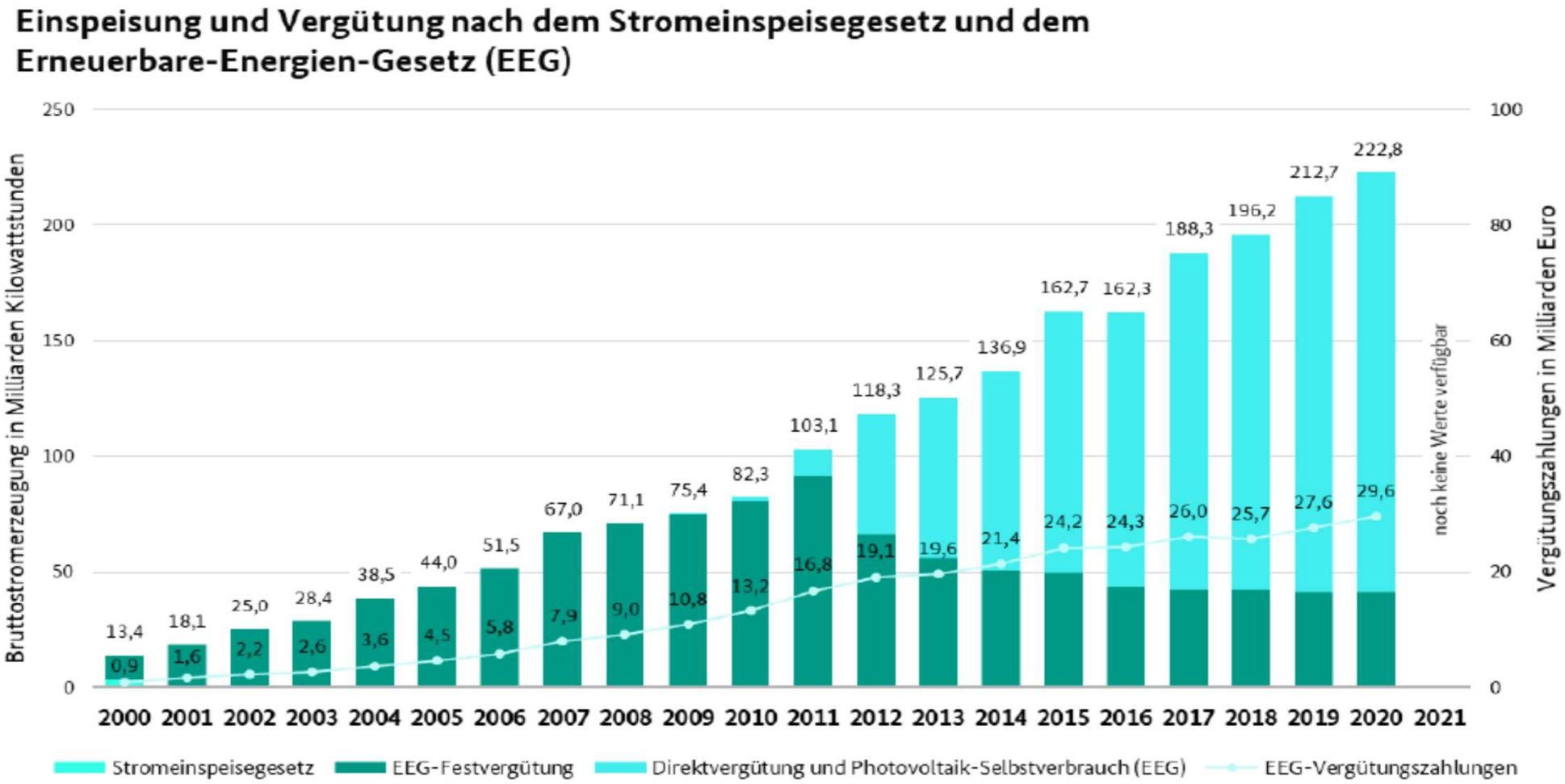
BSE 2020: 574,2 TWh; BSV 2020: 555,3 TWh

aus BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung , S. 31, 10/2021, www.erneuerbare-Energien.de; AGEB BSE 1990-2021, 02/2022,

Einspeisung und Vergütung nach dem Stromeinspeisungsgesetz und dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) von 1990-2020 (2)

Jahr 2020: BSE 222,8 TWh; Vergütung 29,6 Mrd. €,

Durchschnittlicher Vergütungssatz 13,3 ct/kWh



BMWK auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2022

Quelle: BMWI – Entwicklung Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, 2/2022

Strommengen und Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland 2000 bis 2014/20 (3)

			2000[1]	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2020
Stromerzeugung	Wasserkraft (bis 2004 inkl. Gase)[2]	GWh	4.114	6.579	4.616	4.924	4.982	5.665	5.417	6.265	5.645	
	Gase[2]		–	–	2.589	2.789	2.208	1.963	1.769	1.776	1.648	
	Biomasse		586	2.442	5.241	10.902	18.947	25.155	34.321	36.258	38.313	
	Geothermie		–	–	–	–	18	28	25	80	98	
	Windkraft an Land		5.662	15.786	25.509	30.710	40.574	37.619	49.949	50.803	55.907	
	Windkraft auf See (offshore)		–	–	–	–	–	174	722	905	1.449	
	Solare Strahlungsenergie (Photovoltaik)		29	162	557	2.220	4.420	11.729	26.128	29.606	33.001	
	Summe EEG-Stromerzeugung	**GWh**	**10.391**	**24.970**	**38.511**	**51.545**	**71.148**	**82.331**	**118.331**	**125.693**	**136.061**	**222,8**
	davon festvergütete Strommengen[3]	GWh	10.391	24.970	38.511	51.545	71.148	80.745	67.168	56.750	50.553	
	davon direktvermarktete Strommengen[4]		–	–	–	–	–	1.587	51.163	68.943	85.508	
	Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien[5]	**GWh**	**36.036**	**45.120**	**56.632**	**71.638**	**93.247**	**104.810**	**143.799**	**152.394**	**161.379**	**251,1**

1 Rumpfjahr: 01.04. – 31.12.2000
2 Deponie-, Klär- und Grubengas wurden erstmals 2004 gesondert aufgeführt.
3 inkl. selbstverbrauchten Strommengen mit EEG-Vergütungsanspruch; Nachkorrekturen (2002 bis 2010) sind nicht enthalten, da die zusätzlichen, vorjährigen Einspeisemengen nach Wirtschaftsprüfer- Bescheinigungen keinen Energieträgern zugeordnet werden können.
4 Direktvermarktungsformen nach § 33b EEG (Marktprämie, „Grünstromprivileg“ und sonstige Direktvermarktung)
5 inkl. Strommengen ohne EEG-Vergütungsanspruch (z. B. aus großen Wasserkraftanlagen und aus der Mitverbrennung von Biomasse in konventionellen Kraftwerken)
6 inkl. Vergütungszahlungen für selbsterzeugten und selbstverbrauchten Strom aus Photovoltaikanlagen ohne Abzug der vermiedenen Netznutzungsentgelte
7 Prämienzahlungen (Marktprämie, Managementprämie und Flexibilitätsprämie) inkl. Börsenerlöse der über die Marktprämie vermarkteten Strommengen (Berechnung auf Basis der monatlich auf www.netztransparenz.de veröffentlichten Marktwerte)
8 EEG-Anlagen, die über § 33b Nr. 2 und Nr. 3 EEG („Grünstromprivileg“ und sonstige Direktvermarktung) vermarktet wurden, bleiben hier unberücksichtigt. Da diese Anlagen in der Regel relativ geringe Vergütungssätze aufweisen, kommt es ab 2010 zu einer leichten Überschätzung der Durchschnittsvergütung.

Quellen: ÜNB und ZSW aus BMWI„Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2014“, S. 27, 8/2015; BMWI – Entwicklung Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, 2/2022

Strommengen und Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland 2000 bis 2014/20 (4)

			2000[1]	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2020
Vergütungszahlungen	Wasserkraft (bis 2004 inkl. Gase)[2]	Mio. Euro	298	477	338	367	379	421	428	513	490	
	Gase[2]		–	–	182	196	156	83	52	58	115	
	Biomasse		55	232	509	1.337	2.699	4.240	6.265	6.788	7.234	
	Geothermie		–	–	–	–	3	6	6	19	24	
	Windkraft an Land		515	1.435	2.301	2.734	3.561	3.316	4.936	4.895	5.423	
	Windkraft auf See		–	–	–	–	–	26	120	155	253	
	Solare Strahlungsenergie (Photovoltaik)		15	82	283	1.177	2.219	5.090	9.202	9.485	10.412	
	Summe EEG-Vergütungs-zahlungen	**Mio. Euro**	**883**	**2.225**	**3.611**	**5.810**	**9.016**	**13.182**	**21.008**	**21.913**	**23.950**	**29,6**
	davon Festvergütungs-zahlungen[6]	Mio. Euro	883	2.225	3.611	5.810	9.016	13.182	15.416	13.691	12.769	
	davon Markt- und Flexibilitäts-prämienzahlungen[7]		–	–	–	–	–	–	5.592	8.222	111.181	
	Durchschnittlicher EEG-Vergütungssatz[8]	**ct/kWh**	**8,5**	**8,9**	**9,4**	**11,3**	**12,7**	**16,3**	**18,3**	**17,9**	**17,8**	**13,3**

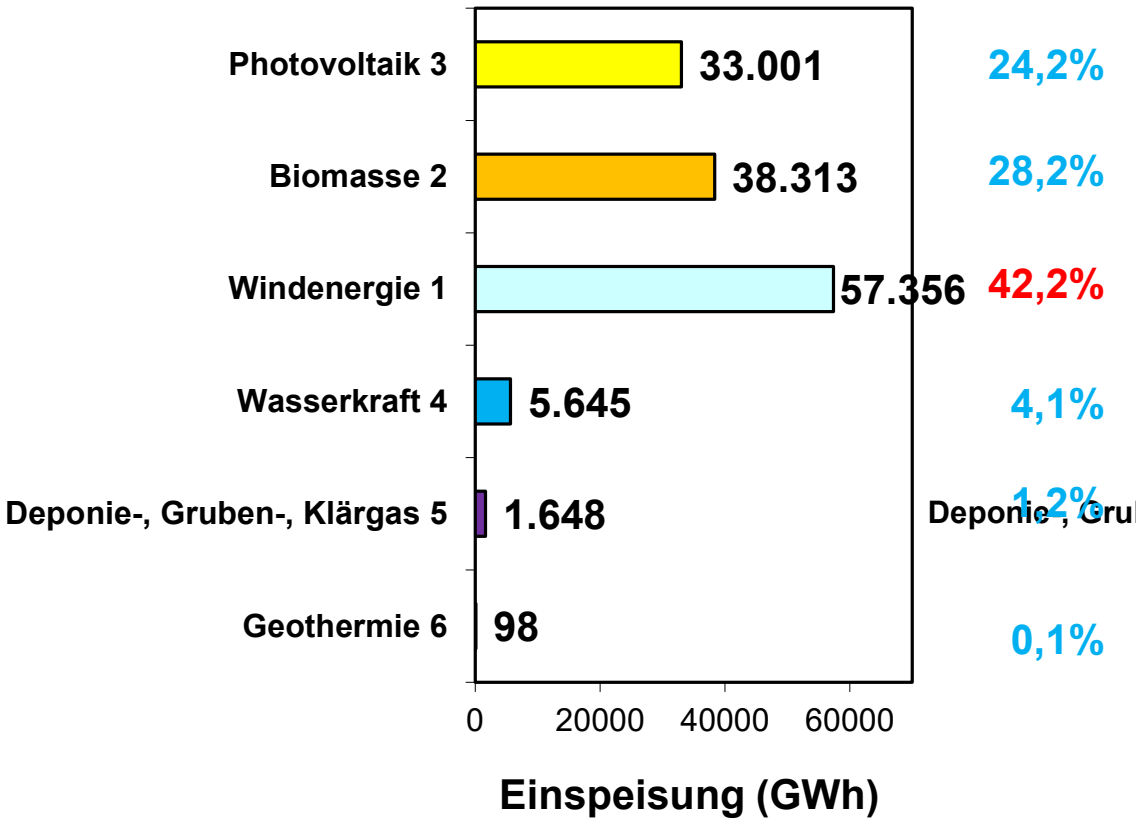
1 Rumpfjahr: 01.04. – 31.12.2000
2 Deponie-, Klär- und Grubengas wurden erstmals 2004 gesondert aufgeführt.
3 inkl. selbstverbrauchten Strommengen mit EEG-Vergütungsanspruch; Nachkorrekturen (2002 bis 2010) sind nicht enthalten, da die zusätzlichen, vorjährigen Einspeisemengen nach Wirtschaftsprüfer- Bescheinigungen keinen Energieträgern zugeordnet werden können.
4 Direktvermarktungsformen nach § 33b EEG (Marktprämie, „Grünstromprivileg“ und sonstige Direktvermarktung)
5 inkl. Strommengen ohne EEG-Vergütungsanspruch (z. B. aus großen Wasserkraftanlagen und aus der Mitverbrennung von Biomasse in konventionellen Kraftwerken)
6 inkl. Vergütungszahlungen für selbsterzeugten und selbstverbrauchten Strom aus Photovoltaikanlagen ohne Abzug der vermiedenen Netznutzungsentgelte
7 Prämienzahlungen (Marktprämie, Managementprämie und Flexibilitätsprämie) inkl. Börsenerlöse der über die Marktprämie vermarkteten Strommengen (Berechnung auf Basis der monatlich auf www.netztransparenz.de veröffentlichten Marktwerte)
8 EEG-Anlagen, die über § 33b Nr. 2 und Nr. 3 EEG („Grünstromprivileg“ und sonstige Direktvermarktung) vermarktet wurden, bleiben hier unberücksichtigt. Da diese Anlagen in der Regel relativ geringe Vergütungssätze aufweisen, kommt es ab 2010 zu einer leichten Überschätzung der Durchschnittsvergütung.

Quellen: ÜNB und ZSW aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2014“, S. 27, 8/2015; BMWI – Entwicklung Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021, 2/2022

Stromeinspeisung und Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in Deutschland 2014 (5)

Rangfolge EEG-Einspeisung

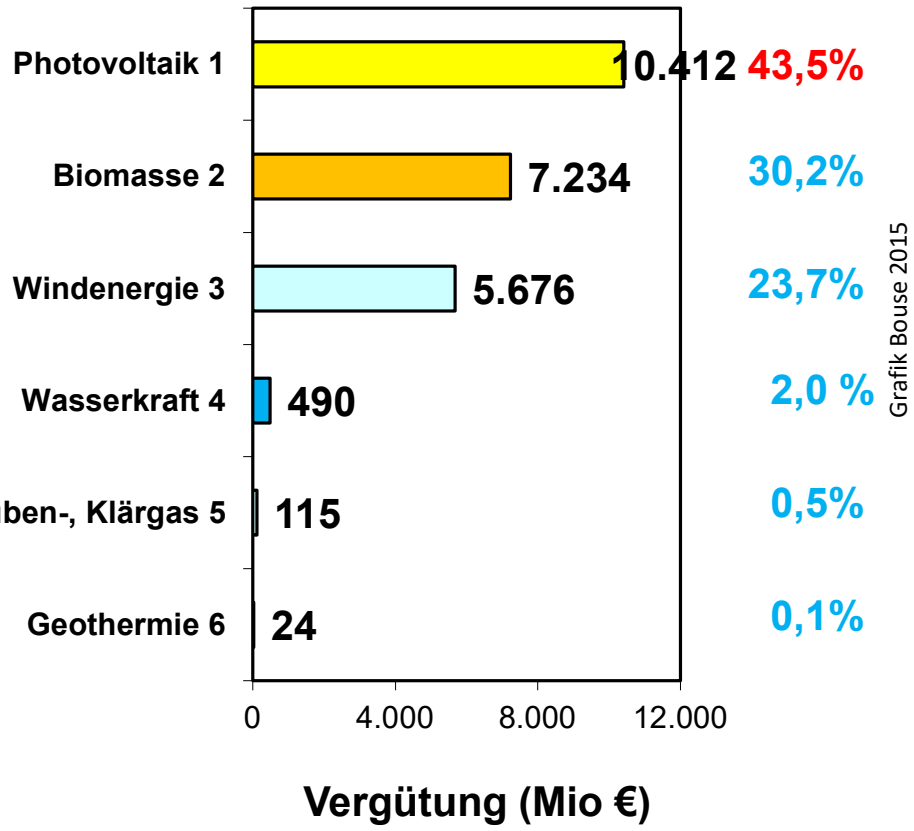
Gesamt 136.061 GWh = 136,1 TWh (Mrd kWh)



Rangfolge EEG-Vergütung

Gesamt 23.950 Mio € = 24,0 Mrd. €

Durchschnittsvergütung 17,8 Ct/kWh



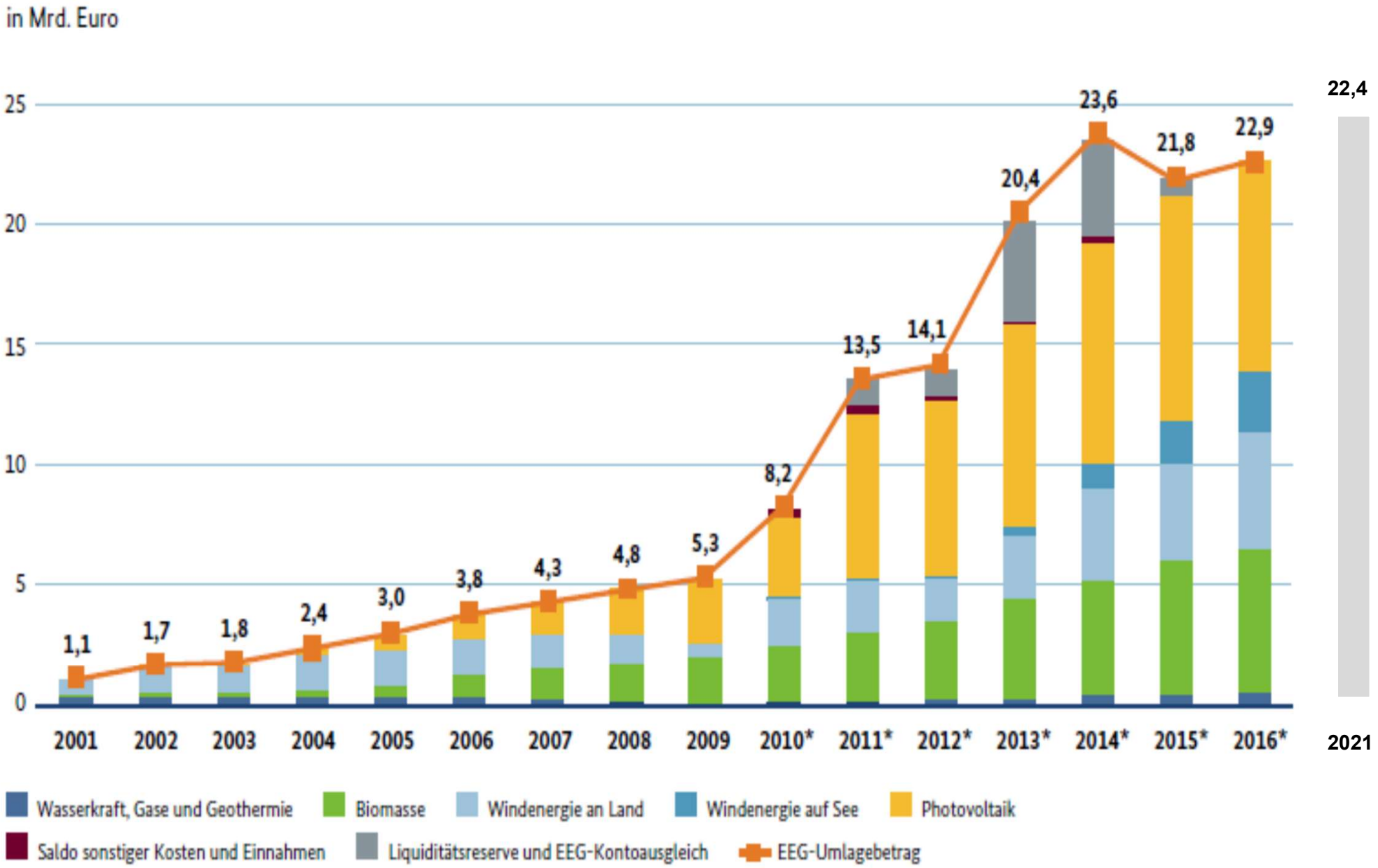
Grafik Bouse 2015

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) regelt die Abnahme und die Vergütung von aus Erneuerbaren Energiequellen und Grubengas gewonnenem Strom durch Versorgungsunternehmen, die Netze für die allgemeine Stromversorgung betreiben. Bundesweit wurde eine EEG-Einspeisung von 136,1 TWh erzielt, die mit insgesamt 24,0 Milliarden Euro vergütet wurden. Mit der Direktvermarktung wird ein Teil des nach EEG vergütungsfähigen Stroms außerhalb des EEG-Vermarktungsmechanismus an Großhändler oder an der Strombörse verkauft.

Quellen: ÜNB und ZSW aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2014“, S. 27,28, 8/2015

Entwicklung Finanzierungsbeitrag der EEG-Umlage in Deutschland 2001-2021 (1)

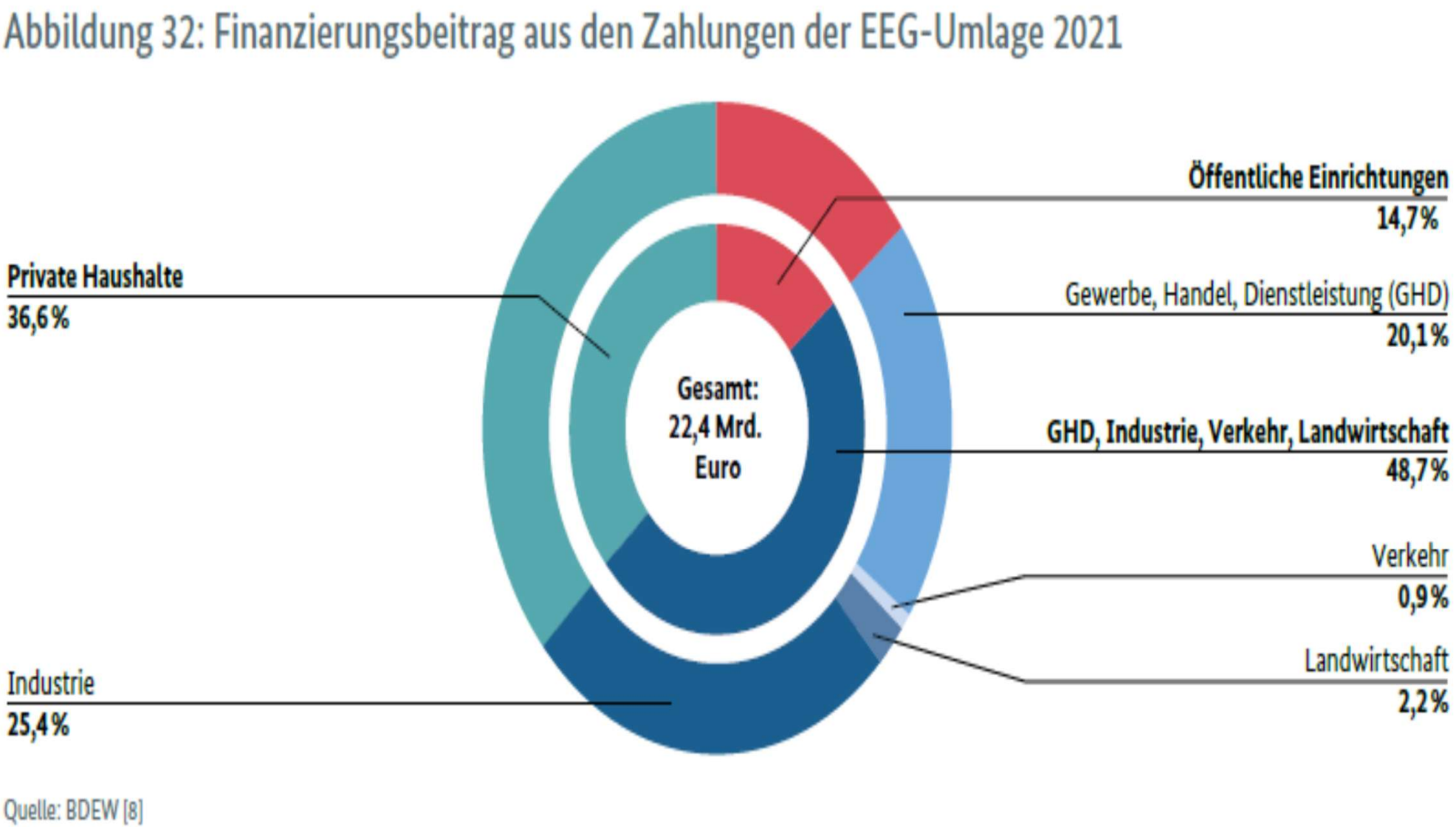
Jahr 2021: 22,4 Mrd €;



Quellen: ÜNB und ZSW aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung bis 2020“, S. 35, 10/2021

Finanzierungsbeitrag der EEG-Umlage nach Sektoren in Deutschland 2021 (2)

Jahr 2021: 22,4 Mrd €;

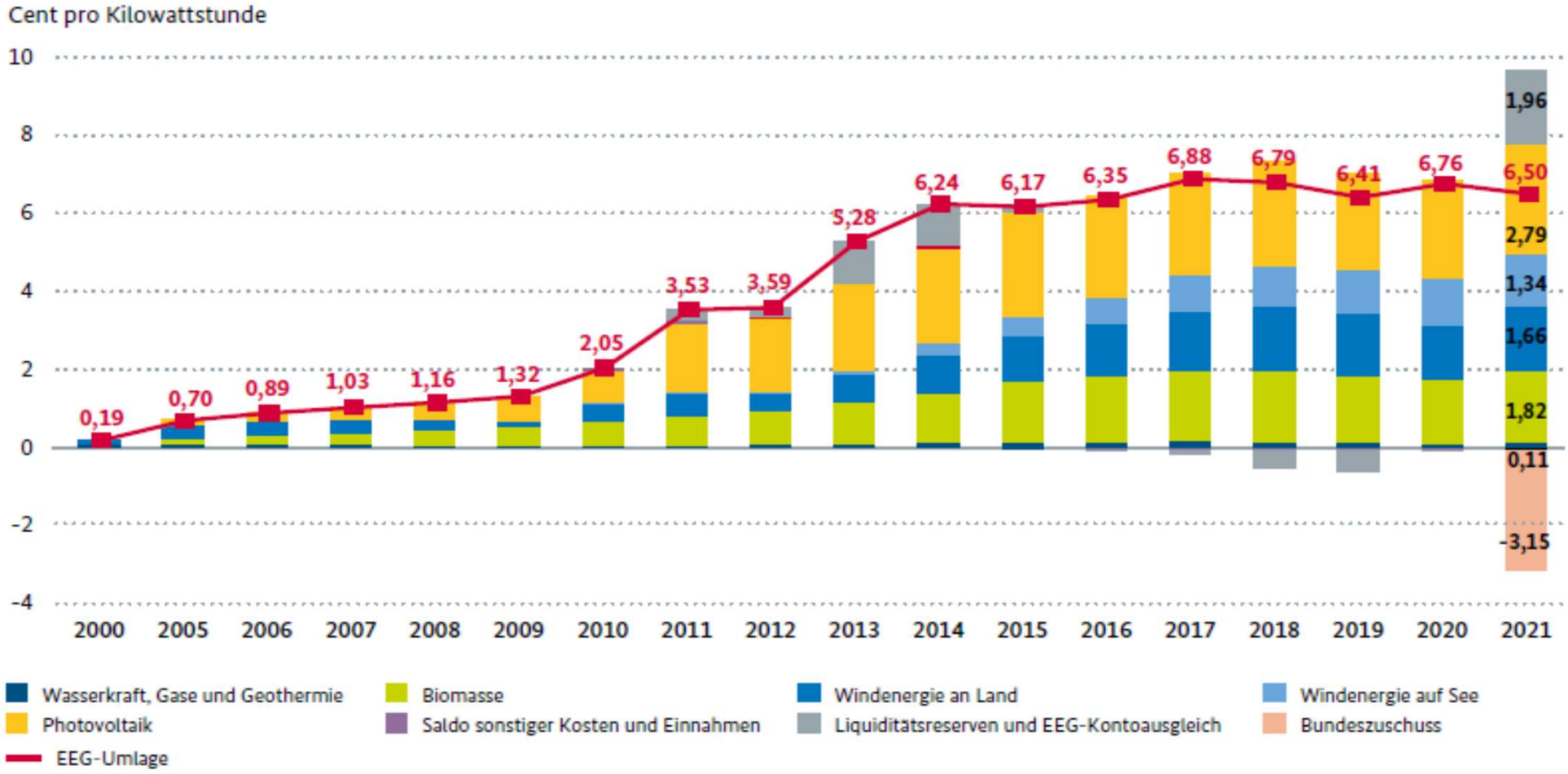


Quelle: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 35, 10/2021, www.erneuerbare-Energien.de

Entwicklung der EEG-Umlage beim Strompreis nach Technologien in Deutschland von 2000-2021

Jahr 2021: 6,50 Ct/kWh

Abbildung 31: Zusammensetzung und Entwicklung der EEG-Umlage



Für die Jahre 2001 bis 2009 rechnerische EEG-Differenzkosten aller Stromlieferanten auf Basis der Jahresabrechnungen der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) mit Annahmen zum durchschnittlichen Wert des EEG-Stroms. Ab 2010 ÜNB-Prognose der EEG-Umlage nach Erneuerbare-Energien-Verordnung, veröffentlicht auf www.netztransparenz.de

Quelle: BMWi auf Basis der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) [5]; weiterführende Informationen auf www.erneuerbare-energien.de

Quellen: ÜNB und ZSW aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2021“, S. 34, 10/2021

Gesetzgebung und Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich und Verkehr durch den Bund in Deutschland, Stand: 10/2021 (1)

Gesetzgebung und Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Im Gebäudeenergiegesetz (GEG), das am 1. November 2020 in Kraft getreten ist, wurden das bisherige Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die bisherige Energieeinsparverordnung (EnEV) und das bisherige Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in einem Gesetz zusammengeführt. Das Ziel ist, durch das aufeinander abgestimmte Regelwerk für die energetischen Anforderungen an Neubauten, an Bestandsgebäude und für den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden die Anwendung und den Vollzug zu erleichtern.

Im Rahmen des GEG werden die EU-Vorgaben zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden umgesetzt und die Regelungen für Niedrigstenergiegebäude in das vereinheitlichte Energieeinsparrecht integriert. Das Gesetz behält die aktuellen energetischen Standards für Neubau und Sanierungen bei.

So wie bislang das EEWärmeG verpflichtet das neue GEG auch künftig dazu, den Wärmebedarf für neu zu errichtende Gebäude anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken. Neu ist dabei die Anerkennung von Strom aus erneuerbaren Energien als Option zur Erfüllung der Anforderungen. Strom aus erneuerbaren Energien kann somit ebenso einen Beitrag zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs von Gebäuden leisten wie zum Beispiel die Solarthermie. Das neue GEG bietet auch künftig die Möglichkeit, Ersatzmaßnahmen anstelle des Einsatzes erneuerbarer Energien zu ergreifen sowie verschiedene Maßnahmen zu kombinieren.

Allgemeine Informationen und Praxisbeispiele sind auf der Homepage der Deutschen Energieagentur (dena) unter dem Themenportal „Zukunft Haus“ www.zukunft-haus.info zu finden.

Weiterführende Informationen zum Thema Energieeinsparung im Bauwesen erhalten Sie beim Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung www.bbsr.bund.de und auf dem BBSR-Themenportal www.bbsr-energieeinsparung.de.

Bisherige Fördermaßnahmen: das Marktanreizprogramm

Das Marktanreizprogramm (MAP) ist ein Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt. Antragsberechtigt sind Privatpersonen, Unternehmen, Kommunen und gemeinnützige Organisationen. Das MAP umfasste zwei Förderteile, für die je nach Art und Größe der Investitionsmaßnahme folgende Stellen zuständig waren: Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gewährte Investitionszuschüsse für die Förderung von überwiegend kleinen Anlagen bis 100 kW Leistung in den Bereichen Solarthermie, Biomasse und Wärmepumpen. Im Programm „Erneuerbare Energien – Premium“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) werden über zinsgünstige Darlehen in Verbindung mit attraktiven Tilgungszuschüssen große Solarthermieanlagen, Biomasseheizwerke, bestimmte effiziente Wärmepumpen, Biogasleitungen, Tiefengeothermieanlagen, Nahwärmenetze für Wärme aus erneuerbaren Energien (nachrangig zur KWKG-Förderung) und große Wärmespeicher für Wärme aus erneuerbaren Energien gefördert. Das MAP wurde Anfang 2021 teilweise in die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) integriert (ehemaliger BAFA-Teil des MAP). Weitere Informationen zur Förderung in der BEG finden Sie unter der BMWi-Internetseite www.deutschland-machts-effizient.de.

Die „Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“, auf denen das MAP beruht, waren zum 01.01.2020 umfassend novelliert worden, bevor es Anfang 2021 in weiten Teilen in die BEG überführt wurde. Vom 01.01. bis 31.12.2020 galten im BAFA-Teil des MAP prozentuale Fördersätze in Höhe von 20 Prozent für Gasbrennwertkessel, die innerhalb von zwei Jahren auf eine Einbindung erneuerbarer Energien nachgerüstet werden müssen („Renewable Ready“), 30 Prozent für Gashybridanlagen bzw. 35 Prozent für Anlagen, die komplett auf erneuerbaren Energien basieren. Gleichzeitig wurde die im Klimaschutzprogramm 2030 beschlossene so genannte „Ölaustauschprämie“ in das MAP integriert. Hierbei wurden die Fördersätze nochmal um bis zu zehn Prozentpunkte bei Ersatz einer alten Ölheizung und Einbau einer effizienten neuen Heizungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien erhöht.

Über das MAP (BAFA- und KfW-Förderprogramme) wurden seit dem Jahr 2000 bereits rund 2,4 Millionen Anlagen mit einem Volumen von knapp 7,8 Milliarden Euro gefördert. Durch die Anpassung der Fördermaßnahmen wurden allein im Jahr 2020 rund 3,2 Milliarden Euro bewilligt. Damit war das MAP bisher eines der wichtigsten Instrumente zum Ausbau erneuerbarer Energien im Wärmemarkt.

Im Förderteil der Investitionszuschüsse (BAFA) wurden in den Jahren 2000 bis 2020 rund 1,2 Millionen Solarthermieanlagen mit Investitionszuschüssen in Höhe von insgesamt circa 1,5 Milliarden Euro sowie rund 472.000 kleinere Biomasseheizungen, z. B. Pelletkessel, in einem Umfang von rund 979 Millionen Euro gefördert. Die hierdurch ausgelösten Investitionen betrugen circa 10,7 Milliarden Euro im Fördersegment Solarthermie und circa 6,9 Milliarden Euro im Bereich Biomasse.

Für effiziente Wärmepumpenheizungen, die seit dem Jahr 2008 förderfähig sind, wurden bis zum Jahr 2020 in rund 182.000 Förderfällen Investitionszuschüsse in Höhe von insgesamt circa 602 Millionen Euro ausgezahlt. Das ausgelöste Investitionsvolumen betrug rund 3,1 Milliarden Euro.

Ein Überblick über die bewilligten Anträge zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt im Jahr 2020 ist in Abbildung 39 dargestellt.

Im weiteren Förderteil des MAP, dem KfW-Programm „Erneuerbare Energien – Premium“, wurden in den Jahren 2000 bis 2020 für rund 28.200

Gesetzgebung und Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich und Verkehr durch den Bund in Deutschland, Stand 10/2021 (2)

Abbildung 39: Marktanreizprogramm, BAFA-Programm „Heizen mit erneuerbaren Energien“, Investitionszuschüsse 2020

Maßnahmen	Anzahl der bewilligten Anträge	Bewilligte Mittel [Euro]
reine EE-Anlagen	166.410	2.739.765.264
Gas-Hybrid	29.967	481.630.652
Renewable Ready	281	1.224.424
Gesamtzahl	**196.658**	**3.222.620.340**
davon Öl-Austausch im Gebäudebestand	88.300	1.830.053.301

Quelle: BMWi

Abbildung 40: Marktanreizprogramm, KfW-Programm „Erneuerbare Energien – Premium“ 2020

Maßnahmen	Anzahl	Teilbetrag Darlehens-zusage TEUR	zugesagtes TGZ-Volumen TEUR
Solarkollektoranlage	17	7.290	4.195
Anlage zur Verfeuerung fester Biomasse	51	4.574	1.081
Biomasse-Anlage zur Wärmeerzeugung	44	2.902	553
KWK-Biomasse-Anlage	1	255	6
Wärmenetz	1.352	60.734	34.651
Biogasleitung für unaufbereitetes Biogas	11	4.588	1.382
Große Wärmespeicher	79	12.261	4.248
EE-Wärmespeicher	150	6.292	3.400
Große Wärmepumpe	1	82	18
Sonstiges	2	20.000	7.705
Gesamt	**1.708**	**118.978**	**57.239**

Quelle: BMWi

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“, S. 42, 10/2021

Gesetzgebung und Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich und Verkehr durch den Bund in Deutschland, Stand 10/2021 (3)

größere Vorhaben zinsgünstige Darlehen mit Tilgungszuschüssen zugesagt. Dabei lag das insgesamt gewährte Darlehensvolumen bei rund 3,7 Milliarden Euro und das Volumen der Tilgungszuschüsse bei circa 980 Millionen Euro.

Ein Überblick über die Verwendungszwecke der zugesagten Tilgungszuschüsse (TGZ) im Jahr 2020 ist in Abbildung 40 dargestellt.

Neue Fördermaßnahmen: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Mit der „Bundesförderung für effiziente Gebäude" (BEG), die in 2021 sukzessive in Kraft getreten ist, wird die energetische Gebäudeförderung in Umsetzung des Klimaschutzprogramms 2030 vollständig neu aufgestellt und weiterentwickelt. Die BEG fasst die bisherigen Gebäudeförderprogramme in einem einzigen Förderprogramm zusammen und entwickelt diese adressatengerecht weiter:

1. Das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm, umgesetzt durch die KfW-Programme „Energieeffizient Bauen und Sanieren" (EBS),
2. den durch das BAFA als Förderprogramm „Heizen mit erneuerbaren Energien" umgesetzten Programmteil des MAP,
3. das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) sowie
4. das Heizungsoptimierungsprogramm (HZO).

Mit der BEG wird die Komplexität der Förderlandschaft und damit der bürokratische Aufwand reduziert mit dem Ziel, zukünftig noch stärkere Anreize für Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien und damit einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der Energie- und Klimaziele 2030 im Gebäudesektor zu erreichen.

Zudem wird mit der BEG die Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien erstmals unter einem Dach zusammengeführt. Bei Neubauten und Komplettsanierungen wird der Einsatz erneuerbarer Energien noch stärker prämiert. Zusätzlich gibt es neue Förderangebote für besonders ambitionierte Sanierungen und Neubauten. Des Weiteren werden auch die vom Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI) anerkannten Nachhaltigkeitszertifikate der investiven Förderung berücksichtigt. Gleichzeitig wird die Förderung von Digitalisierungsmaßnahmen zur energetischen Betriebs- und Verbrauchsoptimierung ausgeweitet („Efficiency Smart Home").

Daneben bietet die BEG auch mehr Flexibilität: Um den jeweiligen individuellen Bedürfnissen der Fördernehmer/innen bestmöglich zu entsprechen, werden Fördertatbestände sowohl als Zuschuss- als auch als Kreditförderung angeboten.

Eine Übersicht über die Förderprogramme ist unter der BMWi Internetseite „Deutschland-macht´s-effizient" (www.deutschland-machts-effizient.de) sowie auf den Internetseiten von BAFA (www.bafa.de) und KfW (www.kfw.de) zu finden.

Förderung erneuerbarer Energien im Verkehr

Biokraftstoffe

Biokraftstoffe wurden in der Bundesrepublik Deutschland zunächst ausschließlich über steuerliche Begünstigungen gefördert.

Der erste Biokraftstoffbericht des Bundesministeriums der Finanzen [25] stellte für das Jahr 2006 eine erhebliche Überkompensation fest. Die Steuererstattung lag deutlich über der Differenz der Produktionskosten. Aus diesem Grund wurde die Biokraftstoffförderung auf eine rein ordnungsrechtliche Förderung umgestellt [38], [39]. Die in diesem Zusammenhang neu eingeführte Biokraftstoffquote verpflichtete die Mineralölwirtschaft, einen Mindestanteil an Biokraftstoffen – bezogen auf die jährliche Gesamtabsatzmenge eines Unternehmens an Otto-, Diesel- und Biokraftstoff – in den Verkehr zu bringen. Die Gesamtquote lag in den Jahren 2010 bis 2014 bei 6,25 Prozent (energetisch), die Unterquote für Dieselkraftstoff ersetzende Biokraftstoffe bei 4,4 Prozent (energetisch) und die für Ottokraftstoff ersetzende Biokraftstoffe bei 2,8 Prozent (energetisch). Seit dem Jahr 2011 konnten bestimmte Biokraftstoffe (v.a. Biokraftstoffe, die aus Abfällen und Reststoffen hergestellt werden) doppelt gewichtet auf die energetische Biokraftstoffquote angerechnet werden.

Biokraftstoffe, die seit Beginn des Jahres 2011 in Deutschland in Verkehr gebracht werden, können bzw. konnten nur dann über die Biokraftstoffquote oder (bis Ende des Jahres 2015) steuerlich gefördert werden, wenn diese die Anforderungen der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung erfüllen.

Zum 1. Januar 2015 wurde die Quote von der energetischen Bewertung auf die Netto-Treibhausgasminderung als Bezugsgröße umgestellt. Diese beträgt 3,5 Prozent in den Jahren 2015 und 2016, 4,0 Prozent im Zeitraum 2017 bis 2019 und 6,0 Prozent ab 2020 [44]. Damit soll auch sichergestellt werden, dass das gemäß RL 2009/28/EG gleichermaßen für alle EU-Mitgliedstaaten geltende Ziel zum Einsatz von Biokraftstoffen und Elektromobilität von zehn Prozent im Jahr 2020 erreicht wird (zu spezifischen Vorgaben, u.a. Mehrfachanrechnungen, siehe methodische Hinweise im Anhang).

Die Mengenentwicklung bei den verschiedenen Biokraftstoffen (siehe Abbildungen 22 bis 25) steht im engen Kontext zu den Änderungen bei der Förderung seit dem Jahr 2004.

Elektromobilität

E-Mobilität ist eine Schlüsseltechnologie für die Gestaltung eines sauberen und effizienten Verkehrssystems. Für das Erreichen der Klimaziele sollen bis 2030 mindestens sieben bis zehn Millionen Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren. Zudem sollen im gleichen Zeitraum eine Million Ladepunkte zur Verfügung stehen. Um das zu unterstützen, hat die Bundesregierung unterschiedliche Fördermaßnahmen beschlossen, unter anderem im Klimaschutzprogramm 2030. Seit dem Jahr 2009 wurden bereits Fördermittel in Höhe von rund fünf Milliarden Euro bereitgestellt und Rahmenbedingungen gesetzt, um Elektromobilität attraktiver zu machen.

Um die Nachfrage auf dem Markt für Elektromobilität zu beschleunigen, hat die Bundesregierung 2016 ein Maßnahmenpaket mit einem Investitionsvolumen von knapp unter einer Milliarde Euro beschlossen. Mit der vom Koalitionsausschuss am 3. Juni 2020 beschlossenen Erhöhung der Prämie des Bundes um zwei Milliarden Euro auf knapp drei Milliarden Euro können bis zum 31. Dezember 2021 rund 300.000 weitere elektrisch betriebene Fahrzeuge gefördert werden. Mit Einführung der Innovations-

Gesetzgebung und Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich und Verkehr durch den Bund in Deutschland, Stand 10/2021 (4)

prämie hat der Bund seinen Anteil zur Kaufprämie befristet bis Ende 2021 verdoppelt und die Förderung von jungen Gebrauchtwagen ermöglicht. Eine Verlängerung der Innovationsprämie über 2021 hinaus ist geplant.

Drei finanzwirksame Maßnahmen stehen bei der Förderung der Elektromobilität im Vordergrund: zeitlich befristete Kaufanreize (Umweltbonus bzw. Innovationsprämie), der Ausbau der Ladeinfrastruktur sowie die öffentliche Beschaffung von Elektrofahrzeugen.

Bei der Kaufprämie für E-Autos, dem Umweltbonus, erhalten Käufer von Fahrzeugen mit einem Nettolistenpreis unter 40.000 Euro nun mit der Innovationsprämie inklusive des Herstelleranteils von 3.000 Euro insgesamt 9.000 Euro für reine Elektroautos sowie inklusive des Händleranteils von 2.250 Euro insgesamt 6.750 Euro für Plug-in-Hybride. Bei Fahrzeugen über 40.000 Euro Nettolistenpreis beträgt die Prämie insgesamt 7.500 Euro für reine Elektroautos und 5.625 Euro für Plug-in-Hybride. Die Innovationsprämie gilt für Fahrzeuge, die ab dem 4. Juni 2020 zugelassen wurden, und ist derzeit noch bis 31. Dezember 2021 befristet (www.bmwi.de). Autokäufer können ihre Anträge beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) stellen (www.bafa.de). Damit wurde der Elektromobilität zusätzlicher Schwung verliehen. So wurden bis Oktober 2021 846.735 Anträge beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gestellt. Spitzenreiter waren mit 468.186 Anträgen reine Batterieelektrofahrzeuge, gefolgt von Plug-in-Hybridfahrzeugen mit 378.336 Anträgen und Brennstoffzellenfahrzeugen mit 213 Anträgen [40].

Damit steigen auch die Zulassungen von E-Autos. Die E-Mobilität hat sich in Deutschland im Jahr 2020 trotz eines rund 20-prozentigen Rückgangs der Zulassungszahlen im Jahr der Covid-19-Pandemie stärker durchgesetzt als jemals zuvor. Nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamts (KBA) hat sich die Anzahl der neu zugelassenen Elektro-Pkw (BEV) im Jahr 2020 fast verdreifacht (+206,8). Ihr Anteil stieg um 4,9 Prozentpunkte auf 6,7 Prozent. Höhere Zuwächse waren nur noch bei den Pkw mit Plug-in-Hybrid (+342,1) zu beobachten, deren Anteil auf rund 6,9 Prozent stieg. Insgesamt wurden in 2020 394.940 Neuwagen mit elektrischem Antrieb neu zugelassen [41].

Ein weiterer zentraler Baustein zur Stärkung der Nachfrage bei der Elektromobilität ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur. Dafür stellt der Bund 300 Millionen Euro zur Verfügung: 200 Millionen Euro für die Schnelllade-Infrastruktur und 100 Millionen Euro für die Normallade-Infrastruktur.

Die im Rahmen der Ladesäulenverordnung (LSV) gemeldeten öffentlich zugänglichen Ladesäulen in Deutschland werden von der Bundesnetzagentur unter www.bundesnetzagentur.de veröffentlicht. Bis Oktober 2021 waren 41.239 Normalladepunkte und 6.845 Schnellladepunkte bei der Bundesnetzagentur registriert worden. 18.963 Ladesäulen hatten zwei öffentlich zugängliche Ladepunkte, 534 Ladesäulen hatten 4 Ladepunkte [42].

Darüber hinaus gelten seit Anfang 2020 weitere steuerliche Anreize für Elektrofahrzeuge, etwa durch Sonderabschreibungen für E-Nutzfahrzeuge und Lastenräder sowie durch eine verminderte Bemessungsgrundlage für die Versteuerung elektrischer Dienstwagen. Sollten Arbeitnehmer beim Arbeitgeber das Elektrofahrzeug aufladen, stellt dies zudem keinen geldwerten Vorteil mehr dar.

Umfangreiche Informationen zu energieeffizienter Mobilität und den Fördermaßnahmen finden Sie auch auf www.deutschland-machts-effizient.de.

Neben der Förderung von Elektrofahrzeugen unterstützt das BMWi den Aufbau einer Batteriezellproduktion und damit verbundener Wertschöpfungsketten in Deutschland und Europa gemeinsam mit anderen EU-Staaten. Zu diesem Zweck stellt das BMWi knapp drei Milliarden Euro an Fördermitteln zur Verfügung. Der Großteil dieser Mittel dient der Förderung von großskaligen Forschungs- und Investitionsprojekten in zwei „wichtigen Vorhaben gemeinsamen europäischen Interesses“ (IPCEI), die von der EU-Kommission bereits beihilferechtlich genehmigt worden sind. In diesen Verbünden beteiligen sich 14 EU-Mitgliedsländer am Aufbau neuer umweltschonender Wertschöpfung in der EU. Die Förderung soll unter anderem dazu beitragen, den Einsatz erneuerbarer Energien in der Batterieproduktion zu steigern und damit die CO_2-Lebenszyklusemissionen von Elektrofahrzeugen zu senken.

Um insbesondere die Nachhaltigkeit der Batterieproduktion neben den weiteren Themen Digitalisierung der Batterieproduktion, Test & Zertifizierung sowie Anwendung neuer Batteriezelltechniken vertieft zu fördern, hat das BMWi im März 2021 im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung den Förderaufruf „Forschung in der Schwerpunktförderung Batteriezellfertigung“ veröffentlicht. Diese neue Maßnahme wird die Innovationsbasis entlang der Batterie-Wertschöpfungskette zur Unterstützung der industriellen Produktion von nachhaltigen Batteriezellen höchster Qualität in Deutschland fördern.

Eine weitere die IPCEIs flankierende Fördermaßnahme, die der Fachkräftesicherung in der wachsenden Batterieindustrie dient, wurde im Juli 2021 gestartet. Sie soll durch flankierende berufsqualifizierende Maßnahmen den Übergang von fachlich qualifizierten Arbeitskräften in die Batteriebranche erleichtern. Erreicht werden soll dies durch den Aufbau von branchenspezifischen und regional ausgerichteten Kompetenzverbünden, so genannte „Batterie-Kompetenz-Trios“, bestehend aus wissenschaftlichen Einrichtungen, Bildungsträgern und einem branchenspezifischen Innovationscluster.

Weiterführende Informationen zur Förderung der Elektromobilität durch die Bundesregierung finden sich unter www.bmwi.de.

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“, S. 41-45, 10/2021

Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien durch den Bund in Deutschland, Stand 10/2021 (1)

Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien

Die Energieforschung in Deutschland soll das klimaneutrale Energiesystem der Zukunft vorbereiten und auch zukünftig eine verlässliche, bezahlbare und naturverträgliche Energieversorgung sicherstellen. Sie ist ein strategisches Element der Energiepolitik der Bundesregierung, dient der Umsetzung energiewirtschaftlicher und klimapolitischer Ziele im Zuge der Energiewende und ist damit das elementare Instrument zur Festlegung der Grundlinien und Schwerpunkte der Förderpolitik.

Die Bundesregierung fördert bereits seit den 1970er Jahren mit ihren fortlaufenden Energieforschungsprogrammen die Entwicklung neuer Technologien und Anwendungen für eine moderne Energieversorgung. Diese Förderung hat früh auch erneuerbare Energietechniken miteingeschlossen und die Basis für deren Erfolg gelegt. Seit 2018 läuft das aktuelle und nunmehr 7. Energieforschungsprogramm, das umfassend auf die Förderung von technischen und nicht-technischen Innovationen für die Energiewende ausgerichtet ist.

Im Jahr 2020 hat der Bund 1,216 Milliarden Euro in die Energieforschung investiert. Dies ist ein Anstieg von rund sechs Prozent im Vergleich zum Vorjahr. 750,6 Millionen Euro sind dabei auf die Projektförderung entfallen. Insgesamt haben die Bundesministerien im Jahr 2020 rund 5.980 laufende Projekte aus Steuermitteln unterstützt und 1.590 Vorhaben neu bewilligt. Im Bereich der nichtnuklearen Energieforschung trugen Unternehmen mit Eigenanteilen von insgesamt 303,6 Millionen Euro zur Finanzierung dieser Forschungsprojekte bei. Weitere 415,8 Millionen Euro wurden im Rahmen der institutionellen Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) für den Forschungsbereich Energie der HGF aufgewandt [43]. Laufende und abgeschlossene Forschungsvorhaben rund um das Thema „Energieforschung“ werden vom BMWi tagesaktuell auf dem Internetportal EnArgus (www.enargus.de) veröffentlicht.

Im 7. Energieforschungsprogramm hat das BMWi die „Reallabore der Energiewende“ als neues Förderformat etabliert. Um neue Energietechnologien und Geschäftsmodelle zu entwickeln und zur Marktreife zu bringen, wie zum Beispiel in den Bereichen CO_2-arm hergestellter Wasserstoff, energieoptimierte Quartiere oder großskalige Stromspeicher, müssen diese praktisch erprobt werden. Dies soll in „Reallaboren der Energiewende“ erfolgen. Derartige Vorhaben sind systemisch ausgelegte Querschnittsprojekte, in denen unterschiedliche Energietechnologien und deren Zusammenwirken im industriellen Maßstab und in realer Umgebung erprobt werden. Das größte Augenmerk liegt dabei auf dem beschleunigten Transfer von Innovationen aus den Laboren, Testräumen und Köpfen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in die energiewirtschaftliche Praxis und das gesellschaftliche Leben. Die ersten Reallabore der Energiewende starteten im Jahr 2020, bislang haben neun Projekte ihre Arbeit aufgenommen.

Ein Beispiel ist das Reallabor H_2-Wyhlen, das am 1. Januar 2021 in Grenzach-Wyhlen in Baden-Württemberg gestartet ist. Dort spaltet der Strom aus einem Laufwasserkraftwerk in einer Elektrolyse-Anlage Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. Der erzeugte Wasserstoff steht für verschiedene Nutzungswege bereit. Mit H_2-Wyhlen soll eine bestehende Power-to-Hydrogen-Infrastruktur mit dem angrenzenden Quartier und Industrieareal zu einem Testraum ausgebaut werden: Vorrangig sollen hierbei Geschäftsmodelle für die bedarfsgerechte Erzeugung, lokale Verteilung und Nutzung des Wasserstoffs in den verschiedenen Sektoren entwickelt und bei Tragfähigkeit schließlich erprobt werden.

Seit April 2021 begleitet zudem das Transferforschungsprojekt Trans4ReaL die Reallabore der Energiewende mit dem Fokus Sektorenkopplung und Wasserstofftechnologien wissenschaftlich. Die in dem Vorhaben gewonnenen Erkenntnisse sollen anschließend als Handlungsoptionen in eine Wasserstoff-Roadmap der Bundesregierung einfließen.

Mehr Informationen zum Thema Reallabore der Energiewende finden sich auf der Internetseite des BMWi www.energieforschung.de.

Neben Reallaboren, bei denen das Augenmerk auf der sektorenübergreifenden Vernetzung von Technologien liegt, fördert das BMWi unter anderem anwendungsnahe Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Stromerzeugungstechnologien, die beim Umbau der Energieversorgung eine Schlüsselrolle spielen. Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen arbeiten kontinuierlich daran, die Kosten für die Erzeugung von Strom und anderen Energieträgern aus erneuerbaren Energien weiter zu senken und sekundäre Energieträger fort- bzw. neu zu entwickeln, die besonders zuverlässig, effizient und langlebig sind.

Das BMWi hat im Jahr 2020 beispielsweise im Bereich Windenergie insgesamt 488 laufende Vorhaben mit rund 76 Millionen Euro gefördert. Zudem wurden in diesem Bereich 99 Forschungsprojekte mit einem Fördermitteleinsatz von rund 65 Millionen Euro neu bewilligt. Eines dieser Projekte ist „X-Wakes“. In diesem Forschungsprojekt untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, welche Nachlaufströmungen (engl. wakes) in der

Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien durch den Bund in Deutschland, Stand 10/2021 (2)

Deutschen Bucht entstehen, wenn Offshore-Windparks großflächig ausgebaut werden, und wie diese beim zukünftigen Design von Offshore-Windparks berücksichtigt werden sollten. Denn angesichts der begrenzten nutzbaren Flächen werden Offshore-Windparks in Gruppen (so genannte Cluster) errichtet. Als Folge beeinflussen sich die Windparks und die einzelnen Anlagen gegenseitig. Im Windschatten hinter den Anlagen entstehen so genannte Nachlaufströmungen mit geringeren Windgeschwindigkeiten und stärkeren Turbulenzen.

Auf dem Portal www.strom-forschung.de finden sich weitere Informationen über die Förderbereiche der nichtnuklearen Energiebereitstellung über Windenergie, Photovoltaik, Bioenergie, Geothermie und Wasserkraft/Meeresenergie sowie thermische Kraftwerke. Zusätzlich informiert ein eigener Webauftritt über die Förderung der energetischen Biomassenutzung www.energetische-biomassenutzung.de.

Die folgende Abbildung zeigt die Anzahl der vom BMWi neu bewilligten Forschungsprojekte und die dafür verausgabten Mittel im Zeitraum 2017 bis 2020.

Mehr Informationen zum Thema Energieforschung finden sich auf der Internetseite des BMWi www.energieforschung.de und dem Internetportal der Forschungsnetzwerke Energie www.forschungsnetzwerke-energie.de.

Des Weiteren finden sich Informationen zu den Förderthemen und zur Antragstellung für Forschungsförderprogramme im Bereich der erneuerbaren Energien auf den Internetseiten des vom BMWi beauftragten Projektträgers Jülich (www.ptj.de).

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“, S. 46/47, 10/2021

Entwicklung neu bewilligte Forschungsprojekte für Erneuerbare- Energien-Technologien durch den Bund in Deutschland 2017-2020 (3)

Abbildung 41: Neu bewilligte Forschungsprojekte für Erneuerbare-Energien-Technologien

	2017			2018			2019			2020		
	Anzahl	1.000 Euro	Anteil in %	Anzahl	1.000 Euro	Anteil in %	Anzahl	1.000 Euro	Anteil in %	Anzahl	1.000 Euro	Anteil in %
Windenergie	86	96.668	32,2	121	89.776	29,9	112	78.994	22,7	99	65.323	23,1
Photovoltaik	101	89.946	30,0	96	83.207	27,7	135	100.175	28,8	116	65.702	23,3
Solarthermische Kraftwerke	21	5.617	1,9	29	12.962	4,3	28	11.679	3,4	28	10.527	3,7
Geothermie	17	7.654	2,6	21	10.471	3,5	25	24.097	6,9	41	40.951	14,5
Wasserkraft	2	1.208	0,4	0	0	0,0	7	3.541	1,0	0	0	0,0
Biomassennutzung	42	5.987	2,0	47	9.097	3,0	69	16.959	4,9	38	7.726	2,7
Stromnetze und Netzintegration erneuerbarer Energien[1]	85	53.214	17,8	135	67.247	22,4	136	59.182	17,0	123	51.677	18,3
Energiespeicher	61	22.264	7,4	24	10.969	3,7	57	28.170	8,1	50	25.551	9,0
Energiesystemanalyse und übergreifende Fragen der Energiewende	39	17.188	5,7	64	16.646	5,5	60	24.751	7,1	34	15.132	5,4
Gesamt	**454**	**299.746**	**100**	**537**	**300.375**	**100**	**629**	**347.548**	**100**	**529**	**282.589**	**100**

1 Netzintegration erneuerbarer Energien: Integration erneuerbarer Energien und regenerative Energieversorgungssysteme

Die Daten für die Projektförderung im Jahr 2020 sind nach der neuen Systematik des 7. Energieforschungsprogramms rückwirkend erhoben worden. Dadurch unterscheiden sich die Zahlen von denen der Berichte der Vorgängerjahre. Des Weiteren sind Forschungsprojekte zur Grundlagenforschung in dieser Tabelle nicht mitberücksichtigt, da es sich um BMBF-Projekte handelt.

Quelle: BMWi

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“, S. 47, 10/2021

Energie & Klimaschutz, Treibhausgase

Treibhausgas-Emissionen (THG) in Deutschland 2018/19, Ziele 2020-2050 (1)

Jahr 2019: Reduktion Treibhausemissionen (THG) gegenüber 1990 - 35,1%

8. Treibhausgasemissionen (THG)

Wo stehen wir?

- Im Jahr 2019 wurden im Vergleich zum Jahr 1990 laut Umweltbundesamt insgesamt 35,1 Prozent weniger Treibhausgasemissionen (ohne Landnutzungsänderung) ausgestoßen. Somit sind die Emissionen im Jahr 2019 gegenüber dem Jahr 2018 um 5,4 Prozent gesunken. Hierzu trug insbesondere ein erneut starker Rückgang der THG-Emissionen in der Energiewirtschaft bei. Die Emissionen des Verkehrs und der Gebäude stiegen jedoch gegenüber dem Vorjahr.
- Die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Zielerreichung im Jahr 2020 (Minderung um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990) sind noch nicht abschätzbar. Voraussichtlich wird die Pandemie zu weiteren Reduktionen beitragen.
- Im Lichte der Ergebnisse des Klimaschutzübereinkommens von Paris (siehe Kapitel 3) hat die Bundesregierung im November 2016 den Klimaschutzplan 2050 beschlossen. Er ist die nationale Langfriststrategie der Bundesregierung, gibt eine wichtige Orientierung für die Zeit nach dem Jahr 2020 und setzt für die einzelnen Emissionssektoren bis zum Jahr 2030 konkrete Ziele. Diese Sektorziele stehen zugleich im Einklang mit den derzeitigen EU-Zielen.

Was ist neu?

- 2019 wurde der Kabinettausschuss Klimaschutz, das sogenannte Klimakabinett, einberufen. Um die Sektorziele 2030 des Klimaschutzplans 2050 sicher zu erreichen, hat die Bundesregierung das Klimaschutzprogramm 2030 mit zahlreichen Treibhausgasminderungsmaßnahmen sowie das Bundes-Klimaschutzgesetz beschlossen.
- Das Bundes-Klimaschutzgesetz schreibt auf der Grundlage des Klimaschutzplans 2050 Jahresemissionsmengen für alle Sektoren bis zum Jahr 2030 fest. Die Bundesregierung wird die Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 weiterhin begleiten und ihre Minderungswirkung bewerten. Dazu wurde der Klimaschutzbericht 2019 am 19. August 2020 im Kabinett beschlossen.
- Der Stand der Umsetzung der Maßnahmenprogramme, also des Klimaschutzprogramms 2030 sowie möglicher künftiger Sofortprogramme und Maßnahmen der Bundesregierung nach § 8 des Bundes-Klimaschutzgesetzes werden im Rahmen zukünftiger Klimaschutzberichte evaluiert. Alle Maßnahmen werden hinsichtlich ihrer ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen wissenschaftlich bewertet.

	2018	2019	2020	2030	2040	2050
TREIBHAUSGASEMISSIONEN						
Treibhausgasemissionen (ggü. 1990)	-31,5%	-35,1%	mind. -40%	mind. -55%		Treib-hausgas-neutralität

Quelle UBA 04/2020

Im letzten Jahr hat die Bundesregierung mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz Jahresemissionsmengen für alle Sektoren beschlossen, die in der folgenden Tabelle (siehe Tabelle 8.1) aufgeführt sind.

Tabelle 8.1: Sektorspezifische Jahresemissionsmengen

Jahresemissionsmenge (Mio. t CO_2e)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energiewirtschaft	280		257								175
Industrie	186	182	177	172	168	163	158	154	149	145	140
Gebäude	118	113	108	103	99	94	89	84	80	75	70
Verkehr	150	145	139	134	128	123	117	112	106	101	95
Landwirtschaft	70	68	67	66	65	64	63	61	60	59	58
Abfallwirtschaft und Sonstiges	9	9	8	8	7	7	7	6	6	5	5
Summe	813										543

Quelle: Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), Anlage 2 zu § 4

Quelle: BMWI – 8. Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 120/121, Stand 1/2021

Treibhausgas-Emissionen (THG) in Deutschland 2018/19, Ziele 2020-2050 (2)

8.1 Gesamte Treibhausgasemissionen

Seit dem Jahr 1990 sind die gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2019 nach Berechnungen des Umweltbundesamtes (UBA) um 35,1 Prozent gesunken.
Im Jahr 2019 wurden rund 810 Millionen Tonnen Treibhausgase (CO2-Äquivalente (CO2-Äq.)) freigesetzt (siehe Abbildung 8.1). Der Rückgang gegenüber dem Jahr 2018 betrug etwa 46,1 Millionen t, respektive 5,4 Prozent, vor allem bedingt durch den Rückgang der Emissionen aus der Energiewirtschaft. Die Treibhausgasemissionen Deutschlands entsprechen etwa einem Fünftel der jährlichen Treibhausgasemissionen der Europäischen Union.

Bei den Gesamtemissionen des Jahres 2019 entfiel der größte Anteil auf die Energiewirtschaft mit 31,9 Prozent.
Zweitgrößter Verursacher von Emissionen war die Industrie mit 23,1 Prozent, gefolgt vom Verkehrssektor mit 20,3 Prozent und dem Gebäudebereich mit 15,2 Prozent. Die Landwirtschaft trägt mit rund 8,4 Prozent zu den Gesamtemissionen bei. Die restlichen gut 1 Prozent werden durch den Bereich Abfall und Sonstige verursacht (siehe Abbildung 8.2).

Der Verkehrssektor setzte mehr Treibhausgasemissionen als im Vorjahr frei.
Insgesamt emittierte der Verkehrssektor im Jahr 2019 mehr als 164,3 Millionen Tonnen Treibhausgasemissionen und damit 1,7 Mio. t mehr als noch im Jahr 2018. Die anhaltend hohen Emissionen im Verkehrssektor sind vor allem auf den Straßenverkehr und dort auf steigende Bestände an Pkw und Lkw bei insgesamt steigenden Fahrleistungen zurückzuführen.

Im Vergleich zum Jahr 2018 gingen die Treibhausgasemissionen in der Energiewirtschaft im Jahr 2019 hingegen mit mehr als 51 Mio. t (16,6 Prozent) erneut deutlich zurück.
Damit hat sich der Trend einer deutlichen Emissionsminderung in diesem Sektor gegenüber den Vorjahren nochmals erheblich beschleunigt. Zurückzuführen war dies insbesondere auf die hohe Windstromproduktion und die damit deutlich verringerte Stromproduktion in Kohlekraftwerken.

Im Vergleich der einzelnen Treibhausgase dominierte Kohlenstoffdioxid (CO2), verursacht vor allem durch die Verbrennungsvorgänge.
Aufgrund des überdurchschnittlichen Rückgangs anderer Treibhausgase, ist der Anteil der CO2-Emissionen seit dem Jahr 1990 um 3,6 Prozentpunkte auf rund 87,9 Prozent gestiegen. Der Anteil der Methanemissionen (CH4) betrug im Jahr 2019 zirka 6,1 Prozent und die Emissionen von Lachgas (N2O) bei 4,3 Prozent. Die fluorierten Treibhausgase machten wiederum etwa 1,7 Prozent aus. Dieses Verteilungsspektrum der Treibhausgasemissionen ist typisch für ein hoch industrialisiertes Land.

8.2 Energiebedingte Treibhausgasemissionen

Die Freisetzung energiebedingter Treibhausgase ist nach Berechnungen des Umweltbundesamtes in Deutschland im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um etwa 43,2 Millionen t CO2-Äquivalente (etwa 6 Prozent) auf 677,4 Millionen t CO2-Äquivalente gesunken
Damit sind rund 83,6 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen energiebedingt. Sie sind verursacht durch Verbrennungsprozesse zur Strom- und Wärmeerzeugung, durch Kraftstoffe in Motoren sowie diffuse Emissionen. Somit umfassen die energiebedingten Emissionen die Sektoren Energiewirtschaft, Gebäude und Verkehr sowie zusätzlich die energetischen Emissionen der Sektoren Industrie und Landwirtschaft. Da die energiebedingten Emissionen zu etwa 98 Prozent aus Kohlendioxid bestehen, setzen die nachfolgenden Analysen und Bewertungen ihren Schwerpunkt auf die CO2-Emissionen.

Insgesamt sind die energiebedingten Emissionen seit dem Jahr 1990 deutlich gesunken.
Der überwiegende Teil dieser energiebedingten CO2-Emissionen stammt aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Strom und Wärme sowie aus dem Verkehr (siehe Abbildung 8.3). Sie zeigen in der Langfristperspektive einen rückläufigen Trend. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der Stilllegung emissionsintensiver Braunkohlekraftwerke in den 1990er Jahren und der schrittweisen Substitution durch effizientere Kraftwerke mit einem höheren Wirkungsgrad. Ein weiterer Grund für den Rückgang liegt im Ausbau der erneuerbaren Energien und dem Wechsel zu emissionsärmeren Brennstoffen wie Erdgas. Hingegen erfolgte ein Mehrausstoß im Verkehrssektor, bei den Haushalten und Kleinverbrauchern. Die sonstigen energiebedingten Emissionen, die sich aus diffusen Emissionen bspw. durch Leitungsverluste zusammensetzen, blieben im Vergleich zum Vorjahr etwa konstant (siehe Abbildung 8.3).

Zu beachten ist, dass die um variierende Witterungsverhältnisse bereinigten Emissionen (bspw. verändertes Heizverhalten) von den hier dargestellten realen Emissionen abweichen.
Allerdings hat der witterungsbedingte Wert keine Relevanz für die Zielerreichung, da diese über die realen Emissionen bewertet wird, er kann jedoch ein Anhaltspunkt für die tatsächliche Wirksamkeit emissionsmindernder Maßnahmen sein.

Quelle: BMWI – 8. Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 121-124, Stand 01/2021

Treibhausgas-Emissionen (THG) in Deutschland 2018/19, Ziele 2020-2050 (3)

8.3 Durch erneuerbare Energien vermiedene Treibhausgasemissionen

Der Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien (siehe Kapitel 4) trägt wesentlich zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Im Jahr 2019 wurden Emissionen von rund 201 Millionen t CO2-Äquivalente vermieden. Auf den Stromsektor entfielen dabei 158 Millionen t CO2-Äquivalente. Durch den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich wurden 36 Millionen t und durch biogene Kraftstoffe knapp 8 Millionen t CO2-Äquivalente weniger emittiert.

Die Berechnungen zur Emissionsvermeidung durch die Nutzung erneuerbarer Energien basieren auf einer Netto-Betrachtung.
Dabei werden die durch die Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien verursachten Emissionen mit denen verrechnet, die durch die Substitution fossiler Energieträger brutto vermieden werden. Anders als bei den nach international verbindlichen Regeln ermittelten THG-Emissionen der THG-Inventare werden hier alle vorgelagerten Prozessketten zur Gewinnung und Bereitstellung der Energieträger sowie für die Herstellung und den Betrieb der Anlagen (ohne Rückbau) berücksichtigt. Die Methodik zur Berechnung der vermiedenen Emissionen durch erneuerbare Energien orientiert sich an den Vorgaben der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU (RL 2009/28/EG).

Den größten Anteil an der Emissionsvermeidung durch erneuerbare Energien leistet die Windenergie, unmittelbar gefolgt von der Biomasse.
Rund 89 Millionen t CO2-Äquivalente wurden im Jahr 2019 durch die Nutzung von Windenergie vermieden, 28 Millionen t CO2-Äquivalente durch Photovoltaik und 15 Millionen t CO2-Äquivalente durch Wasserkraftanlagen. Rund 65 Millionen t CO2-Äquivalente wurden im Jahr 2019 insbesondere durch den Einsatz von fester Biomasse, wie z.B. Holzenergie, sowie flüssiger oder gasförmiger Biomasse in allen drei Verbrauchssektoren vermieden. Damit ist die Biomasse die zweitgrößte erneuerbare Energie. Die Bundesregierung stellt dazu im Klimaschutzplan 2050 fest: Da die Energieversorgung bis spätestens 2050 nahezu vollständig dekarbonisiert sein muss und infolge der Beanspruchung von Flächen für die Ernährung, wird die Bedeutung des Klimaschutzbeitrags von Bioenergie aus Anbaumasse an Grenzen stoßen. Im Klimaschutzprogramm 2030 wurde unter Beachtung aller Aspekte die für Bioenergie maximal verfügbare Biomasse in Deutschland auf etwa 1.000 bis 1.200 PJ/a festgesetzt. Die hierin inkludierte Nutzung von Rest- und Abfallstoffen leistet einen wichtigen Beitrag zur sektorenübergreifenden Energieversorgung. Außerdem gilt zu beachten, dass bei der Betrachtung der Vermeidungseffekte die für manche Biomasseträger entstehenden Emissionen im LULUCF-Sektor nicht in die Betrachtung einfließen. Andere Erneuerbare Energien (Windkraft, Photovoltaik, Umweltwärme, o.ä.) werden daher auch für den Wärmemarkt zunehmend an Bedeutung gewinnen.

8.4 Treibhausgasemissionen und Wirtschaftsleistung

Die spezifischen Treibhausgasemissionen pro Einwohner sind zwischen den Jahren 1990 und 2019 um zirka 38 Prozent von gut 15,7 t auf knapp 9,8 t CO2-Äquivalente zurückgegangen (siehe Abbildung 8.6).
In der EU 28 sind die spezifischen Treibhausgasemissionen pro Einwohner von 1990 bis 2018 um zirka 25 Prozent von 11,7 auf 8,7 t CO2-Äquivalente gesunken.
Während in Deutschland im Jahr 1990 je Milliarde Euro reales Bruttoinlandsprodukt rund 0,59 Millionen t CO2-Äquivalente an Treibhausgasen freigesetzt wurden, waren es im Jahr 2019 nur noch 0,25 Millionen t. CO2-Äquivalente pro Milliarde Euro Bruttoinlandsprodukt.

INFO

Was sind CO_2-Äquivalente?

Um die Wirkung von Gasen auf den Treibhauseffekt zu messen, werden sie in die Maßeinheit CO_2-Äquivalente umgerechnet. Der Wert gibt an, welche Menge CO_2 in einem Betrachtungszeitraum von 100 Jahren die gleiche Treibhauswirkung entfalten würde wie das betrachtete Vergleichsgas.

Kilowatt und Kilowattstunden

Die Einheiten Kilowatt (kW) und Megawatt (MW = 1.000 kW) beziehen sich auf die installierte Anlagenleistung. Das ist die Leistung, die eine Anlage zur Erzeugung von Strom oder Wärme maximal bereitstellen kann. Die Einheit Kilowattstunde (kWh) bezieht sich auf eine Strom- oder Wärmemenge. Eine Anlage mit 1 kW Leistung kann in einer Stunde maximal 1 kWh Strom bzw. Wärme erzeugen.

Quelle: BMWI - Erneuerbare Energien in Deutschland 2020, Ausgabe 3/2021

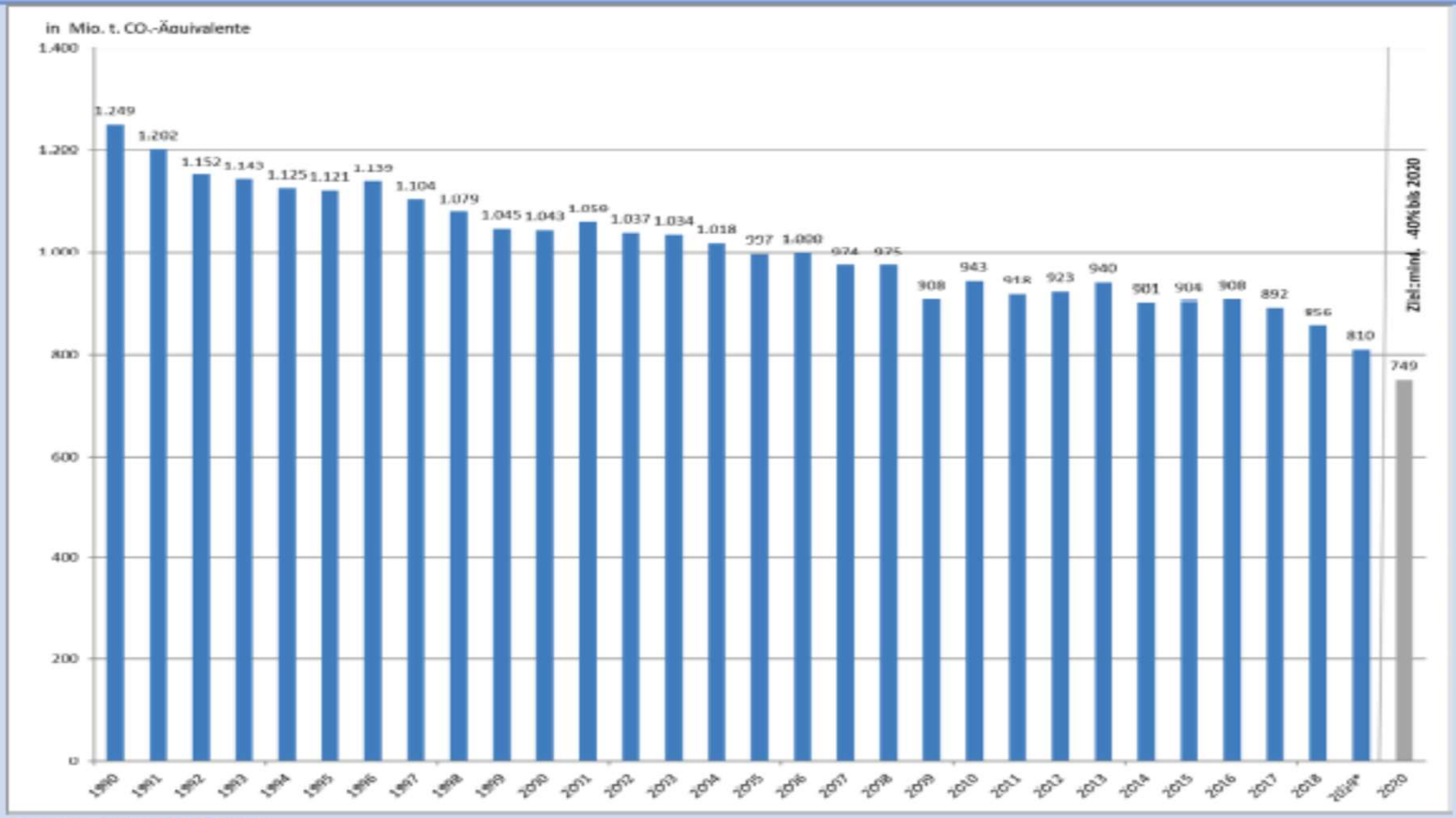
Quelle: BMWI – 8. Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 125, Stand 01/2021

Zielsteckbrief: Entwicklung der Reduktion der Treibhausgase in Deutschland 1990-2020, Ziel 2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 739 Mio. t CO_2-Äquivalent ohne LULUCF; Veränderung 1990/2020 – 40,8%*

8,8 t CO_2-Äquivalent/Kopf

Abbildung 8.1: Zielsteckbrief: Treibhausgasemissionen in Deutschland

Ziel 2020	**Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 Prozent (ggü. 1990)**
Stand 2019	-35,1 Prozent
	
	Quelle: UBA 01/2021
Trend	
Maßnahmen	Aktionsprogramm Klimaschutz 2020

* Daten 2020 vorläufig, Stand 1/2021

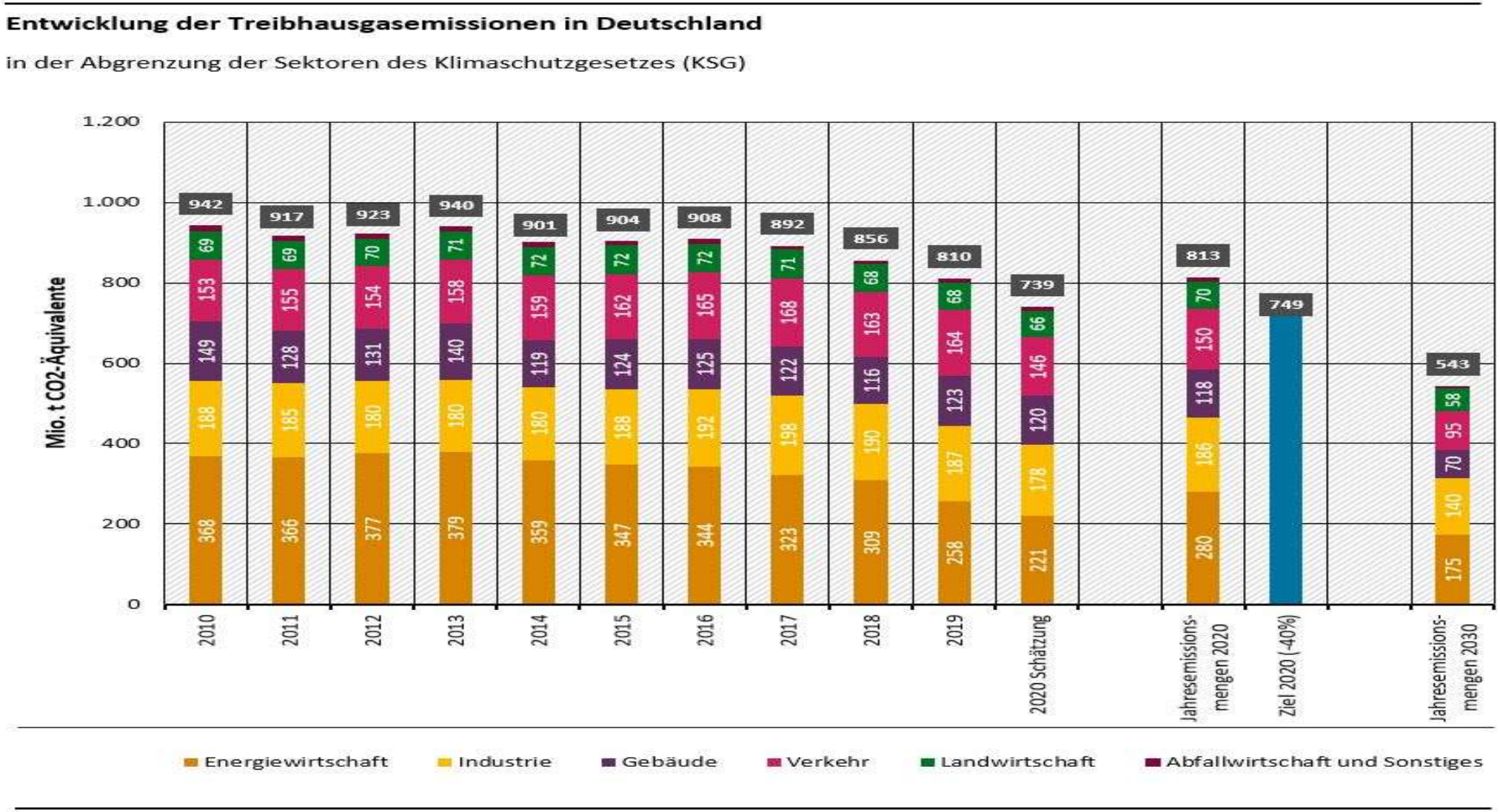
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt Basis Zensus ab 2011) Jahr 2020 = 83,2 Mio.

Quellen: UBA 01/2021– 8. Monitoringbericht zur Energiewende, Berichtsjahr 2018/19, S. 121, Stand 01/2021; UBA 3/2021

Entwicklung der Treibhausgas -Emissionen (THG) nach Sektoren in Deutschland 1990-2020; Ziele 2020/30 (2)

Jahr 2020: Gesamt 739 Mio. t CO_2-Äquivalent ohne LULUCF; Veränderung 1990/2020 – 40,8%*

8,8 t CO_2-Äquivalent/Kopf



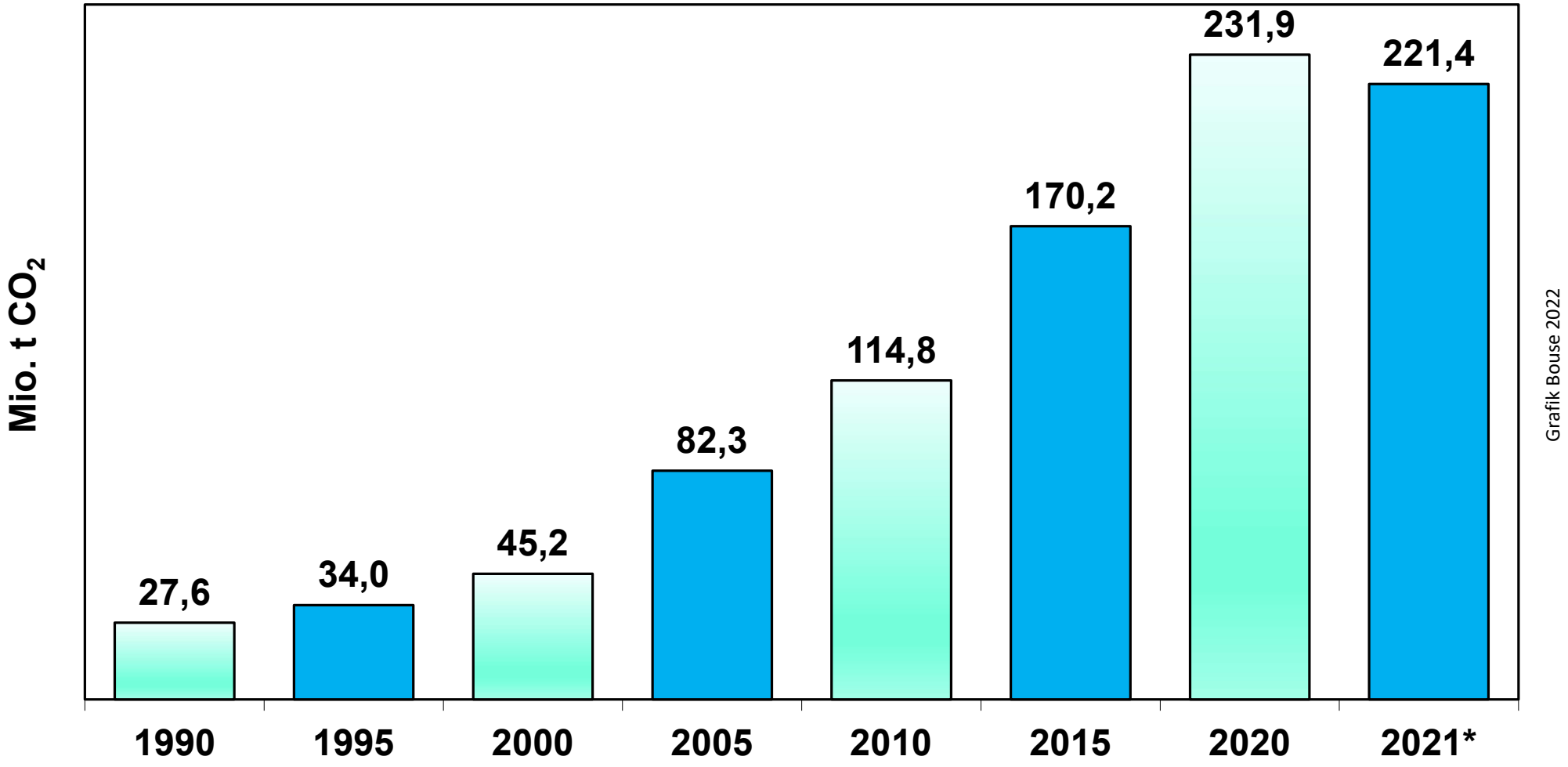
* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch

Quelle: Umweltbundesamt 11.03.2021

Minderungsziel der THG-Emissionen im Jahr 2020 gegenüber 1990 von – 40% erfüllt!

Entwicklung vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland 1990-2021 (1)

Jahr 2021: Gesamt 221,4 Mio. t CO_2-Äquivalenten
Ø 2,7 t $CO_{2\ äquiv.}$ /Kopf



* Daten 2020 vorläufig, Stand 2/2021

Bevölkerung (J-Durchschnitt) 2020: 83,2 Mio

Quelle: BMWI & AGEE - Entwicklung EE in D 1990-2020, Zeitreihen 2/2021; UBA + AGEE Stat – Erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2021, Ausgabe März 2022

Entwicklung durch erneuerbare Energien vermiedene Emissionen (THG) in Deutschland 2010-2021 (2)

Jahr 2021: Gesamt 221,4 Mio. t CO_2-Äquivalenten

Ø 2,7 t $CO_{2\ äquiv.}$ /Kopf

Tabelle 7

Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien

	Wasser-kraft	Windenergie		Photo-voltaik	Solar-thermie	Geothermie & Umwelt-wärme	Biomasse			Gesamt
		an Land	auf See				Strom	Wärme	Kraft-stoffe	
	Millionen Tonnen CO_2-Äquivalent									
2010	16,7	27,4	0,1	8,1	1,5	1,0	20,1	33,3	6,5	114,8
2011	14,7	37,6	0,4	14,2	1,8	1,1	22,5	31,7	6,4	130,3
2012	16,6	33,5	0,5	16,6	1,8	1,2	23,3	34,3	7,0	134,8
2013	16,3	36,4	0,6	18,1	1,9	1,3	22,1	34,9	6,4	138,0
2014	15,4	43,2	1,1	23,4	2,0	1,6	27,2	31,2	6,7	151,8
2015	14,8	53,2	6,0	25,4	2,1	1,7	27,6	33,1	6,3	170,2
2016	15,8	49,6	9,1	24,9	2,1	1,9	27,5	32,7	6,9	170,6
2017	14,9	61,3	12,5	24,8	2,2	2,2	26,2	33,3	7,4	184,9
2018	13,2	64,0	13,9	27,7	2,5	2,5	27,1	34,6	7,7	193,3
2019	15,9	76,6	19,0	31,5	2,4	3,0	29,9	36,0	7,5	221,8
2020	14,7	78,9	21,0	34,4	2,5	3,4	30,3	35,7	11,1	231,9
2021	15,4	67,7	18,8	34,4	2,4	3,6	30,3	39,1	9,8	221,4

Quelle: Umweltbundesamt (UBA), Stand: Februar 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt, Zensus 2011) 2021: 83,2 Mio.

Quelle: UBA + AGEE Stat – Erneuerbare Energien in Deutschland 1990-2021, Ausgabe März 2022

Vermiedene Treibhausgas-Emissionen (THG) durch Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2021 (3)

Der Ausbau erneuerbarer Energien trägt wesentlich zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Indem fossile Energieträger durch erneuerbare Energien ersetzt werden, sinken die energiebedingten Treibhausgasemissionen aus Kohle, Gas und Öl. Insgesamt wurden im Jahr 2021 durch den Einsatz erneuerbarer Energien rund 221 Mio. t CO_2-Äquivalente vermieden. Durch die gesunkene erneuerbare Strommenge ist dies allerdings weniger als im Vorjahr (232 Mio. t vermiedene Emissionen). Den größten Anteil daran hatte mit rund 87 Mio. t CO_2-Äquivalenten die Stromerzeugung aus Windkraft. Insgesamt entfielen auf den Stromsektor rund 167 Mio. t CO_2-Äquivalente.

Im Wärmesektor wurden etwa 45 Mio. t CO_2-Äquivalente und durch Biokraftstoffe im Verkehr etwa 10 Mio. t CO_2-Äquivalente vermieden. Die Berechnungen zur Emissionsvermeidung durch die Nutzung erneuerbarer Energien basieren auf einer Netto-Betrachtung. Dabei werden die durch die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien verursachten Emissionen mit denen verrechnet, die durch die Substitution fossiler Energieträger vermieden werden. Vorgelagerte Prozessketten zur Gewinnung und Bereitstellung der Energieträger sowie für die Herstellung und den Betrieb der Anlagen (ohne Rückbau) werden dabei berücksichtigt. Nähere Informationen zur Methodik können der Publikation „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ des Umweltbundesamts (siehe Infobox) entnommen werden.

Die Publikation „Emissionsbilanz Erneuerbarer Energieträger“ ist auf den Seiten des Umweltbundesamtes verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietraeger-2020

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 16, 03/2022

Nettobilanz vermiedene Treibhaus-Emissionen (THG) durch Einsatz erneuerbarer Energien in Deutschland 2021 (4)

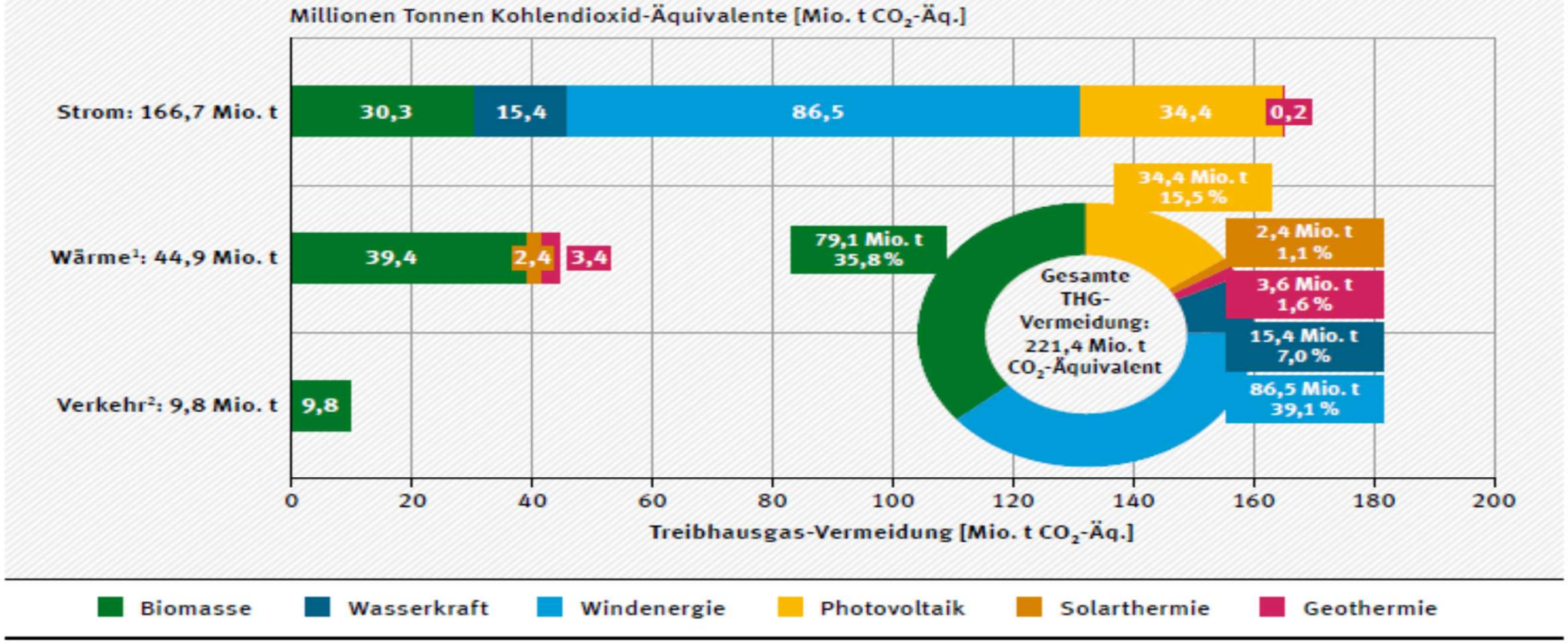
Erneuerbare Energien vermeiden 221 Millionen Tonnen Treibhausgase

Gesamt 221,4 Mio. t $CO_{2\text{-Äquivalente}}$

Strombereich 166,7 Mio. t CO2Äquv., (75,3%), Wärmebereich 44,9 Mio. t CO2Äquv., (20,3%), Verkehr 9,8 Mio. t CO2Äquv., (4,4%)

Abbildung 10

Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien im Jahr 2021



¹ ohne Berücksichtigung des Holzkohleverbrauchs
² ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor (ohne Land und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär und ohne Stromverbrauch des Verkehrssektors), basierend auf vorläufigen Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) für das Jahr 2020 sowie den fossilen Basiswerten gemäß § 3 und § 10 der 38. BImSchV

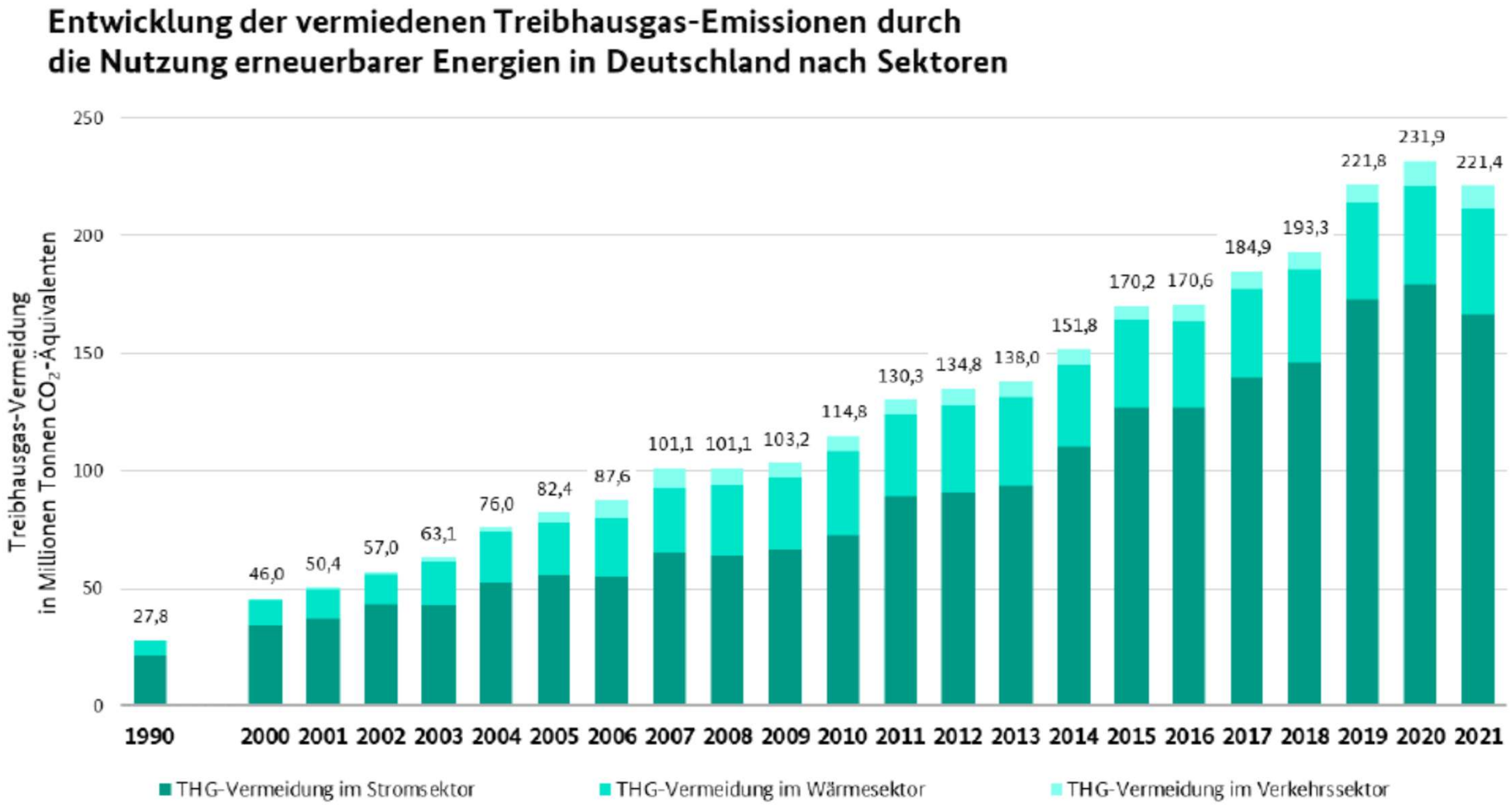
Quelle: Umweltbundesamt (UBA)

Quelle: UBA – Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, S. 16, 03/2022

Entwicklung vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch Nutzung erneuerbarer Energien nach Sektoren in Deutschland 1990-2021 (5)

Jahr 2021: Gesamt 221,4 Mio. t $CO_{2\text{-Äquivalente}}$

Strombereich 166,7 Mio. t $CO_{2Äquv.,}$ (75,3%), Wärmebereich 44,9 Mio. t $CO_{2Äquv.,}$ (20,3%), Verkehr 9,8 Mio. t CO2Äquv., (4,4%)



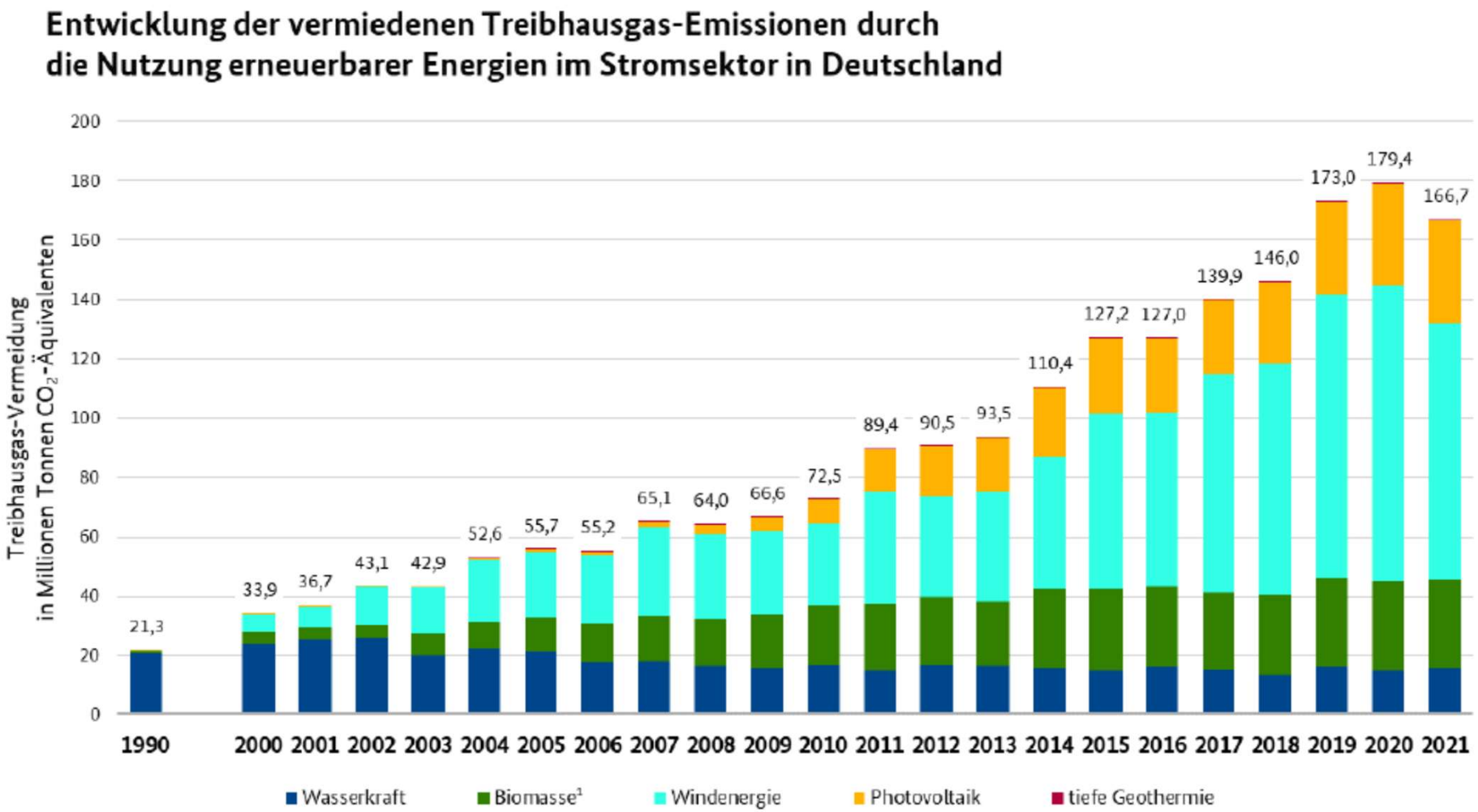
BMWK auf Basis AGEE-Stat unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes; Stand: Februar 2022

Quelle: UBA aus BMWI - Erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Grafik Stand 2/2022

Entwicklung vermiedene Treibhausgas-Emissionen (THG) durch Nutzung erneuerbarer Energien im Stromsektor in Deutschland 1990-2021 (6)

Jahr 2021: 166,7 Mio. t $CO_{2Äquv}$.,

Anteil 75,3% von Gesamt 221,4 Mio. t $CO_{2\text{-Äquivalente}}$



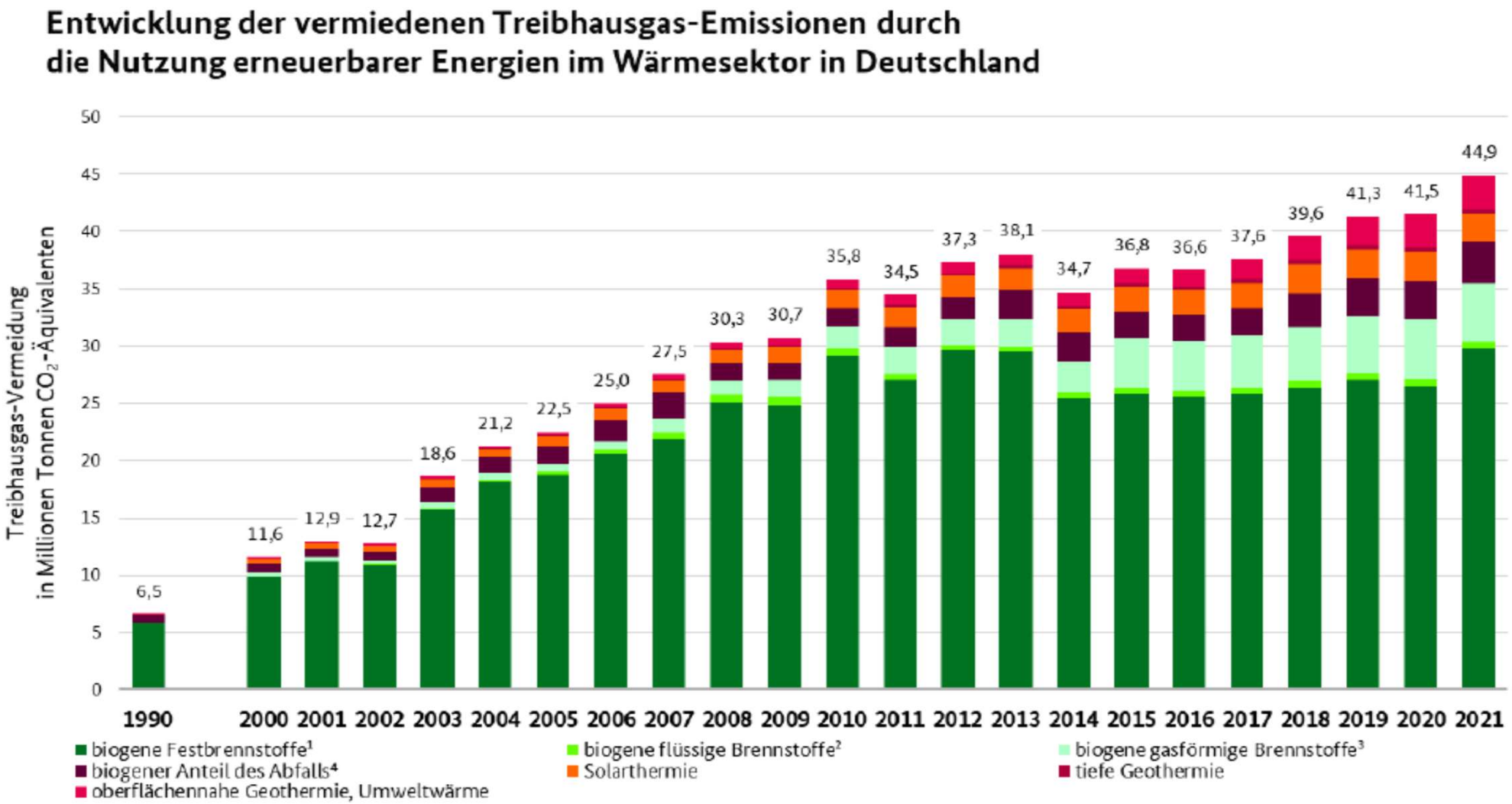
¹ inkl. feste, flüssige und gasförmige Biomasse, Klärschlamm
sowie dem biogenen Anteil des Abfalls (in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle)

BMWK auf Basis AGEE-Stat unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes; Stand: Februar 2022

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) aus BMWI – Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 2021, Grafiken, 02/2022

Entwicklung vermiedene Treibhausgas-Emissionen (THG) durch Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor in Deutschland 1990-2021 (7)

Jahr 2021: 44,9 Mio. t $CO_{2Äquv.}$,
Anteil 20,3% von Gesamt 221,4 Mio. t $CO_{2Äquv.}$



¹ inkl. Klärschl., ohne Holzkohle; ² inkl. Biokraftstoffverbr. für Land- und Forstwirtsch., Baugew. und Militär;
³ Biogas, Biomethan, Klär- u. Deponiegas; ⁴ biog. Anteil des Abfalls in Abfallverbr.-Anlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle

BMWK auf Basis AGEE-Stat unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes; Stand: Februar 2022

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) aus BMWI – Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 2021, Grafiken, 2/2022

Nettobilanz vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch Einsatz erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021 (8)

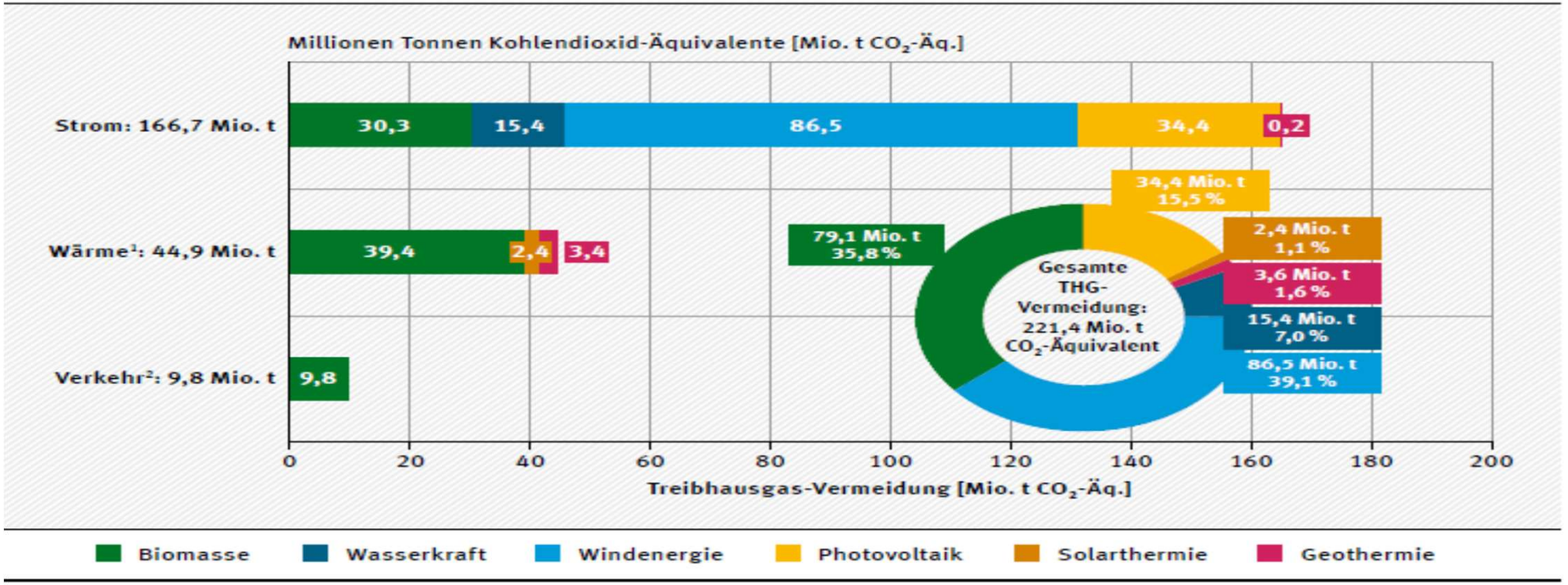
Gesamt 221,4 Mio. t CO_2-Äquivalent

2,7 t CO_2-Äquivalent/Kopf



Abbildung 10

Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien im Jahr 2021



¹ ohne Berücksichtigung des Holzkohleverbrauchs
² ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor (ohne Land und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär und ohne Stromverbrauch des Verkehrssektors), basierend auf vorläufigen Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) für das Jahr 2020 sowie den fossilen Basiswerten gemäß § 3 und § 10 der 38. BImSchV

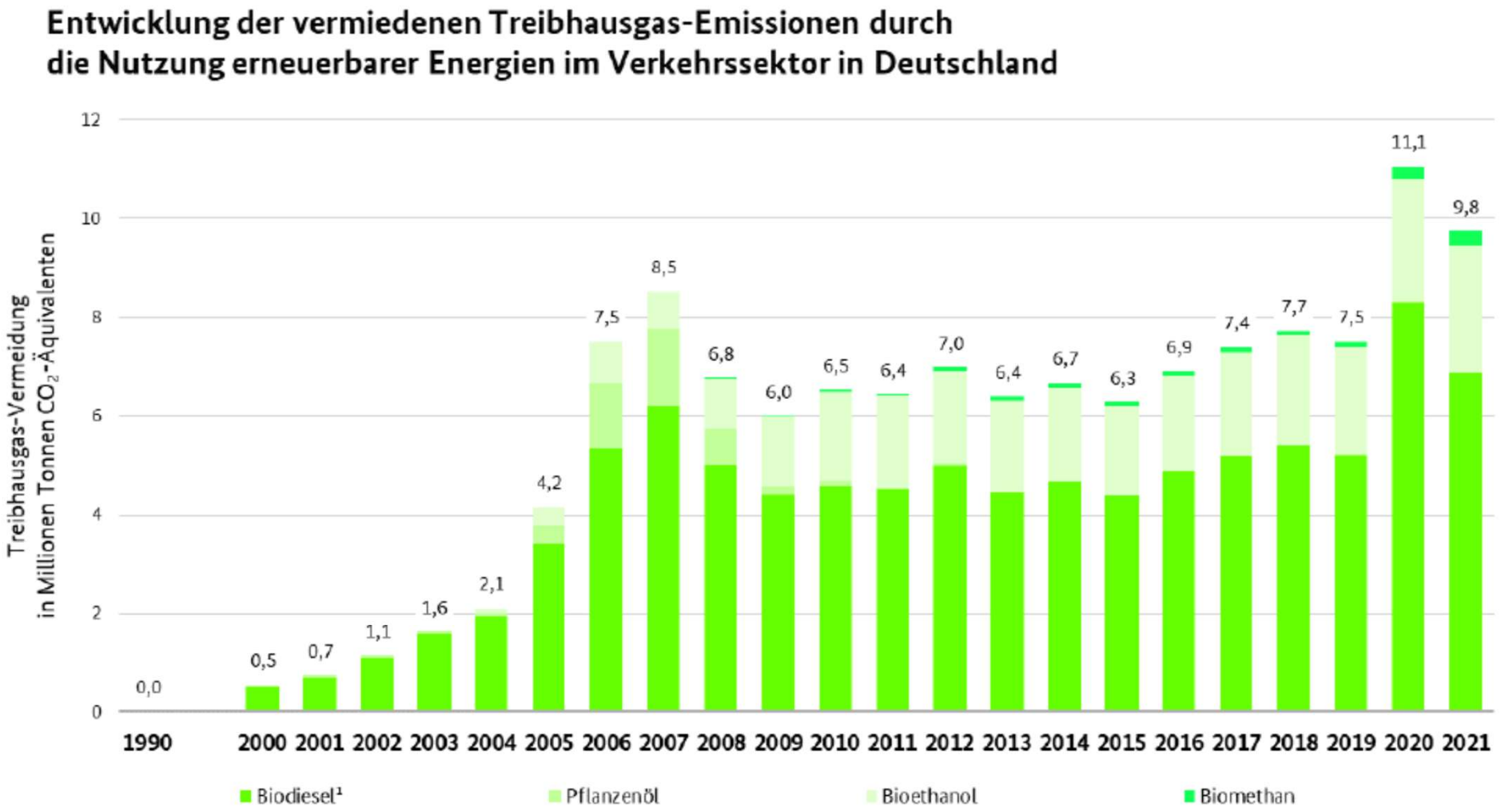
Quelle: Umweltbundesamt (UBA)

* ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär) basierend auf BLE und RL 2009/28/EG Bevölkerung (JM) 83,2 Mio.

Quelle: Umweltbundesamtes (UBA) aus UBA & AGEE-Stat - EE in Deutschland 1990-2021, 3/2022

Entwicklung vermiedene Treibhausgas-Emissionen (THG) durch Nutzung erneuerbarer Energien im Verkehrssektor in Deutschland im Jahr 2021 (9)

Jahr 2021: 9,8 Mio. t $CO_{2Äquv}$.,
Anteil 4,4% von Gesamt 221,4 Mio. t $CO_{2Äquv.}$



¹ Verbrauch von Biodiesel (inkl. HVO) im Verkehr (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugew. und Militär)
Hinweis: basierend auf vorläufigen Daten der BLE für das Jahr 2020, sowie den fossilen Basiswerten gemäß § 3 und § 10 der 38. BImSchV

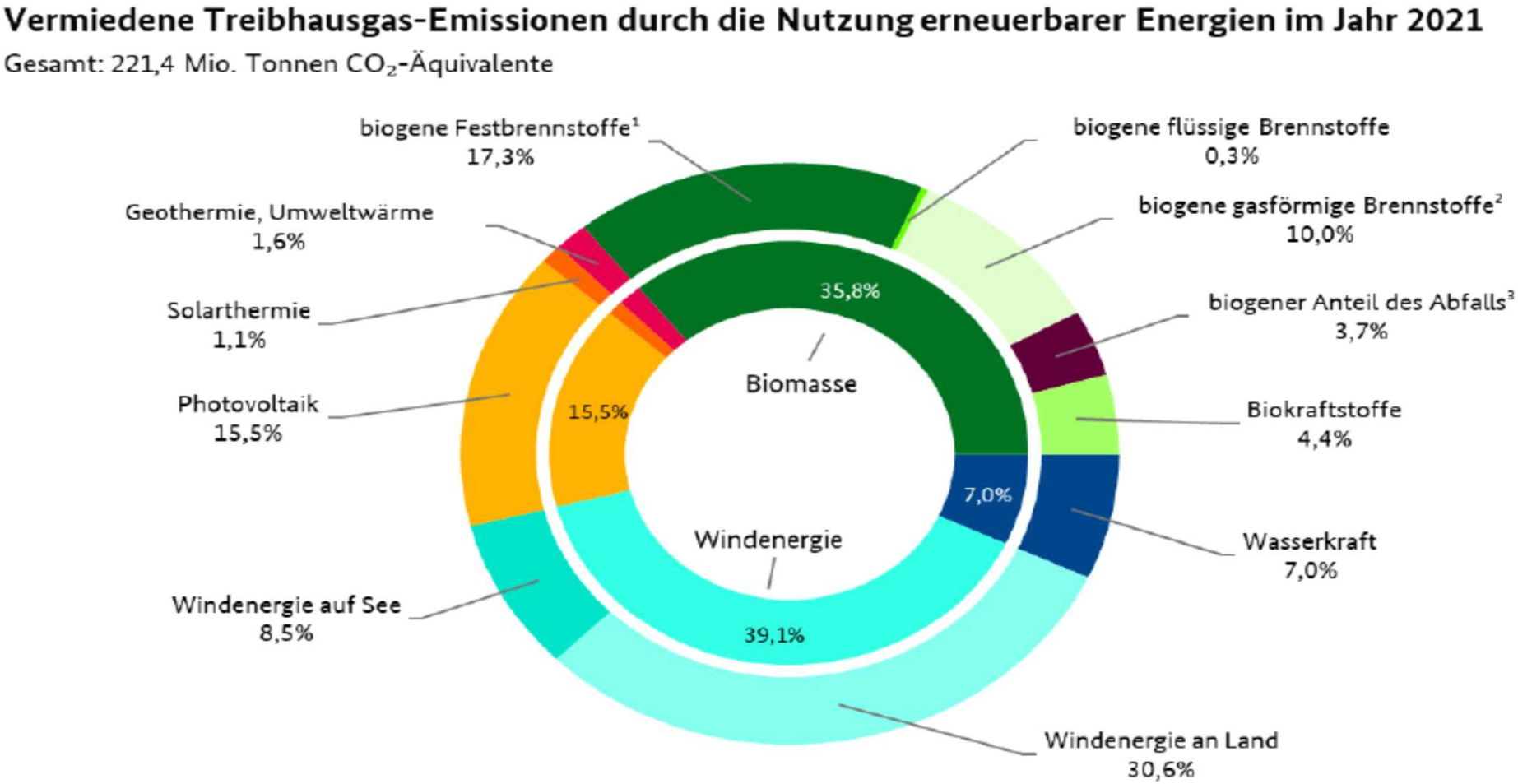
BMWK auf Basis AGEE-Stat unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes; Stand: Februar 2022

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) aus BMWI – Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen, 02/2022

Vermiedene Treibhausgas-Emissionen (THG) durch Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2021 (10)

Gesamt 221,4 Mio. t $CO_{2Äquv}$.,

Beispiele Windenergie Anteil 39,1%, Biomasse 35,8%



[1] inkl. Klärschlamm, ohne Holzkohle; [2] Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas; [3] biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt

BMWK auf Basis AGEE-Stat unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes; Stand: Februar 2022

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) aus BMWI – Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 2021, Grafiken/Zeitreihen, 02/2022

Netto-Emissionsbilanz erneuerbarer Energien im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor in Deutschland im Jahr 2020 (11)

Abbildung 27: Netto-Emissionsbilanz erneuerbarer Energien im Strom-, Wärme- und Verkehrsbereich im Jahr 2020

Treibhausgas/Luftschadstoff		EE-Stromerzeugung gesamt: 250.157 GWh		EE-Wärmeverbrauch gesamt: 181.703 GWh[5]		EE-Verbrauch im Verkehr gesamt: 38.573 GWh[6,7]		Gesamter EE-Verbrauch
		Vermeidungs-faktor	vermiedene Emissionen	Vermeidungs-faktor	vermiedene Emissionen	Vermeidungs-faktor	vermiedene Emissionen	vermiedene Emissionen (gesamt)
		(g/kWh)	(1.000 t)	(g/kWh)	(1.000 t)	(g/kWh)	(1.000 t)	(1.000 t)
Treibhaus-effekt[1]	CO_2	706	176.550	230	41.524	303	11.689	229.764
	CH_4	0,56	140,8	-0,04	-6,47	-0,10	-3,72	131
	N_2O	-0,02	-4,2	-0,01	-2,3	-0,05	-2,06	-9
	CO_2-Äquivalent	715	178.775	226	40.676	285	10.982	230.432
Versauerung[2]	SO_2	0,22	53,9	0,07	12,4	-0,12	-4,69	62
	NO_X	0,42	103,9	-0,19	-34,1	0,48	18,36	88
	SO_2-Äquivalent	0,50	125,1	-0,06	-11,3	0,21	8,05	122
Ozon[3] Staub[4]	CO	-0,30	-75,0	-1,90	-343,0	0,88	33,88	-384
	NMVOC	0,02	5,5	-0,16	-28,8	0,16	6,16	-17
	Staub	0,004	1,0	-0,09	-16,4	-0,01	-0,45	-16

1 Weitere Treibhausgase (SF_6, FKW, H-FKW) sind nicht berücksichtigt.

2 Weitere Luftschadstoffe mit Versauerungspotenzial (NH_3, HCl, HF) sind nicht berücksichtigt.

3 NMVOC und CO sind wichtige Vorläufersubstanzen für bodennahes Ozon, das wesentlich zum „Sommersmog" beiträgt.

4 Staub umfasst hier die Gesamtemissionen an Schwebstaub aller Partikelgrößen.

5 ohne Berücksichtigung des Holzkohleverbrauchs

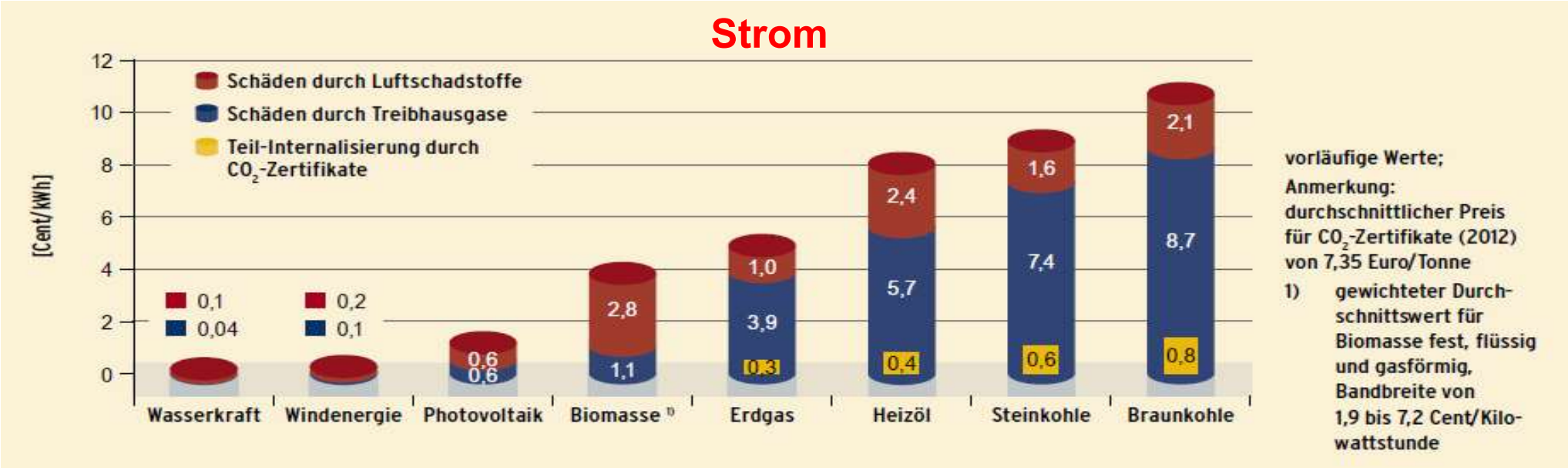
6 ohne Berücksichtigung des Verbrauchs von Biodiesel (inkl. HVO) in Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär und des Stromverbrauchs im Verkehrssektor

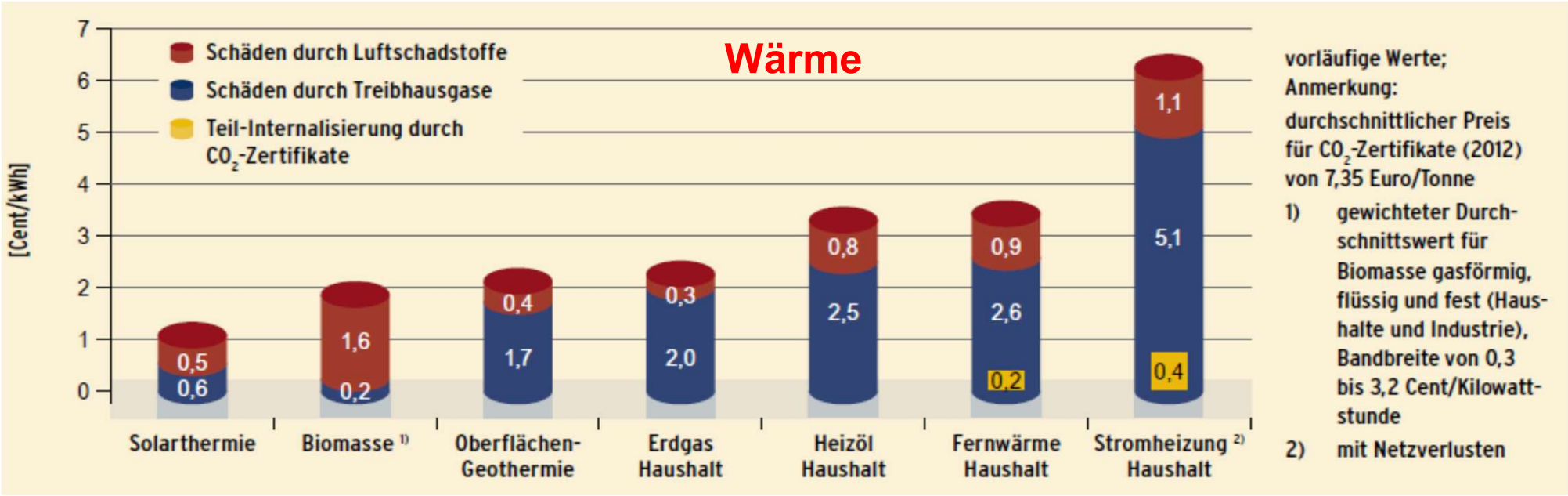
7 auf Basis der Daten Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung BLE

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) [32] auf Basis dort zitierter Quellen

aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 27, 10/2021

Spezifische Umweltschäden und CO_2-Kosten in Cent pro Kilowatt-stunde Strom bzw. Wärme nach Energieträgern in Deutschland 2012





Quellen: ISI, NEEDS, UBA, PointCarvon aus BMU „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2012, S. 49, 7/2013

Beispiele aus der Praxis

Fazit und Ausblick

Status Quo 2018/19 und quantitative Ziele der Energiewende der Bundesregierung Deutschland bis 2020-50

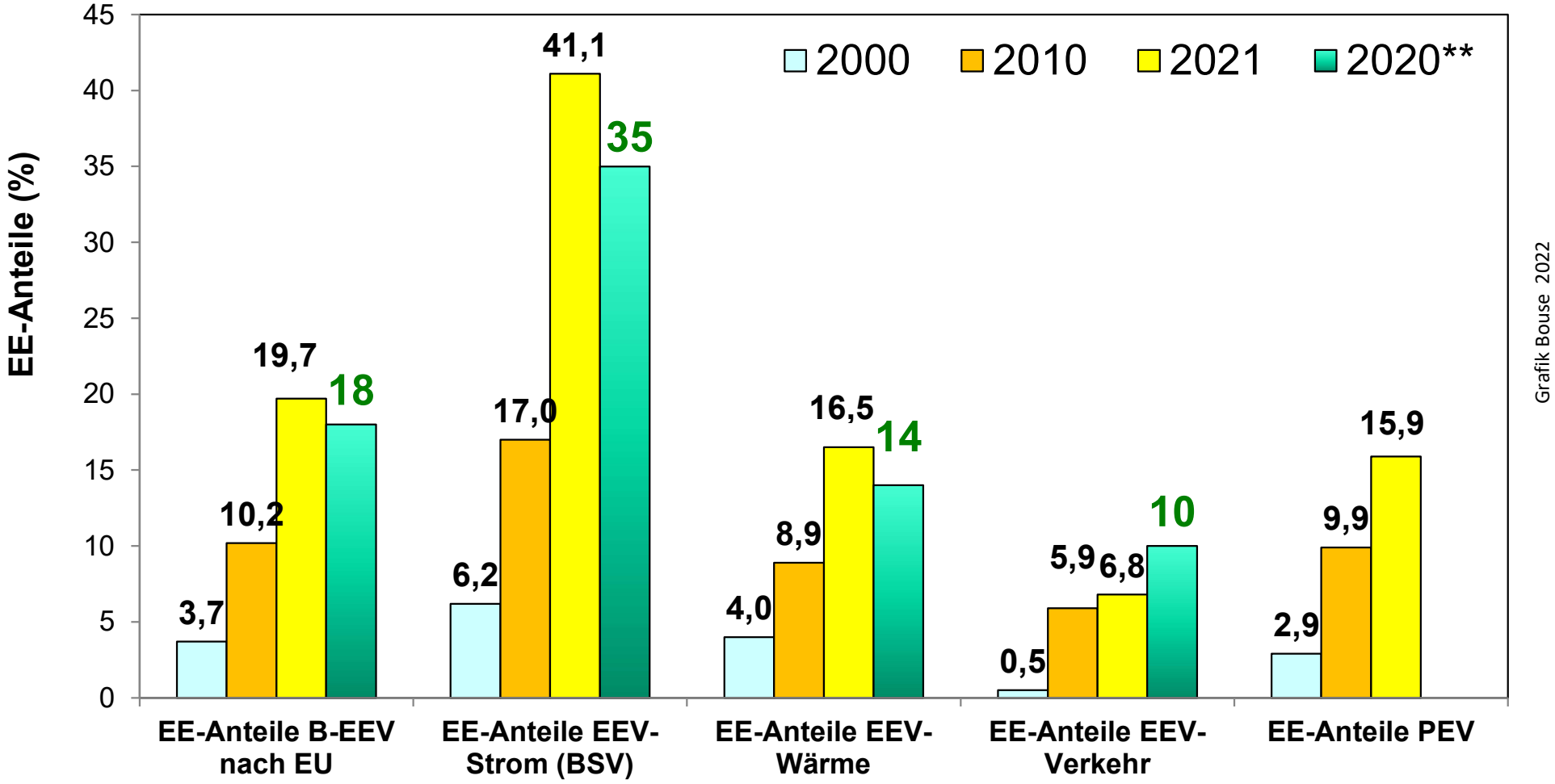
Tabelle 2.2: Quantitative Ziele der Energiewende und Status quo (2018, 2019)

	2018	2019	2020	2030	2040	2050
TREIBHAUSGASEMISSIONEN						
Treibhausgasemissionen (ggü. 1990)*	-31,5%	-35,1%	mind. -40%	mind. -55%		Treibhaus-gasneutra-lität
ERNEUERBARE ENERGIEN						
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	16,8%	17,4%	18%	30%	45%	60%
Anteil am Bruttostromverbrauch	37,8%	42,0%	mind. 35%	65%**		***
Anteil am Wärmeverbrauch	14,8%	14,7%	14%			
EFFIZIENZ UND VERBRAUCH						
Primärenergieverbrauch (ggü. 2008)	-8,7%	-11,1%	-20%	-30% →		-50%
Endenergieproduktivität (2008-2050)	1,6% pro Jahr	1,4% pro Jahr	2,1% pro Jahr			
Bruttostromverbrauch (ggü. 2008)	-4,2%	-6,9%	-10% →			-25%
Nicht erneuerbarer Primärenergie-verbrauch Gebäude (bzw. Primär-energiebedarf) (ggü. 2008)	-26,0%	-23,6% →		-55%		
Wärmebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-14,4%	-10,9%	-20%			
Endenergieverbrauch Verkehr (ggü. 2005)	6,1%	7,2%	-10% →			-40%

Quelle: Eigene Darstellung BMWi 09/2020.
*Die angegebenen Ziele für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050 stellen die derzeit bestehenden, politischen Treibhausgasminderungsziele Deutschlands dar.
**Ziel nach Klimaschutzprogramm 2030 und nach EEG2021. Voraussetzung hierfür ist ein weiterer zielstrebiger, effizienter, netzsynchroner und zunehmend marktorientierter Ausbau der erneuerbaren Energien in den kommenden Jahren. Hierfür ist der weitere Ausbau der Stromnetze zentral.
***Das EEG 2021 sieht nach dem Gesetzentwurf der Bundesregierung von September 2020 vor, dass vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der im Bundesgebiet erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt wird.

Quelle: BMWI - 8. Monitoringbericht zur Energiewende 2018/19; Die Energie der Zukunft, 1/2021

Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien (EE) an der Energiebereitstellung in Deutschland 2000 bis 2021, Ziele Bundesregierung 2020



* Daten 2021 vorläufig, Stand 2/2022

** Ziele der Bundesregierung 2020

B-EEV = Brutto-Endenergieverbrauch, BSV = Bruttostromverbrauch; PEV = Primärenergieverbrauch, EEV-Wärme, Verkehr Endenergieverbrauch Wärme, Verkehr

Quelle: BMWI – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, 10/2021, BMWI – EE in D 1990-2021, Zeitreihen 2/2022

Fazit und Ausblick

Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland 2021, Ziele bis 2050

Monitoring der Energiewende

Im Oktober 2011 hat die Bundesregierung den Monitoring- Prozess „Energie der Zukunft“ beschlossen. Dieser dient dem Ziel, die Umsetzung des beschlossenen Maßnahmenprogramms zur Energiewende und des Energiekonzepts einschließlich der darin enthaltenen Ziele zu überprüfen, um bei Bedarf nachsteuern zu können. Im Rahmen dieses Prozesses hat die Bundesregierung im Juni 2018 den sechsten jährlichen Monitoringbericht veröffentlicht. Alle drei –fünf Jahre – erstmals im 2014 – hat die Bundesregierung zudem einen 1. Fortschrittsbericht vorgelegen. Der 2. Fortschrittsbericht wurde im Juni 2019 vorgelegt. Die Berichte werden u. a. von einem vierköpfigen Expertengremium begutachtet.

Das Jahr 2021 ergab vorläufig folgende Anteile der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung in Deutschland:

- am Primärenergieverbrauch (PEV)	15,9%
- am Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) nach RL-EU	19,7%
- am Endenergieverbrauch (EEV)	20,4%
- am Bruttostromverbrauch (BSV)	41,1%
- am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte (EEV-Wärme/Kälte)	16,5%
- am Endenergieverbrauch Verkehr (EEV-Verkehr)	6,8%

Bei der Vermeidung von Treibhausgasemissionen (THG) durch die Nutzung erneuerbarer Energien konnten 221,4 Mio t vermieden werden.

Bis zum Jahr 2020 sollte der Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch auf 18%, am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte gemäß EEWärmeG auf 14 Prozent und am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor auf 10% nach EU-Richtlinie 2009/28/EG ansteigen. Desweiteren soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 35% ansteigen.

Diese Ziele tragen u. a. mit dazu bei, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 (bezogen auf das Jahr 1990) um mindestens 40 Prozent und bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 bis 95 Prozent zu senken. Dabei soll der gesamte Stromverbrauch bis zum Jahr 2020 um zehn Prozent und bis zum Jahr 2050 um 25 Prozent sowie der Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20 Prozent und bis 2050 um 50 Prozent gesenkt werden.

Quellen: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“, 10/2021; BMWI - EE in D 1990-2021, 02/2022

Langfristiges realisierbares, nachhaltiges Nutzungspotenzial erneuerbare Energien
für Strom-, Wärme und Kraftstofferzeugung in Deutschland 2011/21 (1)

Jahr 2021: Gesamter EE-Endenergieverbrauch 472,4 TWh, realisierbarer Ertrag 1.740 TWh (780 + 960)

Beispiel Stromnutzung Biomasse: Endenergie 50,3 TWh, realisierbarer Ertrag 60 TWh

	2021	Endenergie 2011	realisierbare Potenziale Ertrag	Leistung	Kommentare
Stromerzeugung		[TWh]	[TWh/a]	[MW]	
Wasserkraft [1]	19,1	18,1	25	5.200	Laufwasser und natürlicher Zufluss zu Speichern
Windenergie [2]		48,9			
an Land	98,5	48,3	175	70.000	Leistung berechnet auf Basis des Durchschnitts-werts 2.600 h/a
auf See (Offshore)	24,4	0,6	280	70.000	Leistung berechnet auf Basis des Durchschnitts-werts 4.000 h/a
Biomasse [3]	50,3	36,9	60	10.000	Erzeugung teilweise in Kraft-Wärme-Kopplung
Photovoltaik	50,0	19,3	150	165.000 [4]	nur geeignete Dach-, Fassaden- und Siedlungs-flächen
Geothermie	0,3	0,02	90	15.000	Bandbreite 66 – 290 TWh je nach Anforderungen an eine Wärmenutzung (Kraft-Wärme-Kopplung)
Summe	233,6	133,2	780		
Anteil bezogen auf den Bruttostromverbrauch 2011	41,1%	20,3 %	128,8 %		

Importe von Energieträgern auf der Basis erneuerbarer Energien sind in den Angaben nicht enthalten.

1) ohne Meeresenergie

2) vorläufige Werte (laufende gutachterliche Untersuchung)

3) einschließlich des biogenen Abfalls

4) Leistungsangabe bezogen auf die Modulleistung (MWp), die korrespondierende Wechselstromleistung beträgt ungefähr 150 Gigawatt

Quelle: BMU - Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung, S. 59; Stand 7/2012; UBA aus BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Stand 3/2022; BMWI 3/2022,; AGEB 2/2022

Langfristig realisierbares, nachhaltiges Nutzungspotenzial erneuerbarer Energien für Strom-, Wärme und Kraftstofferzeugung in Deutschland 2011/21 (2)

Jahr 2021: Gesamter EE-Endenergieverbrauch 457,6 TWh, realisierbarer Ertrag 1.740 TWh (780 + 960)

Beispiel Wärmenutzung : Endenergie 234,1 TWh, realisierbarer Ertrag 320 TWh

	Jahr 2021	Endenergie 2011	realisierbare Potenziale Ertrag	Leistung	Kommentare
Wärmerzeugung		[TWh]	[TWh/a]		
Biomasse [3]	171,5	131,6	170		einschließlich Nutzwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung
Geothermie + Umweltwärme Ge 1,5 + 17,9	19,2	6,3	300		nur Energiebereitstellung aus hydrothermalen Quellen
Solarthermie	8,5	5,6	400		nur geeignete Dach- und Siedlungsflächen
Summe (16,5%)	199,4	143,5	870		
Anteil bezogen auf Endenergieverbrauch für Wärme 2011 [5]		11,0 %	66,6 %		
Kraftstoffe		[TWh]	[TWh/a]		
Biomasse ohne Strom	34,3	34,2	90		2,35 Mio. ha Anbaufläche für Energiepflanzen (von insgesamt 4,2 Mio. ha Anbaufläche)
Summe	39,4	34,2	90		
Anteil bezogen auf den Kraftstoffverbrauch 2011	6,8	5,5 %	14,5 %		
Anteil, bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch 2011	472,6 20,4%	12,5 %	72,1 %		Der prozentuale Anteil des EE-Nutzungspotenzials erhöht sich durch Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung, so dass langfristig eine Vollversorgung mit erneuerbaren Energien möglich ist.

Importe von Energieträgern auf der Basis erneuerbarer Energien sind in den Angaben nicht enthalten.

1) ohne Meeresenergie

2) vorläufige Werte (laufende gutachterliche Untersuchung)

3) einschließlich des biogenen Abfalls

4) Leistungsangabe bezogen auf die Modulleistung (MW_p), die korrespondierende Wechselstromleistung beträgt ungefähr 150 Gigawatt

5) Raumwärme, Warmwasser- und sonstige Prozesswärme

Quelle: BMU - Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung , S. 59, 7/2012, UBA aus BMWI – Entwicklung erneuerbare Energien in Deutschland 2021, Stand 3/2022; BMWI 3/2022, AGEB 2/2022

Erneuerbare Energien in Europa (EU-27)

Die Europäische Union (EU) hat in der jüngeren Vergangenheit weitreichende Entscheidungen im Bereich der Klima- und Energiepolitik getroffen. Im Zentrum steht dabei der im Dezember 2019 von der EU-Kommission vorgestellte „European Green Deal“, mit dem sie das Ziel verfolgt, den Übergang zu einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen europäischen Wirtschaft zu schaffen, die ihr Wachstum vom Ressourcenverbrauch abkoppelt und bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität erreicht. Wesentliches Mittel zur Erreichung dieses Ziels ist der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien, deren Anteil am gesamten Bruttoendenergieverbrauch der EU von heute rund 22 auf 45 % bis zum Jahr 2030 verdoppelt werden soll.

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2022; S. 90, 10/2023

Erneuerbare Energien in der Europäischen Union (EU-27)

Erneuerbare Energien sind solche, die aus natürlichen Quellen stammen, die sich ständig erneuern, wie z.B. Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Geothermie. Sie tragen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen, zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Diversifizierung der Energieversorgung [1].

Laut Eurostat [2] wurde im Jahr 2021 in der EU-27 rund 22 % des Bruttoendenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt. Das Ziel der EU war es, diesen Anteil bis 2020 auf 20 % zu steigern, was bereits 2019 erreicht wurde [3]. Die EU hat sich nun ein neues Ziel gesetzt, den Anteil erneuerbarer Energien bis 2030 auf 32 % zu erhöhen [4].

Der Anteil erneuerbarer Energien variiert je nach Mitgliedstaat. Die höchsten Anteile im Jahr 2021 verzeichneten Schweden (62,6 %), Finnland (43,1 %) und Lettland (42,1 %) [1]. Deutschland lag mit 19,2 % leicht über dem EU-Durchschnitt [1].

Der größte Teil der erneuerbaren Energien in der EU-27 wurde für die Erzeugung von Strom verwendet. Im Jahr 2021 wurden rund 37,5 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen2. Die wichtigsten erneuerbaren Energiequellen für die Stromerzeugung waren Windkraft (14,8 %), Wasserkraft (12,4 %) und Solarenergie (6,8 %).

Weitere Informationen: 1 destatis.de; 2 de.statista.com; 3 bing.com

Quelle: Microsoft BING Chat mit GPT 4 (KI), 12/2023

Einleitung und Ausgangslage

Einleitung und Ausgangslage

Erneuerbare Energien in der Europäischen Union (EU-27), Stand: 10/2021 **(1)**

Im Juni 2009 trat mit der Richtlinie 2009/28/EG erstmals ein verbindlicher EU-weiter Rahmen für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Kraft: Bis zum Jahr 2020 sollten die erneuerbaren Energien 20 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs in der EU decken. Mit der Richtlinie (EU) 2018/2001 wurde dieses Ziel Ende des Jahres 2018 fortgeschrieben: Bis 2030 soll der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch der EU nunmehr auf mindestens 32 Prozent ansteigen. Durch die in 2021 in Kraft getretene Erhöhung des EU-Klimaziels für 2030 mit einer Treibhausgasminderung von 55 Prozent im Jahr 2030 im Vergleich zu 1990 (ehemals 40 Prozent), wird das EU-Ziel für den Ausbau erneuerbarer Energie für das Jahr 2030 abermals zu erhöhen sein. Im Rahmen ihres so genannten „Fit-for-55"-Pakets hat die Europäische Kommission deswegen im Juli 2021 eine Novelle der Richtlinie mit einem neuen übergeordneten Zielwert für den Anteil erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch von 40 Prozent vorgeschlagen. Der Vorschlag erhöht darüber hinaus bestehende Unterziele im Verkehrsbereich und im Wärmebereich und führt in den Sektoren Gebäude und Industrie neue indikative Unterziele für den Einsatz erneuerbarer Energien ein.

Mit der Richtlinie 2009/28/EG wurden zur Untersetzung des Ausbauziels auch verbindliche nationale Ziele für die einzelnen Mitgliedstaaten auf der Grundlage der Ausgangswerte im Jahr 2005 festgelegt. Für Deutschland bedeutete dies ein nationales Ziel von 18 Prozent Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020, wobei die Anteilsberechnung bestimmten Regeln folgt. So werden insbesondere witterungsbedingte Schwankungen bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie normalisiert, d. h. auf durchschnittliche Niederschlags- und Windverhältnisse umgerechnet. Auch der Berechnung der Erreichung des Unterziels von zehn Prozent erneuerbaren Energien im Verkehr liegen besondere Regeln zugrunde (z. B. 2,5-fache Anrechnung des Einsatzes von Strom aus erneuerbaren Energien im Straßenverkehr).

Auf Grundlage der Richtlinie 2009/28/EG und der zugeordneten Ziele haben die Mitgliedstaaten nationale Aktionspläne zur Umsetzung ihrer Ziele vorgelegt („National Renewable Energy Action Plans – NREAP") und müssen der Kommission nach Artikel 22 der Richtlinie alle zwei Jahre über die Fortschritte berichten. Die Fortschrittsberichte der Mitgliedstaaten sind auf den Internetseiten der Europäischen Kommission unter https://ec.europa.eu veröffentlicht. Auch die Europäische Kommission erstellt nach Artikel 23 der Richtlinie im zweijährigen Turnus einen Fortschrittsbericht, in dem die nationalen Fortschritte im Hinblick auf den durch die EU-Richtlinie vorgegebenen Zielerreichungspfad dokumentiert werden. Den jüngsten Fortschrittsbericht, der sich auf Daten von 2018 bezieht, hat die Europäische Kommission im Oktober 2020 veröffentlicht [44]. Darin stellte die Kommission fest, dass im Jahr 2018 bereits zwölf Mitgliedstaaten EE-Anteile über den Zielvorgaben für 2020 verfügten und weitere elf ihren indikativen Zielpfad für 2017/18 bereits erfüllten oder übererfüllten. Die Kommission ging in diesem Bericht bereits davon aus, dass die überwiegende Zahl von Mitgliedstaaten ihre Ziele für 2020 erfüllen würde. Die Erreichung des Gesamtziels wurde entsprechend als realistisch angesehen.

Mit der Richtlinie (EU) 2018/2001 ist am 24. Dezember 2018 die Neufassung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie in Kraft getreten. Diese schreibt im Kern das Ziel fest, den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch der EU bis zum Jahr 2030 auf mindestens 32 Prozent zu erhöhen. Die Richtlinie sieht neben gemeinsamen Förderregelungen im Strombereich insbesondere auch Maßnahmen im Wärme- und Verkehrssektor vor. So sollen die Mitgliedstaaten den Anteil erneuerbarer Energien im Wärme- und Kältesektor ab dem Jahr 2021 jährlich um 1,3 Prozentpunkte steigern. Im Verkehrssektor werden die Inverkehrbringer von Kraftstoffen verpflichtet, den Anteil erneuerbarer Kraftstoffe bis zum Jahr 2030 auf 14 Prozent zu erhöhen. Dies soll vor allem durch neue Technologien und Kraftstoffe gewährleistet werden. Der nunmehr im Rahmen des so genannten „Fit-for-55"-Pakets vorgeschlagene Entwurf der Kommission für eine Novellierung der Richtlinie sieht eine Erhöhung dieser Ziele und Unterziele, die Einführung neuer Unterziele in den Sektoren Gebäude und Industrie sowie zahlreiche Maßnahmen vor.

Einen Rahmen für die neue Richtlinie bildet die Ende 2018 in Kraft getretene EU-Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz (Governance-Verordnung). Mit dieser wurde ein neues Planungs- und Monitoringinstrument für die Umsetzung der Ziele der Energieunion, insbesondere der EU-2030-Ziele für Energie und Klima, eingeführt. Jeder EU-Mitgliedstaat sollte für das nächste Jahrzehnt (2021–2030) einen integrierten Nationalen Energie- und Klimaplan (National Energy and Climate Plan – NECP) vorlegen. In diesen NECPs müssen die Mitgliedstaaten ihre nationalen energie- und klimapolitischen Ziele, Strategien und Maßnahmen beschreiben und nationale Zielbeiträge zu den EU-2030-Zielen formulieren. Die Bundesregierung hat der Kommission den deutschen NECP im Sommer 2020 übermittelt. Er baut auf den Zielen und Maßnahmen des Energiekonzepts 2010, des Klimaschutzprogramms 2030 und der Energieeffizienzstrategie 2050 auf. Er enthält die Ziele der Bundesregierung zur Senkung des Primärenergieverbrauchs um 30 Prozent bis 2030 gegenüber 2008 durch Steigerung der Energieeffizienz sowie zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 30 Prozent bis 2030. Ab dem Jahr 2023 müssen die Mitgliedstaaten alle zwei Jahre NECP-Fortschrittsberichte an die EU-Kommission übermitteln.

Einleitung und Ausgangslage

Erneuerbare Energien in der Europäischen Union (EU-27), Stand: 10/2021 **(2)**

Der europäische „Green Deal“

Am 11. Dezember 2019 hat die Kommission ihre Mitteilung über den europäischen „Green Deal“ vorgelegt. Der Green Deal ist die neue Wachstumsstrategie für die EU und zielt darauf ab, die EU auf einen Weg hin zu einer klimaneutralen, fairen und wohlhabenden Gesellschaft mit einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft zu bringen. Auf der Tagung des Europäischen Rates im Dezember 2019 nahmen die Staats- und Regierungschefs der EU-Mitgliedstaaten die Mitteilung der Kommission über den Green Deal zur Kenntnis. Indem sie das EU-Ziel der Klimaneutralität bis 2050 in ihren Schlussfolgerungen unterstützten, bekräftigten sie die Entschlossenheit der EU, eine führende Rolle im weltweiten Kampf gegen den Klimawandel einzunehmen.

Im Dezember 2020 bestätigte der Europäische Rat sein Engagement für den grünen Wandel in der EU, indem er das neue verbindliche EU-Ziel beschloss, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 zu verringern. Damit wurde das ursprüngliche, im Jahr 2014 vereinbarte Ziel, die Emissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent zu senken, deutlich gesteigert. Mit dem neuen europäischen Klimagesetz hat die Kommission einen Vorschlag vorgelegt, das 55-Prozent-Ziel sowie das weitergehende Ziel der Klimaneutralität bis 2050 rechtlich zu verankern und einen Rahmen zu schaffen, der für das Erreichen dieses Ziels erforderlich ist. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass alle Bereiche der Wirtschaft und Gesellschaft dazu beitragen, die Nettoemissionen bis 2050 auf null zu reduzieren. Im April 2021 haben der Rat und das Europäische Parlament eine vorläufige Einigung über das Klimagesetz erzielt. Dieses wurde im Juni vom Parlament und vom Rat verabschiedet und ist am 29. Juli 2021 in Kraft getreten.

Mit dem „Fit-for-55“-Paket hat die EU-Kommission am 14. Juli 2021 ein Bündel von Vorschlägen vorgelegt, mit denen die klima- und energiebezogenen Rechtsvorschriften überarbeitet und aktualisiert werden sollen. Vor diesem Hintergrund steht nun auch die erneute Überarbeitung der Erneuerbaren-Richtlinie (EU) 2018/2001 an, da diese den neuen übergeordneten Klimaschutzzielsetzungen angepasst werden muss. Die Diskussionen auf europäischer Ebene hierzu beginnen im September.

Anmerkung:

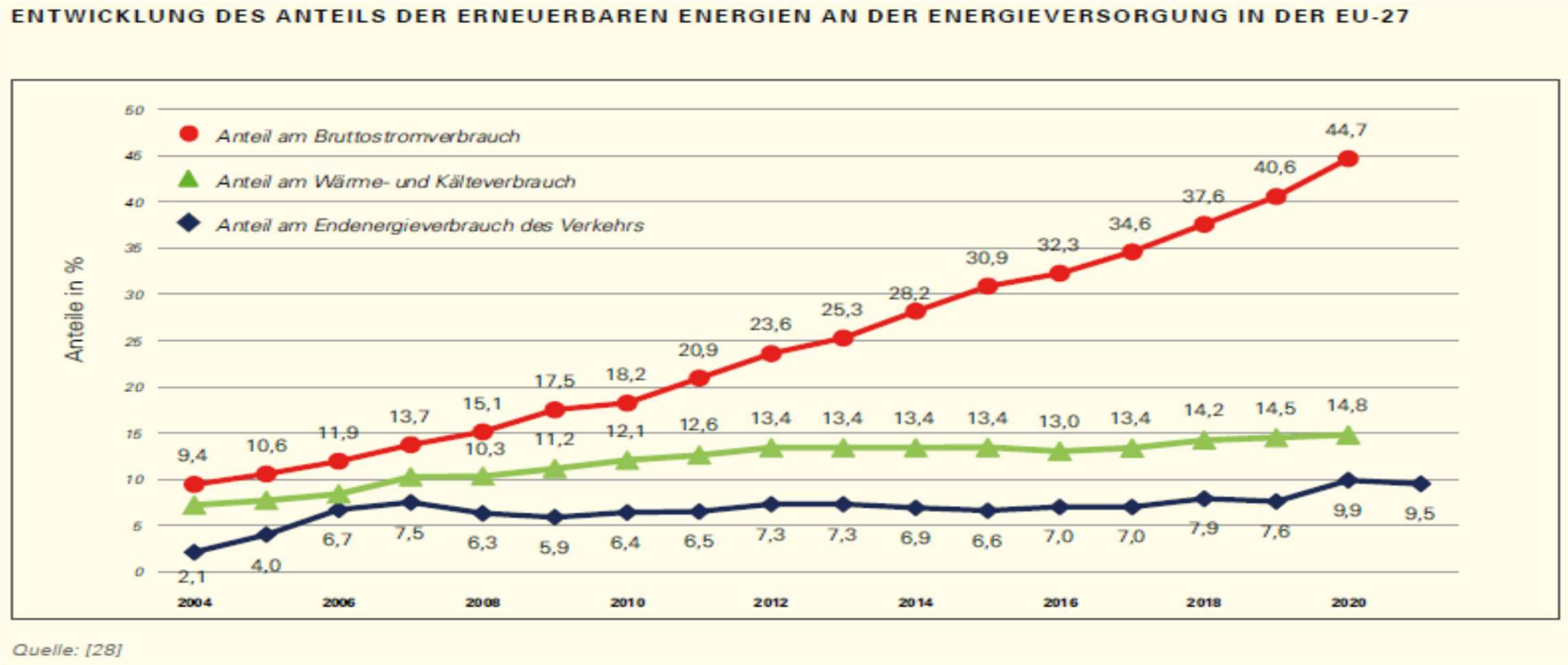
Die in europäischen und internationalen Statistiken angegebenen Daten zur Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland weichen zum Teil von den Angaben deutscher Quellen ab. Neben der unterschiedlichen Datenherkunft spielen hierbei auch abweichende Bilanzierungsmethoden eine Rolle.

Im Teil „Europa“ werden aus Konsistenzgründen für Deutschland die Daten aus den internationalen Statistiken übernommen. Die detaillierteren Angaben der nationalen Quellen auf den vorangehenden Seiten sind jedoch i. d. R. belastbarer.

Mit dem Austritt des Vereinigten Königreichs aus der EU zum 1. Januar 2021 sind auch Änderungen der Statistiken zur Nutzung erneuerbarer Energien in der EU verbunden. Beginnend mit der vorliegenden Ausgabe von „Erneuerbare Energien in Zahlen“ erfolgt die Darstellung daher für die EU-27 ohne das Vereinigte Königreich. Eine Vergleichbarkeit mit den Daten der vorangegangenen Broschüren ist für den EU-Teil daher nur eingeschränkt möglich.

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 50-53, 10/2021

Entwicklung der Anteile der erneuerbaren Energien an der Energie- und Stromversorgung in der EU-27 2004-2021 nach UM BW-ZSW (1)



Quelle: [28]

Mit der Richtlinie 2009/28/EG trat im Juni 2009 erstmals ein verbindlicher EU-weiter Rahmen für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Kraft. Bis zum Jahr 2020 sollten die erneuerbaren Energien 20 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs in der EU decken. Nachdem das Vereinigte Königreich (UK) die EU verlassen hatte, wurde der Zielwert auf 20,6 Prozent angepasst. Mit einem Anteil der erneuerbaren Energien von 22,1 Prozent am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr 2020 konnten die EU-27 dieses Ziel sogar übertreffen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass im Jahr 2020 pandemiebedingt der gesamte Bruttoendenergieverbrauch der EU gesunken war, was sich positiv auf den Anteilswert auswirkte.

Schon Ende des Jahres 2018, als die Zielerreichung nach der alten Richtlinie bereits in Sicht war, wurde eine neue EU-Richtlinie (RL (EU) 2018/2001) verabschiedet. Nach dieser müssen die Mitgliedstaaten nun sicherstellen, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch EU-weit bis zum Jahr 2030 auf mindestens 32 Prozent ansteigt. Der im Jahr 2020 geschlossene Green Deal wird zudem eine weitere Steigerung dieses Ziels nach sich ziehen. Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch soll dann bis zum Jahr 2030 mehr als verdoppelt werden – von heute rund 20 Prozent auf 45 Prozent.

Anmerkung:

EU-Anteile auf Grundlage der EU-Richtlinie 2009/28/EG berechnet. Die Anteile können deshalb nicht direkt mit den Angaben in der Grafik zur Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung in Deutschland verglichen werden. Die Abweichungen basieren auf unterschiedlichen Datenquellen und abweichenden Bilanzierungs-methoden. Informationen zur aktuellen Entwicklung erneuerbaren Energien in der EU werden auf der Internetseite von Eurostat unter https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares veröffentlicht. Der aktuelle Statusbericht Deutschlands ist auf der Internetseite der Europäischen Kommission unter https://eur-lex.europa.eu/legacontent/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0952&from=EN publiziert.

Quellen: UM BW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2021, 10/2022; BMWI – EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, 10/2021

Ausgewählte Schlüsseldaten von erneuerbaren Energien (EE) in der EU-27 im Jahr 2020, Ziele 2020/30

Daten 2020 nach Eurostat

- EE-Beitrag PEP: 2.724 TWh = 9.805 PJ-PEP- Anteil 40,8% von 24.027 PJ = 6.674 TWh = 573,9 Mtoe
- EE-Beitrag PEV: 2.788 TWh = 10.037 PJ-PEV- Anteil 17,9% von 56.129 PJ = 15.593 TWh = 1.330,7 Mtoe
- EE-Beitrag BEEV: k.A. - BEEV-Anteil 19,7% (2019) von k.A.

- EE-Beitrag EEV: 2.491 TWh = 8.968 PJ - EEV- Anteil 24,2% von 37.087 PJ = 10.302 TWh = 885,8 Mtoe
- EE-Beitrag EEV-Strom: 1.086,1 TWh - BSE- Anteil 38,5% von 2.781,4 TWh
- EE-Beitrag EEV-Strom: 1.086,1 TWh - BSV- Anteil 38,7% von 2.794,7 TWh
- EE-Beitrag EEV-Strom: 1.086,1 TWh - SVE- Anteil 43,7% von 2.484,9 TWh
- EE-BEEV-Wärme, Kälte: 1.221,2 TWh = 4.396 PJ - BEEV-Anteil 23,1% von 19.031 PJ = 5.286,4 TWh = 454,5 Mtoe
- EE-BEEV-Verkehr [1]: 205,1 TWh = 739 PJ - BEEV-Anteil 8,9% von 10.550 PJ = 2.930,5 TWh = 252,0 Mtoe

- Minderung Treibhausgasemissionen (THG)

- Anlageninvestitionen & Umsatzerlös aus dem Betrieb: 163,0 Mrd. €
- Beschäftigte: 1,31 Mio

EE-Zielanteile 2020: B-EEV 20%, BSV 34% [2], EEV-Verkehr 10%
EE-Zielanteile 2030: B-EEV 32% , EEV-Verkehr 14%

** Daten 2020 vorläufig, Ziele der EU 2020/30, Stand 04/2022*

Wechselkurse: 1 € = 1,1422 US-$; 1 US-$ = 0,8755 €
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 447,2 Mio.

1) ohne Flugkraftstoff, Militär und Binnenschifffahrt
2) Schätzdaten nach NREAP

Quellen: EurObserv'ER- Stand EE in Europa 2021, Ausgabe 3/2022; IEA Energiebilanz EU-27 Jahr 2019, 9/2021; Eurostat Energiebilanzen 2020, 04/2022; BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020, 10/2021; BMWI – Energiedaten, Tab. 31, 31a, 01/2022

Übersicht ausgewählte Daten erneuerbarer Energien (EE) in der EU-27 im Jahr 2020 nach EurObserv'ER (1)

THE STATE OF RENEWABLE ENERGIES IN EUROPE, 20TH EDITION

Energy indicators (installed RE capacity, energy production, energy storage, RES in buildings)

22.1 %	ES share in total EU gross final energy consumption in 2020 (19.9% in 2019)
37.5 %	RES-E share in gross EU-27 electricity consumption in 2020 (34.1% in 2019)
32.1 %	Share of energy from renewable sources for heating and cooling in 2020
1 058.4 TWh	Renewable electricity generation in the EU-27 in 2020 (978.7 TWh in 2019)
43.1 GW	Electricity storage capacity installed in the EU-27 at the end of 2020

Socio-economic indicators (jobs and turnover gross added value)

1.31 million	Jobs in the EU renewable energy industry in 2020 (1.24 million in 2019)
€ 162.9 bn.	Turnover by renewable energy sources in EU-27 in 2020 (€149.3 bn. in 2019)

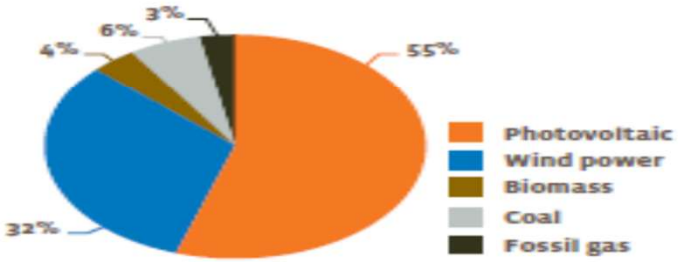
Avoided fossil fuel use and avoided costs

528 $MtCO_{2eq}$	Reduced GHG emissions due to the additional consumption of renewable energy in the EU-27 in 2020 (500 in 2019)
€ 35 bn.	EU-27 avoided expenses through renewables
164.6	Mtoe EU-27 substituted fossil fuels

Renewable energy costs and energy prices

Indicators on innovation and competitiveness, and International Trade

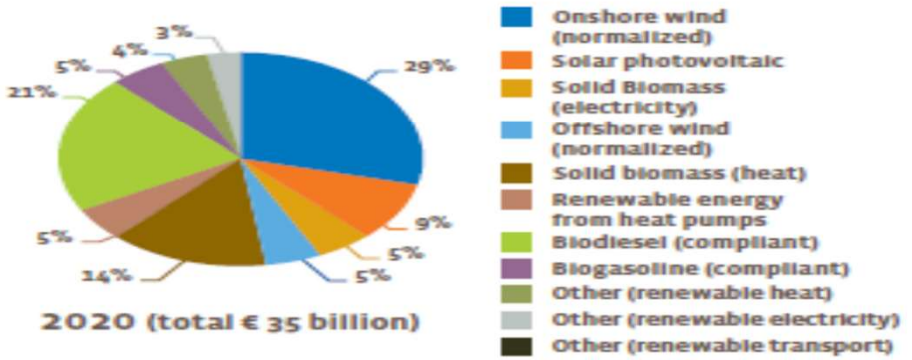
Distribution of additional electrical capacities connected to EU-27 grids in 2020 by technology



Total : 32.3 GW

Source: EurObserv'ER

EU-27 avoided expenses through renewables



2020 (total € 35 billion)

Note : Reference year 2005. Note: for 2020 proxy data are used.
Source: EurObserv'ER based on EEA data.

Quelle: EurObserv'ER – Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, S. 96, 3/2021

Übersicht ausgewählte Daten erneuerbarer Energien (EE) in der EU-27 im Jahr 2020 nach EurObserv‘ER (2)

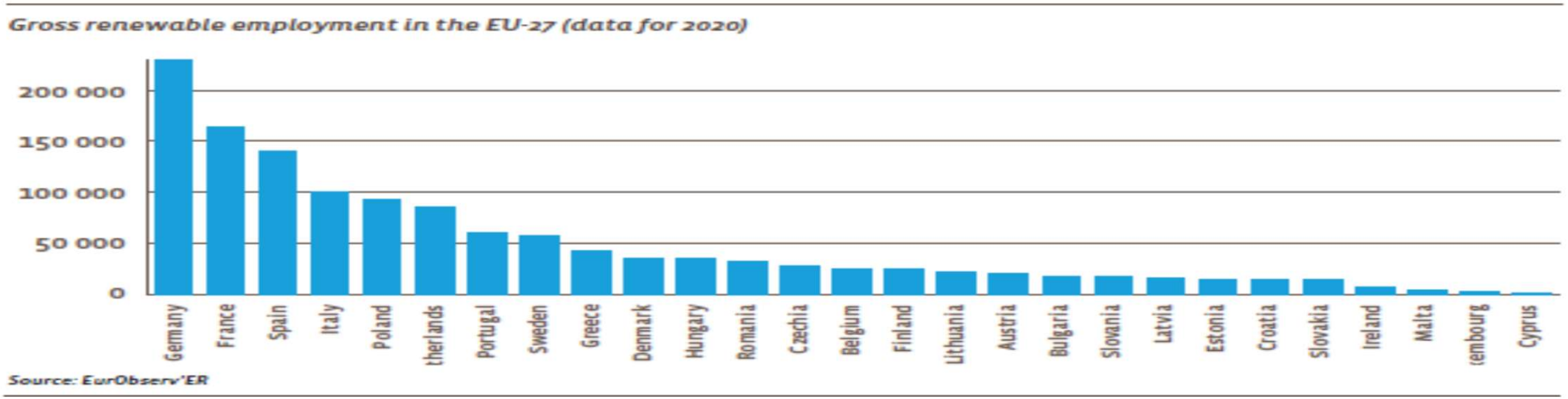
22.1%

RES share in total EU gross final energy consumption in 2020

€ 162.9 bn

Turnover generated by renewable energy sources in EU-27 in 2020





DISCLAIMER
This barometer was prepared by the EurObserv’ER consortium, which groups together Observ’ER (FR), TNO (NL), Renewables Academy (RENAC) AG (DE), Fraunhofer ISI (DE), VITO (Flemish Institute for Technological Research) (BE) and Statistics Netherlands (NL). This document has been prepared for the European Commission however it reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information

Quelle: EurObserv‘ER – Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, PM 7/2022

Grundlagen und Rahmenbedingungen

Methodische Hinweise und Änderungen durch die EU-Richtlinie 2009/28/EG auf die Statistik der erneuerbaren Energien (1)

Methodische Hinweise

Die hier veröffentlichten Angaben geben teilweise vorläufige Ergebnisse wieder. Bis zur Veröffentlichung endgültiger Angaben können sich im Vergleich zu früheren Publikationen Änderungen ergeben. Differenzen zwischen den Werten in den Tabellen und den entsprechenden Spalten- bzw. Zeilensummen ergeben sich durch Rundungen. Die übliche Terminologie der Energiestatistik umfasst u. a. den Begriff (Primär-)Energieverbrauch, der physikalisch jedoch nicht korrekt ist, weil Energie weder gewonnen noch verbraucht, sondern lediglich in verschiedene Energieformen umgewandelt werden kann (z. B. Wärme, Elektrizität, mechanische Energie). Dieser Vorgang ist allerdings nicht vollständig umkehrbar, sodass die technische Arbeitsfähigkeit der Energie teilweise verloren geht.

Weitere Hinweise zu den Begrifflichkeiten der Energiestatistik finden Sie auf der BMWi-Internetseite www.bmwi.de.

Die in der Broschüre ausgewiesenen Energiemengen (Bruttostromverbrauch, Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien für Wärme und Kälte sowie für den Verkehr) können nicht sachgerecht zu einem Gesamtwert addiert werden, da die Summenbildung jeweils bestimmten Konventionen folgt. Auf dieser Basis lässt sich somit kein Anteil am gesamten Endenergieverbrauch berechnen.

Methodische Änderungen

Die AGEE-Stat arbeitet kontinuierlich an methodischen Verbesserungen der Erneuerbare-Energien-Statistik. In Fachgesprächen und durch Expertenaustausch zu einzelnen erneuerbaren Energieträgern werden fortlaufend neue Erkenntnisse zur Verbesserung der Datengrundlagen der Stromerzeugung und Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern gewonnen. Die daraus abgeleiteten methodischen Änderungen haben das Ziel, die langfristige Fortschreibung der Erneuerbare-Energien-Statistik zu gewährleisten und gleichzeitig eine einheitliche Datenbasis für die Erfüllung nationaler und internationaler Berichtspflichten zu schaffen. Nachfolgend wird ein Überblick über die aktuellen methodischen Änderungen gegeben:

Selbstverbrauch und technischer Eigenbedarf von Photovoltaikanlagen

Die Zeitreihe der Bruttostromerzeugung aus Photovoltaikanlagen wurde für die vorliegende Publikation überprüft und aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung der AGEE-Stat grundlegend aktualisiert. Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energieträgern wird bei Photovoltaikanlagen neben der Netzeinspeisung in zunehmendem Maße eigenerzeugter Strom selbst genutzt. Die AGEE-Stat hat sich frühzeitig mit dem wirtschaftlich motivierten Selbstverbrauch aus Photovoltaik-Anlagen auseinandergesetzt, um die durch Wegfall des Selbstverbrauchs-Bonus ab dem EEG 2012 und trotz Einführung der Umlagepflicht auf Selbstverbrauch mit dem EEG 2014 durch die Bagatellregelungen für kleine Anlagen entstandene energiestatistische Erfassungslücke zu schließen und somit die gesamte Bruttostromerzeugung zu erfassen. Neue Forschungsergebnisse von Fraunhofer-ISE und des Leipziger Instituts für Energie im Rahmen des wissenschaftlichen Begleitvorhabens der AGEE-Stat zeigen jedoch, dass das bisherige Schätzmodell, welches 2015 in einem Fachgespräch mit Branchenvertretern abgestimmt wurde, überarbeitet werden muss. Basis der Korrektur ist eine detaillierte Auswertung der EEG-Bewegungsdaten sowie der Nutzung der im Marktstammdatenregister hinterlegten technischen Anlagenmerkmale.

Neben der Aktualisierung des Modells zum wirtschaftlichen Selbstverbrauch wurde erstmals eine Schätzung des technischen Eigenbedarfs (u. a. Umwandlungs- und Wechselrichterverluste) von PV-Anlagen vorgenommen und implementiert. Basierend auf Kennwerten von modernen Wechselrichtern, und im Einklang mit der nach §12a StromStV zulässigen Eigenstromverbrauchs-Pauschale, wird ein technischer Eigenverbrauch von zwei Prozent angesetzt.

Installierte Leistung von Wasserkraftanlagen

Seit der Novelle des Energiestatistikgesetzes im Jahr 2017 liegen abgesehen von wenigen, nicht an das allgemeine Stromnetz angeschlossenen Inselanlagen fast vollständig amtliche Datengrundlagen für die Nettoleistung der Laufwasser- und Speicherwasserkraftwerke in Deutschland vor. Auch aus Gründen der Konsistenz mit international berichteten Energiedaten wurde die Zeitreihe der installierten Leistung dahingehend ab 2018 angepasst.

Berechnung des Anteils nach EU-Richtlinie 2009/28/EG:

Für die Berechnung der Zielerreichung enthält die EU-Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen detaillierte Vorgaben. Neben dem Gesamtanteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch werden auch in den Teilbereichen Strom, Wärme und Verkehr spezielle Anteile bestimmt. Bei der Berechnung der Beiträge von Wind- und Wasserkraft werden die Auswirkungen klimatischer Schwankungen auf den Stromertrag berücksichtigt. Durch diese „Normalisierung" auf ein durch-

Methodische Hinweise und Änderungen durch die EU-Richtlinie 2009/28/EG auf die Statistik der erneuerbaren Energien (2)

schnittliches Jahr entspricht der Wert für Wind- und Wasserkraft nicht mehr dem tatsächlichen Ertrag des entsprechenden Jahres, spiegelt dafür aber den Leistungsausbau besser wider. Damit flüssige Bioenergieträger und Biokraftstoffe zur Erfüllung des Gesamtziels und des Ziels im Verkehrssektor angerechnet werden können, müssen sie bestimmte Nachhaltigkeitskriterien erfüllen. Im Verkehrssektor wird der Beitrag von Strom, der aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt und im elektrifizierten Schienenverkehr verbraucht wird, mit dem Faktor 2,5 berücksichtigt. Der Faktor 5 wird berücksichtigt für den Beitrag von Strom, der aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt und in Straßenfahrzeugen mit Elektroantrieb verbraucht wird. Des Weiteren werden Biokraftstoffe, die aus Rohstoffen nach Anhang IX der RL 2009/28/EG (insb. gebrauchtes Speiseöl) hergestellt wurden, doppelt angerechnet.

Der Bruttoendenergieverbrauch wird in der Richtlinie 2009/28/EG in Artikel 2 (f) wie folgt definiert: *„Energieprodukte, die der Industrie, dem Verkehrssektor, Haushalten, dem Dienstleistungssektor einschließlich des Sektors der öffentlichen Dienstleistungen sowie der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft zu energetischen Zwecken geliefert werden, einschließlich des durch die Energiewirtschaft für die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung entstehenden Elektrizitäts- und Wärmeverbrauchs und einschließlich der bei der Verteilung und Übertragung auftretenden Elektrizitäts- und Wärmeverluste."*

Ein Vergleich von nach den Vorgaben der EU-Richtlinie ermittelten Daten mit Statistiken aus anderen Quellen, wie z. B. den Daten zum EEG oder der nationalen Statistik, ist daher nur eingeschränkt möglich.

Berechnung des Anteils ohne Anwendung der Berechnungsmethode nach EU-Richtlinie:

Im Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 findet sich ebenfalls als Zielgröße für das Jahr 2020 ein Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 18 Prozent. Um die gegenwärtige Entwicklung abzubilden, wird abweichend von der nach EU-RL angewandten Berechnungsmethode kalkuliert und der Anteil am Bruttoendenergieverbrauch mit der realen Erzeugung von Wind und Wasserkraft sowie dem tatsächlichen Verbrauch von Biokraftstoffen im Verkehrssektor abgebildet.

Wirtschaftliche Impulse durch die Nutzung erneuerbarer Energien

Der in den vergangenen Jahren zu beobachtende Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland hat zu einer weiter wachsenden Bedeutung der Erneuerbare-Energien-Branche für die Gesamtwirtschaft geführt. Hierzu trägt zum einen der Bau von EE-Anlagen zur Nutzung von Strom und Wärme bei. Daneben stellt mit zunehmender Anlagenzahl der Betrieb dieser Anlagen einen wachsenden Wirtschaftsfaktor dar.

Die in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien getätigten Investitionen werden auf Basis der zugebauten Leistung bzw. Anlagenzahl ermittelt. Mithilfe spezifischer Investitionskosten (Euro/kW) bzw. mittlerer Kosten je Anlage (Euro/Anlage) werden daraus die gesamten Investitionen je Sparte im Betrachtungsjahr berechnet. Bei Anlagen mit mehrjähriger Bauzeit werden die Investitionen periodengerecht zugeordnet. Dies betrifft insbesondere Windenergieanlagen auf See, Anlagen zur Nutzung tiefer Geothermie sowie große Wasserkraftanlagen, aber auch große Biomasseheizkraftwerke und Biogasanlagen. Auf diese Weise wird vermieden, dass Investitionen nur dem Jahr der Anlagenfertigstellung bzw. -inbetriebnahme zugerechnet werden.

Zu den wirtschaftlichen Impulsen aus dem Anlagenbetrieb trägt neben den Aufwendungen für Betrieb und Wartung der Anlagen, insbesondere in Form von Personalkosten, auch die Bereitstellung von regenerativen Brennstoffen und Biokraftstoffen bei.

Die Kosten für Wartung und Betrieb der Anlagen werden auf Basis technologiespezifischer Wertansätze ermittelt. Dazu wurden Kostenrechnungen aus diversen wissenschaftlichen Untersuchungen herangezogen. Hierzu gehören vor allem die Forschungsvorhaben zum EEG (insbesondere die Forschungsberichte zum EEG-Erfahrungsbericht, z. B. [63], die Evaluierungen des Marktanreizprogramms (u. a. [64]) sowie die Evaluierungen der KfW-Förderung im Bereich der erneuerbaren Energien [65].

Zur Ermittlung der Kosten durch die Brennstoffbereitstellung für die Strom- und Wärmeerzeugung werden die Kosten fester und flüssiger Brennstoffe sowie der eingesetzten Substrate zur Herstellung von Biogas berücksichtigt. Zu den relevanten festen Biomassebrennstoffen gehören vor allem Altholz, Wald- und Industrierestholz, Holzpellets, Holzhackschnitzel, Holzbriketts sowie der kommerziell gehandelte Teil des Brennholzes. Hauptbestandteil der Substrate zur Biogaserzeugung sind Maissilage, Grassilage sowie Getreide-Ganzpflanzensilage und Mindergetreide. Insgesamt wurden die wirtschaftlichen Impulse durch Bereitstellung biogener Brennstoffe mit 4,5 Milliarden Euro bewertet.

Quelle: BMWI -Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 80-83, 10/2021

Energieversorgung

mit Beiträgen erneuerbarer Energien

Energiebilanz nach Energieträgern der Europäische Union (EU-27) 2020 (Auszug) nach Eurostat

European Union (27 countries) ktoe 2020	Total	Solid fossil fuels	Manufac-tured gases	Peat and peat products	Oil shale and oil sands	Oil and petroleum products	Natural gas	Renewables and biofuels	Non-renewable waste	Nuclear heat	Heat	Electricity
+ Primary production	573 871.3	83 590.1	Z	783.1	2 507.6	21 491.8	41 205.4	234 174.7	13 836.5	175 175.1	1 106.9	Z
+ Recovered & recycled products	1 582.6	420.2	Z	0.0	0.0	1 162.4	Z	0.0	Z	Z	Z	Z
+ Imports	1 202 636.0	62 868.3	0.0	40.4	0.0	756 813.7	329 266.7	20 410.2	481.5	Z	5.3	32 749.9
- Exports	409 234.6	12 582.8	0.0	6.5	0.0	294 918.1	55 802.6	14 325.8	36.7	Z	1.6	31 560.4
+ Change in stock	10 895.5	6 017.7	0.0	938.1	-23.9	-8 188.6	12 453.9	-299.1	-2.6	Z	Z	Z
= Gross available energy	**1 379 750.8**	**140 313.4**	**0.0**	**1 755.1**	**2 483.8**	**476 361.3**	**327 123.4**	**239 960.1**	**14 278.6**	**175 175.1**	**1 110.6**	**1 189.5**
- International maritime bunkers	39 001.9	0.0	0.0	0.0	0.0	38 584.8	180.8	236.4	Z	Z	Z	Z
= Gross inland consumption	**1 340 748.9**	**140 313.4**	**0.0**	**1 755.1**	**2 483.8**	**437 776.4**	**326 942.6**	**239 723.7**	**14 278.6**	**175 175.1**	**1 110.6**	**1 189.5**
- International aviation 2)	17 991.1	Z	Z	Z	Z	17 991.1	Z	0.0	Z	Z	Z	Z
= Total energy supply	**1 322 757.8**	**140 313.4**	**0.0**	**1 755.1**	**2 483.8**	**419 785.4**	**326 942.6**	**239 723.7**	**14 278.6**	**175 175.1**	**1 110.6**	**1 189.5**
Final non-energy consumption	**89 619.2**	**1 481.6**	**14.1**	**0.0**	**69.1**	**73 599.8**	**14 454.6**	**0.0**	**Z**	**Z**	**Z**	**Z**
Final energy consumption	**885 788.2**	**18 959.0**	**3 891.3**	**379.1**	**1.4**	**310 314.2**	**193 807.9**	**104 249.8**	**4 985.9**	**Z**	**44 139.1**	**205 060.5**
+ Industry	231 235.5	10 713.4	3 877.4	122.0	1.4	23 360.1	73 781.4	23 688.9	4 745.4	Z	14 871.9	76 073.5
+ Iron & steel	22 105.4	2 369.2	3 670.5	0.0	0.0	382.3	6 982.8	13.7	4.7	Z	468.8	8 213.4
+ Chemical & petrochemical	50 746.2	2 139.8	72.7	2.8	0.0	7 502.8	18 773.8	375.5	384.4	Z	7 395.7	14 098.7
+ Non-ferrous metals	8 860.6	179.4	32.9	0.0	0.0	403.4	3 105.2	15.3	7.6	Z	147.8	4 968.9
+ Non-metallic minerals	32 759.8	3 823.0	66.0	0.3	1.4	5 368.6	12 250.4	1 812.4	3 884.7	Z	278.1	5 275.0
+ Transport equipment	6 596.9	159.0	20.0	0.0	0.0	164.4	1 979.0	35.0	0.2	Z	548.3	3 691.1
+ Machinery	15 832.8	86.3	9.2	0.0	0.0	811.8	5 411.6	138.8	22.5	Z	658.0	8 694.6
+ Mining & quarrying	3 585.6	157.3	5.9	0.0	0.0	771.6	745.5	63.4	1.0	Z	147.5	1 693.4
+ Food, beverages & tobacco	27 422.0	1 074.9	0.0	0.0	0.0	1 390.5	12 556.0	1 439.7	7.7	Z	1 548.8	9 406.4
+ Paper, pulp & printing	31 696.6	599.0	0.0	117.2	0.0	584.6	5 991.9	13 607.7	273.4	Z	2 134.5	8 388.5
+ Wood & wood products	8 678.3	28.7	0.0	1.7	0.0	177.1	477.5	5 025.7	15.7	Z	741.5	2 210.4
+ Construction	9 144.4	34.8	0.0	0.0	0.0	5 114.0	1 842.9	260.8	0.7	Z	37.5	1 853.9
+ Textile & leather	3 250.5	20.9	0.0	0.0	0.0	116.5	1 591.4	28.6	0.4	Z	124.8	1 367.8
+ Not elsewhere specified (industry)	10 208.8	41.2	0.3	0.0	0.0	572.5	2 073.5	524.8	142.4	Z	642.6	6 211.5
+ Transport	251 970.1	0.4	0.0	0.0	0.0	228 205.9	3 162.2	16 003.3	0.0	Z	Z	4 598.3
+ Rail	4 716.5	0.4	0.0	0.0	0.0	1 071.3	Z	37.1	0.0	Z	Z	3 607.8
+ Road	238 218.4	Z	Z	Z	Z	220 211.7	1 780.4	15 943.9	0.0	Z	Z	282.3
+ Domestic aviation	3 081.3	Z	Z	Z	Z	3 081.3	Z	0.0	Z	Z	Z	Z
+ Domestic navigation	3 645.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3 626.7	Z	18.5	0.0	Z	Z	Z
+ Pipeline transport	1 502.8	Z	Z	Z	Z	0.0	1 363.1	0.0	Z	Z	Z	139.6
+ Not elsewhere specified (transport	805.9	0.0	0.0	0.0	0.0	214.9	18.7	3.7	0.0	Z	Z	568.6
+ Other	402 582.6	8 245.2	13.9	257.1	0.0	58 748.2	116 864.3	64 557.5	240.5	Z	29 267.2	124 388.7
+ Commercial & public services	121 376.5	638.5	13.9	6.7	0.0	9 745.4	34 517.0	9 380.2	240.3	Z	8 645.9	58 188.6
+ Households	248 243.4	6 729.9	0.0	203.1	0.0	30 576.1	78 583.1	50 450.9	0.0	Z	20 329.8	61 370.5
+ Agriculture & forestry	28 007.7	791.4	0.0	47.3	0.0	15 674.0	3 591.4	3 162.3	0.0	Z	246.3	4 495.0
+ Fishing	1 328.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1 217.1	13.1	41.0	0.0	Z	0.0	56.9
+ Not elsewhere specified (other)	3 626.8	85.4	0.0	0.0	0.0	1 535.5	159.6	1 523.1	0.3	Z	45.2	277.7
Statistical differences	**1 486.4**	**-354.9**	**19.7**	**140.4**	**-9.0**	**127.3**	**1 628.0**	**-194.0**	**0.0**	**0.0**	**-175.5**	**304.4**
Gross electricity production	239 159.8	30 214.5	2 246.9	269.7	193.2	4 131.8	48 155.8	93 394.9	1 781.5	58 771.5	Z	Z
Gross heat production	51 440.3	10 079.4	781.9	572.2	28.8	1 581.6	18 895.7	16 203.1	3 105.5	88.0	Z	104.0

Benennung	Gesamt, Mtoe	PJ	davon Erdgas Mtoe
Primär-Produktion 1)	573,9	**24.027**	**41,2 (7,2%)**
	1,6	67	
+ Import	1.202,6	50.353	
- Export	409,2	17.134	
+ Bestandsänderung	10,9	456	
- Internat. Seebunker	39,0	1.633	
- Internat. Luftfahrt	18,0	754 2)	
Primärenergie Verbrauch (PEV) ohne int. Luftfahrt	**1.322,8**	**55,383**	**326,9 (24,7%)**
Endenergie-Verbrauch EEV	**885,8**	**37.087**	**193,8 (21,9%)**
- Industrie	231,2	9.682 (26,1%)	38,1%
- Verkehr	252,0	10.550 (28,5%)	1,6%
- Haushalt	248,2	10.394 (28,0%)	40,5%
- GHD plus	154,4	6.462 (17,4%)	19,8%

Brutto-Stromerzeugung (BSE) 239,2 Mtoe
2.781,5 TWh (Mrd. kWh)

* Daten 2020 Final, Stand 02/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ nach Eurostat

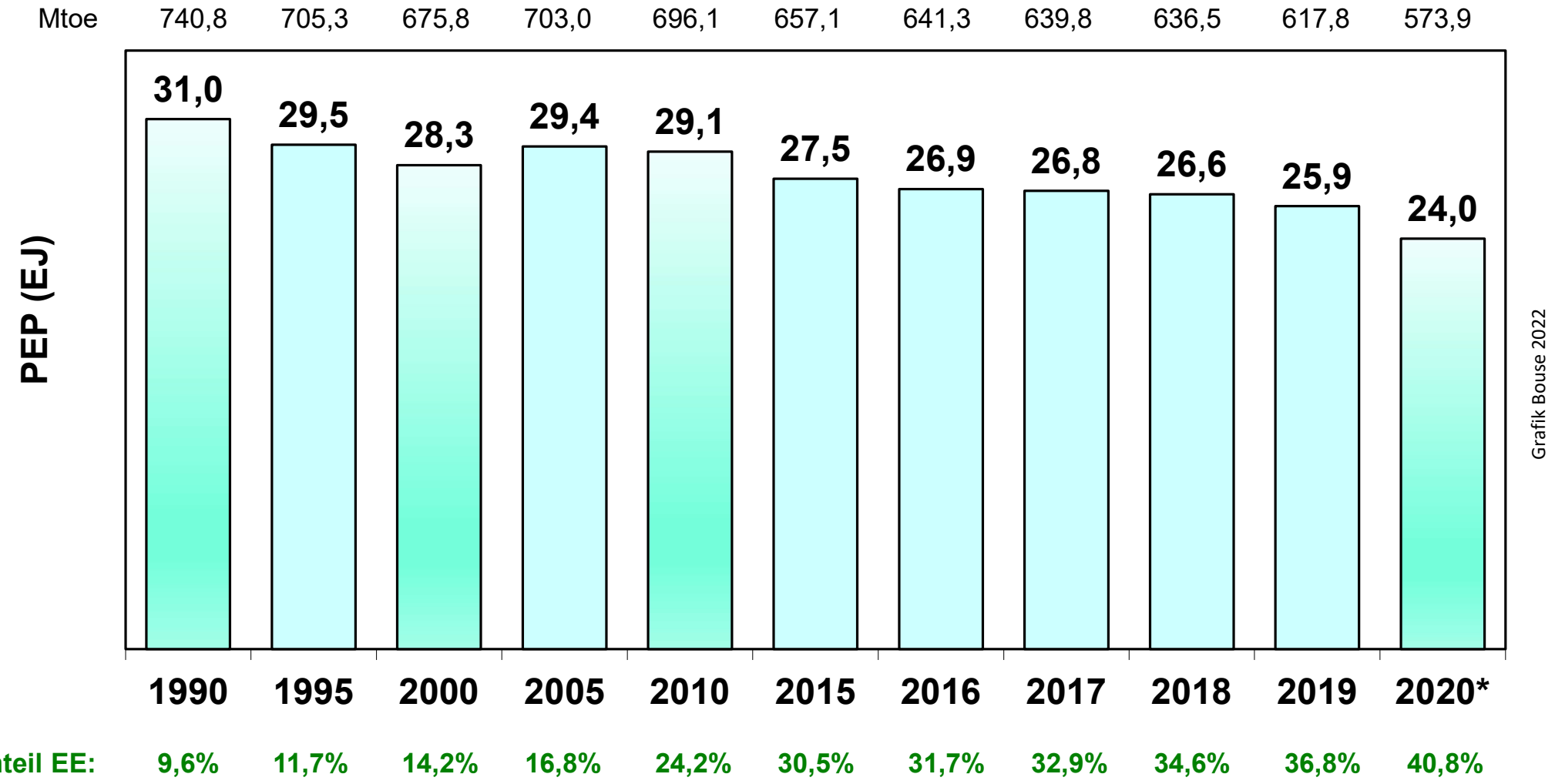
1) Produktion = hier direkte Primärenergieproduktion 573,871 Mtoe. + 1,583 Mtoe Wiedergewonnende und recycelte Produkte; 2) International aviation = Internationale Luftfahrt 18,0 Mtoe

Quelle: Eurostat - Energiedaten aus Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

Entwicklung Primärenergieproduktion (PEP) in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach Eurostat (1)

Jahr 2020: 24.027 PJ = 24,0 EJ = 6.674 TWh (Mrd. kWh) = 573,9 Mtoe; Veränderung 1990/2020 – 22,5%

53,7 GJ/Kopf = 14,9 MWh/Kopf



* Daten 2020 Final, Ausgabe 2/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

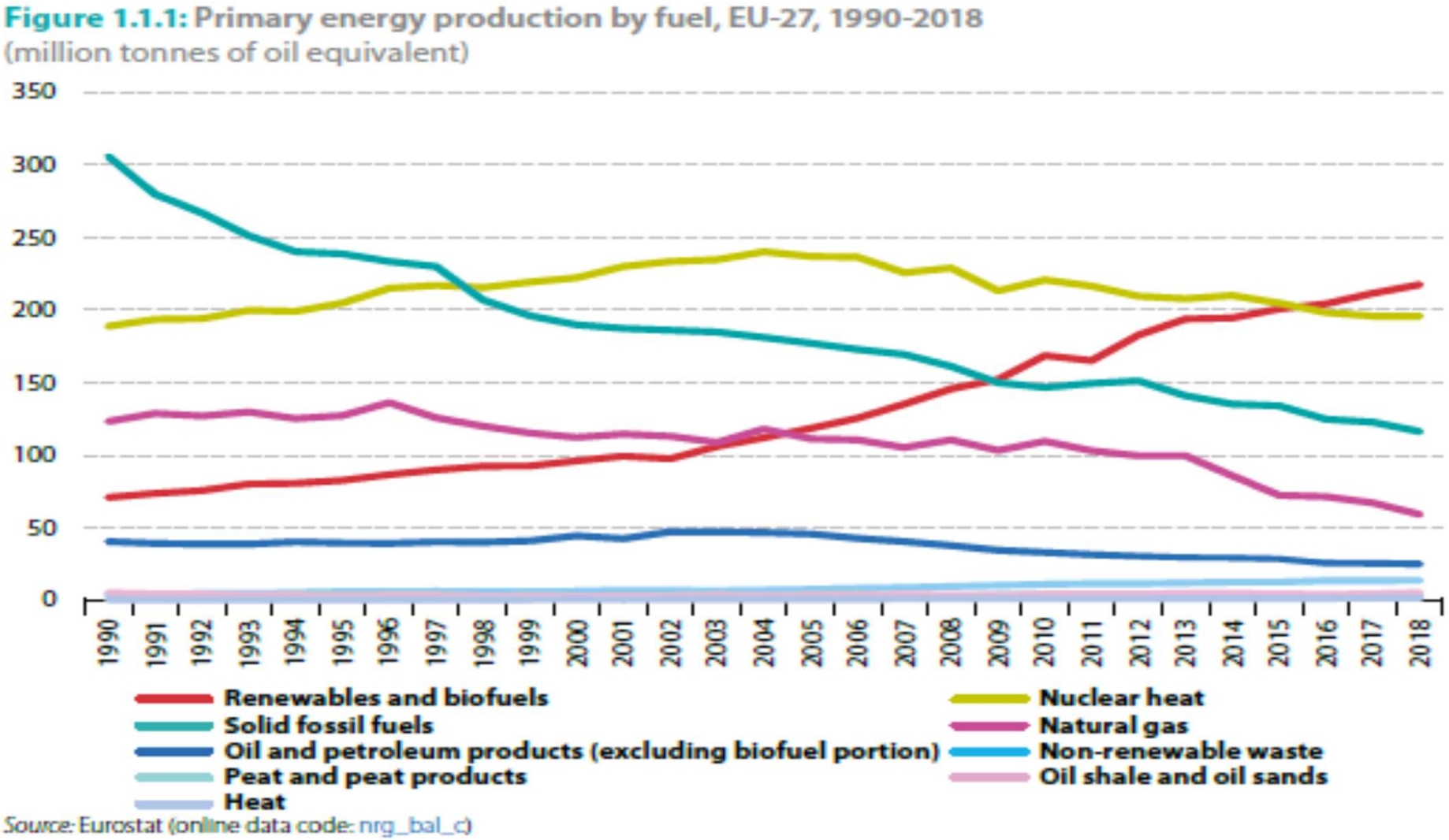
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022;

Entwicklung Primärenergieproduktion (PEP) mit Beitrag erneuerbaren Energien in der EU-27 1990-2018/20 nach Eurostat (2)

Jahr 2020: 24.027 PJ = 24,0 EJ = 6.674 TWh (Mrd. kWh) = 573,9 Mtoe; Veränderung 1990/2020 – 22,5%

53,7 GJ/Kopf = 14,9 MWh/Kopf



* Daten 2020 Final, Ausgabe 2/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 447,1 Mio. ohne Großbritannien

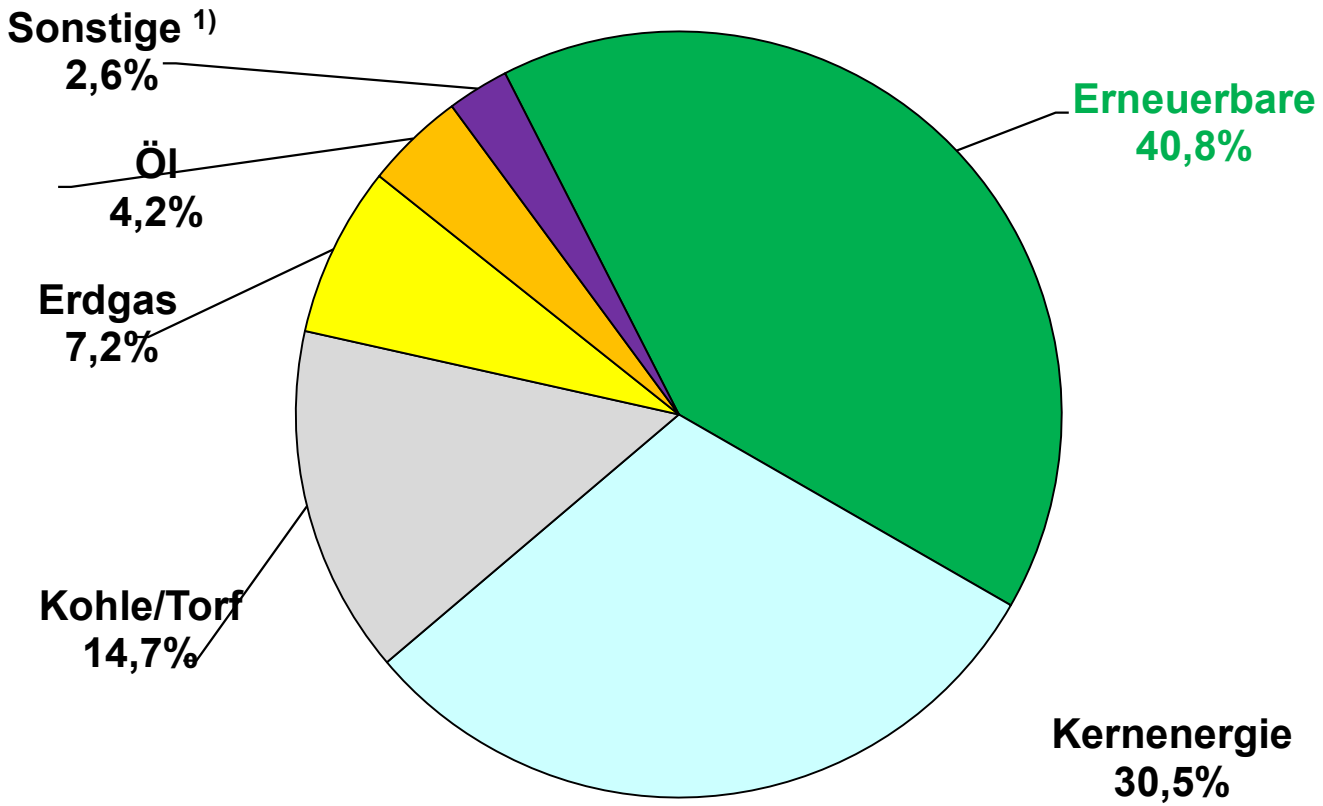
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

Quellen: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, 02/2022 EN; Eurostat - Energy, transport and environment indicators 2020, Ausgabe 10/2020 EN

Primärenergieproduktion (PEP) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (3)

Jahr 2020: 24.027 PJ = 24,0 EJ = 6.674 TWh (Mrd. kWh) = 573,9 Mtoe; Veränderung 1990/2020 – 22,5%

53,7 GJ/Kopf = 14,9 MWh/Kopf



Grafik Bouse 2022

Beitrag fossiler Energien 26,1%

* Daten 2020 Final, Ausgabe 2/2022
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;
1) Abfall, Abwärme, Speicherstrom u.a.

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 447,1 Mio.

Quellen: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, 2/2022 EN; Eurostat - Energy, transport and environment indicators 2020, Ausgabe 10/2020 EN

Entwicklung Primärenergieproduktion (PEP) nach Energieträgern mit Beitrag Erneuerbare in der EU-27 plus von 2008-2018/20 nach Eurostat (4)

EU-27 im Jahr 2020:

24.027 PJ = 24,0 EJ = 6.674 TWh (Mrd. kWh) = 573,9 Mtoe;

53,7 GJ/Kopf = 14,9 MWh/Kopf

Beitrag EE 234,2 Mtoe, Anteil EE 40,8%

Table 1.1.1: Energy production, 2008 and 2018

	Total production of primary energy		Share of total production, 2018					
	2008	2018	Nuclear energy	Solid fossil fuels	Natural gas	Crude oil	Renewable energy	Other
	(million tonnes of oil equivalent)		(%)					
EU-27	**698.8**	**634.8**	**30.8**	**18.3**	**9.3**	**3.4**	**34.2**	**3.9**
Belgium	13.9	11.8	63.1	0.0	0.0	0.0	28.4	8.4
Bulgaria	10.2	12.0	34.9	42.3	0.2	0.2	21.4	1.0
Czechia	33.2	27.3	27.2	53.3	0.7	0.4	16.7	1.7
Denmark	26.7	14.0	0.0	0.0	26.4	41.5	29.5	2.6
Germany	136.3	112.9	17.3	33.5	4.2	1.9	38.1	5.0
Estonia	4.2	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.4	73.6
Ireland	1.6	5.0	0.0	0.0	54.6	0.0	26.3	19.1
Greece	9.9	7.5	0.0	56.7	0.2	2.7	40.0	0.4
Spain	30.2	34.6	41.8	2.5	0.2	0.3	54.2	0.9
France	135.9	137.9	78.0	0.0	0.0	0.6	20.0	1.4
Croatia	4.8	4.2	0.0	0.0	24.3	16.7	57.0	2.0
Italy	32.9	37.3	0.0	0.0	11.9	12.5	71.4	4.1
Cyprus	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	97.8	2.2
Latvia	1.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	99.7	0.3
Lithuania	4.1	2.0	0.0	0.0	0.0	2.3	80.3	17.4
Luxembourg	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	82.2	17.8
Hungary	10.9	10.9	36.9	10.5	13.5	7.4	27.6	4.1
Malta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
Netherlands	67.7	36.6	2.2	0.0	75.9	2.5	15.5	3.9
Austria	11.2	12.0	0.0	0.0	7.2	5.7	81.6	5.6
Poland	70.7	61.4	0.0	76.5	5.6	1.7	14.5	1.7
Portugal	4.5	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	97.5	2.5
Romania	28.9	25.1	11.5	16.0	34.2	13.5	23.6	1.2
Slovenia	3.7	3.4	40.1	26.5	0.4	0.0	31.2	1.8
Slovakia	6.3	6.0	62.7	6.1	1.3	0.1	26.9	2.9
Finland	16.5	19.7	27.6	0.0	0.0	0.0	60.7	11.7
Sweden	32.6	36.6	45.7	0.0	0.0	0.0	52.0	2.3
United Kingdom	166.7	121.3	11.6	1.3	28.7	40.6	13.7	4.0
Iceland	4.5	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
Norway	221.5	206.2	0.0	0.0	51.6	36.1	6.9	5.3
Montenegro	0.7	0.7	0.0	49.9	0.0	0.0	50.1	0.0
North Macedonia	1.6	1.1	0.0	70.6	0.0	0.0	29.4	0.0
Albania	1.1	2.0	0.0	7.2	1.7	45.5	45.5	0.0
Serbia	10.7	10.0	0.0	65.9	3.6	9.2	20.8	0.5
Turkey	28.7	39.9	0.0	41.5	0.9	7.5	48.0	2.1
Bosnia and Herzegovina	:	5.7	0.0	64.5	0.0	0.0	35.5	0.0
Kosovo*	1.7	1.8	0.0	78.3	0.0	0.0	21.7	0.0
Moldova	:	0.8	0.0	0.0	0.0	0.6	99.3	0.0
Ukraine	81.7	60.9	36.5	23.5	27.1	2.7	7.9	2.3
Georgia	:	1.3	0.0	4.5	0.7	2.4	92.4	0.0

Note: Category 'other' includes natural gas liquids, additives and oxygenates (excluding biofuel portion), other hydrocarbons, peat, oil shale and oil sands, industrial waste (non-renewable), non-renewable municipal waste and heat.

(*) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.

Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_c)

* Daten 2020 Final, Ausgabe bis 2/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: EU-27 447,1 Mio.

Quelle: Eurostat - Energy, transport and environment indicators 2020, S. 10, Ausgabe 10/2020 EN; Eurostat – Energiebilanzen EU-27 2022, 2/2022 aus http://epp.eurostat.ec.europa.eu

Primärenergieproduktion (PEP) nach Energieträgern mit Beitrag Erneuerbaren in der EU-27 im Jahr 2018/20 nach Eurostat (5)

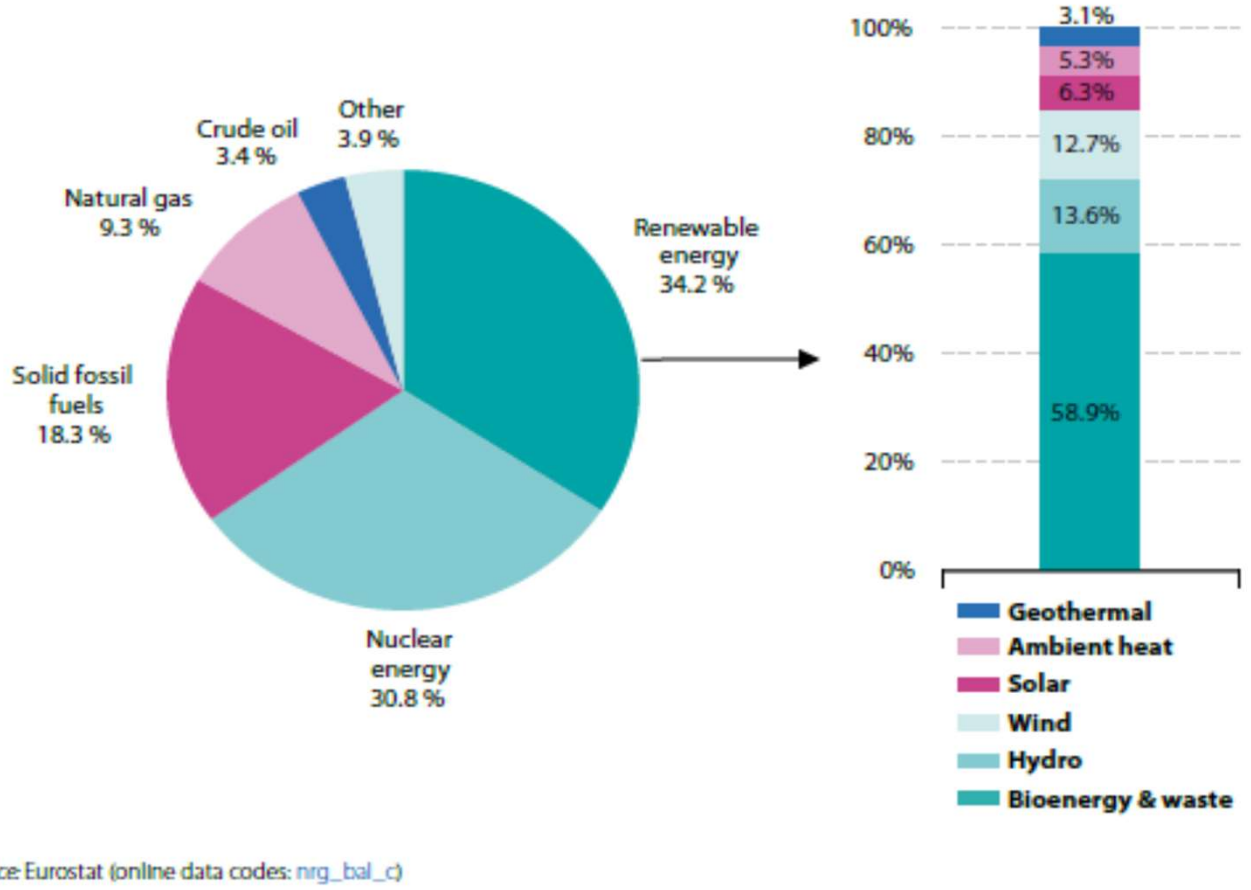
EU-27 im Jahr 2020:

24.027 PJ = 24,0 EJ = 6.674 TWh (Mrd. kWh) = 573,9 Mtoe;

53,7 GJ/Kopf = 14,9 MWh/Kopf

Beitrag EE 234,2 Mtoe, Anteil EE 40,8%

Figure 1.1.2: Production of primary energy, EU-27, 2018
(% of total, based on tonnes of oil equivalent)



Source: Eurostat (online data codes: nrg_bal_c)

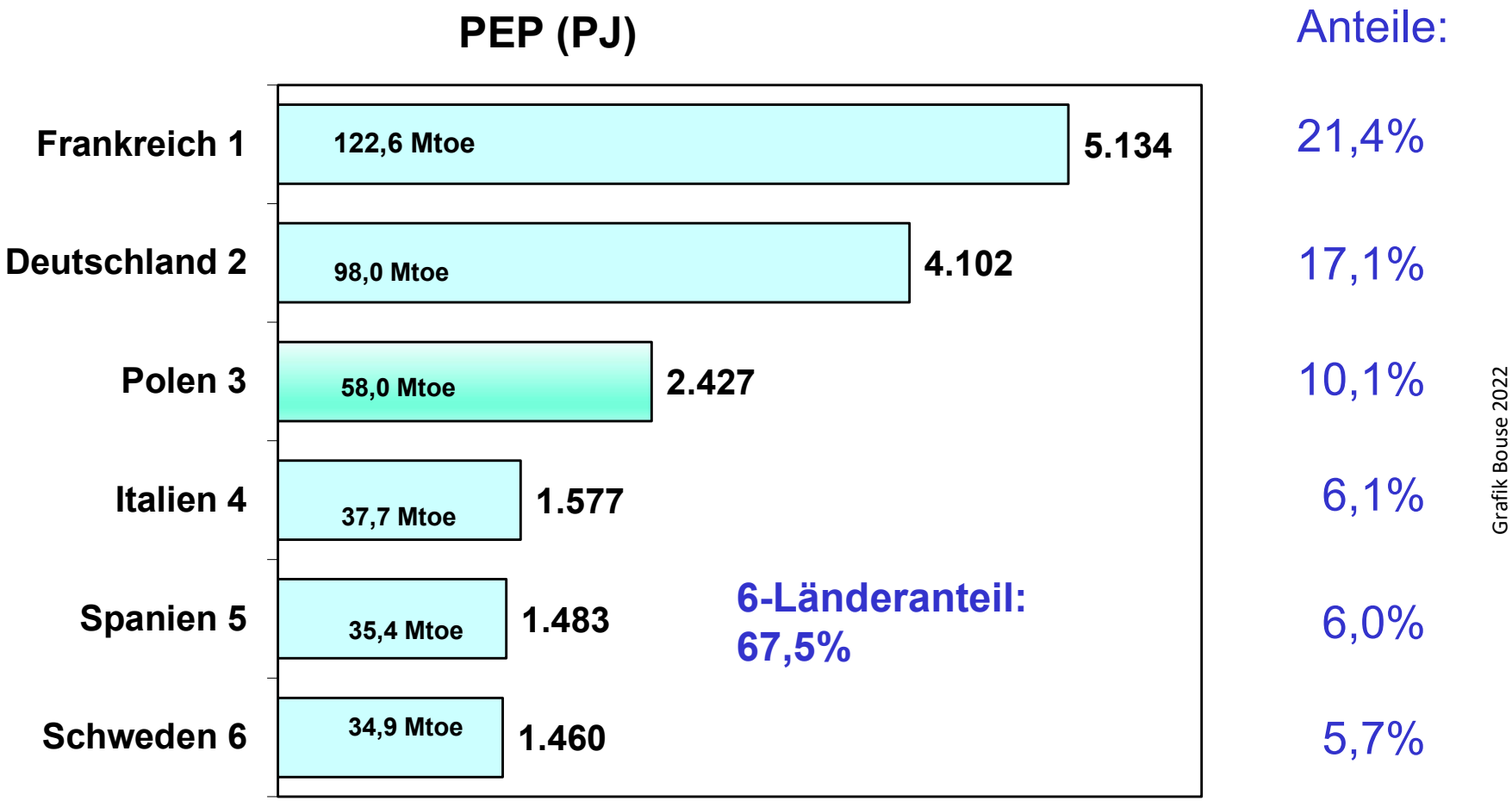
* Daten 2020 Final, Ausgaben bis 2/2022
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;
1) Abfall, Abwärme, Speicherstrom u.a.

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio. ohne Großbritannien

Quellen: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022 EN; Eurostat - Energy, transport and environment indicators 2020, Tab.1.3.2, S. 28, Ausgabe 10/2020 EN

6-Länder-Rangfolge Primärenergieproduktion (PEP) in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (6)

Gesamt 24.027 PJ = 24,0 EJ = 6.674 TWh (Mrd. kWh) = 573,9 Mtoe; Veränderung 1990/2020 – 22,5%
53,7 GJ/Kopf = 14,9 MWh/Kopf



* Daten 2020 Final, Ausgabe 02/2022
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

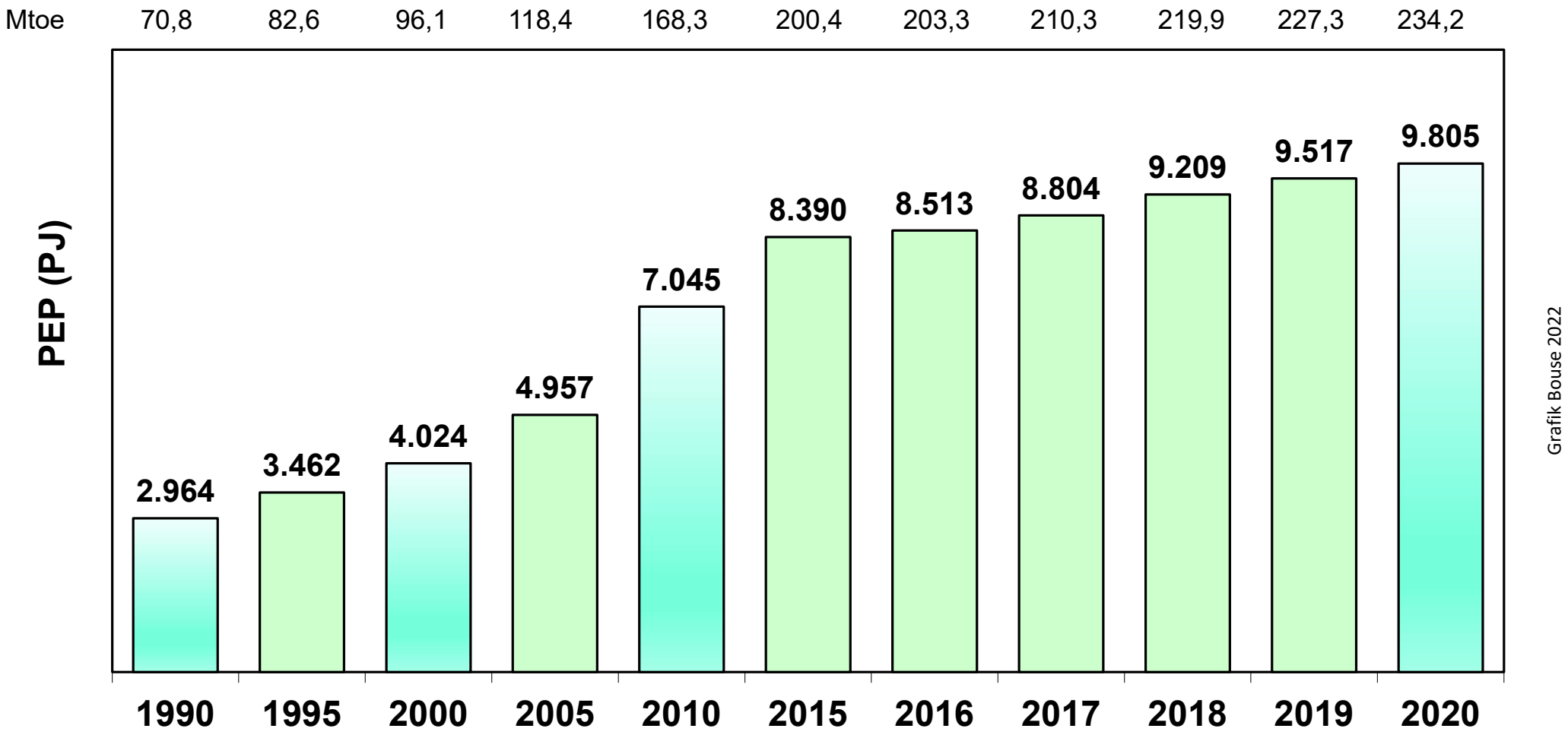
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt): 447,2 Mio.

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022 EN

Entwicklung Primärenergieproduktion (PEP) aus erneuerbaren Energien (EE) in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach Eurostat (7)

Gesamt 9.805 PJ = 2.724 TWh = 234,2 Mtoe, Veränderung 1990/2020 + 231%

Anteil 40,8% von Gesamt PEP 24.027 PJ = 573,9 Mtoe



* Daten 2020 Final, Ausgabe 02/2022
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;

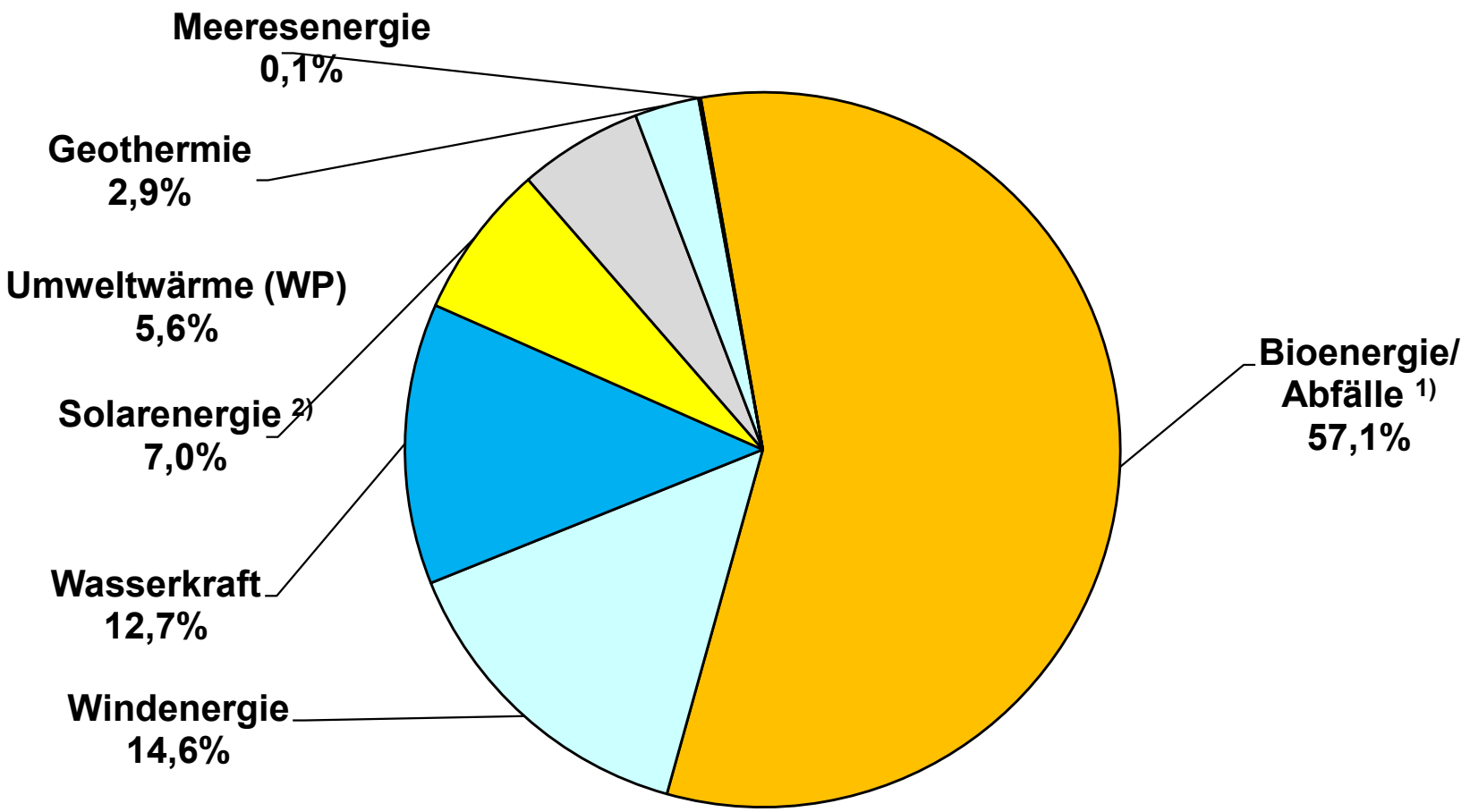
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, 02/2022 aus http://epp.eurostat.ec.europa.eu

Struktur Primärenergieproduktion (PEP) aus erneuerbaren Energien in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (8)

Gesamt 9.805 PJ = 9,8 EJ = 2.724 TWh (Mrd. kWh) = 234,2 Mtoe

Anteil 40,8% von PEP gesamt 573,9 Mtoe



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 Final, Ausgabe 02/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 447,2 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

1) Biomasse/Abfälle, davon feste Biomasse 40,3%, Biokraftstoffe 6,6%, Biogase 6,3%, biogene Abfälle 3,9%

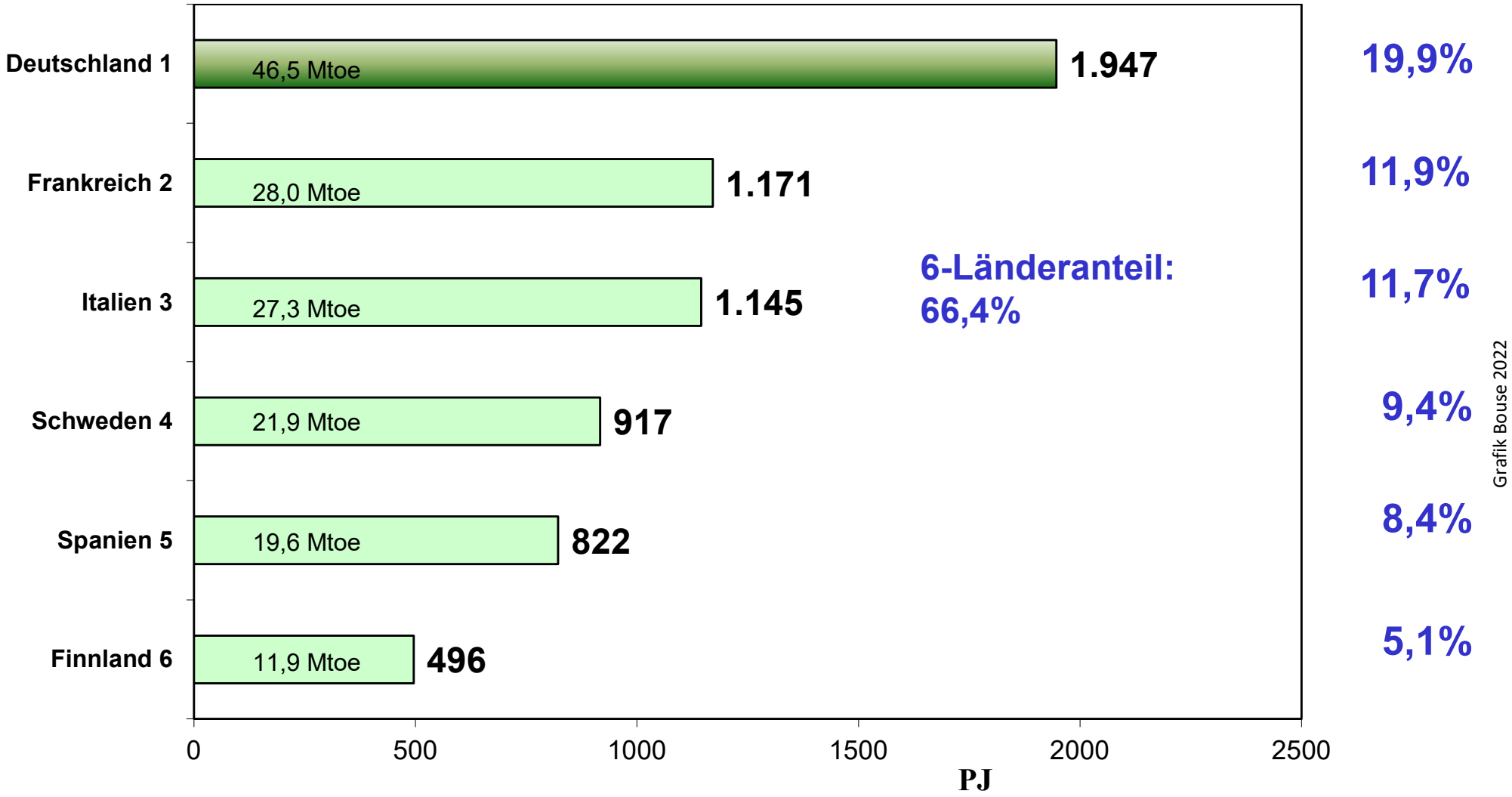
2) Solarenergie PV 5,15, und Solarthermie 1,9%

Quellen: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, 02/2022 EN

6-Länder-Rangfolge Primärenergieproduktion (PEP) aus erneuerbaren Energien in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (9)

Gesamt 9.805 PJ = 9,8 EJ = 2.724 TWh (Mrd. kWh) = 234,2 Mtoe

Anteil 40,8% von PEP gesamt 573,9 Mtoe



* Daten 2020 Final, Ausgabe 02/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

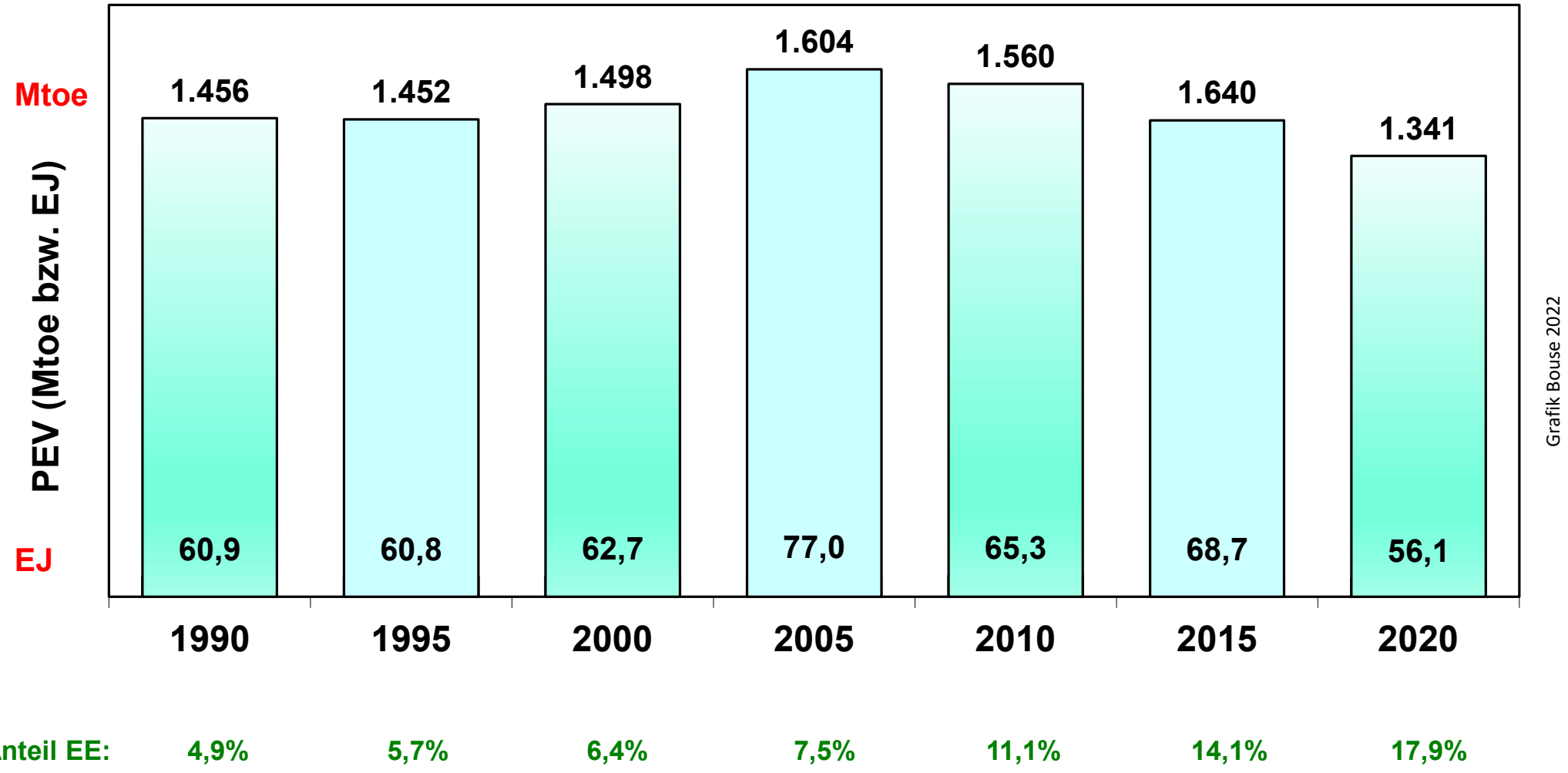
Quellen: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, 2/2022 aus http://epp.eurostat.ec.europa.eu

Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach Eurostat (1)

Jahr 2020: Gesamt 56.136 PJ = 15.593 (TWh) Mrd. kWh = 1.340,7 Mtoe ; Veränderung 1990/2020 – 7,9%

Ø 125,6 GJ/Kopf = 33,9 MW/Kopf = 3,0 toe/Kopf

Weltanteil 10,0% (2019)



* Daten 2020 Final, Stand 02/2022
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

Quellen: Eurostat Energiebilanzen EU-27 1990-2020, 02/2022 - http://epp.eurostat.ec.europa.eu;

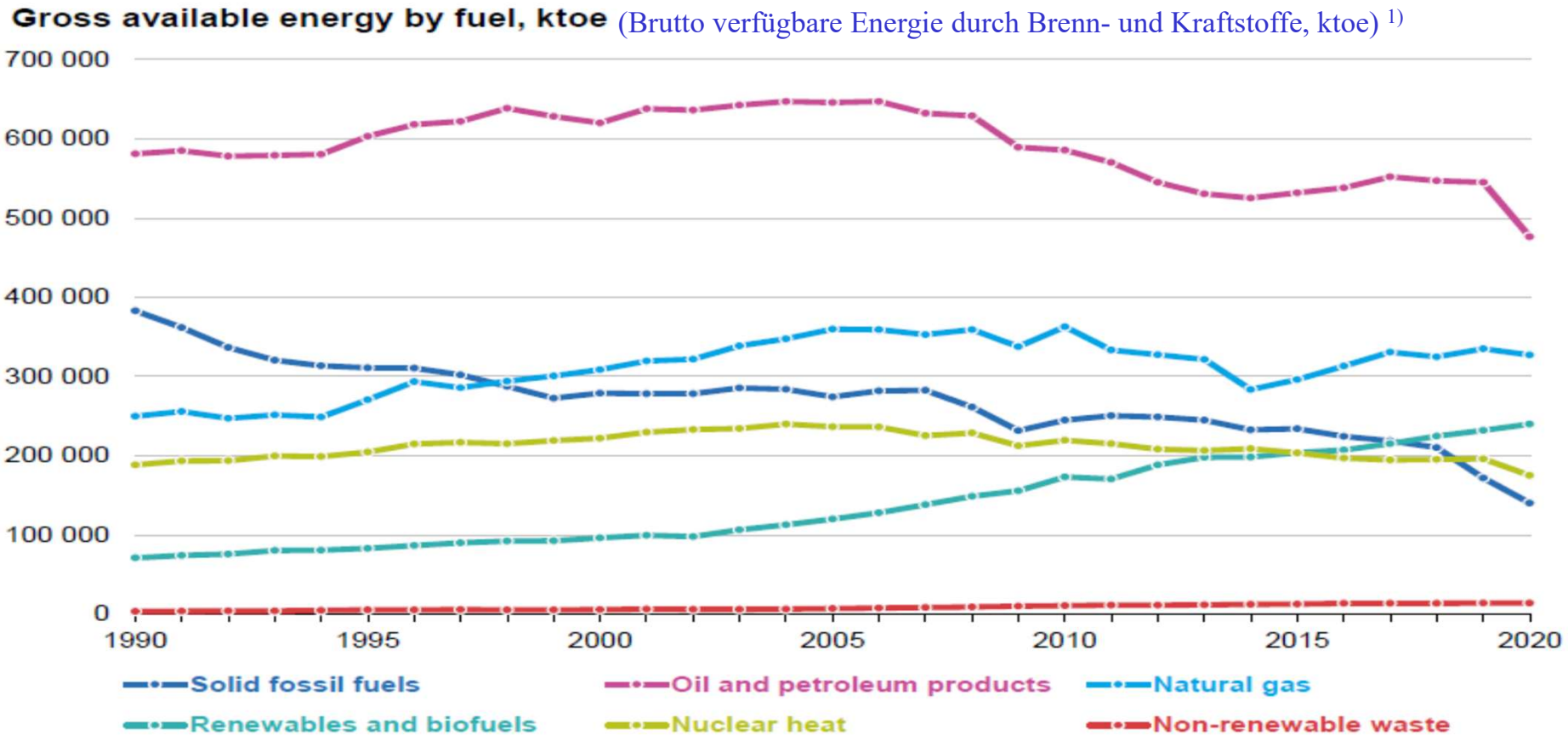
Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach Eurostat (2)

Jahr 2020 PEV: Gesamt 56.136 PJ = 15.593 (TWh) Mrd. kWh = 1.340,7 Mtoe ; Veränderung 1990/2020 – 7,9%

Ø 125,6 GJ/Kopf = 33,9 MW/Kopf = 3,0 toe/Kopf

Weltanteil 10,0% (2019)

Gross available energy - international maritime bunkers = Gross inland consumption (PEV)



* Daten 2020 Final, Stand 02/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Gross available energy enthält international maritime bunkers; Jahr 2019: Gross inland consumption (PEV) = 1379,7 Mtoe – 39,0 Mtoe = 1.340,7 Mtoe

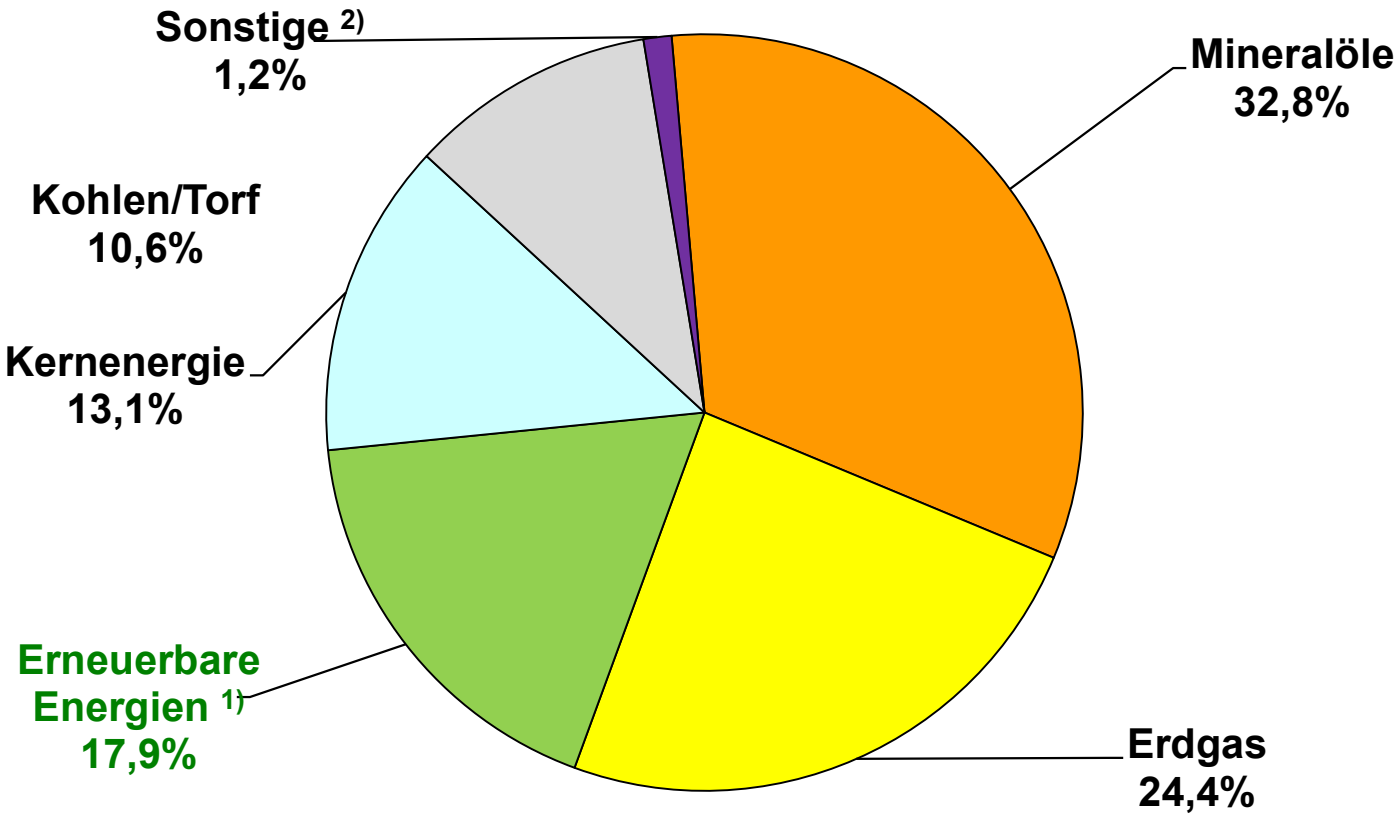
Quellen: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 1990-2020, Ausgabe 02/2022 - http://epp.eurostat.ec.europa.eu; UM BW & Stat. LA BW – Energiebericht 2020, Tab. 3, 9/2020; Weltenergierat – Energie in D, EU, Welt 2020, Stand 4/2020

Struktur Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (3)

Jahr 2020: Gesamt 56.136 PJ = 15.593 (TWh) Mrd. kWh = 1.340,7 Mtoe ; Veränderung 1990/2020 – 7,9%

Ø 125,6 GJ/Kopf = 33,9 MW/Kopf = 3,0 toe/Kopf

Weltanteil 10,0% (2019)



Grafik Bouse 2022

Anteil fossile Energien 67,8%

* Daten 2020 Final, Stand 02/2022

1) Erneuerbare Energien: Biomasse, Wasserkraft, Geothermie, Wind- und Solarenergie, Wärmepumpen

2) Sonstige = nicht biogener Abfall, Wärme, Speicherstrom u.a.

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

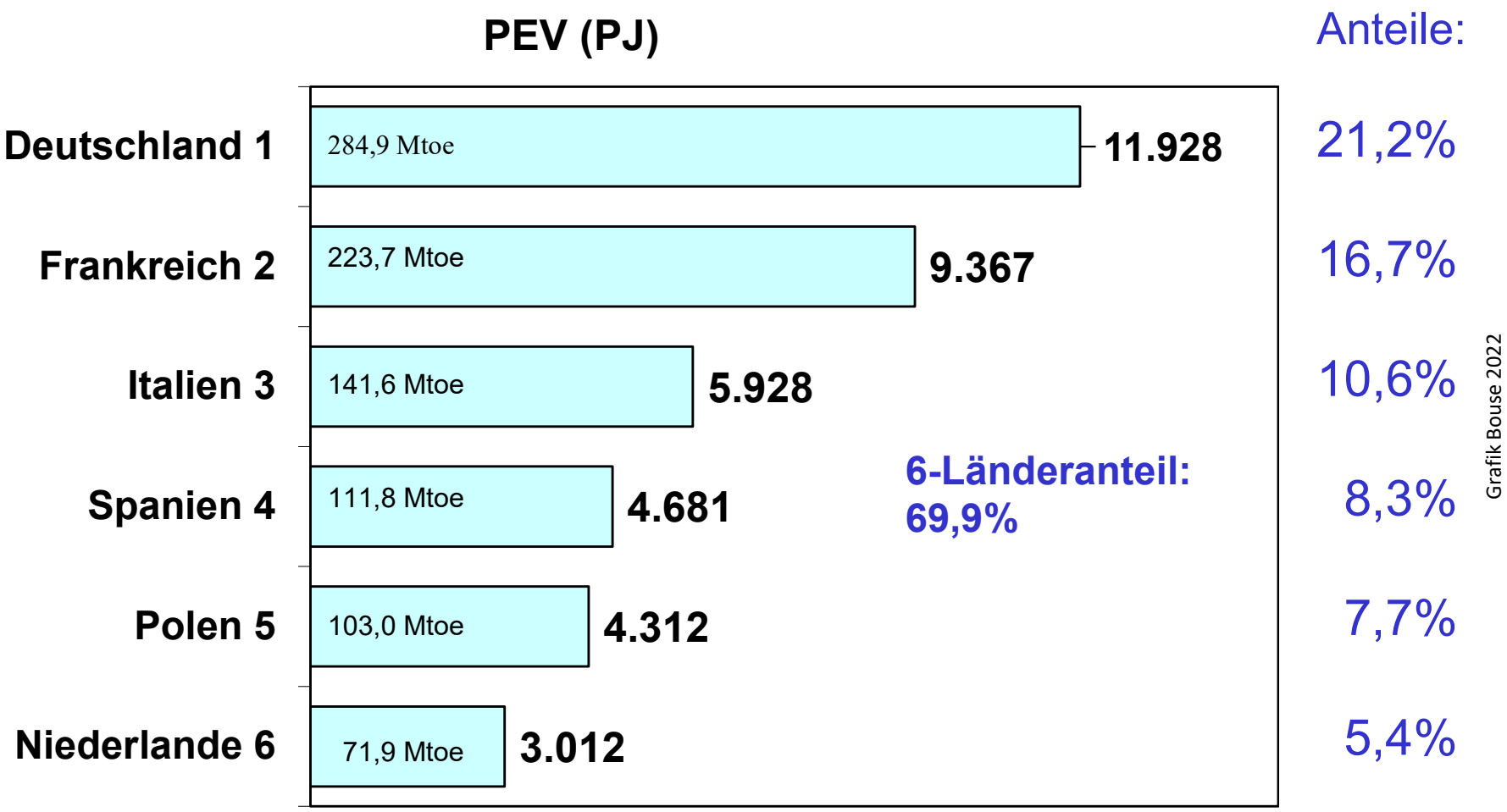
Quellen: Eurostat – Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

6-Länder-Rangfolge am Primärenergieverbrauch (PEV) = Gross inland consumption in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (4)

Jahr 2020: Gesamt 56.136 PJ = 15.593 (TWh) Mrd. kWh = 1.340,7 Mtoe ; Veränderung 1990/2020 – 7,9%

Ø 125,6 GJ/Kopf = 33,9 MW/Kopf = 3,0 toe/Kopf

Weltanteil 10,0% (2019)



* Daten 2020 Final, Stand 02/2022; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) (Mio.): EU-27 447,2, D 83,2; F 67,4; I 59,5; Spanien 47,4; Polen 37,9, NL 17,4

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

Entwicklung Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) in der EU-27 von 2005-2021, Ziele 2030 (1)

Kurzbeschreibung:

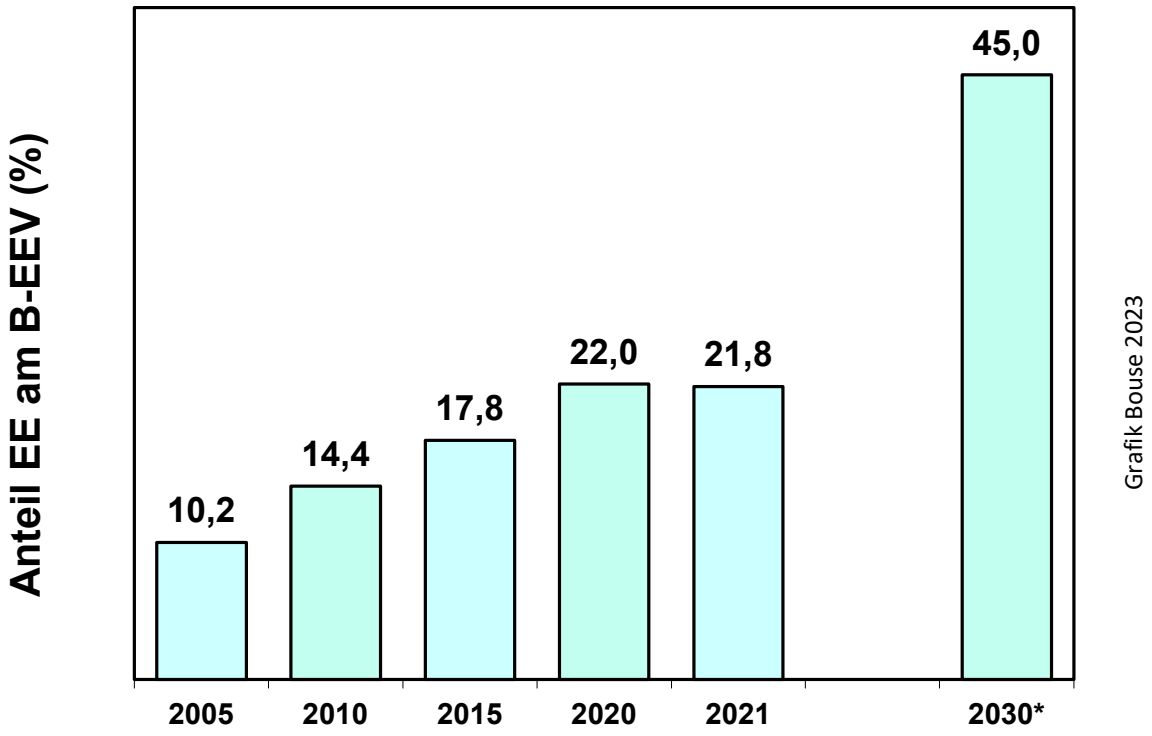
Dieser Indikator wird auf der Grundlage der unter die Energiestatistik Verordnung fallenden einschlägigen Statistiken berechnet.

Anteile der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch in der EU (bis 2020 gemäß EU-RL 2009/28/EG, ab 2021 gemäß EU-RL (EU) 2018/2001) und Zielvorgaben der Richtlinie über Energie aus erneuerbaren Quellen(RED, RED II und Revision der RED-II)

*** Daten 2021 vorläufig, Ziele EU-27 Jahr 2030 45%;**
1) Jahr 2021: Deutschland = 19,2%

Quellen: Eurostat aus BMWK Energie in Zahlen 2022, 10/2023

Entwicklung 2005-2021, Ziel 2030 1)



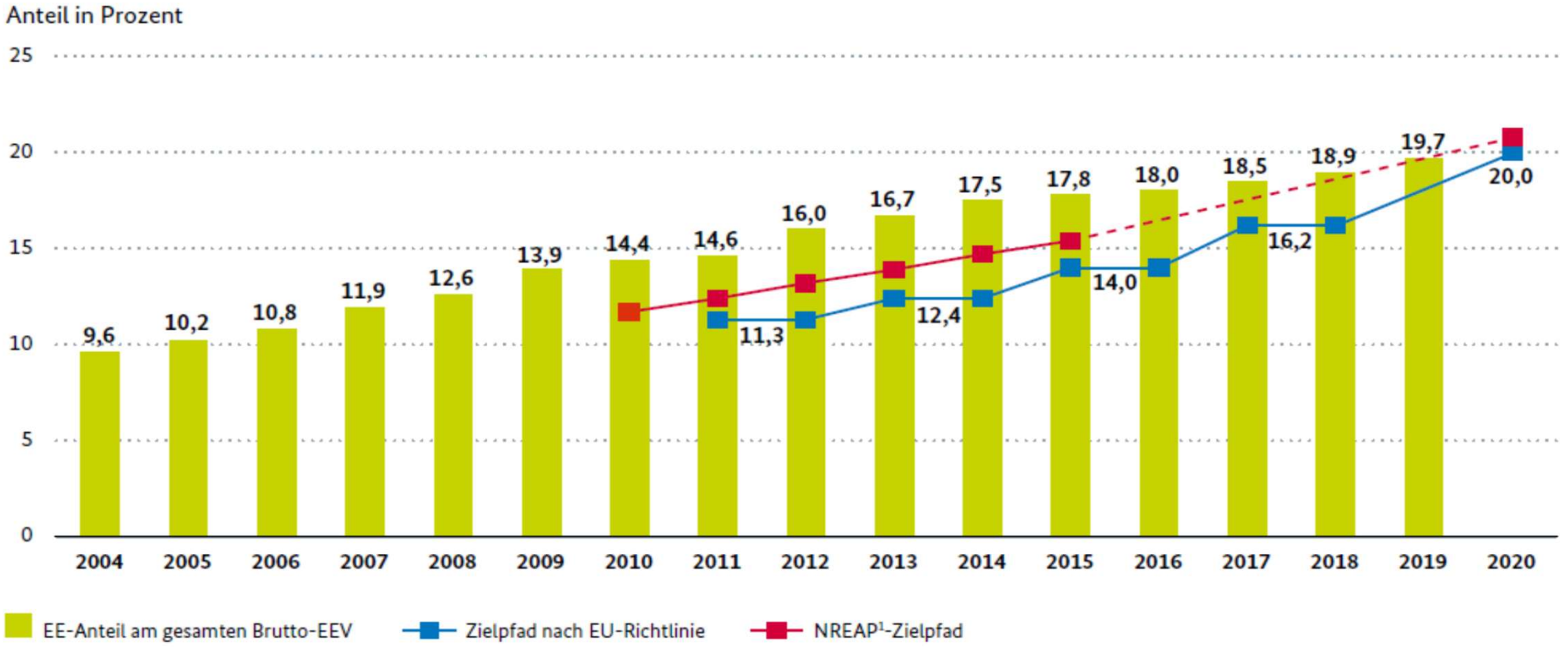
Grafik Bouse 2023

Anteile EE am B-EEV nehmen zu!

Entwicklung Anteil der erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch in der EU-27 und Zielvorgaben der NRRAP bis 2019, Soll-Ziele 2020 nach Eurostat (2)

Jahr 2019 in der EU-27 19,7%

Abbildung 42: Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch in der EU und Zielvorgaben der Richtlinie über Energie aus erneuerbaren Quellen und der nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energie (NREAP)



1 Das Energy Research Centre of the Netherlands (ECN) wurde von der European Environment Agency mit der Aufarbeitung und Auswertung der nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energie (NREAP) der EU-Mitgliedstaaten beauftragt, mit dem Ziel, Schätzungen für die EU-27 zu generieren.

Quellen: EUROSTAT (SHARES) [45]; Energy Research Centre of the Netherlands (ECN), European Agency (EEA) [46]

aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“; S. 52; 10/2021

Ausgewählte Länder-Rangfolge der Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) in der EU-27 im Jahr 2018, Ziel 2020 (3)

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch BEEV) 2018:

- Baden-Württemberg 15,0%
- Deutschland 16,5%
- EU-28 18,9%

Um den Ausbau erneuerbarer Energien zu fördern, haben sich die EU sowie die einzelnen Mitgliedstaaten verbindliche Ziele gesetzt. Deutschland soll danach unter anderem den Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 18 % erhöhen. Europaweit (EU-27) soll der Anteil auf 20 % steigen.

Von 2005 bis 2018 stieg der Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-endenergie-verbrauch in Deutschland von 7,2 % auf 16,5 %. Somit fehlten 2018 noch 1,5 Prozentpunkte bis zum Erreichen der Zielvorgabe für 2020. In Baden-Württemberg entfielen 2018 nach vorläufigen Berechnungen 15,0 % des Bruttoendenergieverbrauchs auf erneuerbare Quellen. Damit war der Anteil im Land nach wie vor geringer als im Bund. Gegenüber 2005 (6,9 %) hat sich der Anteil im Südwesten aber mehr als verdoppelt.

In den 27 Mitgliedstaaten der EU wurden 2018 insgesamt 18,9 % des Bruttoendenergieverbrauchs aus regenerativen Energiequellen gedeckt. Mit mehr als der Hälfte erreichte Schweden den mit Abstand höchsten Anteil, gefolgt von Finnland, Lettland und Dänemark. Am niedrigsten waren die Anteile in den Niederlanden, Malta und Luxemburg. Insgesamt zwölf Mitgliedstaaten haben ihre nationalen Ziele für 2020 bereits erreicht. Am deutlichsten über den Zielwerten lagen Kroatien, Dänemark, Schweden und Estland. Frankreich und die Niederlande müssen den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 hingegen noch am meisten steigern, um ihre festgesetzten Ziele bis dahin zu erfüllen.



Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch hat in der EU-27 ständig zugenommen

Quellen: Stat. LA BW – Baden-Württemberg, ein Standort im Vergleich 2020, Faltblatt 2020, Eurostat 10/2021; Stat. BA 9/2021

Entwicklung EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch gesamt (BEEV) der EU-27 von 2005-2019, Ziel 2020 nach Eurostat (4)

Jahr 2019: EE-Anteile am BEEV 19,7%, (Ziel 2020: 20%)

Abbildung 43: Anteile der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch in den EU-Mitgliedstaaten

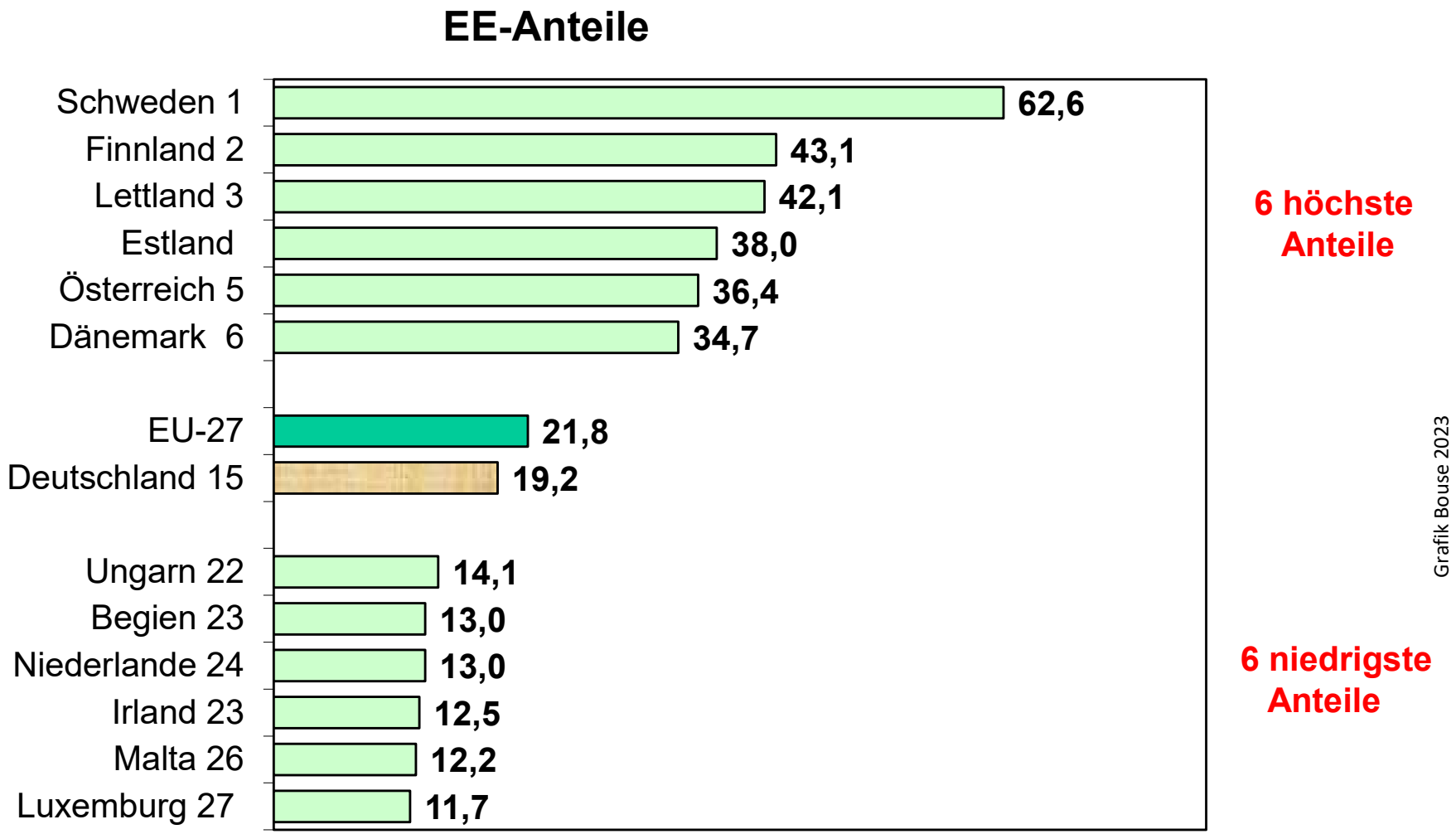
	EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch [%]					
	2005	2010	2017	2018	2019	Ziel (2020)
Belgien	2,3	6,0	9,1	9,5	9,9	13
Bulgarien	9,2	13,9	18,7	20,6	21,6	16
Dänemark	16,0	21,9	34,7	35,4	37,2	30
Deutschland	7,2	11,7	15,5	16,7	17,4	18
Estland	17,4	24,6	29,2	30,0	31,9	25
Finnland	28,8	32,3	40,9	41,2	43,1	38
Frankreich	9,6	12,7	15,9	16,4	17,2	23
Griechenland	7,3	10,1	17,3	18,1	19,7	18
Irland	2,8	5,8	10,5	10,9	12,0	16
Italien	7,5	13,0	18,3	17,8	18,2	17
Kroatien	23,7	25,1	27,3	28,0	28,5	20
Lettland	32,3	30,4	39,0	40,0	41,0	40
Litauen	16,8	19,6	26,0	24,7	25,5	23
Luxemburg	1,4	2,9	6,2	9,0	7,0	11
Malta	0,1	1,0	7,2	8,0	8,5	10
Niederlande	2,5	3,9	6,5	7,3	8,8	14
Österreich	24,4	31,2	33,1	33,8	33,6	34
Polen	6,9	9,3	11,1	11,5	12,2	15
Portugal	19,5	24,2	30,6	30,2	30,6	31
Rumänien	17,6	22,8	24,5	23,9	24,3	24
Schweden	40,3	46,6	54,2	54,7	56,4	49
Slowakische Republik	6,4	9,1	11,5	11,9	16,9	14
Slowenien	19,8	21,1	21,7	21,4	22,0	25
Spanien	8,4	13,8	17,6	17,5	18,4	20
Tschechische Republik	7,1	10,5	14,8	15,1	16,2	13
Ungarn	6,9	12,7	13,5	12,5	12,6	13
Zypern	3,1	6,2	10,5	13,9	13,8	13
Region EU-27	**10,2**	**14,4**	**18,5**	**18,9**	**19,7**	**20**

* Daten 2019 vorläufig, Stand 10/2021

Quelle: Eurostat, Shares aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“ ; S. 53; 10/2021

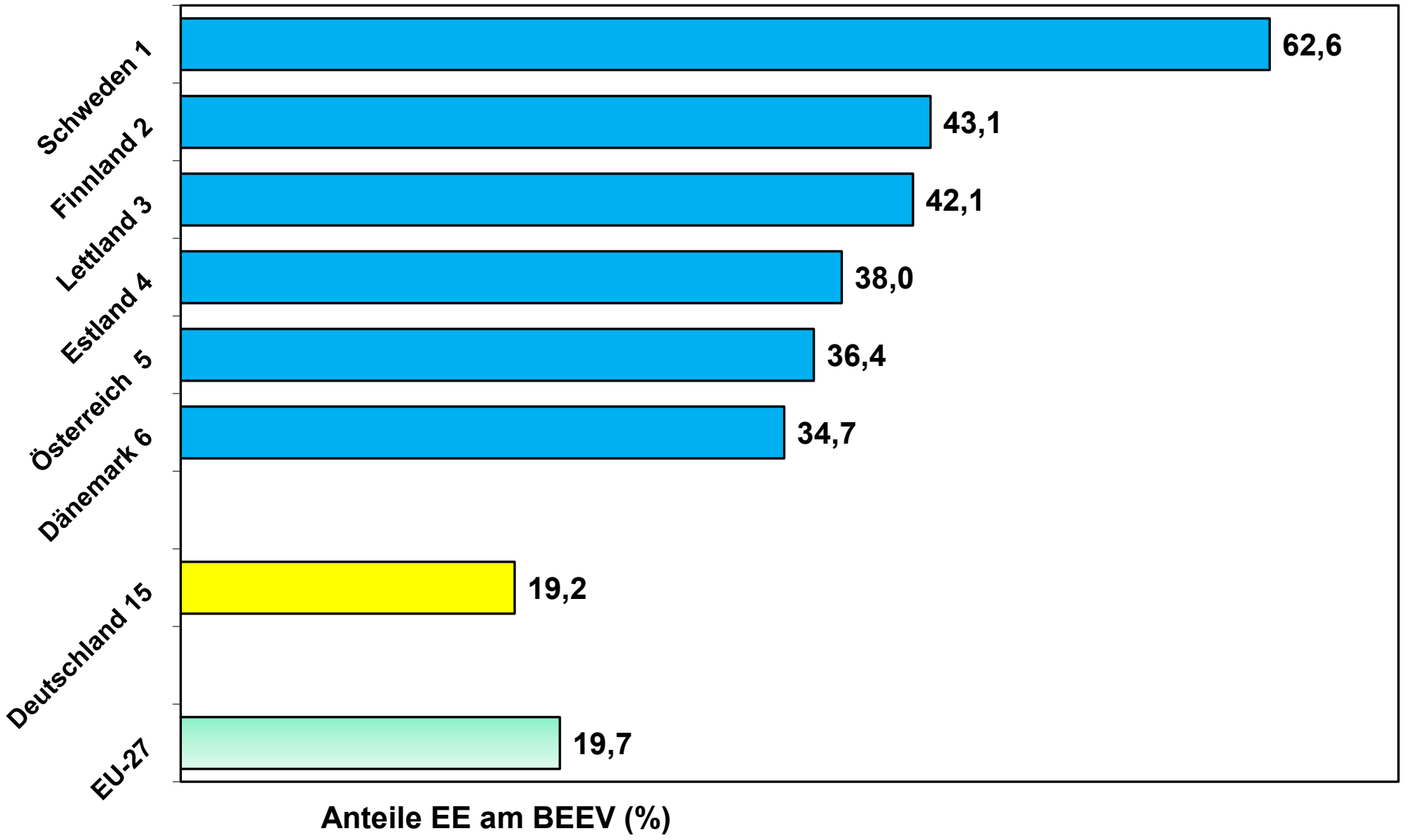
Ausgewählte Länder-Rangfolge der Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) in der EU-27 im Jahr 2021 (5)

EU-27 2021: 21,8%, Ziele 2030: 45%



Quelle: Eurostat aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2022“ ; S. 71; 10/2023

Top 6 Länder-Rangfolge der Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch (BEEV) in der EU-27 2021 (6)



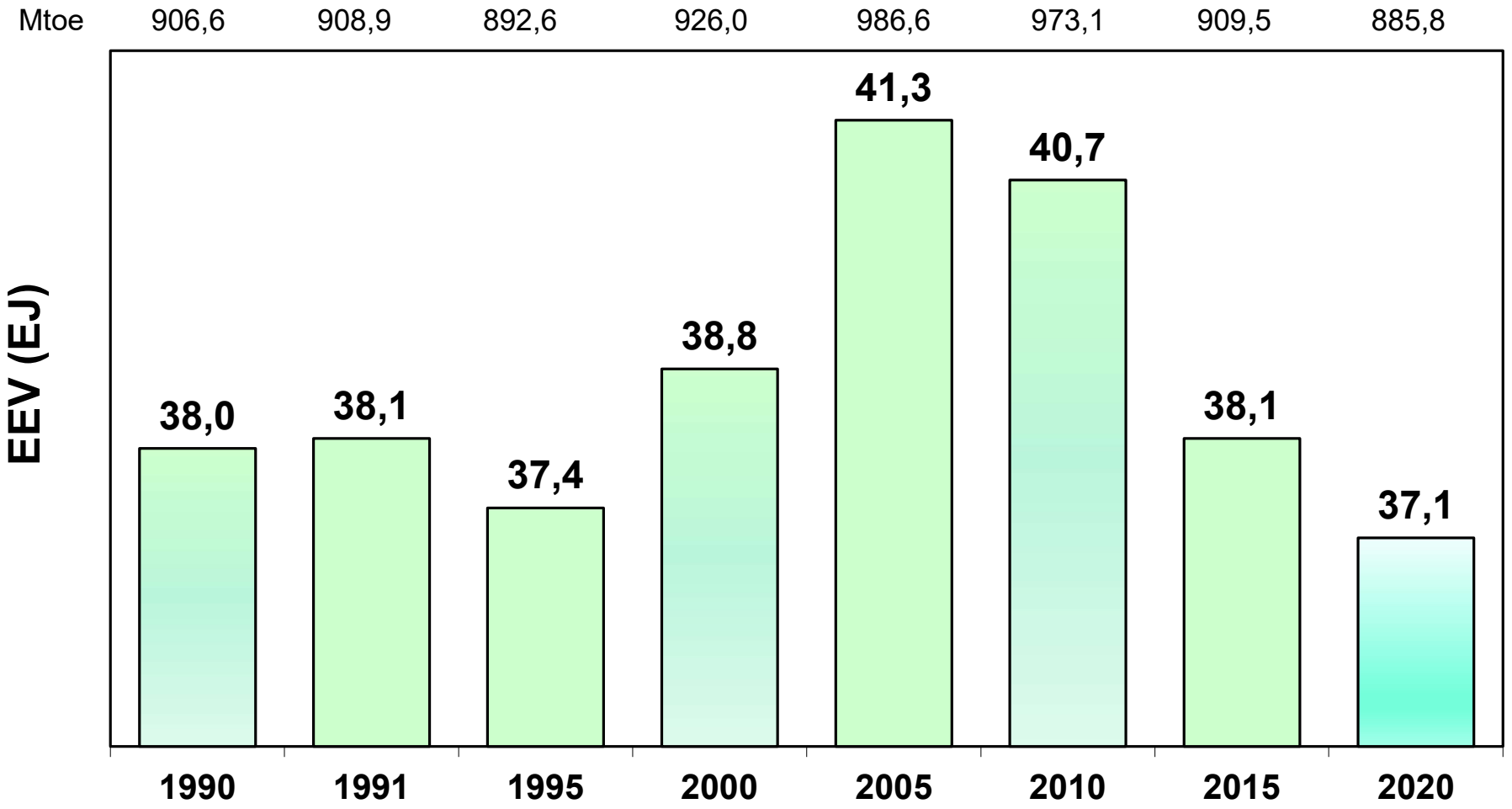
Grafik Bouse 2023

Quelle: Eurostat aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2022“, S. 71, 10/2023

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach IEA/Eurostat (1)

Jahr 2020: 37.087 PJ = 10.302 TWh (Mrd. kWh) = 885,8 Mtoe, Veränderung 1990/2020 – 2,3%

Ø 83,0 GJ/Kopf = 23,0 MWh/Kopf = 2,0 toe/Kopf



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 Final, Stand 02/2022;
E-Einheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

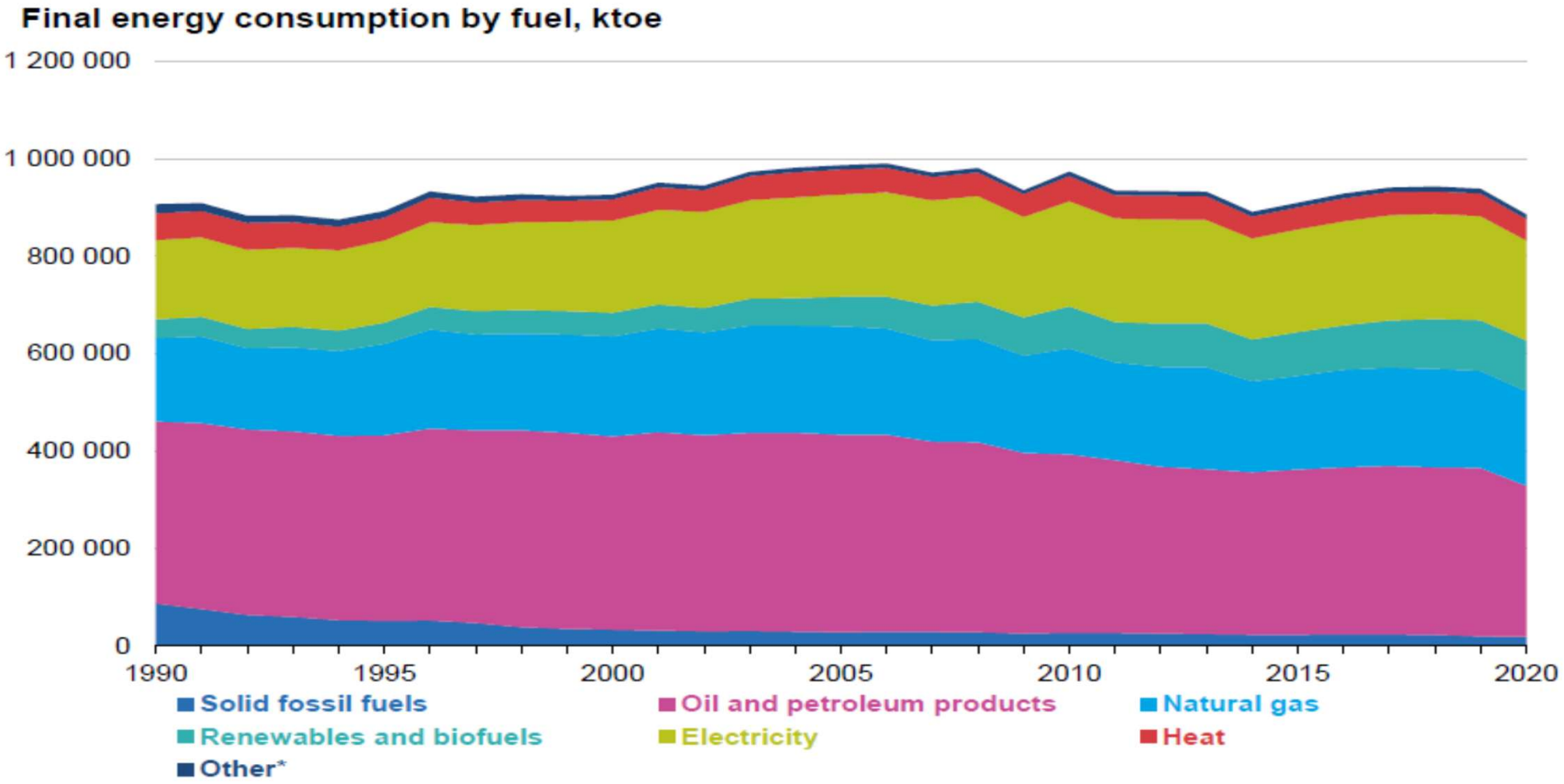
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

Quellen: IEA 1990-1995, Eurostat – Energiebilanzen EU-27 2000-2020, Ausgabe 02/2022

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (2)

Jahr 2020: 37.087 PJ = 10.302 TWh (Mrd. kWh) = 885,8 Mtoe, Veränderung 90/20 – 2,3%

Ø 83,0 GJ/Kopf = 23,0 MWh/Kopf = 2,0 toe/Kopf



* Daten 2020 Final, Stand 2/2022; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

E-Einheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) Nachrichtlich: Endverbrauch (EV) 2020 = 975,4 Mtoe = EEV 885,8 Mtoe + Nichtenergieverbrauch (NEV) 89,6 Mtoe, davon Kohle/Torf 1,5, 73,6, Erdgas 14,5 Mtoe

Quelle: Eurostat – Energiebilanzen EU-27 1990-2020, Ausgabe 02/2022

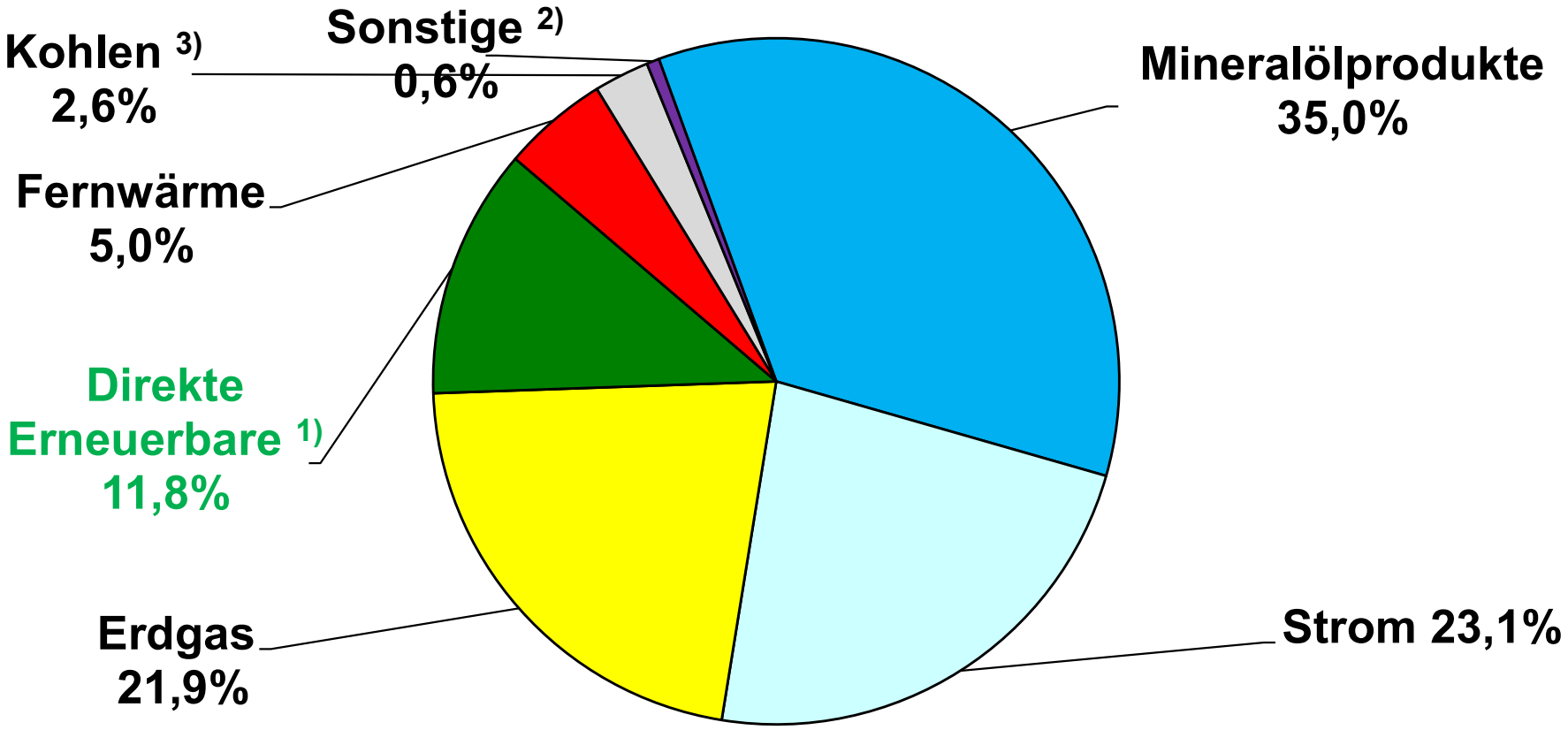
Struktur Endenergieverbrauch (EEV)[1)] nach Energieträgern in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (3)

Gesamt 37.087 PJ = 10.302 TWh (Mrd. kWh) = 885,8 Mtoe, Veränderung 1990/2020 – 2,3%

Ø 83,0 GJ/Kopf = 23,0 MWh/Kopf = 2,0 toe/Kopf

Beitrag EE 4.365 PJ = 1.240 TWh = 104,25 Mtoe [1)]

Direkter EE-Anteil 11,8 %



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 Final, Stand 02/2022;
E-Einheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

1) Erneuerbare Energie: Direkte EE 11,8% (Bioenergie einschl. biogener Abfall (50%), Geothermie, Solarthermie);
Indirekte EE 10,9% (in Wasserkraft, Solar, Wind u.a. sind in Strom und Fernwärme enthalten
Gesamt EE 24,2% in Anlehnung an EurObserv'ER 2021, Stand 3/2022

2) Sonstige: nicht biogener Abfall (50%), Abwärme u.a. 0,6%

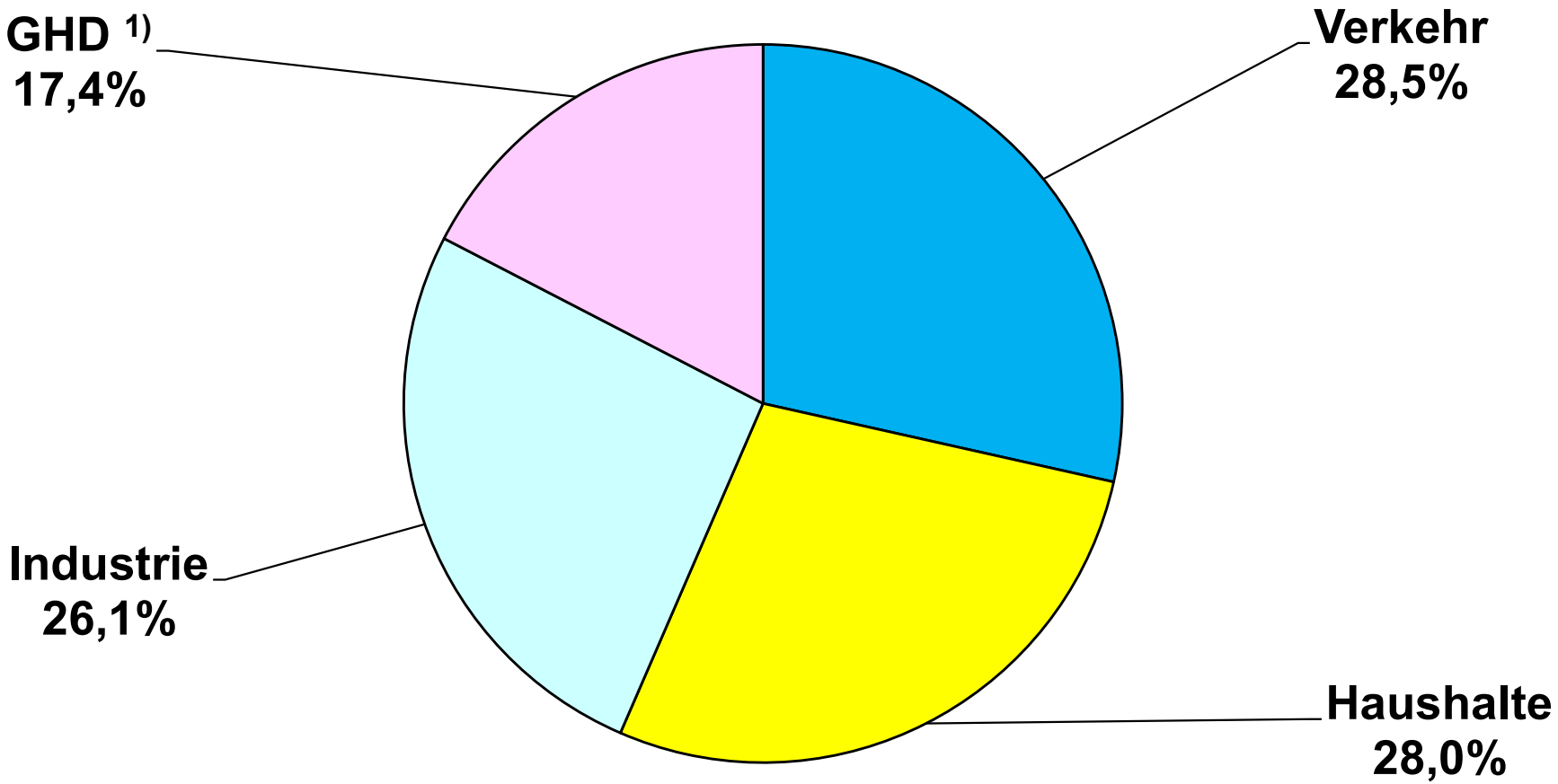
3) Kohlen einschließlich hergestelltes Gas und Torf

Quelle: Eurostat – Energiebilanzen EU-27 1990-2020, Ausgabe 02/2022

Struktur Endenergieverbrauch (EEV) [1] nach Sektoren [1] in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (4)

Gesamt 37.087 PJ = 10.302 TWh (Mrd. kWh) = 885,8 Mtoe, Veränderung 1990/2020 – 2,3%

Ø 83,0 GJ/Kopf = 23,0 MWh/Kopf = 2,0 toe/Kopf



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 Final, Stand 02/2022;

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,2 Mio.

E-Einheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

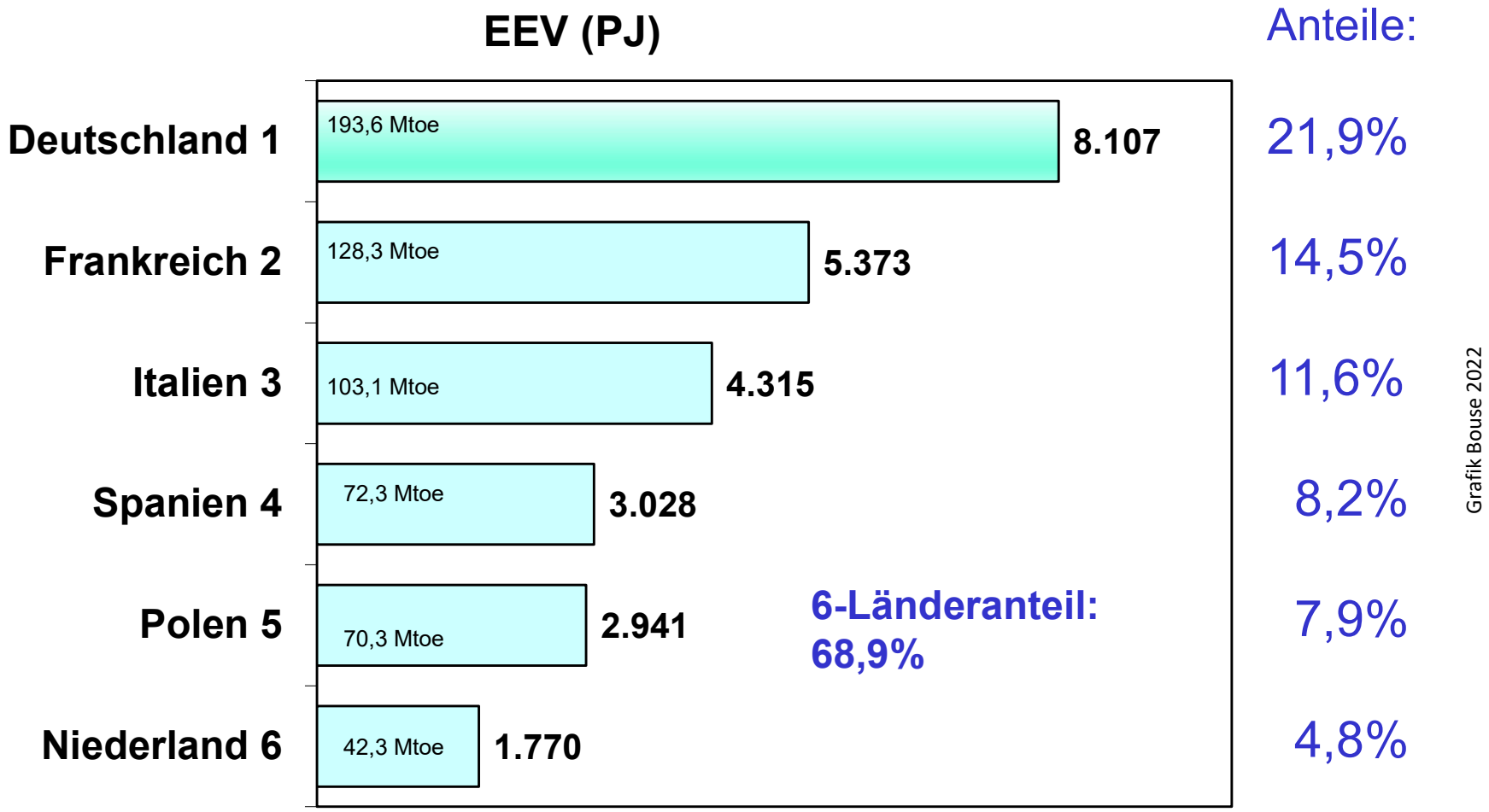
1) Sektoren: Industrie, Verkehr, Private Haushalte, GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (Fischerei, Forst- und Landwirtschaft u.a.)

Quelle: Eurostat – Energiebilanzen EU-27 1990-2020, Ausgabe 02/2022

6-Länder-Rangfolge am Endenergieverbrauch (EEV) in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (5)

Gesamt 37.087 PJ = 10.302 TWh (Mrd. kWh) = 885,8 Mtoe, Veränderung 1990/2020 – 2,3%

Ø 83,0 GJ/Kopf = 23,0 MWh/Kopf = 2,0 toe/Kopf



* Daten 2020 Final, Stand 02/2022; Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) (Mio.): EU-27 447,2, D 83,2; F 67,4; I 59,5; Spanien 47,4; Polen 37,9, NL 17,4

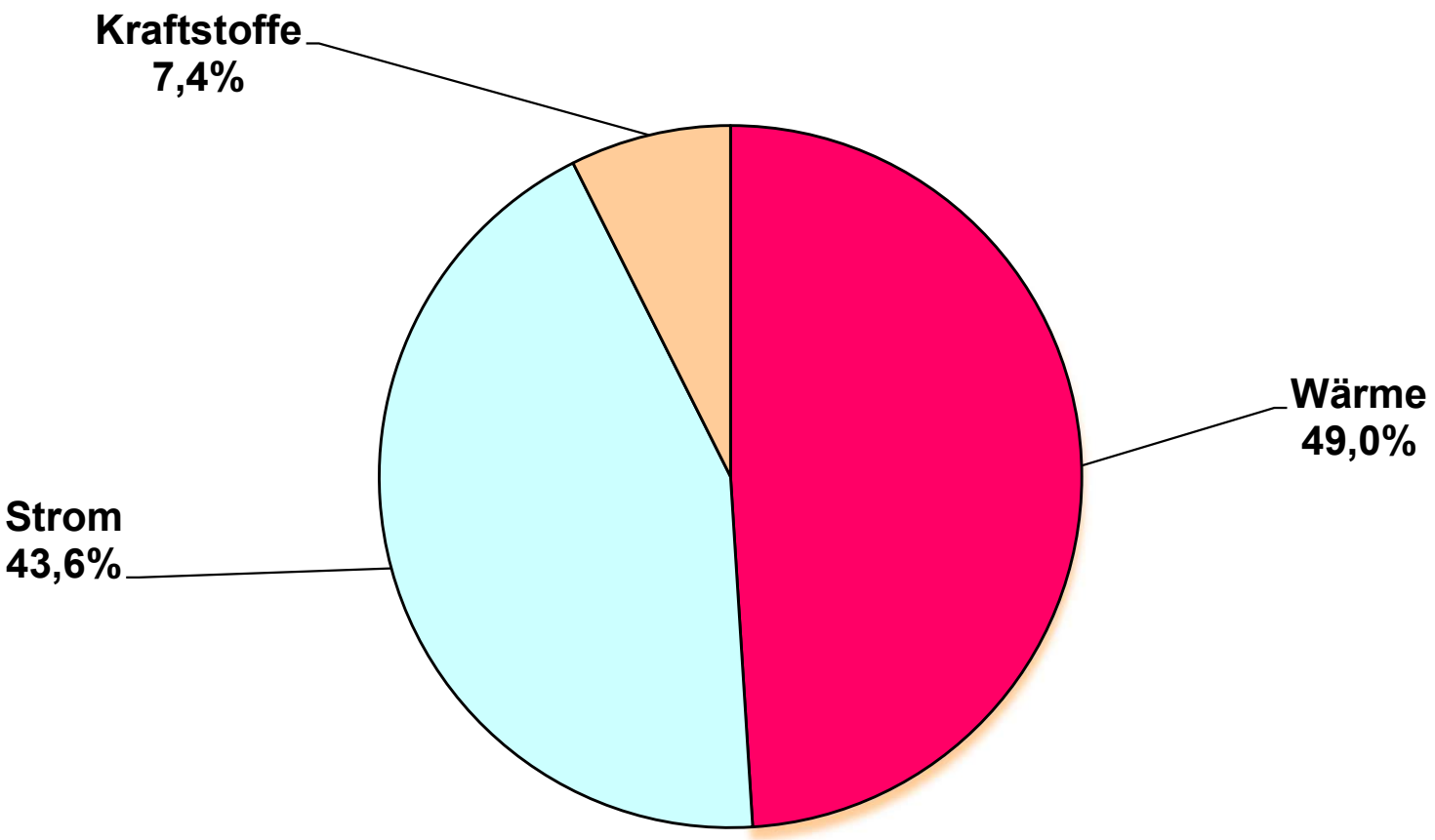
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

Struktur der Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Nutzungsarten in der EU-27 im Jahr 2020

Gesamt 8.968 PJ = 2.491,2 TWh (Mrd. kWh) = 214,2 Mtoe [1)]

Anteil EE 24,2% von gesamt 37.086 PJ = 10.301,7 TWh = 885,8 Mtoe



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig, Stand 02/2022

Bevölkerung (Jahresmittel) 447,2 Mio.

1) EEV - Strom 1.086,1 TWh, Wärme/Kälte 1.221,2 TWh, Verkehr 183,8 TWh = 2.491,2 TWh bzw. 93,4 Mtoe + 105,0 Mtoe + 15,8 Mtoe = 214,2 Mtoe

Quellen: Eurostat aus BMU „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“, 10/2020; EurObserv’ER: Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, 3/2022

Stromversorgung

mit Beiträgen erneuerbare Energien

Entwicklung Strombilanz und Stromerzeugung (BSE) aus Gesamt und erneuerbaren Energien (EE) in der EU-27 von 2005-2020

Jahr 2020: Gesamt 2.781,4 TWh, Veränderung 1990/2020 + 22,7%

6.220 kWh/Kopf

davon EE-Beitrag 1.086,1 TWh, Anteil EE an BSE 39,0%

Abbildung 47: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU-27

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019[4]	2020[4]
	(TWh)											
Biomasse[1]	70,1	111,6	119,0	132,9	139,2	144,3	149,4	151,2	153,7	155,7	159,9	158,3
Wasserkraft[2]	348,4	401,3	332,8	359,6	396,7	398,6	363,2	372,7	322,5	370,3	345,3	373,3
Windenergie	71,0	139,8	165,3	187,5	209,5	222,4	263,2	266,8	312,3	320,5	367,1	397,1
Geothermie	5,4	5,6	5,9	5,8	6,0	6,3	6,6	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Photovoltaik	1,5	22,5	45,3	66,4	79,3	88,7	95,3	95,5	102,0	110,5	120,0	140,2
Solarthermie	0,0	0,8	2,0	3,8	4,8	5,5	5,6	5,6	5,9	4,9	5,7	5,0
Meeresenergie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
EE gesamt	496,9	682,0	670,9	756,4	835,8	866,2	883,8	899,0	903,6	968,9	1.005,3	1.081,1
EE-Anteil am Bruttostrom-verbrauch[3]	**14,9 %**	**22,8 %**	**22,8 %**	**25,7v**	**28,6 %**	**30,3 %**	**30,5 %**	**30,7 %**	**30,6 %**	**32,8 %**	**34,5 %**	**38,5 %**
	(TWh)											
EU-Bruttostromerzeugung – Gesamt	3.316,0	2.985,4	2.941,8	2.939,1	2.921,1	2.861,5	2.906,8	2.928,3	2.961,0	2.945,3	2.908,9	2.791,3
Import	335,1	291,5	321,1	349,5	332,1	363,7	387,6	362,5	366,6	372,3	369,4	381,1
Export	319,4	286,6	320,1	342,7	333,9	368,7	394,3	361,9	371,1	363,5	366,5	367,9
Bruttostromverbrauch (BSV)	**3.331,7**	**2.990,3**					**2.900,1**	**2.928,9**	**2.956,5**	**2.954,1**	**2.911,8**	**2.794,7**

1.086,1

2.781,4

* Daten 2020 vorläufig, Stand 02/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

1 einschließlich Bio-, Klär- und Deponiegas, flüssiger und fester biogener Brennstoffe sowie des erneuerbaren Anteils des kommunalen Abfalls

2 für Pumpspeicherkraftwerke nur Erzeugung aus natürlichem Zufluss

3 Bruttostromverbrauch = Bruttostromerzeugung plus Import minus Export; nicht nach Vorgaben der EU-Richtlinie berechnet

4 Die vorliegende Übersicht gibt den derzeitigen Stand verfügbarer Statistiken wieder; bis 2019 Eurostat (Erzeugung von Elektrizität und abgeleiteter Wärme nach Brennstoff), 2020 Eurostat (Early Estimates, vorläufige Daten).

Nachrichtlich: BSV = BSE + Import – Export; Jahr 2020 2.781,4 + 381,1 – 367,9 = 2.794,7 TWh (Korrektur)

Quellen: Eurostat (Erzeugung von Elektrizität und abgeleiteter Wärme nach Brennstoff) [47]; Early Estimate (Eurostat) [48]
aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020„ S. 56, 10/2021, Eurostat – Energiebilanzen EU-27 2020, 02/2022

Energiebilanz mit Beitrag Strom/Wärme-Produktion nach Energieträgern der Europäische Union (EU-27) 2020 (Auszug) nach Eurostat

European Union (27 countries) ktoe 2020	Total	Solid fossil fuels	Manufac-tured gases	Peat and peat products	Oil shale and oil sands	Oil and petroleum products	Natural gas	Renewables and biofuels	Non-renewable waste	Nuclear heat	Heat	Electricity
+ Primary production	573 871.3	83 590.1	Z	783.1	2 507.6	21 491.8	41 205.4	234 174.7	13 836.5	175 175.1	1 106.9	Z
+ Recovered & recycled products	1 582.6	420.2	Z	0.0	0.0	1 162.4	Z	0.0	Z	Z	Z	Z
+ Imports	1 202 636.0	62 868.3	0.0	40.4	0.0	756 813.7	329 266.7	20 410.2	481.5	Z	5.3	32 749.9
- Exports	409 234.6	12 582.8	0.0	6.5	0.0	294 918.1	55 802.6	14 325.8	36.7	Z	1.6	31 560.4
+ Change in stock	10 895.5	6 017.7	0.0	938.1	-23.9	-8 188.6	12 453.9	-299.1	-2.6	Z	Z	Z
= Gross available energy	**1 379 750.8**	**140 313.4**	**0.0**	**1 755.1**	**2 483.8**	**476 361.3**	**327 123.4**	**239 960.1**	**14 278.6**	**175 175.1**	**1 110.6**	**1 189.5**
- International maritime bunkers	39 001.9	0.0	0.0	0.0	0.0	38 584.8	180.8	236.4	Z	Z	Z	Z
= Gross inland consumption	**1 340 748.9**	**140 313.4**	**0.0**	**1 755.1**	**2 483.8**	**437 776.4**	**326 942.6**	**239 723.7**	**14 278.6**	**175 175.1**	**1 110.6**	**1 189.5**
- International aviation 2)	17 991.1	Z	Z	Z	Z	17 991.1	Z	0.0	Z	Z	Z	Z
= Total energy supply	**1 322 757.8**	**140 313.4**	**0.0**	**1 755.1**	**2 483.8**	**419 785.4**	**326 942.6**	**239 723.7**	**14 278.6**	**175 175.1**	**1 110.6**	**1 189.5**
Final non-energy consumption	**89 619.2**	**1 481.6**	**14.1**	**0.0**	**69.1**	**73 599.8**	**14 454.6**	**0.0**	**Z**	**Z**	**Z**	**Z**
Final energy consumption	**885 788.2**	**18 959.0**	**3 891.3**	**379.1**	**1.4**	**310 314.2**	**193 807.9**	**104 249.8**	**4 985.9**	**Z**	**44 139.1**	**205 060.5**
+ Industry	231 235.5	10 713.4	3 877.4	122.0	1.4	23 360.1	73 781.4	23 688.9	4 745.4	Z	14 871.9	76 073.5
+ Iron & steel	22 105.4	2 369.2	3 670.5	0.0	0.0	382.3	6 982.8	13.7	4.7	Z	468.8	8 213.4
+ Chemical & petrochemical	50 746.2	2 139.8	72.7	2.8	0.0	7 502.8	18 773.8	375.5	384.4	Z	7 395.7	14 098.7
+ Non-ferrous metals	8 860.6	179.4	32.9	0.0	0.0	403.4	3 105.2	15.3	7.6	Z	147.8	4 968.9
+ Non-metallic minerals	32 759.8	3 823.0	66.0	0.3	1.4	5 368.6	12 250.4	1 812.4	3 884.7	Z	278.1	5 275.0
+ Transport equipment	6 596.9	159.0	20.0	0.0	0.0	164.4	1 979.0	35.0	0.2	Z	548.3	3 691.1
+ Machinery	15 832.8	86.3	9.2	0.0	0.0	811.8	5 411.6	138.8	22.5	Z	658.0	8 694.6
+ Mining & quarrying	3 585.6	157.3	5.9	0.0	0.0	771.6	745.5	63.4	1.0	Z	147.5	1 693.4
+ Food, beverages & tobacco	27 422.0	1 074.9	0.0	0.0	0.0	1 390.5	12 556.0	1 439.7	7.7	Z	1 548.8	9 406.4
+ Paper, pulp & printing	31 696.6	599.0	0.0	117.2	0.0	584.6	5 991.9	13 607.7	273.4	Z	2 134.5	8 388.5
+ Wood & wood products	8 678.3	28.7	0.0	1.7	0.0	177.1	477.5	5 025.7	15.7	Z	741.5	2 210.4
+ Construction	9 144.4	34.8	0.0	0.0	0.0	5 114.0	1 842.9	260.8	0.7	Z	37.5	1 853.9
+ Textile & leather	3 250.5	20.9	0.0	0.0	0.0	116.5	1 591.4	28.6	0.4	Z	124.8	1 367.8
+ Not elsewhere specified (industry)	10 208.8	41.2	0.3	0.0	0.0	572.5	2 073.5	524.8	142.4	Z	642.6	6 211.5
+ Transport	251 970.1	0.4	0.0	0.0	0.0	228 205.9	3 162.2	16 003.3	0.0	Z	Z	4 598.3
+ Rail	4 716.5	0.4	0.0	0.0	0.0	1 071.3	Z	37.1	0.0	Z	Z	3 607.8
+ Road	238 218.4	Z	Z	Z	Z	220 211.7	1 780.4	15 943.9	0.0	Z	Z	282.3
+ Domestic aviation	3 081.3	Z	Z	Z	Z	3 081.3	Z	0.0	Z	Z	Z	Z
+ Domestic navigation	3 645.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3 626.7	Z	18.5	0.0	Z	Z	Z
+ Pipeline transport	1 502.8	Z	Z	Z	Z	0.0	1 363.1	0.0	Z	Z	Z	139.6
+ Not elsewhere specified (transport	805.9	0.0	0.0	0.0	0.0	214.9	18.7	3.7	0.0	Z	Z	568.6
+ Other	402 582.6	8 245.2	13.9	257.1	0.0	58 748.2	116 864.3	64 557.5	240.5	Z	29 267.2	124 388.7
+ Commercial & public services	121 376.5	638.5	13.9	6.7	0.0	9 745.4	34 517.0	9 380.2	240.3	Z	8 645.9	58 188.6
+ Households	248 243.4	6 729.9	0.0	203.1	0.0	30 576.1	78 583.1	50 450.9	0.0	Z	20 329.8	61 370.5
+ Agriculture & forestry	28 007.7	791.4	0.0	47.3	0.0	15 674.0	3 591.4	3 162.3	0.0	Z	246.3	4 495.0
+ Fishing	1 328.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1 217.1	13.1	41.0	0.0	Z	0.0	56.9
+ Not elsewhere specified (other)	3 626.8	85.4	0.0	0.0	0.0	1 535.5	159.6	1 523.1	0.3	Z	45.2	277.7
Statistical differences	**1 486.4**	**-354.9**	**19.7**	**140.4**	**-9.0**	**127.3**	**1 628.0**	**-194.0**	**0.0**	**0.0**	**-175.5**	**304.4**
Gross electricity production	239 159.8	30 214.5	2 246.9	269.7	193.2	4 131.8	48 155.8	93 394.9	1 781.5	58 771.5	Z	Z
Gross heat production	51 440.3	10 079.4	781.9	572.2	28.8	1 581.6	18 895.7	16 203.1	3 105.5	88.0	Z	104.0

Benennung	Gesamt, Mtoe	PJ	Beispiel Erdgas Mtoe
Primär-Produktion 1)	573,9	**24.027**	**41,2 (7,2%)**
	1,6	67	
+ Import	1.202,6	50.353	
- Export	409,2	17.134	
+ Bestandsänderung	10,9	456	
- Internat. Seebunker	39,0	1.633	
- Internat. Luftfahrt	18,0	754 2)	
Primärenergie Verbrauch (PEV) ohne int. Luftfahrt	**1.322,8**	**55,383**	**326,9 (24,7%)**
Endenergie-Verbrauch EEV	**885,8**	**37.087**	**193,8 (21,9%)**
- Industrie	231,2	9.682 (26,1%)	38,1%
- Verkehr	252,0	10.550 (28,5%)	1,6%
- Haushalt	248,2	10.394 (28,0%)	40,5%
- GHD plus	154,4	6.462 (17,4%)	19,8%

Brutto-Stromerzeugung (BSE) 239,2 Mtoe
2.781,4 TWh (Mrd. kWh)

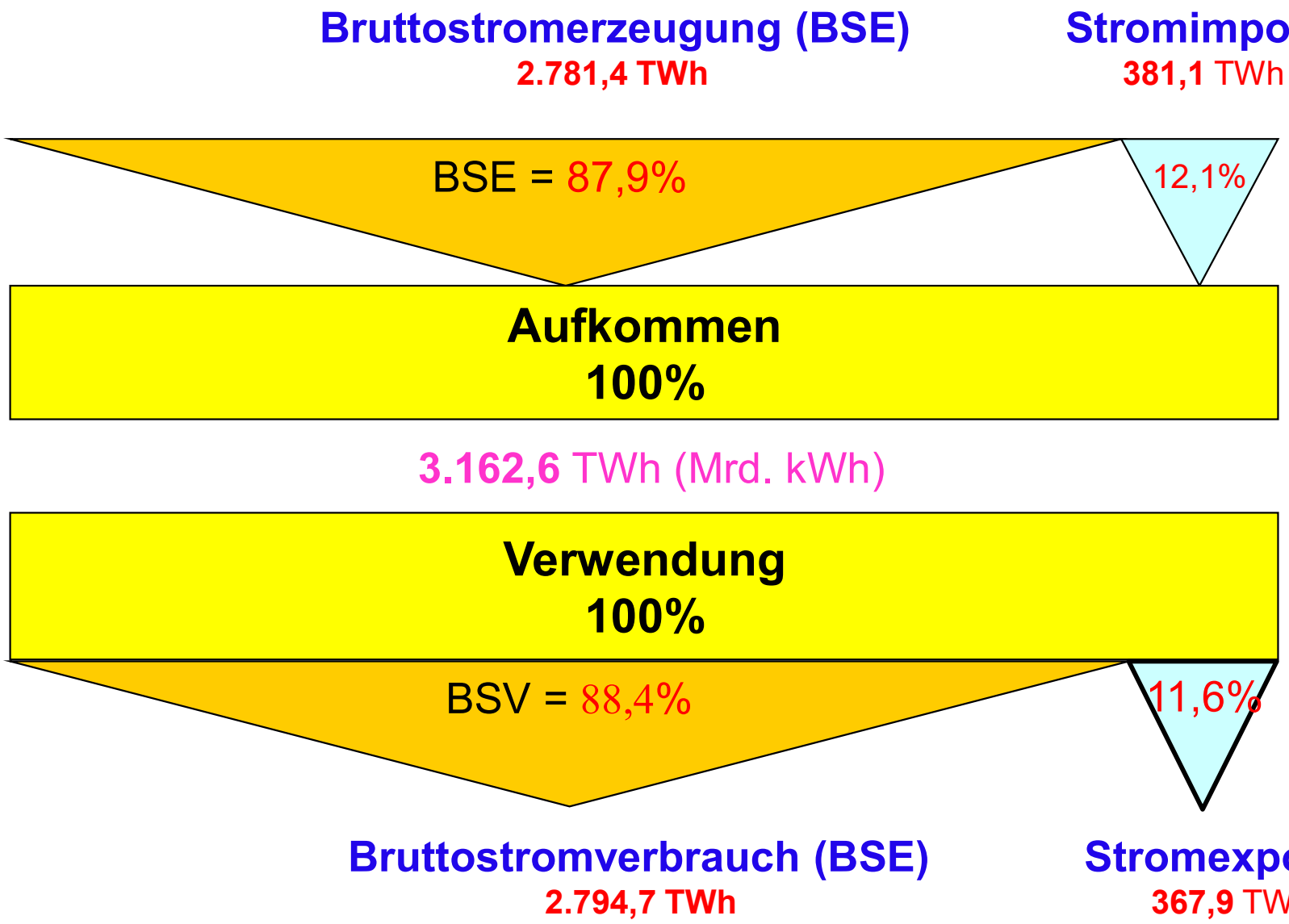
* Daten 2020 Final, Stand 02/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ nach Eurostat

1) Produktion = hier direkte Primärenergieproduktion 573,871 Mtoe. + 1,583 Mtoe Wiedergewonnende und recycelte Produkte; 2) International aviation = Internationale Luftfahrt 18,0 Mtoe

Quelle: Eurostat - Energiedaten aus Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

Strombilanz EU-27 im Jahr 2020



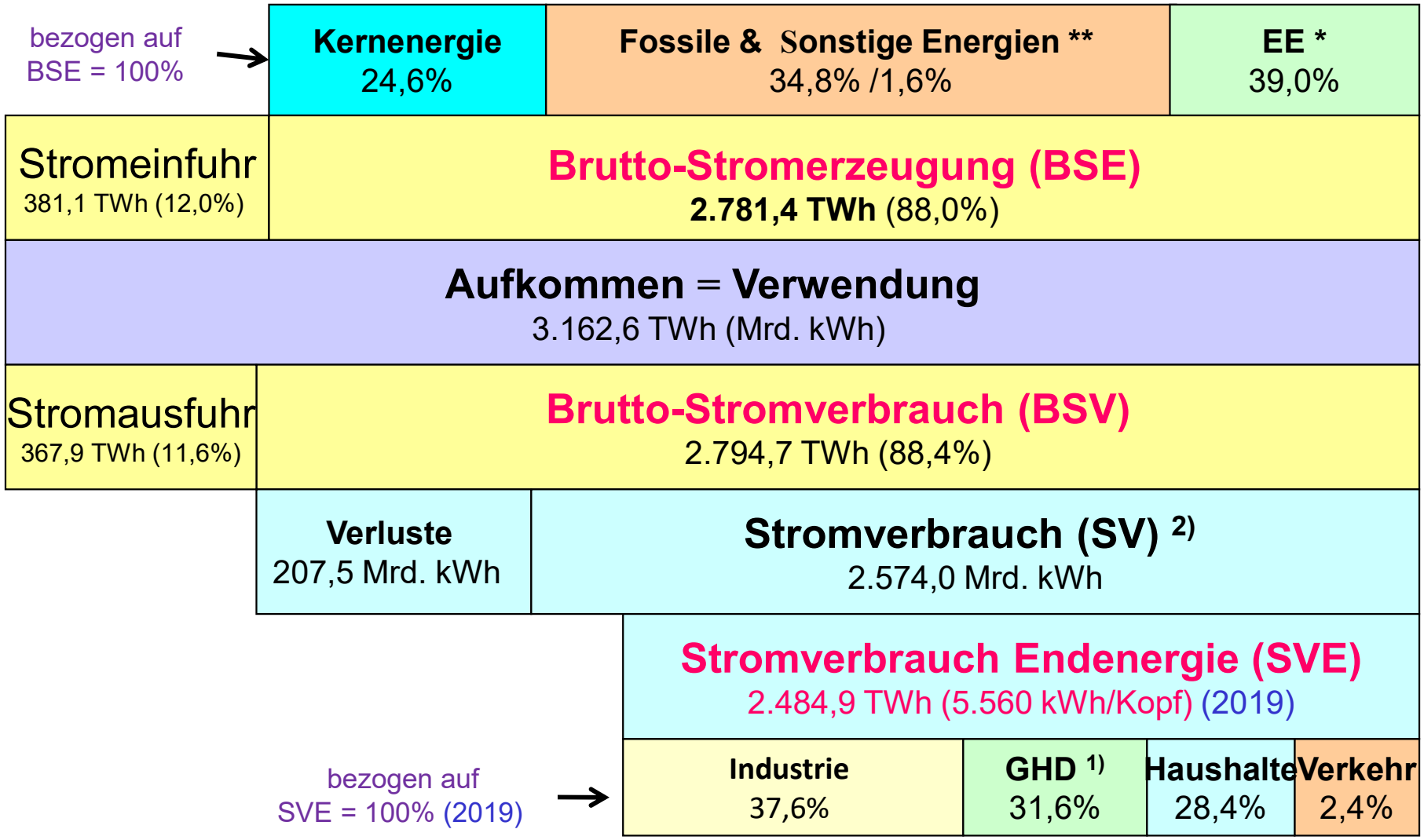
Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig, Stand =2/2022

Energieeinheiten: 1 TWh = 1 Milliarde kWh; 1 GWh = 1 Million kWh

Quellen: Eurostat (Erzeugung von Elektrizität und abgeleiteter Wärme nach Brennstoff) [47]; Early Estimate (Eurostat) [48]
aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020„ S. 55, 10/2021; Eurostat – Energiebilanzen 2020 EU-27, 02/2022

Stromfluss in der EU 27 im Jahr 2020 (2)



Grafik Bouse 2022

Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 447,1 Mio.

* **EE Erneuerbare Energien** ** **Fossile Energien** (Stein- und Braunkohle, Erdgas, Öl) und **sonstige Energien** , z.B. Abfall, Speicherstrom, hergestelltes Gas u.a.

1) GHD Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (z.B. öffentliche Einrichtungen, Landwirtschaft)

2) Stromverbrauch (SV) = Brutto-Produktion + Import – Export – Verluste (ohne Eigenverbrauch)

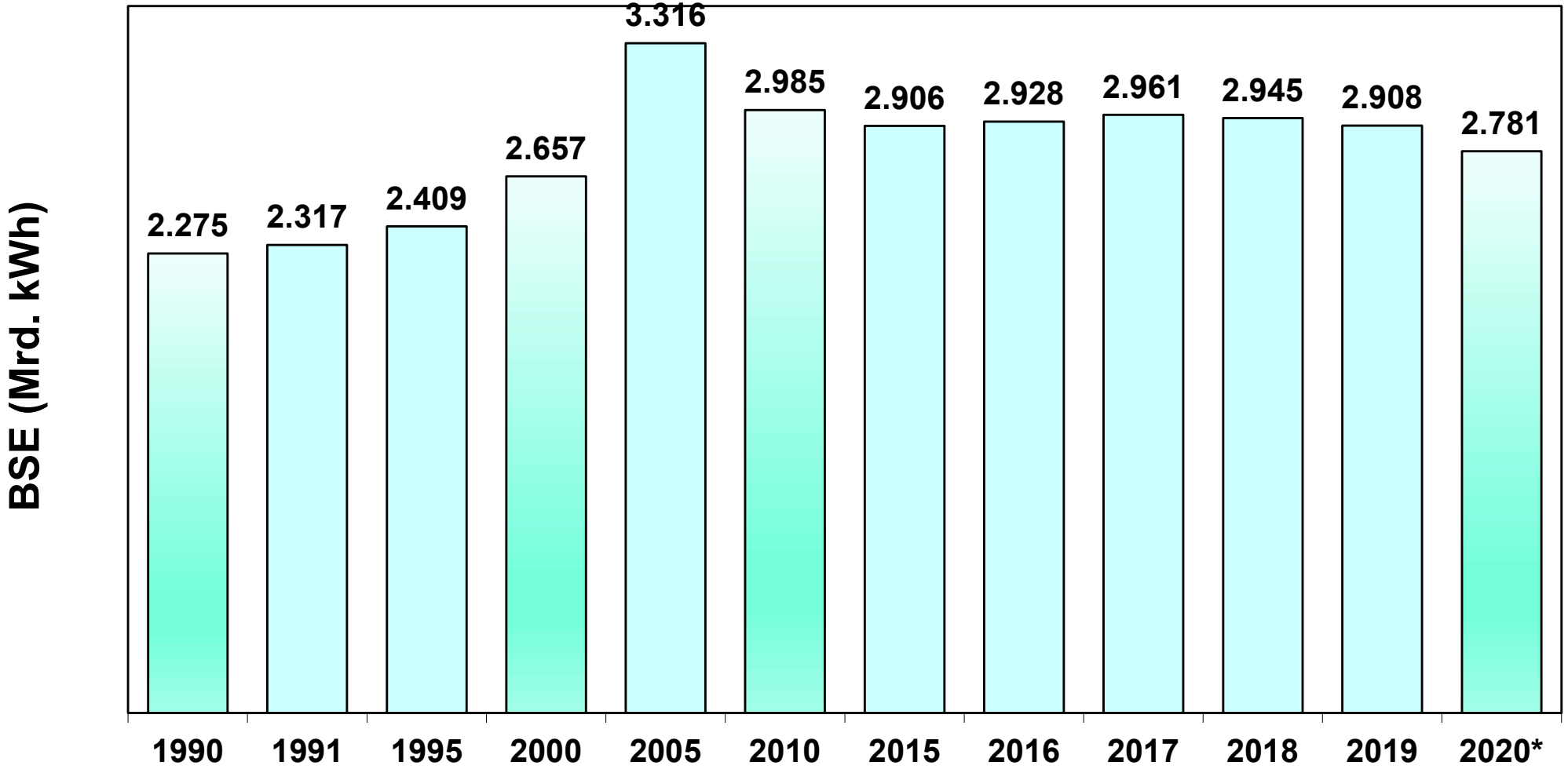
Quelle: Eurostat 2020 aus BMWI EE N & I 2021, S.53, 10/2021; Eurostat – EU-27 2000, 02/2022

Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (1)

Jahr 2020: Gesamt 2.781,4 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2020 + 22,2%

6.220 kWh/Kopf

davon EE-Beitrag 1.086 TWh, Anteil EE an BSE 39,0%



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig, Stand 2/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

Quelle: Eurostat (Erzeugung von Elektrizität und abgeleiteter Wärme nach Brennstoff) [47], Werte für 2020 vorläufig auf Basis der „Early Estimates“ [48]
aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 55; 10/2021; Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern in der EU-27 von 2014-2020 nach Eurostat (2)

Jahr 2020: Gesamt 2.781,4 TWh, Veränderung 1990/2020 + 22,3%

6.221 kWh/Kopf

davon EE-Beitrag 1.086 TWh, Anteil EE an BSE 39,0%

Gross electricity production — European Union (27 countries)

GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020P
Total	2 861 544	2 906 836	2 928 336	2 961 038	2 945 303	2 905 784	2 791 317 P

Source: Eurostat (nrg_ind_pehcf & nrg_ind_pehnf)

Solid fossil fuels (coal), Peat, Oil shale and oil sands 1)

GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020P
Anthracite	12 531	12 238	4 878	4 103	4 013	700	621 P
Coking coal	9 440	1 073	8 638	11 164	8 805	2 993	2 268 P
Other bituminous coal	347 942	370 703	340 839	316 143	286 531	202 615	150 119 P
Sub-bituminous coal	4 613	4 722	2 634	3 170	2 394	1 554	403 P
Lignite	315 467	313 662	299 424	301 921	291 618	241 259	195 598 P
Coke oven coke	2	1	0	0	0	0	0 P
Patent fuel	0	0	0	0	0	0	0 P
Brown coal briquettes	2 766	2 616	2 631	2 329	2 132	1 799	1 578 P
Coal tar	8	14	17	8	11	15	18 P
Peat	6 163	5 834	5 487	5 243	5 922	5 161	3 403 P
Peat products	5	6	1	0	0	1	0 P
Oil shale and oil sands	10 302	7 887	9 623	9 912	9 380	4 318	2 225 P
Sub-total	709 239	718 756	674 172	653 994	610 806	460 415	356 233 P

Source: Eurostat (nrg_ind_pehcf)

Natural gas and manufactured gases

GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020P
Natural gas	357 022	396 339	466 350	525 243	490 627	566 135	566 448 P
Coke oven gas	5 769	7 201	7 114	7 714	7 212	7 179	7 586 P
Gas works gas	2 511	2 079	2 260	1 995	1 797	1 720	1 186 P
Blast furnace gas	21 495	20 730	20 566	20 844	20 872	19 447	19 709 P
Other recovered gases	1 894	2 243	1 950	2 183	1 867	1 910	1 893 P
Sub-total	388 691	428 592	498 241	557 979	522 375	596 391	596 822 P

Source: Eurostat (nrg_ind_pehcf)

Oil and petroleum products

GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020P
Crude oil	0	0	0	0	0	0	0 P
Refinery gas	6 348	6 431	7 112	6 554	7 176	6 962	6 562 P
Liquefied petroleum gases	389	414	552	452	237	232	229 P
Naphtha	16	0	0	0	0	0	0 P
Kerosene-type jet fuel	1	0	0	0	1	0	0 P
Other kerosene	14	10	7	13	13	5	16 P
Gas oil and diesel oil	10 461	9 987	9 834	10 518	9 703	10 272	9 759 P
Fuel oil	29 034	31 154	30 209	28 736	25 613	24 892	21 587 P
Petroleum coke	1 642	4 158	3 598	2 280	1 577	621	578 P
Bitumen	0	0	0	0	0	0	0 P
Other oil products	12 611	11 140	10 677	10 127	10 219	8 970	8 965 P
Sub-total	60 516	63 295	61 989	58 679	54 539	51 954	47 696 P

Source: Eurostat (nrg_ind_pehcf)

Renewables and biofuels

GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020P
Hydro 2)	398 612	383 241	372 711	322 464	370 252	345 265	373 296 P
Geothermal	6 303	6 614	6 733	6 715	6 655	6 726	6 701 P
Wind	222 357	263 204	266 834	312 306	320 506	367 116	397 055 P
Solar thermal	5 455	5 593	5 579	5 883	4 867	5 683	4 992 P
Solar photovoltaic	88 714	95 265	95 455	102 048	110 481	120 035	140 244 P
Tide, wave, ocean	481	487	501	522	480	499	509 P
Solid biofuels	70 714	72 046	72 378	74 262	76 353	80 721	78 529 P
Liquid biofuels	4 819	5 496	5 292	4 991	4 898	5 200	5 131 P
Biogases	50 887	53 795	55 046	55 647	55 031	54 951	55 106 P
Renewable municipal waste	17 902	18 079	18 469	18 806	19 387	19 077	19 540 P
Sub-total	866 244	883 820	899 000	903 644	968 910	1 005 272	1 081 103 P

Source: Eurostat (nrg_ind_pehcf & nrg_ind_pehnf)

Non-renewable wastes

GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020P
Industrial waste (non-renewable)	2 514	2 605	2 893	2 612	2 772	2 827	2 823 P
Non-renewable municipal waste	16 852	16 874	17 920	18 312	18 928	18 668	19 015 P
Sub-total	19 366	19 479	20 813	20 925	21 700	21 495	21 838 P

Source: Eurostat (nrg_ind_pehcf)

Other sources

GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020P
Nuclear	812 550	786 676	767 959	759 383	761 943	765 338	683 183 P
Heat from chemical sources	1 112	1 111	1 160	1 172	1 099	1 038	893 P
Other fuels not elsewhere specified	3 826	5 107	5 002	5 263	3 931	3 882	3 549 P
Sub-total	817 488	792 894	774 121	765 818	766 973	770 258	687 625 P

Source: Eurostat (nrg_ind_pehnf)

* Daten 2020 vorläufig, Stand 6/2021 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

1) Feste fossile Brennstoffe (Kohle), Torf, Ölschiefer und Ölsand

2) Wasserkraft Hydro enthält Pumpspeicherstrom (2020: 27,7 TWh, 0,9% vom Gesamt-BSE)

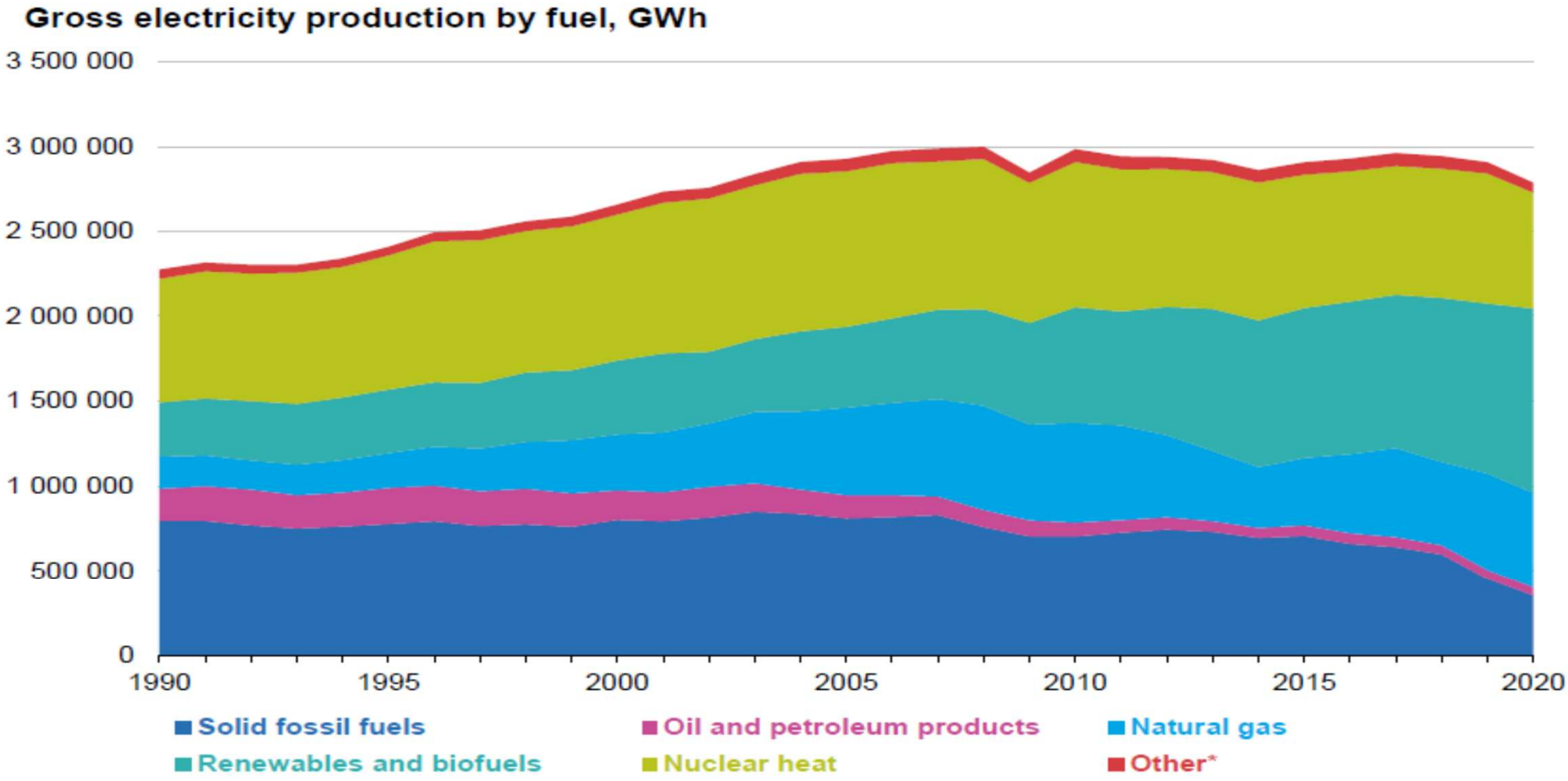
Quellen: Eurostat – Energiebilanzen EU-27 2020, Stand 6/2021 ZIP und Stand 02/2022

Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (3)

Jahr 2020: Gesamt 2.781,4 TWh, Veränderung 1990/2020 + 22,3%

6.221 kWh/Kopf

davon EE-Beitrag 1.086 TWh, Anteil EE an BSE 39,0%



*Other includes peat and peat products, oil shale and oil sands, manufactured gases, non-renewable waste, derived heat, chemical heat and non-specified sources.

* Daten 2020 Final, Stand 02/2022;

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

Entwicklung Strombereitstellung nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (4)

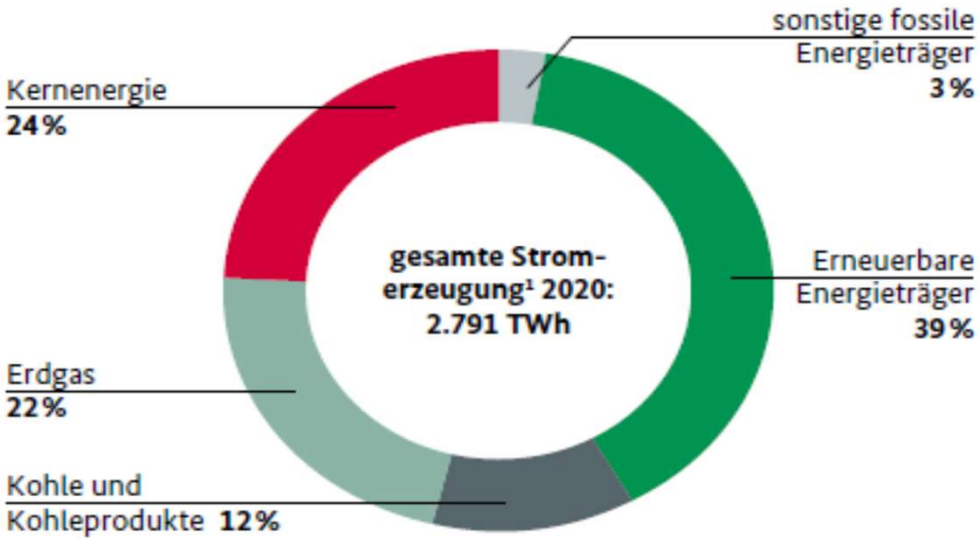
Jahr 2020: Gesamt 2.781,4 TWh, Veränderung 1990/2020 + 22,3%

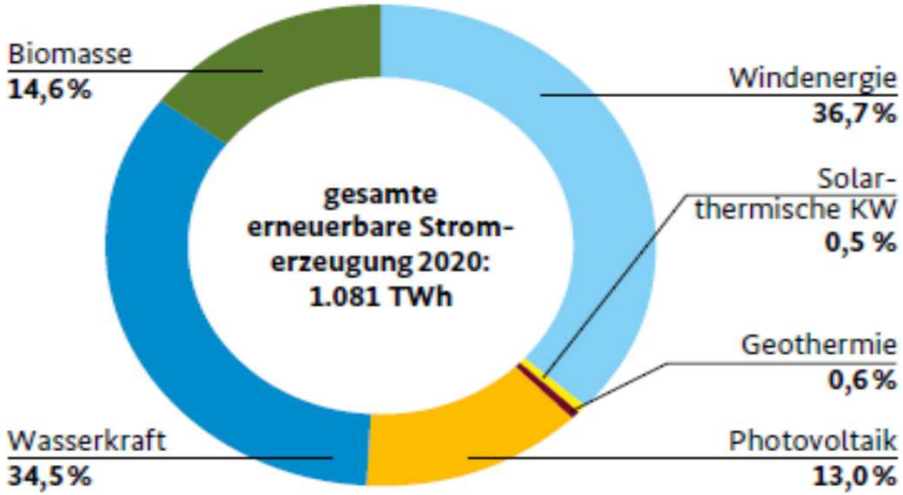
6.221 kWh/Kopf

davon EE-Beitrag 1.086,1 TWh, Anteil EE an BSE 39,0%

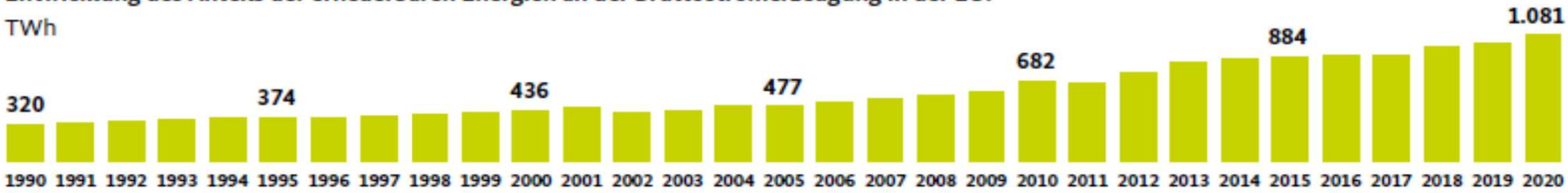
Abbildung 46: Bruttostromerzeugung in der EU-27 im Jahr 2020

Anteile in Prozent





Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in der EU:



sonstige fossile Energieträger = Industriemüll, nicht erneuerbarer kommunaler Abfall, Pumpspeicher etc. Meeresenergie ist aufgrund der geringen Menge nicht dargestellt.
1 ohne Berücksichtigung der Nettoimporte

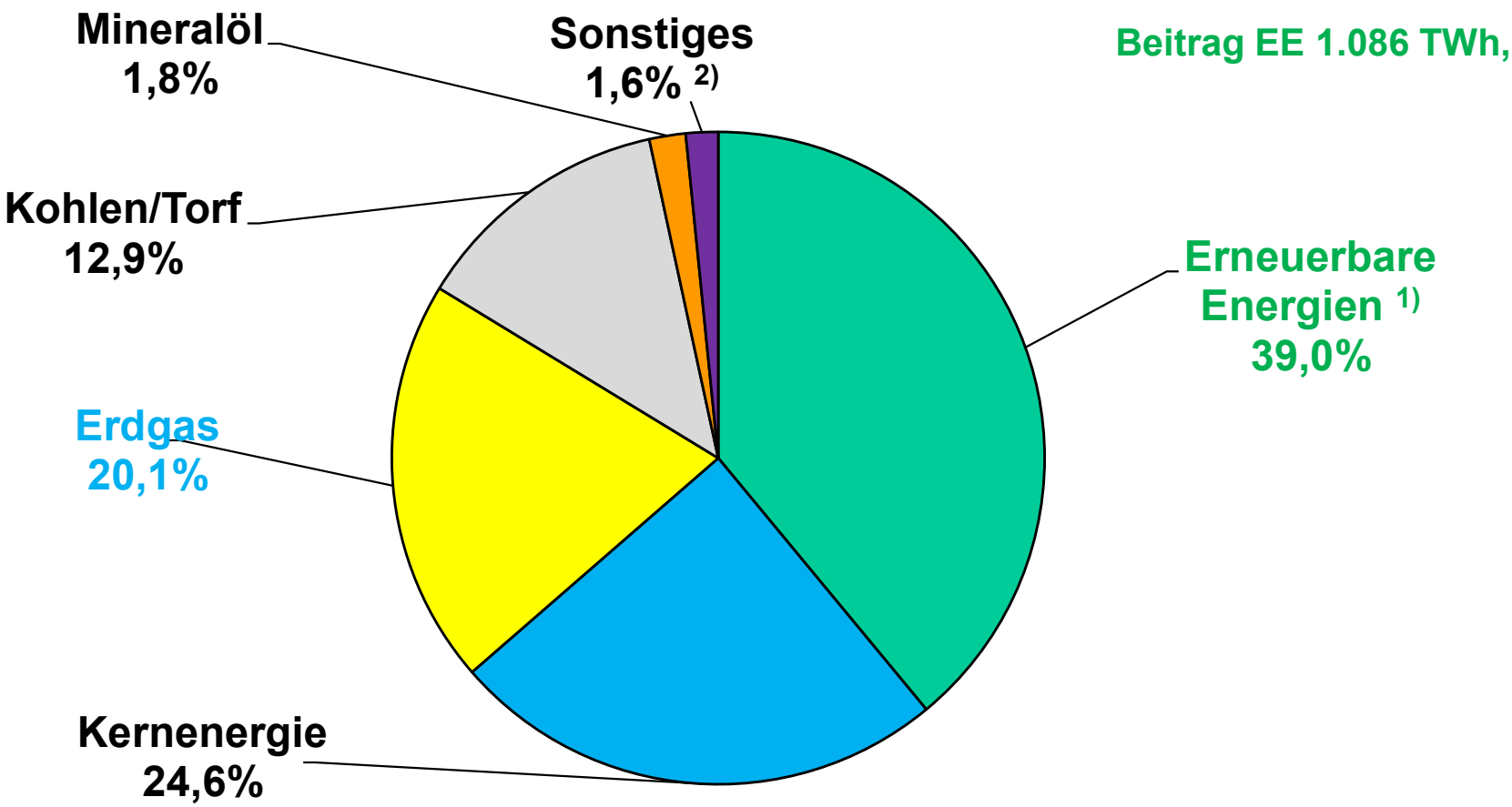
Quelle: Eurostat (Erzeugung von Elektrizität und abgeleiteter Wärme nach Brennstoff) [47], Werte für 2020 vorläufig auf Basis der „Early Estimates“ [48]
aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 55; 10/2021 und Eurostat - Energiebilanzen EU-27 2020, Ausgabe 02/2022

Struktur Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (5)

Jahr 2020: Gesamt 2.781,4 TWh, Veränderung 1990/2020 + 22,3%

6.221 kWh/Kopf

davon EE-Beitrag 1.086,1 TWh, Anteil EE an BSE 39,0%



Grafik Bouse 2022

Beitrag fossiler Energien zur Stromerzeugung 34,8%

* Daten 2020 vorläufig, Stand 2/2022

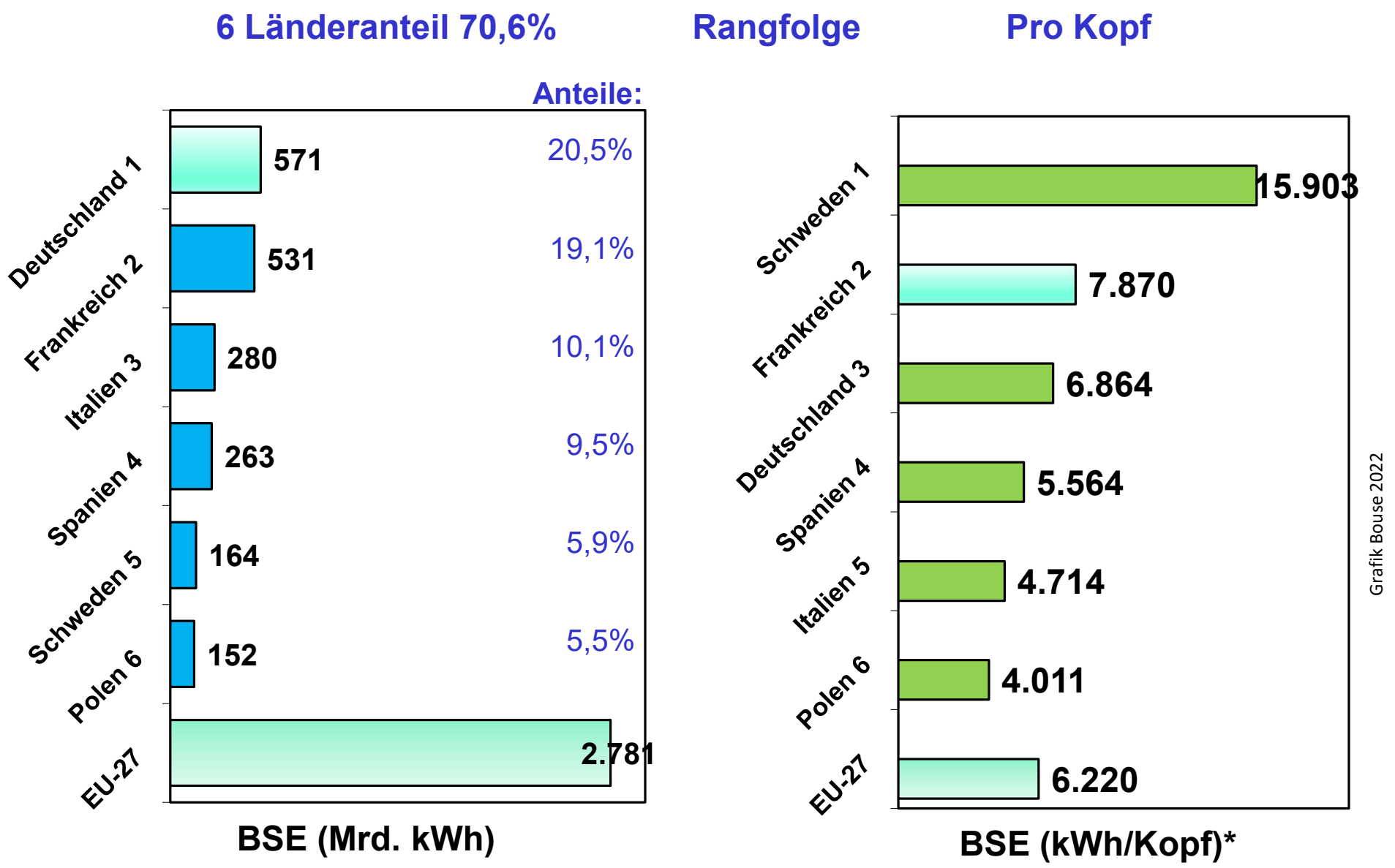
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 447,1 Mio.

1) EE-Anteil an der Bruttostromerzeugung (BSE) 39,0%, davon Windenergie 14,3%, Wasserkraft 13,5%, Bioenergie + biogener Abfall 5,7%, PV 5,1%, Solar KW 0,2%, Geothermie 0,2%

2) Sonstige Energien: hergestelltes Gas (0,9%) sowie biogener Abfall, Wärme und Pumpspeicherstrom u.a. (0,7%)

Quellen: Eurostat (Erzeugung von Elektrizität und abgeleiteter Wärme nach Brennstoff) [47], Werte für 2020 vorläufig auf Basis der „Early Estimates“ [48]
aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020, S. 55; 10/2021; Eurostat Energiebilanz EU-27 bis 2020, 2/2022

6 Länder-Rangfolge bei der Brutto-Stromerzeugung (BSE) in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (4)



* Daten 2020 vorläufig, Stand 4/2022;
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) (Mio.): EU 447,2, D = 83,2; F = 67,5; Italien 59,4, Spanien = 47,3; Polen = 37,9; Schweden 10,3

Quellen: Eurostat Energiebilanz EU-27 2020, 4/2022; Eurostat – Energie, Transport und Umweltindikatoren 2021, 12/2021; BMWI 01/2022

Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien nach Ländern der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (5)

Jahr 2020: Gesamt 1.086,1 TWh, Anteil EE 38,9% am BSV von 2.794,7 TWh

Abbildung 48: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU-27 im Jahr 2020

	Wasser-kraft[1]	Wind-energie	Feste Bio-masse[2]	Biogase[3]	Flüssige Biobrenn-stoffe	Photo-voltaik	Solarther-mie KW	Geother-mie	Meeres-energie	Gesamt
	(TWh)									
Belgien	1,3	12,9	4,3	1,0	0,02	5,0	-	-	-	24,4
Bulgarien	3,3	1,5	1,5	0,2	-	1,5	-	-	-	8,0
Dänemark	0,02	16,4	5,2	0,7	-	1,2	-	-	-	23,5
Deutschland	24,9	131,0	17,1	33,0	0,4	50,6	-	0,2	-	257,2
Estland	0,03	0,8	1,5	0,03	-	0,1	-	-	-	2,5
Finnland	15,9	7,9	11,1	0,3	0,001	0,3	-	-	-	35,5
Frankreich	66,7	40,7	5,8	2,8	0,0001	13,6	-	0,1	0,5	130,2
Griechenland	3,4	9,3	0,02	0,3	-	4,4	-	-	-	17,5
Irland	1,2	11,5	0,7	0,2	-	0,06	-	-	-	13,7
Italien	48,6	18,7	6,8	8,2	4,7	24,9	-	6,0	-	117,9
Kroatien	5,8	1,7	0,6	0,4	-	0,1	-	0,1	-	8,7
Lettland	2,6	0,2	0,5	0,3	-	0,005	-	-	-	3,6
Litauen	1,1	1,6	0,4	0,1	-	0,1	-	-	-	3,4
Luxemburg	1,1	0,3	0,3	0,1	-	0,2	-	-	-	2,0
Malta	-	0,0001	-	0,01	-	0,2	-	-	-	0,2
Niederlande	0,05	15,3	7,9	0,9	-	8,0	-	-	-	32,2
Österreich	45,3	6,8	4,0	0,6	0,0001	2,0	-	0,0001	-	58,8
Polen	2,9	15,8	7,0	1,2	0,002	2,0	-	-	-	28,9
Portugal	14,0	12,3	3,5	0,3	-	1,7	-	0,2	-	31,9
Rumänien	15,7	6,9	0,4	-	-	1,7	-	-	-	24,8
Schweden	71,8	27,5	8,8	0,01	0,01	1,0	-	-	-	109,1
Slowakische Republik	4,7	0,004	1,0	0,5	-	0,7	-	-	-	6,9
Slowenien	5,2	0,01	0,2	0,1	0,01	0,4	-	-	-	5,9
Spanien	33,9	56,3	4,8	0,8	0,01	15,6	5,0	-	0,03	116,4
Tschechische Republik	3,4	0,7	2,6	2,6	-	2,2	-	-	-	11,6
Ungarn	0,2	0,7	1,8	0,3	-	2,5	-	0,02	-	5,5
Zypern	-	0,2	-	0,1	-	0,3	-	-	-	0,6
EU	**373,3**	**397,1**	**98,1**	**55,1**	**5,1**	**140,2**	**5,0**	**6,7**	**0,5**	**1.081,1**

Die vorliegende Übersicht gibt den derzeitigen Stand verfügbarer Statistiken wieder (siehe Quelle). Diese Daten können von nationalen Statistiken abweichen, unter anderem aufgrund von unterschiedlichen Methodiken. Alle Angaben vorläufig; Abweichungen in den Summen durch Rundungen.

1 Wasserkraft (gesamt) inklusive Pumpspeicher

2 inkl. des biogenen Anteils des Abfalls

3 inkl. Klär- und Deponiegas

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

Quelle: Eurostat (Erzeugung von Elektrizität und abgeleiteter Wärme nach Brennstoff) [47] aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“; S. 57 10/2020

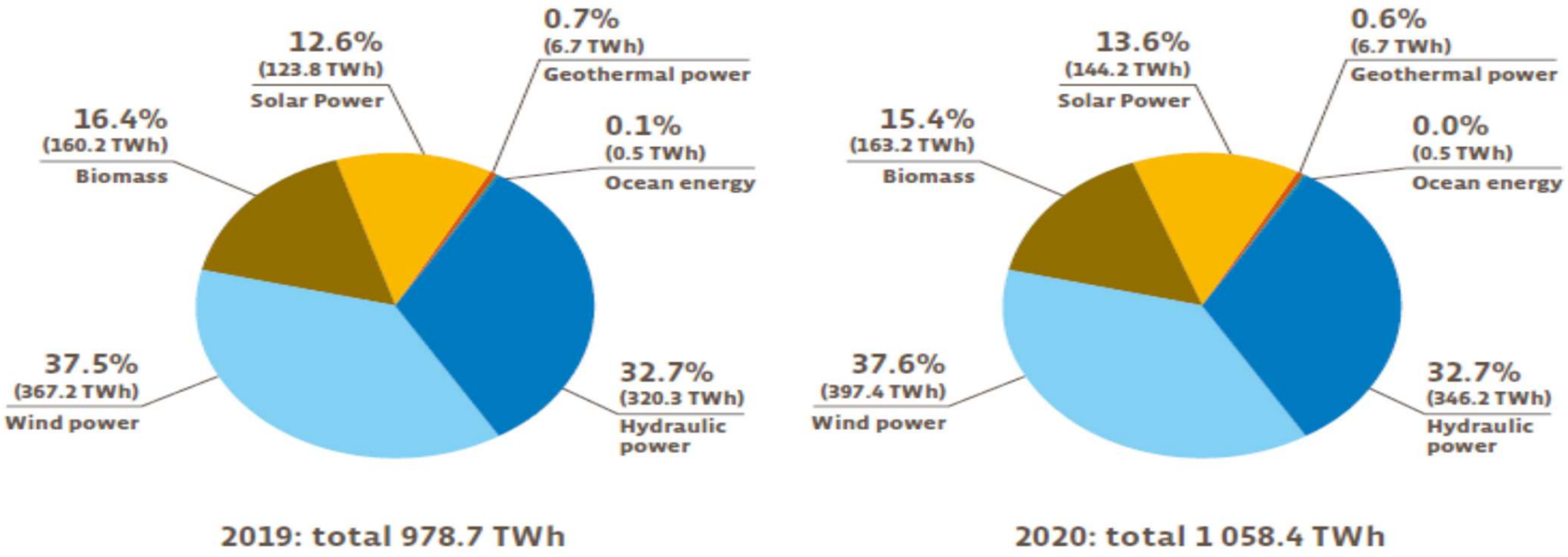
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) nach Technologien in der EU-27 von 2019/20 nach EurObserv‘ER (6)

Jahr 2020: Gesamt 1.058,4 TWh ohne Pumpen , EE-Anteil 38,1% an der BSE von 2.781,5 TWh*

1

Share of each energy source in renewable electricity generation in the EU-27 (in %)

Anteil jeder Energiequelle an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen in der EU-27 (%)



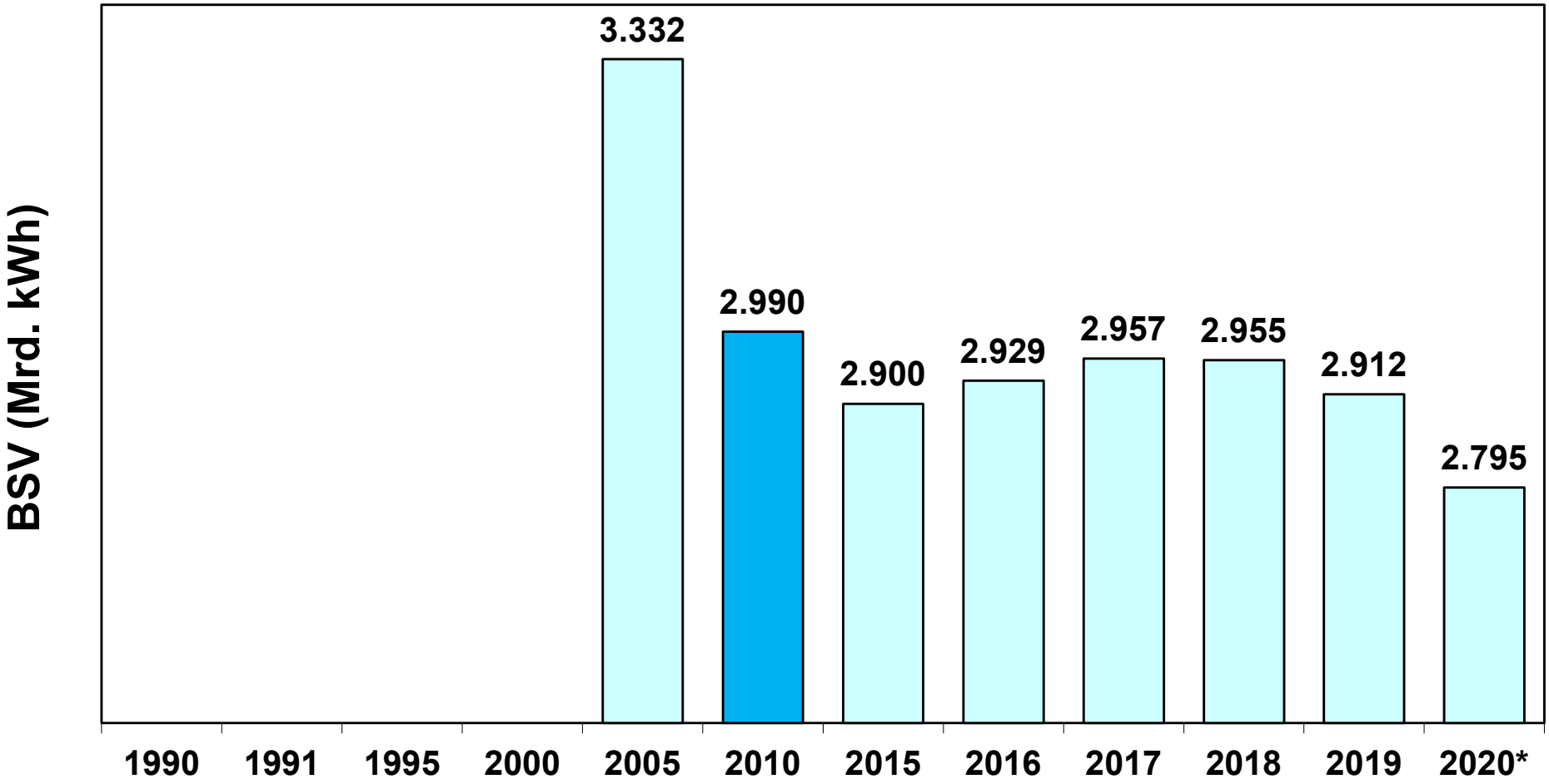
Notes for calculation: Hydro is actual (not normalised) and excluding pumping. Wind is actual (not normalised). All electricity production from bioliquids (compliant and non compliant) is included (non compliant bioliquids electricity production represents 127.7 GWh in 2019 and 127.7 GWh in 2020). Renewable electricity from biogas blended in the gas natural grid is included (it represents 532.9 GWh in 2019 and 680.3 GWh in 2020). ***Source: EurObserv'ER based on Eurostat database.***

* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022
Hinweis: Angaben zur tatsächlichen Hydraulik- und Winderzeugung (keine Normalisierung), gepumptes Wasserkraftwerk sind ausgeschlossen (2020: 27,7 TWh).
Alle Stromerzeugung aus Bioliquids (konform und nicht konform) sind enthalten (nicht konforme Bioliquids Stromerzeugung entspricht 127,7 GWh in 2019 und 177,7 GWh im Jahr 2020).
Erneuerbarer Strom aus in das Netz eingespeistem Biogas ist enthalten (dies entspricht 532,9 GWh im Jahr 2019 und 680,3 GWh im Jahr 2020). Quelle: EurObserv’ER
Stromdaten nach Eurostat 2020: BSE = 2.781,5 TWh mit Pumpen (27,7 TWh), BSV = 2.794,7 TWh

Quelle: EurObserv‘ER – Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, S. 96, 3/2021; Eurostat – Energiebilanzen 2020, S. 24, Ausgabe 4/2022

Entwicklung Bruttostromverbrauch (BSV) in der EU-27 von 2005-2020 nach Eurostat (1)

Jahr 2020: Gesamt 2.794,7 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 2005/2020 + 16,1%;
Ø 6.250 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2021

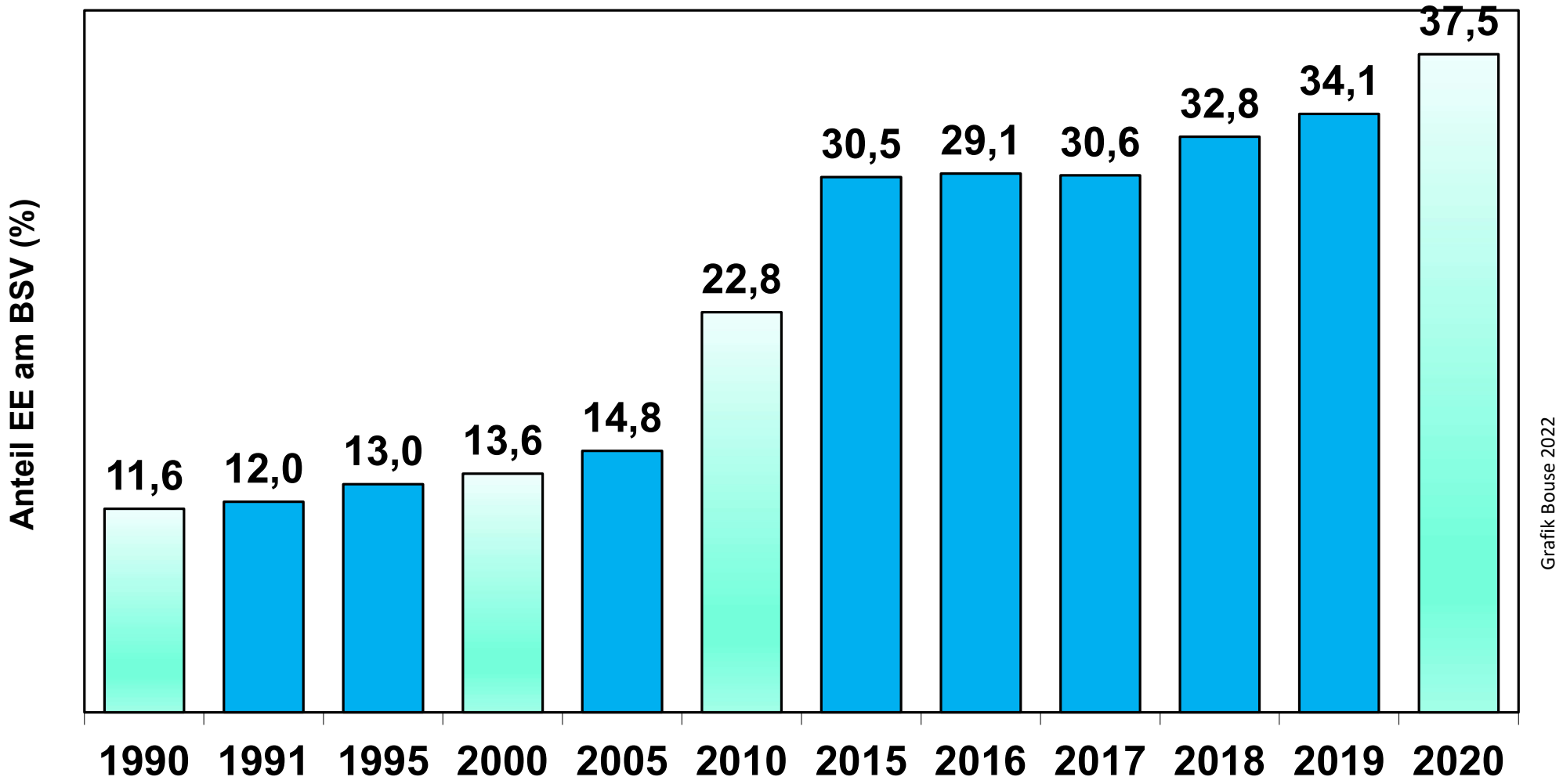
Bruttostromverbrauch (BSV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

Bevölkerung Jahresdurchschnitt 2020: 447,1 Mio.

Quellen: Eurostat aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“; S. 53, 10/2021

Entwicklung Anteile Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien (EE) am Brutto-Stromverbrauch (BSV) [1)] in der EU-27 von 1990 bis 2020 nach Eurostat (2)



BSE aus erneuerbaren Energien am BSV nehmen weiter zu!

* Daten 2020 vorläufig, Stand 4/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

1) Brutto-Stromverbrauch (BSV) = Nationale Brutto-Stromerzeugung zuzüglich Einfuhren, abzüglich Ausfuhren.

Beachte Jahr 2020: EE-BSE Gesamt 1.086,1 TWh – Pumpstrom 27,7 TWh = 1.058,4 TWh; Jahr 2019: EE-BSE 1.005,3 TWh – Pumpstrom 26,6 TWh = 978,7 TWh

Quelle: Eurostat - Statistik der erneuerbaren Energien in der EU-27 Jahr 2020, Ausgabe 4/2022

Eurostat aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020 S. 53; 10/2021

Entwicklung EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch Strom (B-EEV-Strom) in den Ländern der EU-27 von 2005-2020 nach Eurostat (3)

EU-27 2020: EE-Beitrag 1.058,4 TWh, EE-Anteil 37,5% am BSV von 2.794,7 TWh*

Abbildung 43: Anteile der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Strom in den EU-Mitgliedstaaten

	EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch Strom[1] [%]				
	2005	2010	2017	2018	2019
Belgien	2,4	7,2	17,3	18,9	20,8
Bulgarien	8,7	12,4	19,0	22,4	23,5
Dänemark	24,6	32,7	59,9	62,4	65,4
Deutschland	10,6	18,2	34,6	37,8	40,8
Estland	1,1	10,3	17,0	19,7	22,0
Finnland	26,9	27,7	35,2	36,8	38,1
Frankreich	13,7	14,8	19,9	21,1	22,4
Griechenland	8,2	12,3	24,5	26,0	31,3
Irland	7,2	15,6	30,1	33,3	36,5
Italien	16,3	20,1	34,1	33,9	35,0
Kroatien	35,2	37,5	46,4	48,1	49,8
Lettland	43,0	42,1	54,4	53,5	53,4
Litauen	3,8	7,4	18,3	18,4	18,8
Luxemburg	3,2	3,8	8,1	9,1	10,9
Malta	0,0	0,0	6,8	7,7	8,0
Niederlande	6,3	9,6	13,8	15,2	18,2
Österreich	62,9	66,4	71,6	74,2	75,1
Polen	2,7	6,6	13,1	13,0	14,4
Portugal	27,7	40,6	54,2	52,2	53,8
Rumänien	28,8	30,4	42,0	41,8	41,7
Schweden	50,9	55,8	65,9	66,2	71,2
Slowakische Republik	15,7	17,8	21,3	21,5	21,9
Slowenien	28,7	32,2	32,4	32,3	32,6
Spanien	19,1	29,8	36,3	35,1	36,9
Tschechische Republik	3,8	7,5	13,7	13,7	14,0
Ungarn	4,4	7,1	7,5	8,3	10,0
Zypern	0,0	1,4	8,9	9,4	9,8
Region EU-27	**16,4**	**21,3**	**31,1**	**32,2**	**34,1**

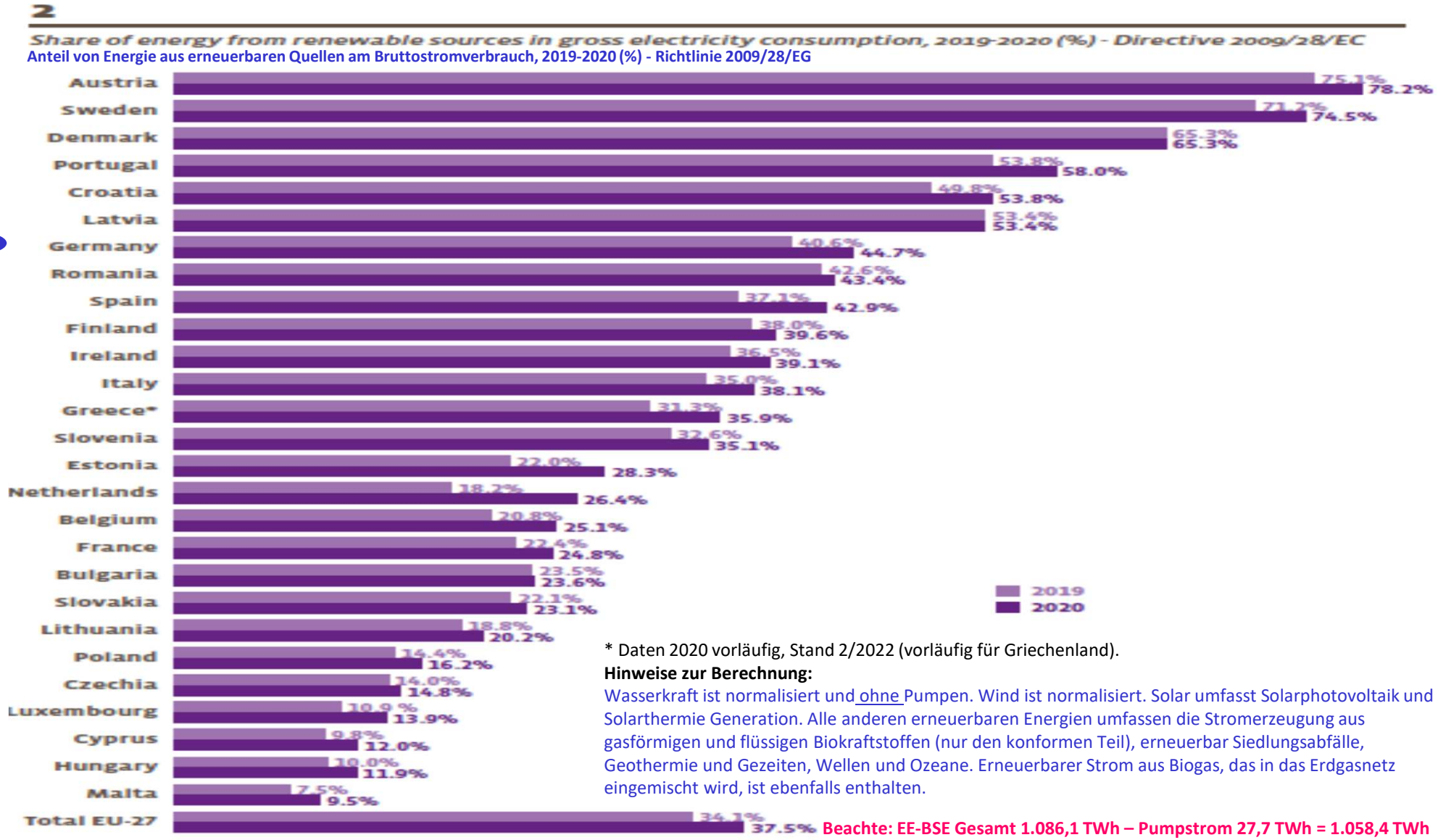
* Daten 2019 vorläufig, Stand 10/2021

1) Für die Berechnung der Anteile der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch wurde die Stromerzeugung aus Windenergie und Wasserkraft mittels der in der EU-Richtlinie definierten Normalisierungsregel berechnet.

Quelle: Eurostat, Shares aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“ ; S. 53; 10/2021

Rangfolge Anteile Brutto-Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch (BSV) in Ländern der EU-27 im Jahr 2019/20 nach Eurostat (4)

EU-27 2020: EE-Beitrag 1.058,4 TWh, EE-Anteil 37,5% am BSV von 2.794,7 + 27,7 TWh*



* Daten 2020 vorläufig, Stand 2/2022 (vorläufig für Griechenland).

Hinweise zur Berechnung:

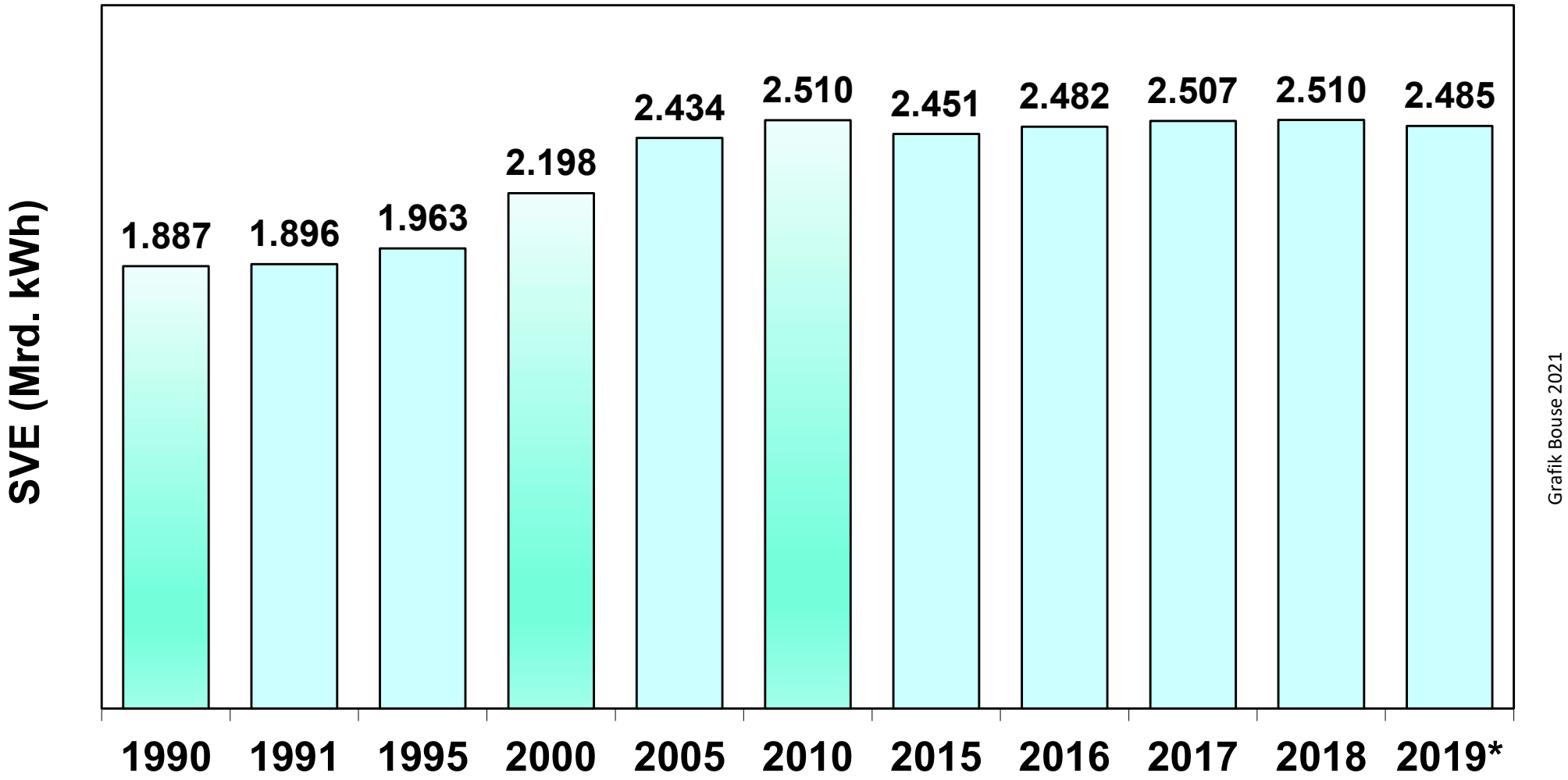
Wasserkraft ist normalisiert und ohne Pumpen. Wind ist normalisiert. Solar umfasst Solarphotovoltaik und Solarthermie Generation. Alle anderen erneuerbaren Energien umfassen die Stromerzeugung aus gasförmigen und flüssigen Biokraftstoffen (nur den konformen Teil), erneuerbar Siedlungsabfälle, Geothermie und Gezeiten, Wellen und Ozeane. Erneuerbarer Strom aus Biogas, das in das Erdgasnetz eingemischt wird, ist ebenfalls enthalten.

Beachte: EE-BSE Gesamt 1.086,1 TWh – Pumpstrom 27,7 TWh = 1.058,4 TWh

Quelle: Eurostat aktualisiert 2/2022 aus EurObserv'ER: Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, S, 97, 3/2022

Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) in der EU-27 von 1990-2019 nach Eurostat (1)

Jahr 2019: Gesamt 2.484,9 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2019 + 31,7%;
Ø 5.560 kWh/Kopf



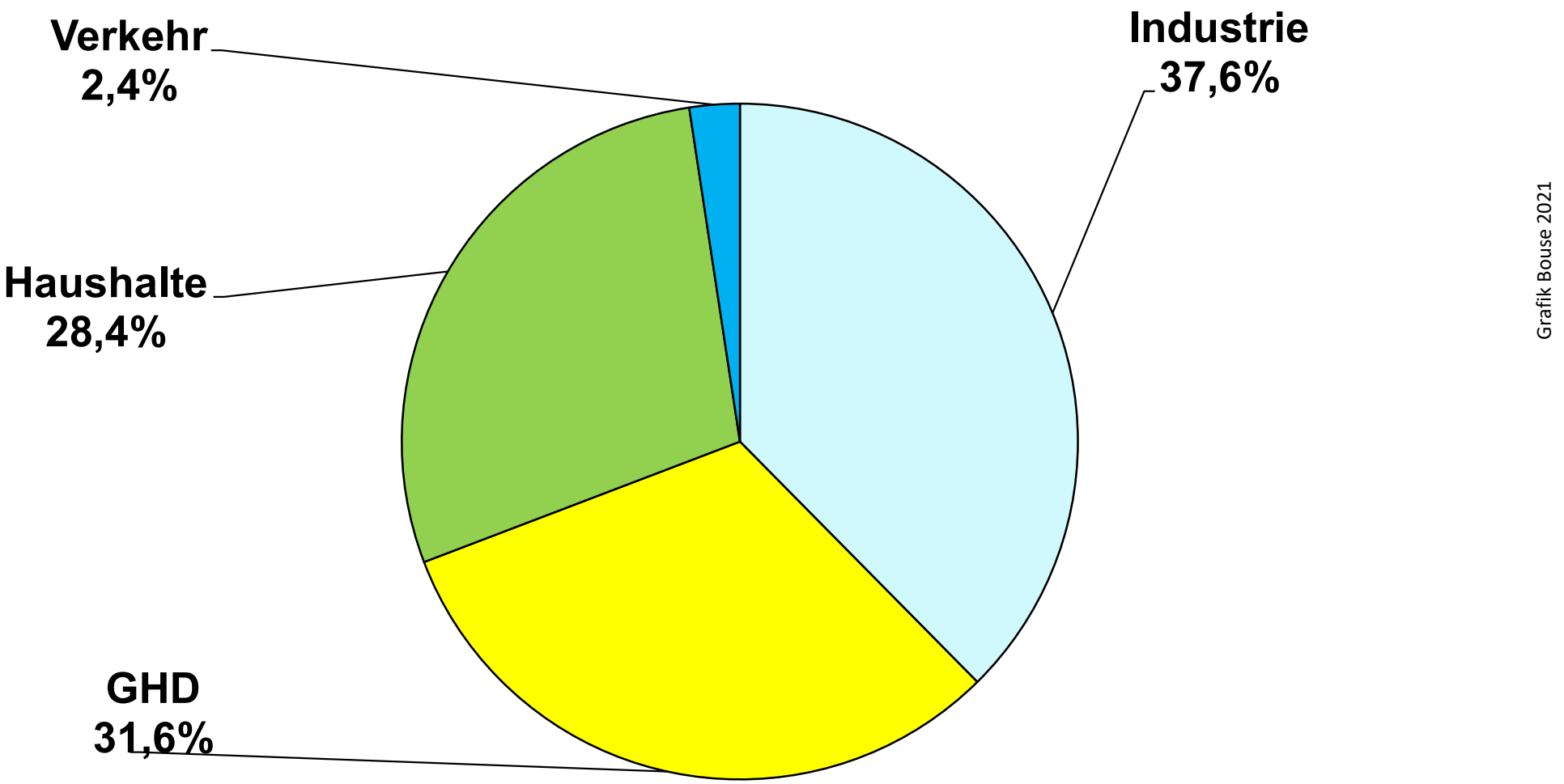
* Daten 2019 vorläufig, Stand 6/2021
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 446,9 Mio.

Quelle: Eurostat – Energiebilanzen EU-28 von 1990-2019, Energy Balance Sheets EU-27 von 1990-2019, 6/2021 ZIP

Stromverbrauch Endenergie (SVE)
nach Sektoren in der EU-27 im Jahr 2019 nach Eurostat (2)

Jahr 2019: Gesamt 2.484,9 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 1990/2019 + 31,7%;
Ø 5.560 kWh/Kopf



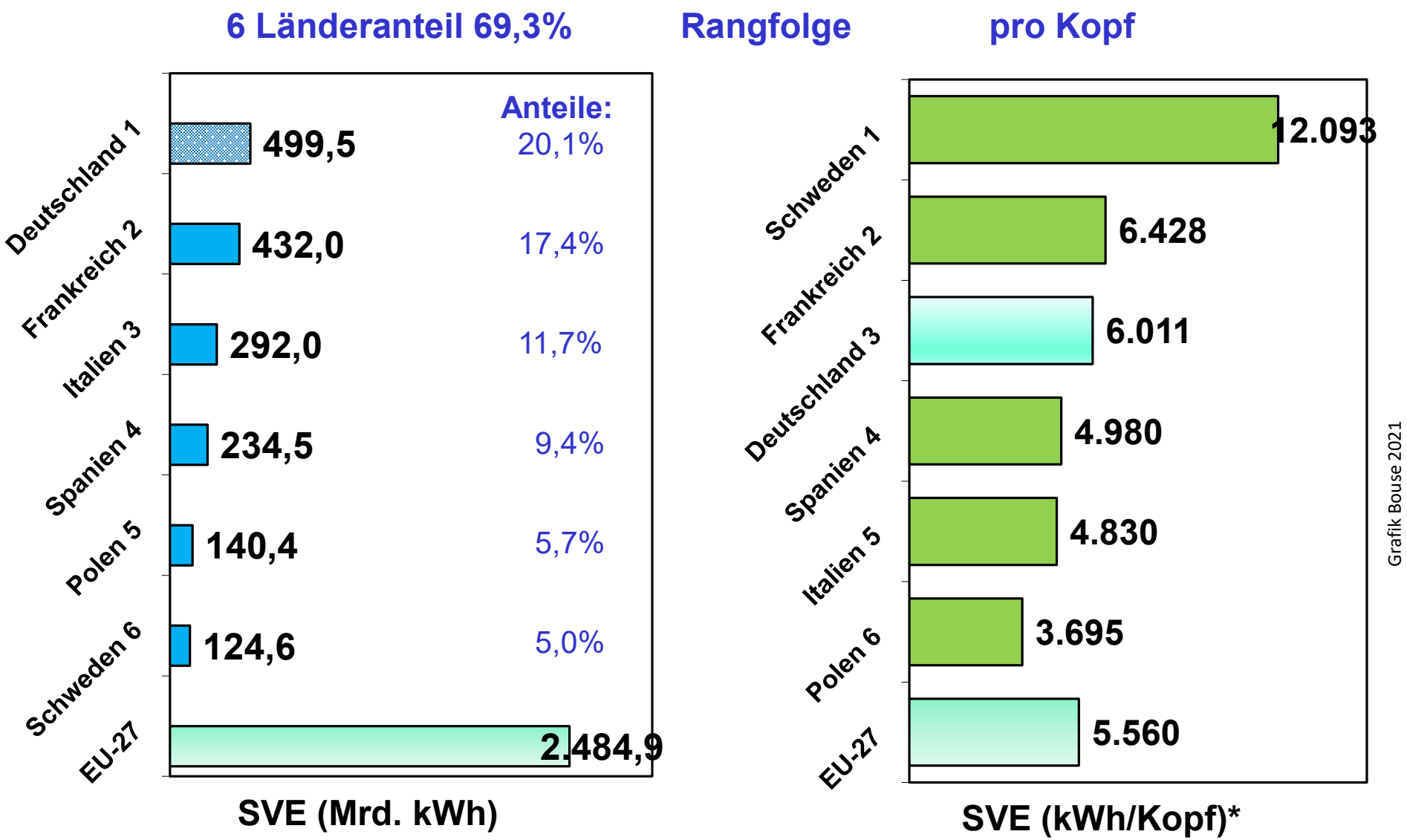
Grafik Bouse 2021

* Daten 2019 vorläufig, Stand 6/2021
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 446,9 Mio.

Quelle: Eurostat – Energiebilanzen EU-28 von 1990-2019, Energy Balance Sheets EU-27 von 1990-2019, 6/2021 ZIP

6 Länder-Rangfolge beim Stromverbrauch Endenergie (SVE) in der EU-27 im Jahr 2019 nach Eurostat (3)



* Daten 2019 vorläufig, Stand 6/2021 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) (Mio.): EU 446,9, D = 83,1; F = 67,2; Italien 59,7, Spanien = 47,1; Polen = 38,0; Schweden 10,3
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 446,9 Mio.

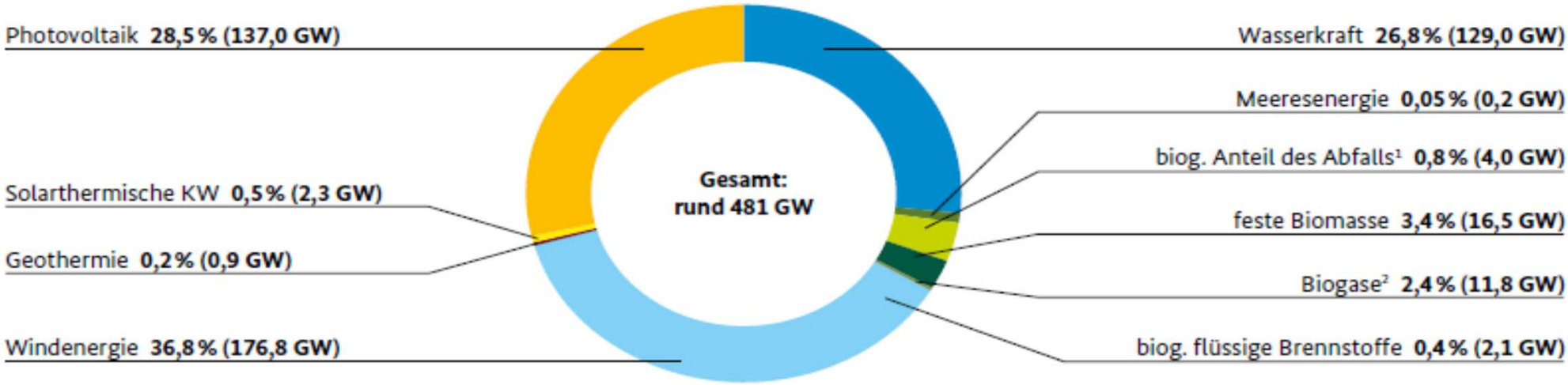
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quelle: Eurostat – Energiebilanzen EU-28 von 1990-2019, Energy Balance Sheets EU-27 von 1990-2019, 6/2021 ZIP

Entwicklung gesamte installierte Leistung zur erneuerbaren Stromerzeugung in der EU-27 1990-2020

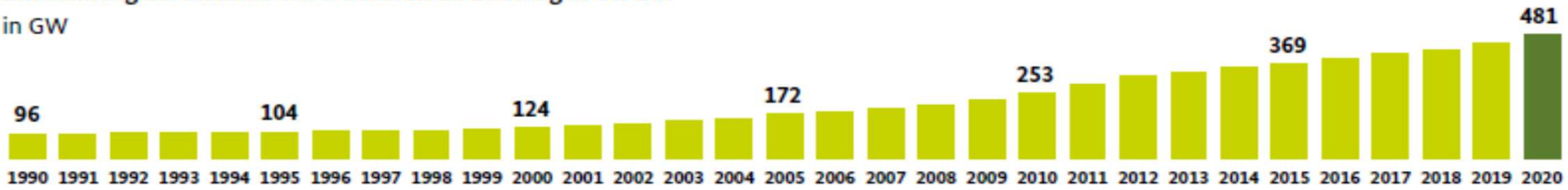
Jahr 2020: Gesamt 481 GW, Veränderung 1990/2020 + 401%

Abbildung 49: Gesamte installierte Leistung zur erneuerbaren Stromerzeugung in der EU-27 im Jahr 2020



Entwicklung der installierten erneuerbaren Leistung in der EU:

in GW



* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021
Wird der Jahresertrag einer Erzeugungsanlage durch ihre Nennleistung dividiert, erhält man die Anzahl der Stunden, die ebenjene Erzeugungsanlage theoretisch bei voller Leistung betrieben werden müsste, um ihren Jahresenergieertrag bilanziell zu erreichen.

1 biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt

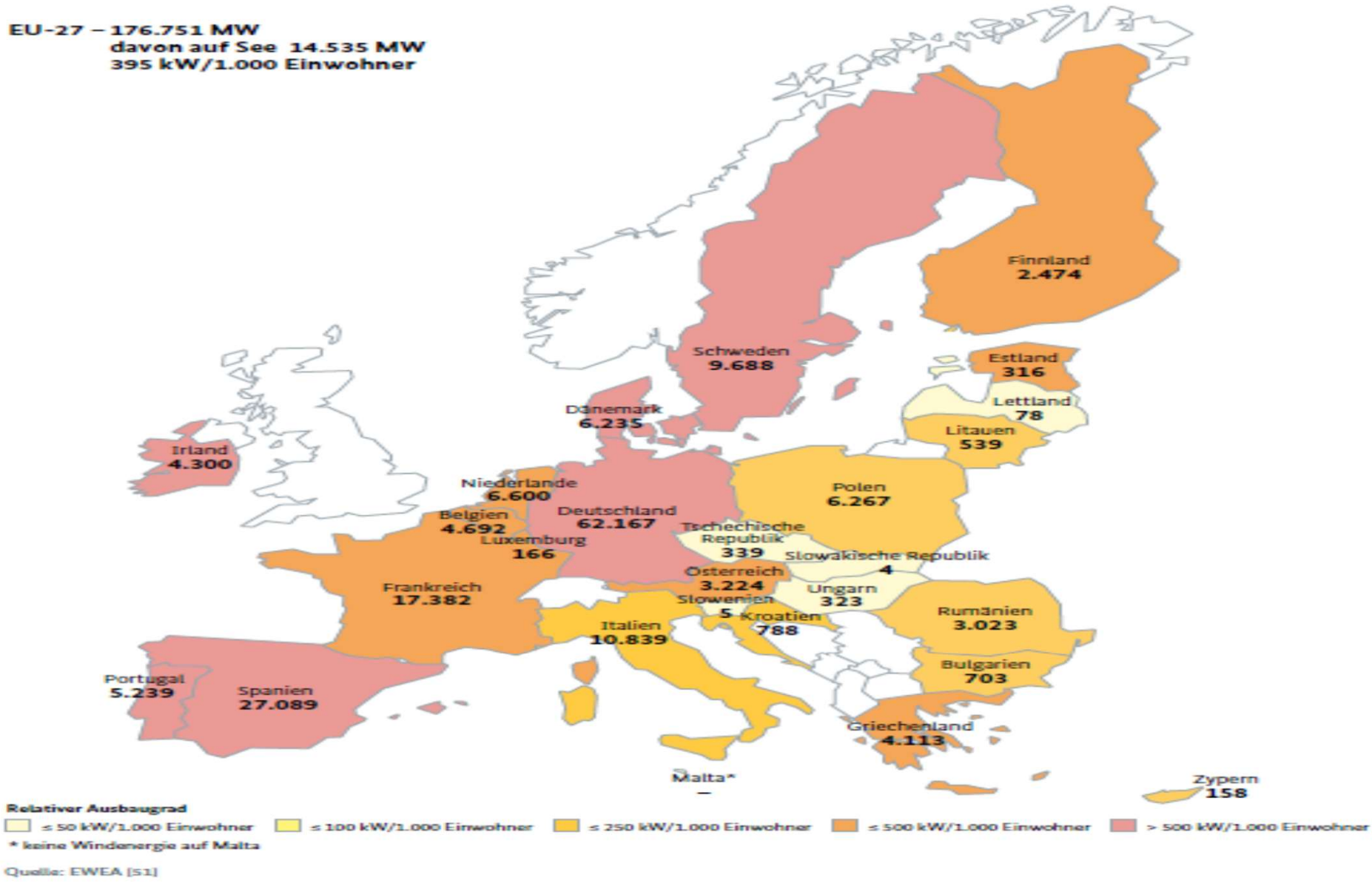
2 inkl. Deponie- und Klärgas

Quelle: Eurostat (Stromerzeugungskapazität von erneuerbaren Energien und Abfällen) [49] aus BMU - Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 58; 10/2021;

Gesamte installierte Windenergieleistung in der EU-27 Ende des Jahres 2020 nach EWEA (1)

Jahr 2020: Gesamt 176,751 GW, davon auf See 14,535 GW (Anteil 8,2%)

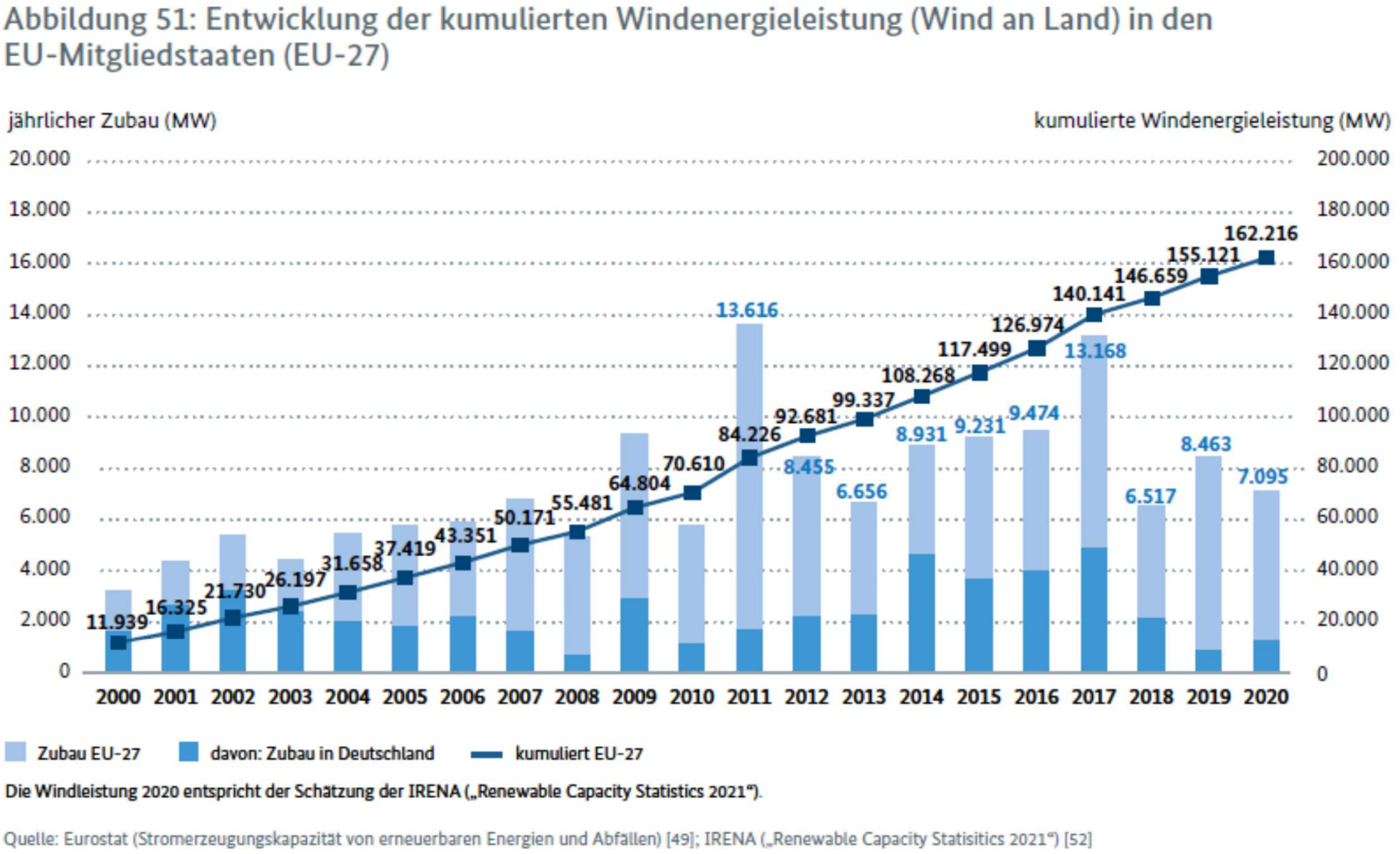
Abbildung 50: Gesamte installierte Windenergieleistung in der EU-27 Ende des Jahres 2020



Quelle: EWEA aus BMWI - Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 59; 10/2021

Entwicklung der kumulierten Windenergieleistung an Land in den EU-Mitgliedstaaten (EU-27) Ende 2000-2020 nach Eurostat + IRENA (2)

Jahr 2020: Gesamt 162,2 GW, davon Zubau 7,1 GW



Die Windleistung 2020 entspricht der Schätzung der IRENA („Renewable Capacity Statistics 2021").

Quelle: Eurostat (Stromerzeugungskapazität von erneuerbaren Energien und Abfällen) [49]; IRENA („Renewable Capacity Statisitics 2021") [52]

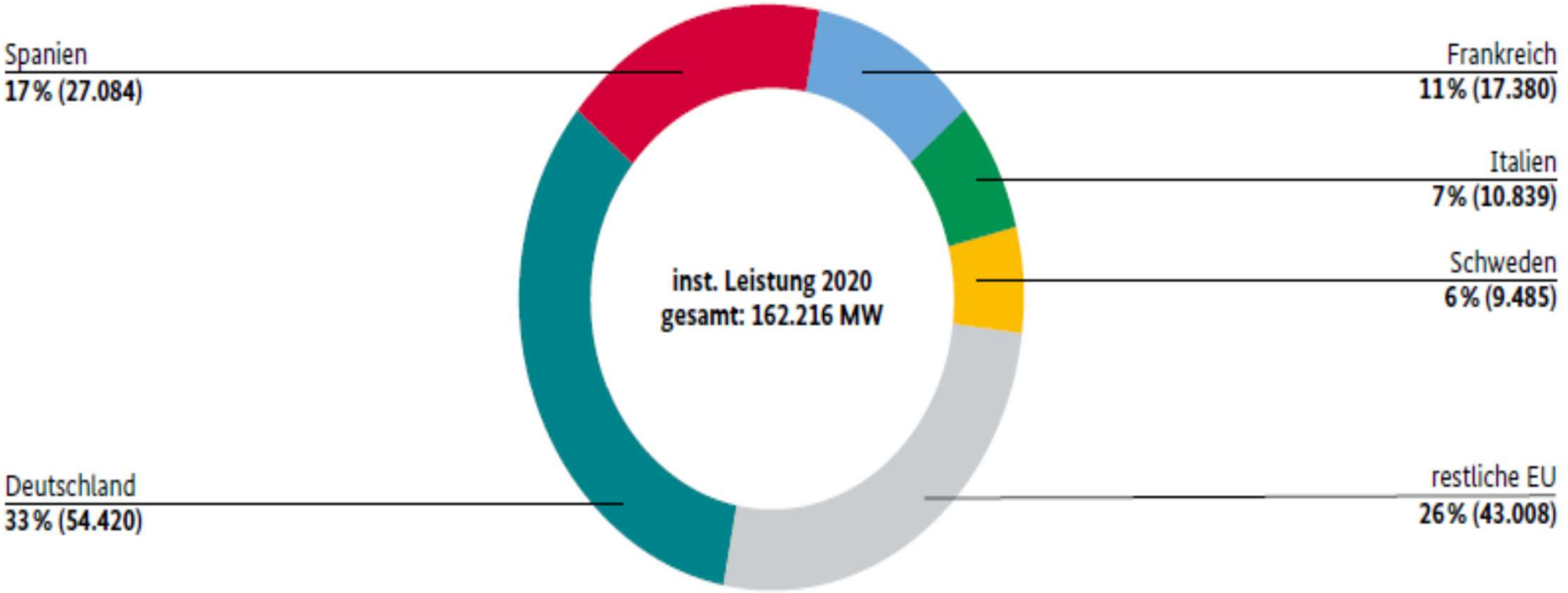
Quelle: Eurostat + IRENA aus BMWI - Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 60; 10/2021

Beitrag einzelner Länder an der kumulierten Windenergieleistung an Land in den EU-Mitgliedstaaten (EU-27) Ende 2020 nach IRENA (3)

Jahr 2020: Gesamt 162,2 GW, davon Zubau 7,1 GW

Abbildung 52: Anteil einzelner Länder an der kumulierten Windenergieleistung (Wind an Land) im Jahr 2020

in MW

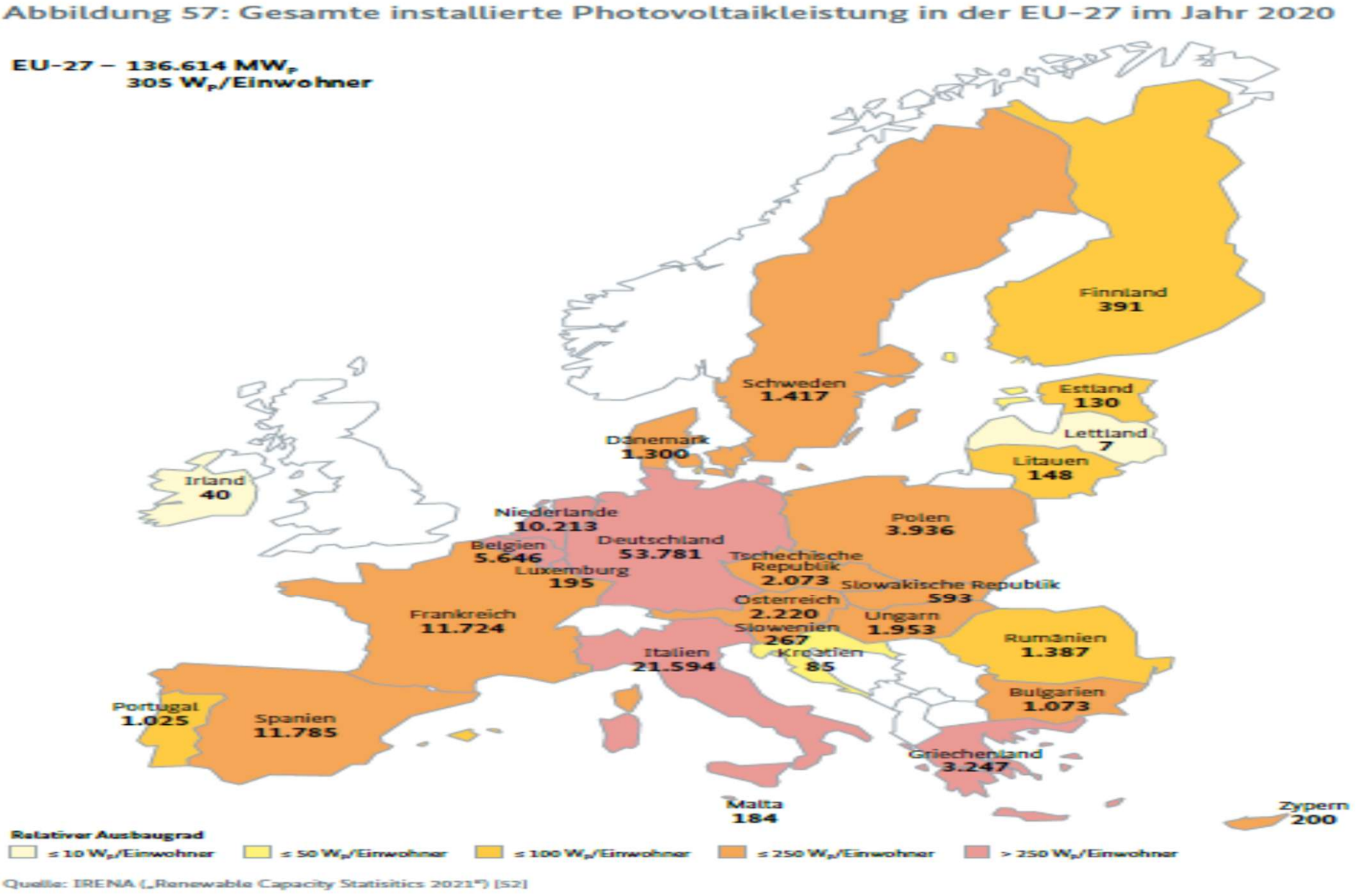


Quelle: IRENA („Renewable Capacity Statisitics 2021“) [52]

Quelle: IRENA aus BMWI - Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 60; 10/2021

Gesamte installierte Photovoltaikleistung in der EU-27 Ende des Jahres 2020 nach IRENA

Jahr 2020: Gesamt 136,6 GW



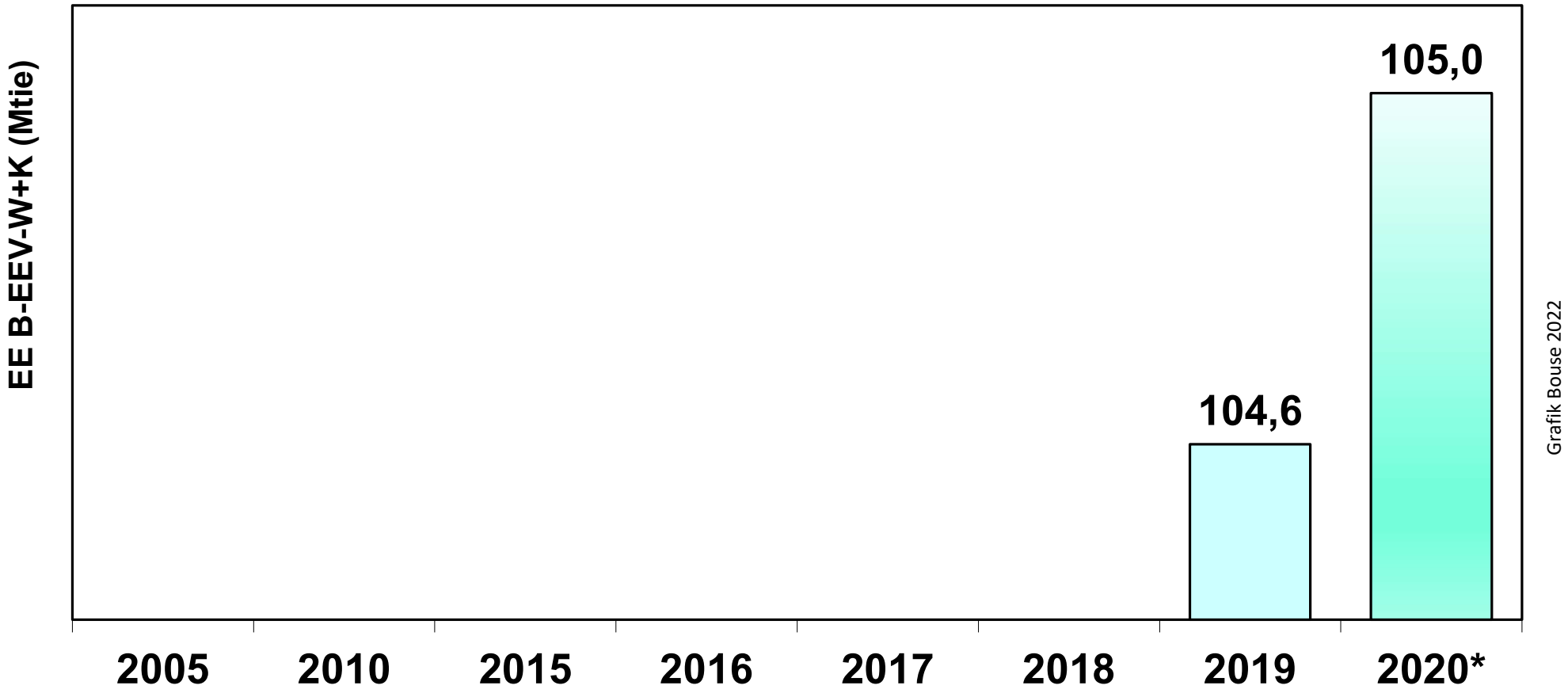
Quelle: Irena aus BMU - Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 63; 10/2021

Wärme-/Kälte-Versorgung
Beitrag erneuerbare Energien

Entwicklung erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch Wärme & Kälte (B-EEV-W/K) in der EU-27 von 2005-2020 nach Eurostat

Jahr 2020: 4.396 PJ = 4,4 EJ = 1.221,2 TWh (Mrd. kWh) = 105,0 Mtoe

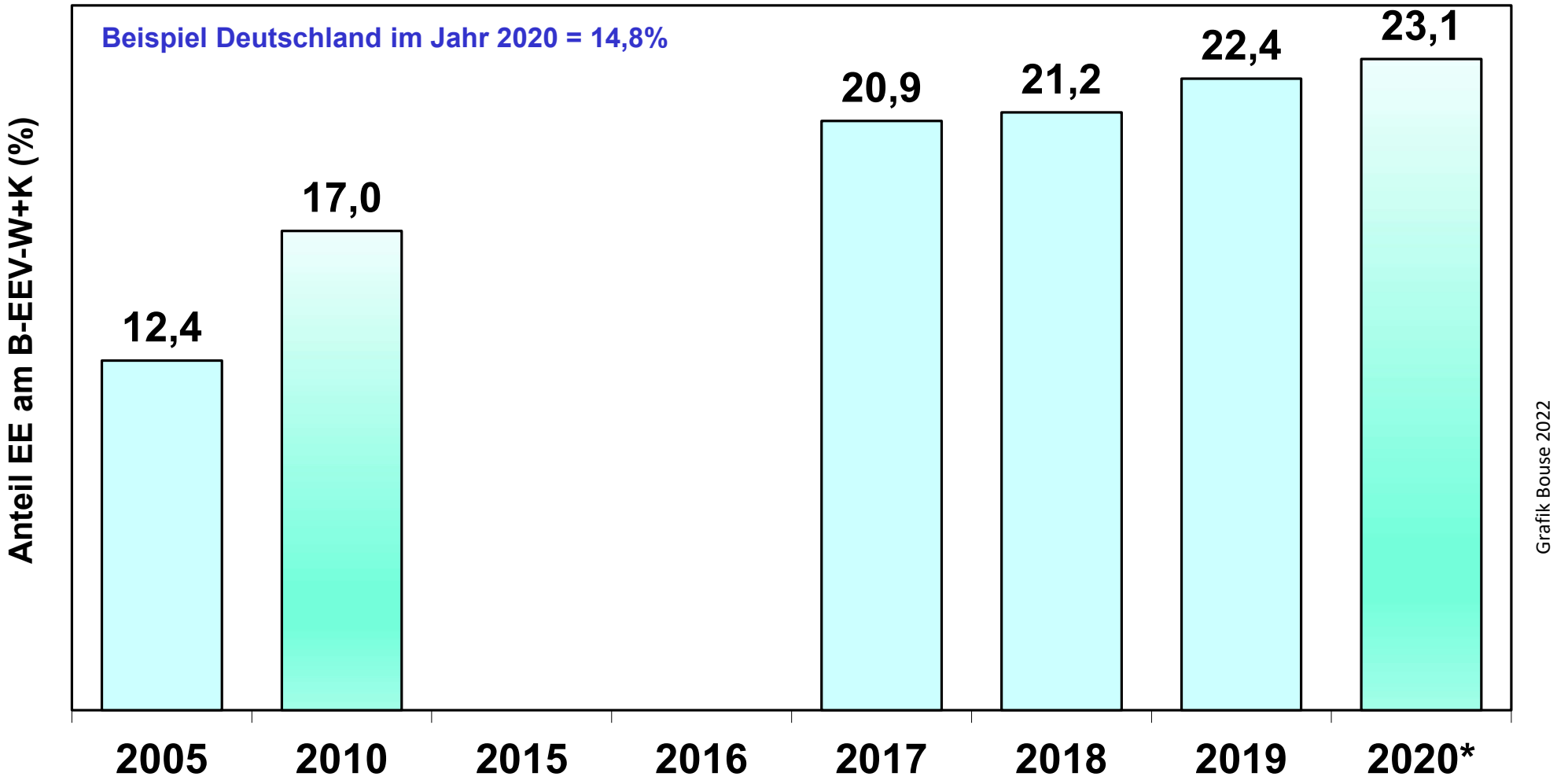
Anteil 23,1% von 454,5 Mtoe = 19.031 PJ = 5.286 TWh



* Daten 2020 vorläufig, Stand 03/2022

Quelle: EurObserv'ER: Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, S, 98/99, 3/2022

Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch Wärme & Kälte (B-EEV-W/K) in der EU-27 von 2005-2020 nach Eurostat (1)



Anteile EE am B-EEV-Wärme & Kälte nehmen stetig zu!

* Daten 2020 vorläufig, Stand 03/2022

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“; S. 54; 10/2021; EurObserv’ER: Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, S, 98/99, 3/2022

Entwicklung Anteile erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch für Wärme und Kälte (BEEV-W/K) in Ländern der EU-27 von 2005-2019 nach Eurostat (2)

Jahr 2019 EU-27: EE-Anteil am B-EEV Wärme/Kälte 22,1%

Abbildung 44: Anteile der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch für Wärme und Kälte

	EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch Wärme und Kälte [%]				
	2005	2010	2017	2018	2019
Belgien	3,4	6,7	8,1	8,3	8,3
Bulgarien	14,3	24,3	29,9	33,3	35,5
Dänemark	22,8	30,4	44,6	45,5	48,0
Deutschland	7,7	12,1	13,4	14,1	14,6
Estland	32,2	43,2	51,7	53,7	52,3
Finnland	39,1	44,0	54,6	54,6	57,5
Frankreich	12,4	16,2	20,7	21,4	22,5
Griechenland	13,4	18,7	28,2	30,3	30,2
Irland	3,4	4,3	6,6	6,3	6,3
Italien	8,2	15,6	20,1	19,3	19,7
Kroatien	30,0	32,9	36,6	36,7	36,8
Lettland	42,7	40,7	54,6	55,4	57,8
Litauen	29,3	32,5	46,5	46,0	47,4
Luxemburg	3,6	4,7	7,5	8,5	8,7
Malta	1,0	7,3	19,3	23,3	25,7
Niederlande	2,4	3,1	5,7	6,1	7,1
Österreich	22,8	31,0	33,7	34,2	33,8
Polen	10,2	11,8	14,9	15,1	16,0
Portugal	32,1	33,8	41,0	40,9	41,6
Rumänien	17,9	27,2	26,6	25,4	25,7
Schweden	49,8	58,5	65,8	65,3	66,1
Slowakische Republik	5,0	7,9	9,8	10,6	19,7
Slowenien	26,4	29,5	34,6	32,3	32,2
Spanien	9,4	12,6	17,7	17,6	18,9
Tschechische Republik	10,8	14,1	19,7	20,6	22,6
Ungarn	9,9	18,1	19,9	18,2	18,1
Zypern	10,0	18,8	26,5	37,2	35,1
Region EU-27	**12,4**	**17,0**	**20,9**	**21,2**	**22,1**

* Daten 2019vorläufig, Stand 10/2021;
Weitere Informationen zur Berechnung der Anteile siehe auch Anhang-Methodische Hinweise

Quelle: Eurostat (SHARES) aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“; S. 54; 10/2021

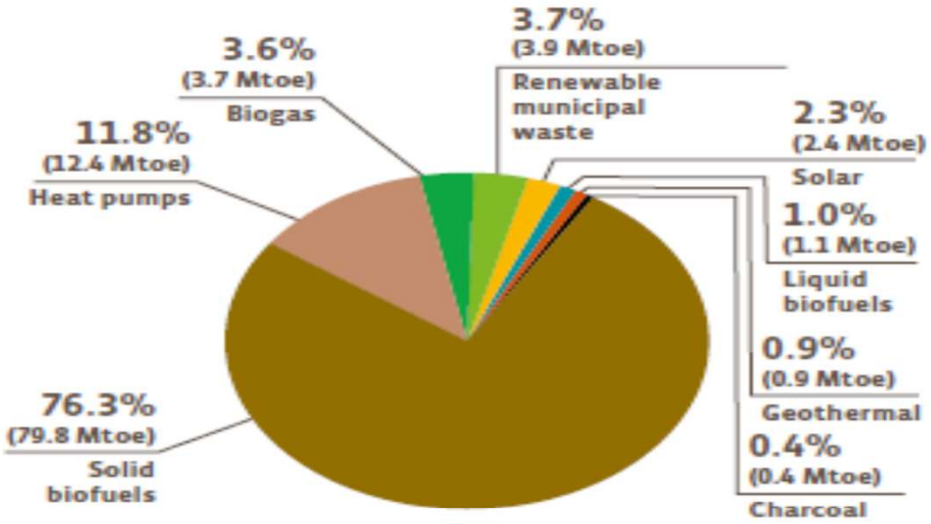
Struktur Bruttoendenergieverbrauch Wärme + Kälte (B-EEV-W+K) aus erneuerbaren Energien in der EU-27 im Jahr 2019/20 nach Eurostat/EurObserv'ER (3)

Jahr 2020: 4.396 PJ = 4,4 EJ = 1.221,2 TWh (Mrd. kWh) = 105,0 Mtoe

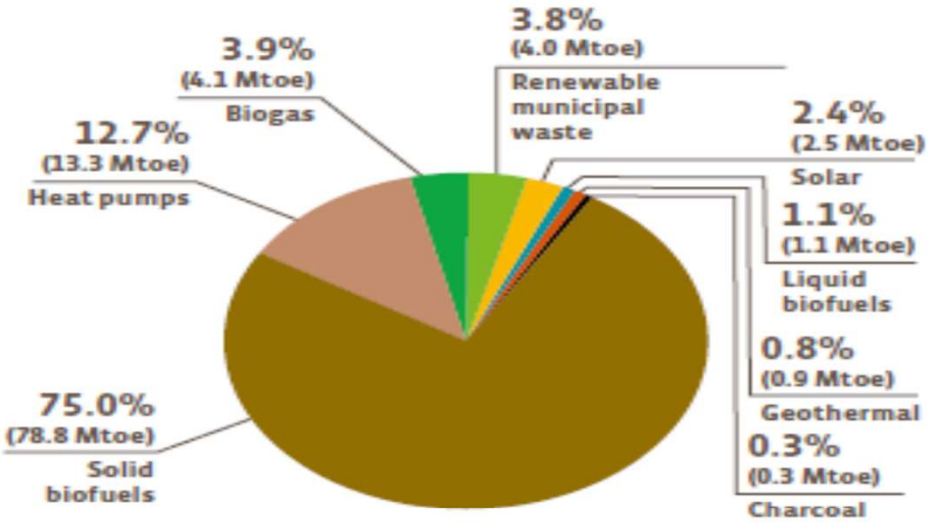
Anteil 23,1% von 454,5 Mtoe = 19.031 PJ = 5.286 TWh

3

Share of each energy source in renewable heat and cooling consumption in the EU-27 (in %)



2019: total 104.6 Mtoe



(Heizkohle)

2020: total 105.0 Mtoe

Note for calculation: Renewable sources for heating and cooling correspond to the sum of final energy consumption of renewables fuels in Industry and Others Sectors, of production of derived heat from renewable fuels and heat pumps. Final energy consumption and derived heat from biogas blended in the grid is included. Final energy consumption and derived heat of liquid biofuels (compliant and non compliant) is included. ***Source: EurObserv'ER based on Eurostat database.***

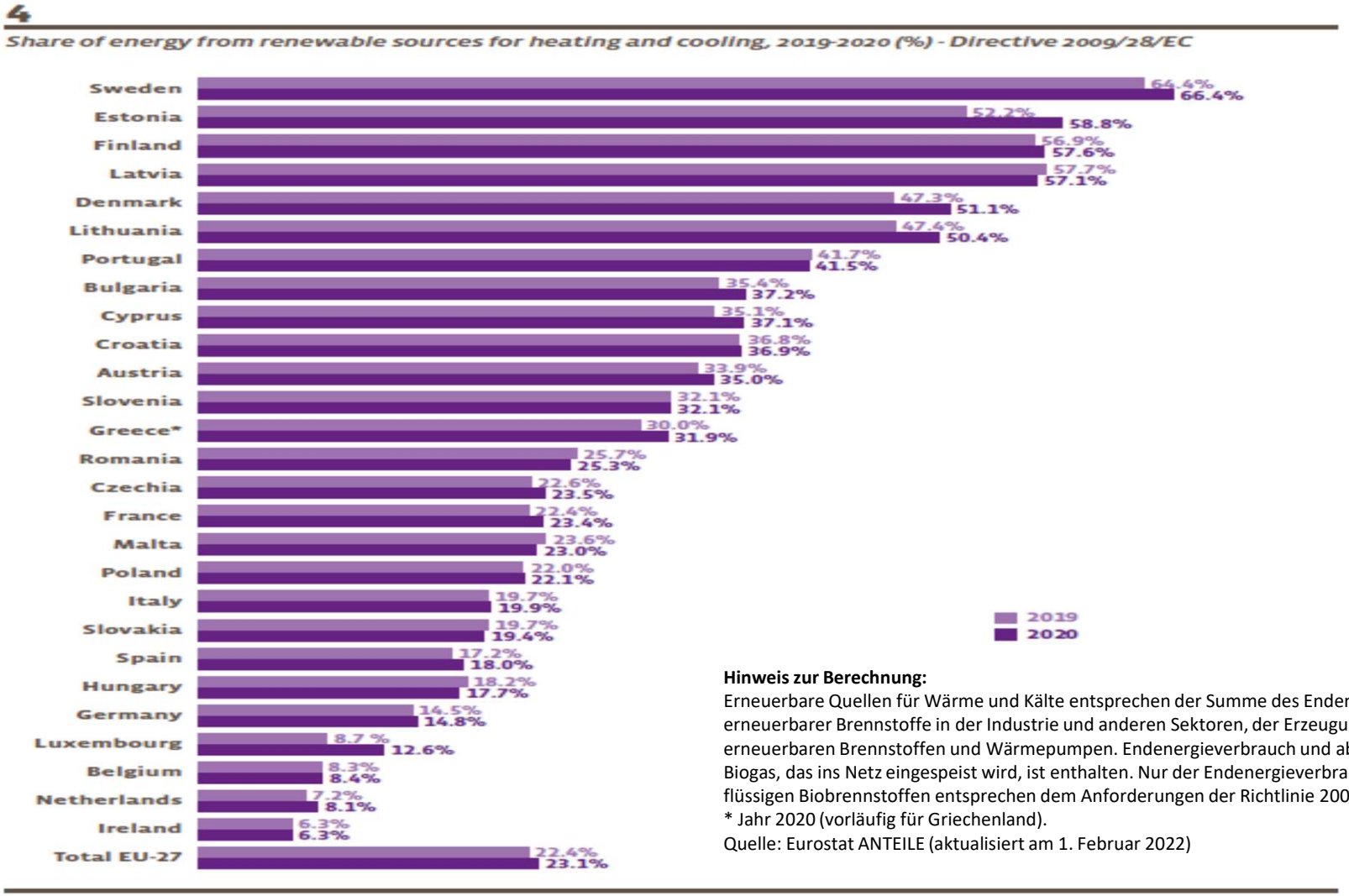
Hinweis zur Berechnung:
Erneuerbare Quellen für Wärme und Kälte entsprechen der Summe des Endenergieverbrauchs erneuerbarer Brennstoffe in Industrie und andere Sektoren, der Erzeugung abgeleiteter Wärme aus erneuerbaren Brennstoffen und Wärmepumpen. Endenergieverbrauch und abgeleitete Wärme aus Biogas, das ins Netz eingemischt wird, ist enthalten. Endenergieverbrauch und abgeleitete Wärme von flüssigen Biokraftstoffen (konform und nicht konform) ist inbegriffen.
Quelle: EurObserv'ER auf der Grundlage der Eurostat-Datenbank.

** Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022*

Quelle: EurObserv'ER: Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, S, 98, 3/2022

Rangfolge Anteile erneuerbare Energien am Endenergieverbrauch Wärme + Kälte (EEV-W+K) in den Ländern der EU-27 im Jahr 2019/20 nach Eurostat/EurObserv'ER (4)

Jahr 2020: EE-Anteile EU-27 = 23,1%



Hinweis zur Berechnung:
Erneuerbare Quellen für Wärme und Kälte entsprechen der Summe des Endenergieverbrauchs erneuerbarer Brennstoffe in der Industrie und anderen Sektoren, der Erzeugung abgeleiteter Wärme aus erneuerbaren Brennstoffen und Wärmepumpen. Endenergieverbrauch und abgeleitet Wärme aus Biogas, das ins Netz eingespeist wird, ist enthalten. Nur der Endenergieverbrauch und die Wärme aus flüssigen Biobrennstoffen entsprechen dem Anforderungen der Richtlinie 2009/28/EG sind enthalten.
* Jahr 2020 (vorläufig für Griechenland).
Quelle: Eurostat ANTEILE (aktualisiert am 1. Februar 2022)

** Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022*

Quelle: EurObserv'ER: Stand erneuerbare Energien in Europa 2021, S. 99, 3/2022

Wärmebereitstellung in der EU-27 im Jahr 2020

Solarenergienutzung – Wärmebereitstellung

Jahr 2020 EU-27:

- Neu Installierte Kollektorflächen 2,28 Mio m^2
- Thermische Leistung 1,596 GWp
- Gesamte installierte Kollektorflächen fast 54 Mio. m^2
- Gesamte thermische Leistung 37,8 GWp

Solarenergienutzung – Wärmebereitstellung

Nachdem der EU-weite Markt für Solarthermieanlagen gemäß dem Solarthermie-Barometer von EurObserv'ER [53] nach einer längeren Schwächephase in den Jahren 2018 und 2019 endlich wieder wachsen konnte, musste die Branche im Jahr 2020 erneut einen deutlichen Rückschlag hinnehmen. In der EU-27 wurde insgesamt eine Fläche von 1,94 Millionen Quadratmetern Solarkollektorfläche neu installiert. Das entspricht einer thermischen Leis tung von rund 1,36 Gigawatt und damit gut 15 Prozent weniger als noch im Vorjahr (2019: 2,29 Millionen Quadratmeter bzw. 1,60 Gigawatt). Ende des Jahres 2020 war damit in der EU-27 eine Kollektorfläche von knapp 53,9 Millionen Quadratmetern entsprechend einer thermischen Leistung von 37,7 Gigawatt installiert.

Der im Jahr 2020 erstmals wieder erstarkte deutsche Solarthermiemarkt verhinderte, dass der EU-weite Rückgang der Installationszahlen noch deutlicher ausfiel. Mit einem Plus von 26 Prozent und einer neu installierten Kollektor-fläche von 643.000Quadratmetern machte der deutsche Markt nunmehr ein Drittel des gesamten EU-Marktes aus

(2019: 22 Prozent). In allen anderen bedeutsamen nationalen Märkten waren dagegen mehr oder weniger deutliche Rückgänge zu verzeichnen. So gingen die Neuinstallationen in Griechenland um 16 Prozent auf 304.500 Quadratmeter, in Spanien um sieben Prozent auf 190.650 Quadratmeter und in Polen sogar um 44 Prozent auf 161.200 Quadratmeter zurück. Somit blieb Griechenland weiterhin hinter Deutschland auf dem zweiten Rang, Spanien schob sich wieder an Polen vorbei auf Platz drei. Im Vorjahr war das fünftplatzierte Dänemark noch ausschlaggebend für den wiederbelebten Solarthermiemarkt der EU, trug aber 2020 wesentlich zum Rückgang bei. Hier spielen vor allem große Kollektorfelder für Wärmenetze eine Rolle. Nachdem 2019 noch 15 solcher Felder errichtet oder erweitert wurden und eine neue Kollektorfläche von mehr als 194.000 Quadratmetern resultierte, waren es 2020 nur noch vier Felder mit gerade einmal knapp 15.000 Quadratmetern.

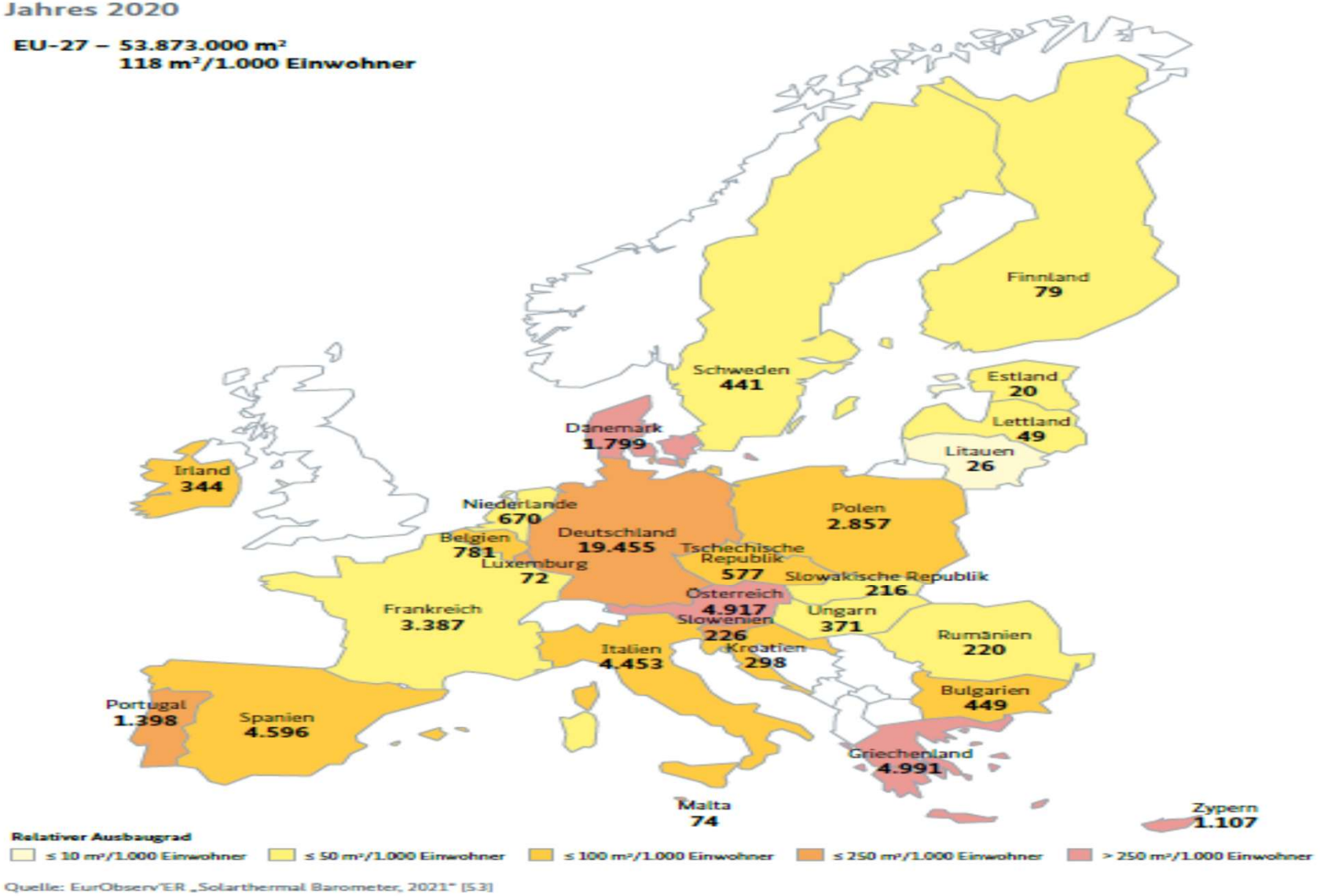
Auch bei der in der EU insgesamt Ende des Jahres 2020 installierten Kollektorfläche lag Deutschland mit knapp 19,5 Millionen Quadratmetern mit Abstand auf dem ersten Rang. Es folgten dicht beieinander Griechenland mit 5,0 Millionen, Österreich mit 4,9 Millionen, Spanien mit 4,6 Millionen und Italien mit knapp 4,5 Millionen Quadratmetern. Bezogen auf die installierte solarthermische Leistung pro Einwohner (siehe auch Abbildung 58) führte wie schon in den Vorjahren Zypern mit 0,87 Kilowatt vor Österreich mit 0,39 Kilowatt und Griechenland mit 0,33 Kilowatt pro Einwohner. Deutschland lag mit 0,16 Kilowatt hinter Dänemark auf Platz 5.
Weiterführende Informationen zum Thema Solarthermie in Europa finden sich auch auf der Internetseite des EurObserv'ER [53] unter https://www.eurobserv-er.org.

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020"; S. 64; 10/2021

Gesamte installierte solarthermische Kollektorleistung in der EU-27 Ende des Jahres 2020

Gesamt 53.873 Mio m² = 37,711 GW [1)]

Abbildung 58: Gesamte installierte solarthermische Kollektorfläche in der EU-27 Ende des Jahres 2020



Quelle: EurObserv'ER „Solarthermal Barometer, 2021" [53]

* Daten 2020 vorläufig, Stand 10/2021

1) Eine Umrechnung der Kollektorfläche in Leistung kann durch den Konversionsfaktor 0,7 kWth /m² erfolgen.
Jahr 2020: Kollektorfläche 53.873 Mio. m2 x 0,7 kWth /m2 = 37.711 Mio. kW = 37,7 GW

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020"; S. 54; 10/2021

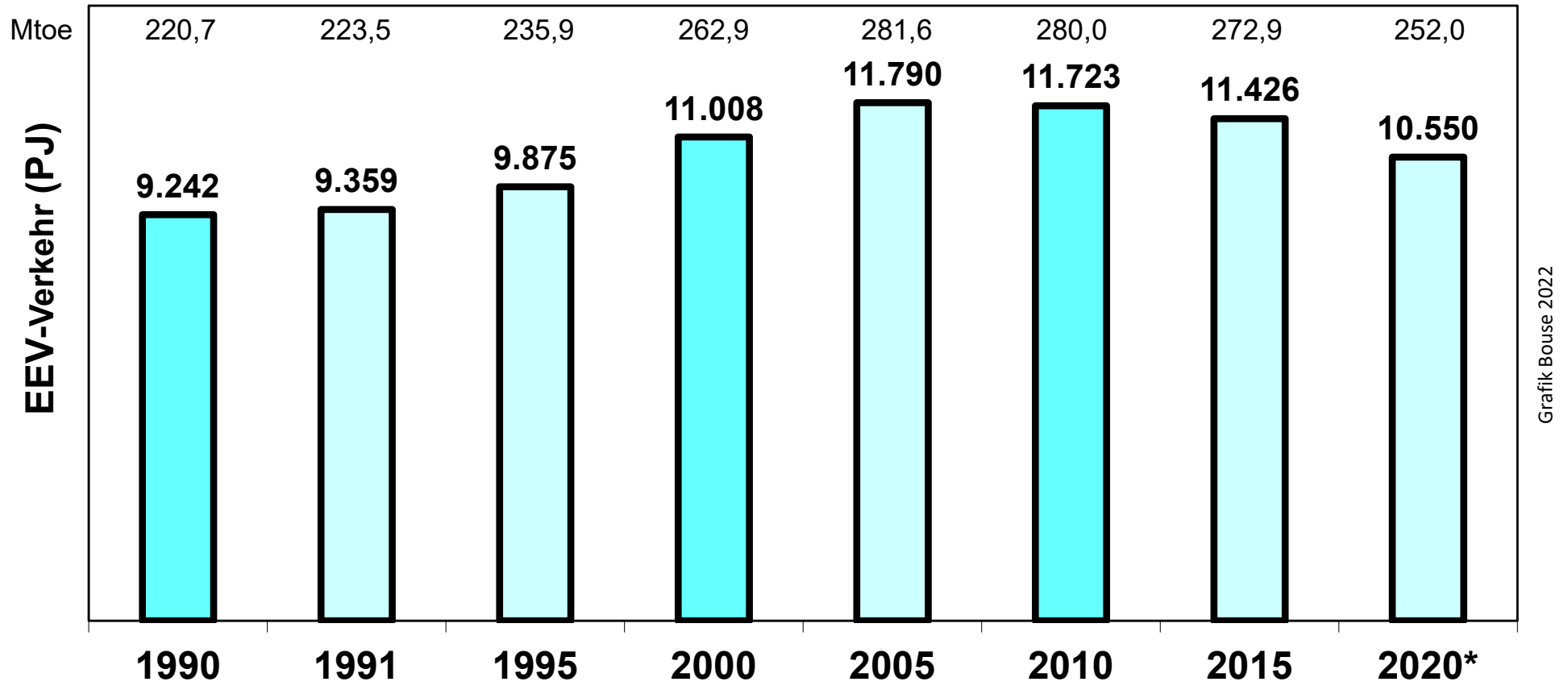
Kraftstoffversorgung plus im Verkehrssektor mit Beitrag Erneuerbare Energien

Entwicklung Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (EEV-Verkehr) in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (1)

Jahr 2020: Gesamt 10.550 PJ = 2.930,5 TWh (Mrd. kWh) = 251,970 Mtoe, Veränderung 1990/2020 + 14,2%

23,6 GJ/Kopf = 6,6 MWh/Kopf

Anteil Sektor Verkehr am EEV 28,4% von gesamt 885,764 Mtoe



* Daten 2020 vorläufig, Stand 02/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

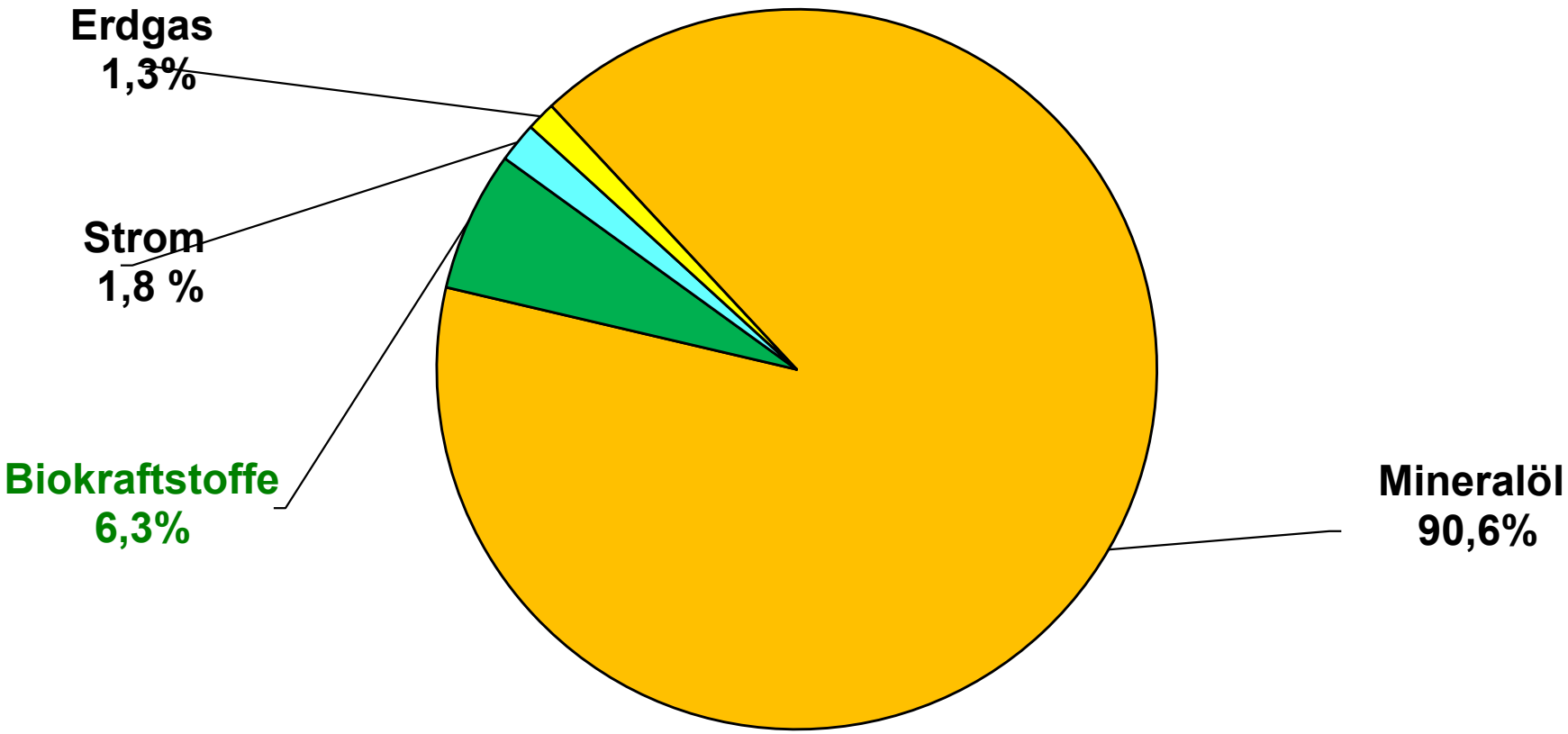
Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 1990-2020, 6/2021ZIP

Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (EEV-Verkehr) nach Energieträgern in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (2)

Gesamt 10.550 PJ = 2.930,5 TWh (Mrd. kWh) = 251,970 Mtoe, Veränderung 1990/2020 + 14,2%

23,6 GJ/Kopf = 6,6 MWh/Kopf

Anteil Sektor Verkehr am EEV 28,4% von gesamt 885,764 Mtoe



Grafik Bouse 2022

* Daten 2020 vorläufig, Stand 02/2022
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

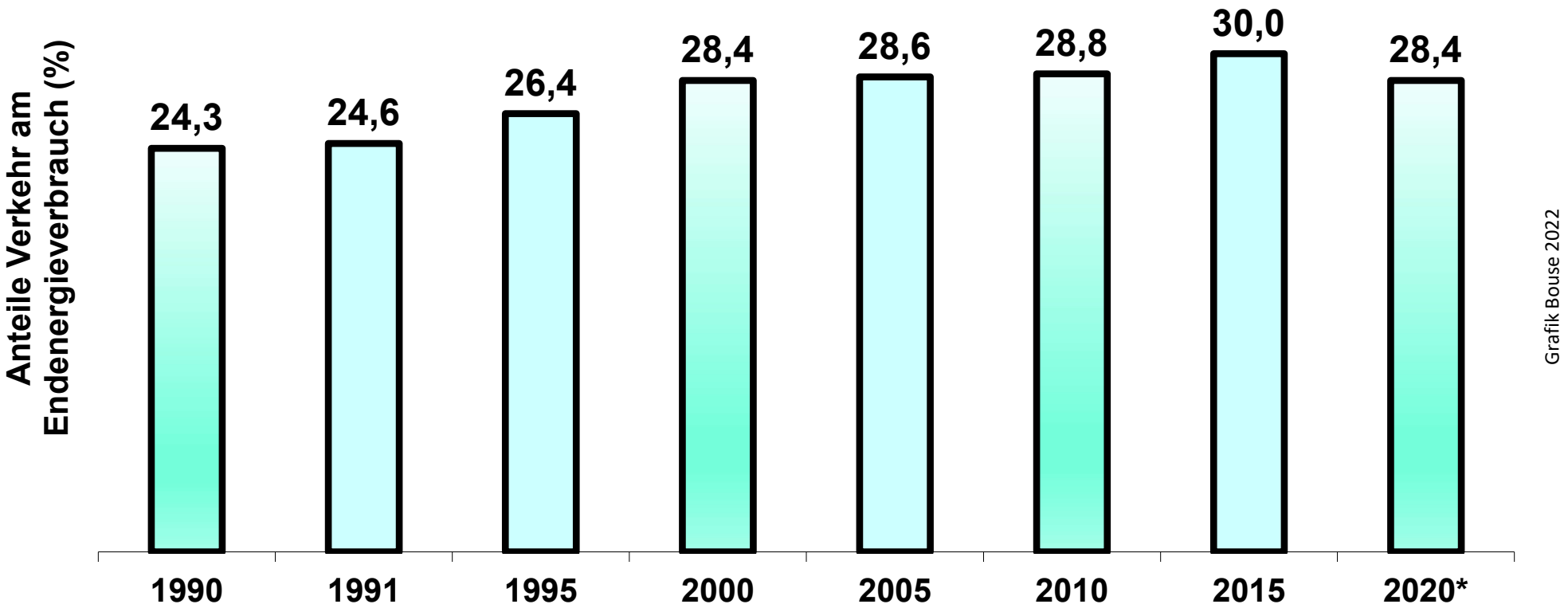
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020: 447,1 Mio.

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 im Jahr 2020, 04/2022

Entwicklung Anteile Sektor Verkehr am Endenergieverbrauch (EEV) in der EU-27 von 1990-2020 nach Eurostat (3)

Jahr 2020: EEV-Anteil Verkehr 28,4%, Veränderung 1990/2020 + 16,9%

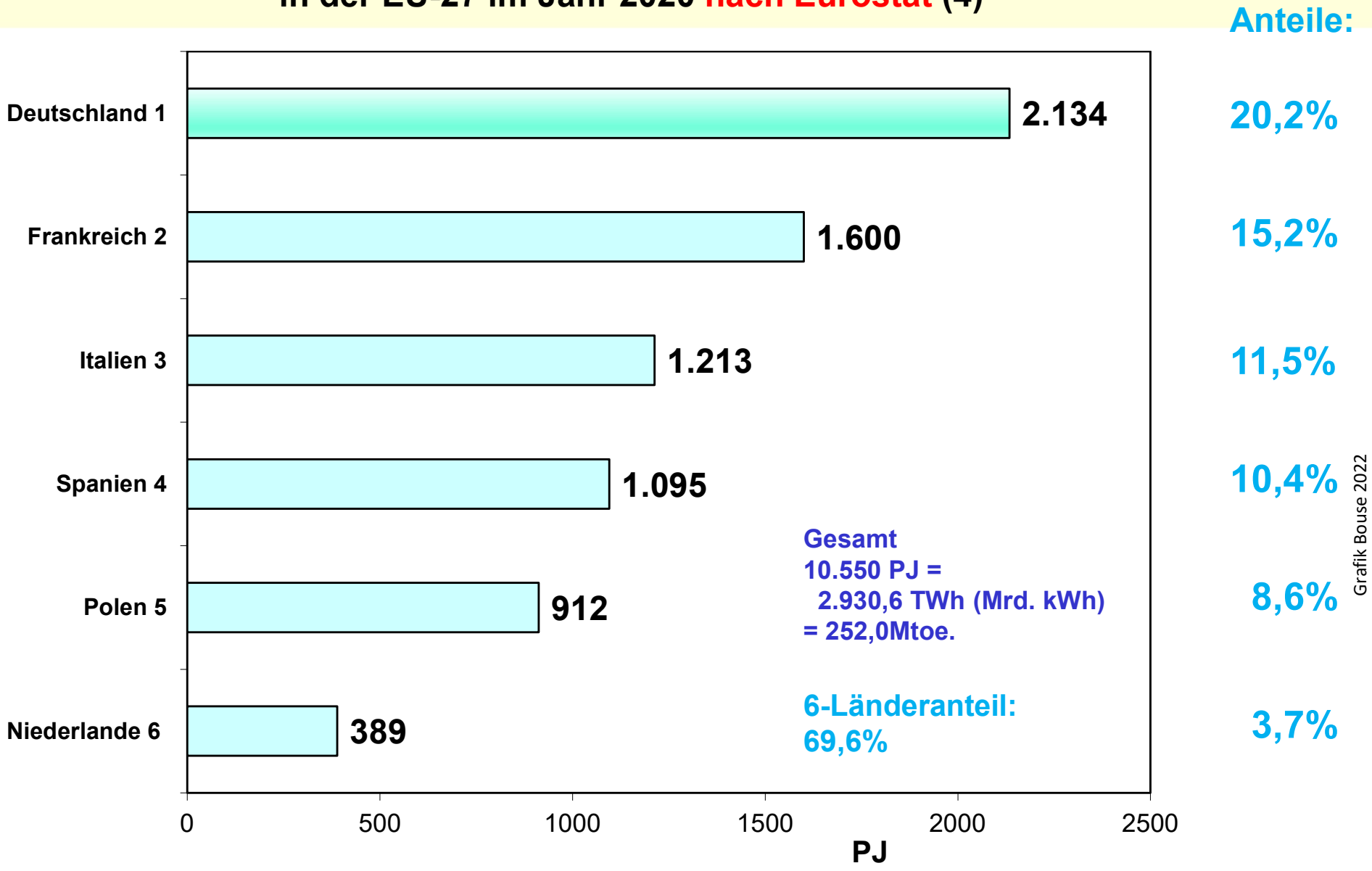
Beitrag Verkehr 251,970 Mtoe von gesamt 885,8 Mtoe



* Daten 2020 vorläufig, Stand 02/2022

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 1990-2020, 2/2022ZIP

6-Länder-Rangfolge Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (EEV-Verkehr) in der EU-27 im Jahr 2020 nach Eurostat (4)



* Daten 2020 vorläufig, Stand 04/2022 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) (Mio.): EU-27 447,2, D 83,2; F 67,4; I 59,5; Spanien 47,4; Polen 37,9, NL 17,4
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quelle: Eurostat - Energiebilanzen EU-27 im Jahr 2020, 4/2022

Erneuerbare Energien im Verkehrssektor in der EU-27, Stand: 10/2021 (1)

Erneuerbare Energien im Verkehrssektor

Die EU-Richtlinie 2009/28/EG hat als verbindliches Ziel für den Verkehrssektor festgelegt, dass bis zum Jahr 2020 der Anteil des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen in den einzelnen EU-Mitgliedstaaten unter Berücksichtigung von Mehrfachanrechnungen mindestens zehn Prozent betragen soll. Darüber hinaus muss nach der Richtlinie 2018/2001 bis zum Jahr 2030 ein Anteil von 14 Prozent erneuerbarer Energien im Verkehrssektor erreicht werden. Konventionelle Biokraftstoffe dürfen dann maximal sieben Prozent beitragen, so genannte moderne Biokraftstoffe, die beispielsweise aus Reststoffen produziert werden, sollen einen Anteil von mindestens 3,5 Prozent erreichen. Letztere dürfen bei der Anteilsberechnung mit dem Doppelten ihres Energiegehalts angerechnet werden, der Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien sogar mit dem Vierfachen.

Nach einem zwischenzeitlichen Abwärtstrend bei der Nutzung von Biokraftstoffen, der insbesondere mit Diskussionen über Nachhaltigkeitsaspekte zusammenhing, ist ihr Absatz in den Jahren von 2017 bis 2019 EU-weit wieder angestiegen. Er blieb im Jahr 2020 auf etwa gleichem Niveau wie im Vorjahr. Mit knapp 20,5 Millionen Tonnen wurden etwas weniger Biokraftstoffe abgesetzt als noch im Vorjahr (2019: 20,6 Millionen Tonnen). Dabei glichen sich der leichte Anstieg beim Absatz von Biodiesel und der leichte Rückgang beim Bioethanol in etwa aus (siehe auch Abbildung 60).

Der nur leicht gesunkene Absatz von Biokraftstoffen ist vor dem Hintergrund der Covid-19-Pandemie und der gleichzeitig in ganz Europa deutlich gesunkenen Transporttätigkeit und der damit verbundenen deutlich geringeren Nutzung fossiler Kraftstoffe zu sehen. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist von einem deutlich gestiegenen Anteil biogener Kraftstoffe im Jahr 2020 auszugehen.

Der regionale Absatz von Elektrofahrzeugen (inkl. Plug-in-Hybride) hat in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2020 deutlich zugenommen. Er stieg von rund 388.000 Fahrzeugen im Jahr 2019 um 170 Prozent auf etwa 1,05 Millionen Fahrzeuge. Die größte Anzahl an Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen verzeichnete Deutschland mit knapp 395.000 Fahrzeugen, gefolgt von Frankreich mit rund 186.000 und Norwegen mit rund 106.000. An vierter Stelle lag Schweden mit rund 94.000, dicht gefolgt von den Niederlanden mit rund 89.000 Fahrzeugen. Bezogen auf die PKW-Gesamtzulassung von rund 10,5 Millionen Fahrzeugen im Jahr 2020 entspricht dies einem Anteil bei den Elektrofahrzeugen (Batterieelektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride) von 10,5 Prozent (drei Prozent in 2019) und knapp zwölf Prozent bei den Hybridfahrzeugen (5,7 Prozent in 2019) [55].

Die Abbildung 60 zeigt den Verbrauch von Biokraftstoffen in der EU in den Jahren 2019 und 2020 (vorläufige Werte nach Eurostat).

Weiterführende Informationen zum Thema Biokraftstoffe in Europa finden sich auch auf der Internetseite des EurObserv'ER [56] unter www.eurobserv-er.org.

* Daten 2020 vorläufig, Stand: 10/2021

- 1.5 %

The decrease of biofuels consumption for transport in the EU27 between 2019 and 2020 (in energy content)

RENEWABLE ENERGY IN TRANSPORT BAROMETER[1]

Die Frist 2020 der EU27-Mitgliedstaaten zur Erfüllung ihrer Ziele für erneuerbare Energien im Verkehrssektor wurde in einem außergewöhnlichen Kontext verstrichen, der von der COVID-19-Pandemie überschattet wurde, die die Mobilitätsanforderungen drastisch reduzierte. Dennoch deuten erste verfügbare Schätzungen darauf hin, dass der Biokraftstoffverbrauch in der EU der 27 im Jahr 2020 nur leicht zurückgegangen ist (um 1,5 % im Jahresvergleich), weil seine Verwendung durch die Erhöhung der Beimischungsraten unterstützt wurde, die erforderlich waren, um die 10 des Jahres zu erreichen %-Ziel für erneuerbare Energien im Verkehr. Der Rückgang des erneuerbaren Stromverbrauchs durch den Schienenverkehr wurde teilweise durch den starken Anstieg der Anzahl von Elektrofahrzeugen auf der Straße kompensiert.

21.6 TWh
(eq 1.9 Mtoe)

Renewable electricity used in transport (road, rail, other transport modes) in the EU27 in 2020

15.8 Mtoe

Total biofuel consumption in EU27 transport in 2020

1. In der Vergangenheit war dieses Barometer ausschließlich den Biokraftstoffen gewidmet. Sie umfasst fortan alle im Verkehr eingesetzten erneuerbaren Energien. Das Observ'ER-Team sah diese Entwicklung angesichts der wachsenden Bedeutung alternativer Technologien zum Verbrennungsmotor als unerlässlich an.

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 64/66, 10/2021; EurObserv'ER- Biokraftstoffe, Biofuels Barometer 2021, 09/2021-EN

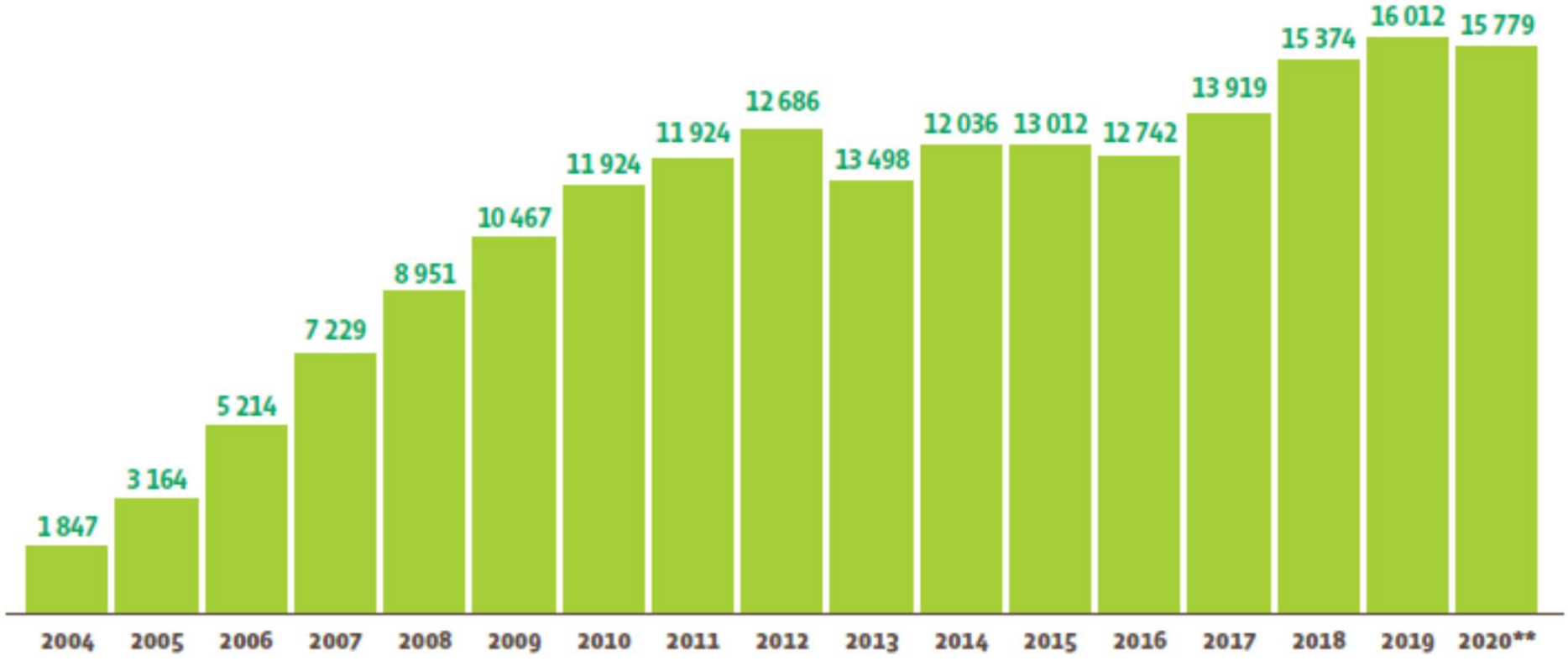
Entwicklung Biokraftstoffverbrauch für Verkehr in der EU-27 von 2004-2020 nach EurObserv‘ER (2)

Jahr 2020: Gesamt 15,8 Mtoe = 660,7 PJ = 183,5 TWh, Veränderung zum VJ – 1,5%

EE-Anteile am EEV-Verkehr 6,3% von 251,970 Mtoe

Graph. n° 1

European Union (EU-27) biofuels (liquid and gaseous) consumption trends for transport trend (in ktoe)*



** Compliant biofuels and not compliant. ** Estimation.* ***Source: Data from 2004 to 2018 (Shares Eurostat 2021); 2019-2020 (EurObserv'ER 2021)***

Quelle: EurObserv‘ER- Biokraftstoffe, Biofuels Barometer 2021, 09/2021-EN

Biokraftstoffverbrauch für Verkehr in Ländern der EU-27 2020 nach EurObserv‘ER (3)

Jahr 2020: Gesamt 15,8 Mtoe = 660,7 PJ = 183,5 TWh, Veränderung zum VJ – 1,5%

EE-Anteile am EEV-Verkehr 6,3% von 251,970 Mtoe

Tabl. n° 2

Biofuels consumption for transport in the European Union in 2020 (in ktoe)*

Country	Biodiesel	Bioethanol	Biogas fuel	Total consumption	% compliant*
Germany***	2 568.2	701.6	76.0	3 345.8	98.9%
France	2 078.2	554.7	0.6	2 633.5	100.0%
Spain	1 447.7	98.0	0.0	1 545.7	100.0%
Italy	1 245.1	19.6	82.1	1 346.8	99.9%
Sweden+	995.3	66.9	109.5	1 171.6	100.0%
Poland+	864.4	89.6	0.0	954.0	100.0%
Belgium	568.7	97.3	0.0	666.0	100.0%
Netherlands	301.4	226.4	34.6	562.4	100.0%
Austria+	469.4	49.1	0.4	519.0	99.9%
Romania+	314.5	97.8	0.0	412.3	100.0%
Finland+	304.1	92.5	6.9	403.5	98.5%
Czechia	308.8	65.5	0.0	374.3	100.0%
Portugal	254.1	0.0	0.0	254.1	100.0%
Hungary+	155.2	56.1	0.0	211.3	100.0%
Denmark	159.5	44.1	6.1	209.7	97.1%
Greece	136.8	62.7	0.0	199.5	100.0%
Ireland	155.1	19.4	0.0	174.5	100.0%
Slovakia+	135.2	23.0	0.0	158.2	100.0%
Bulgaria+	120.5	26.5	0.0	147.0	84.1%
Luxembourg	108.0	14.0	0.0	122.0	100.0%
Slovenia+	106.4	4.2	0.0	110.6	100.0%
Lithuania	87.2	15.8	0.0	103.0	100.0%
Croatia+	45.5	0.5	0.0	46.0	100.0%
Latvia+	33.2	12.8	0.0	45.9	100.0%
Estonia+	20.3	7.4	5.2	32.8	100.0%
Cyprus+	15.0	0.0	0.0	15.0	100.0%
Malta+	14.2	0.0	0.0	14.2	100.0%
Total EU 27	**13 011.9**	**2 445.7**	**321.4**	**15 778.9**	**99.5%**

** Estimation ** Share of compliant biofuels (Articles 17 and 18 of Directive 2009/28/EC) *** German biodiesel consumption figures include a consumption of pure vegetable oil estimated to 0.9 ktoe. Note: Biofuel consumption data for countries marked by a «+» were not available during the survey , EurObserv'ER made estimates taking into consideration the Eurostat «Energy Balance - early estimates» published in June 2021* **Source: EurObserv'ER 2021**

Quelle: EurObserv‘ER - Biokraftstoffe Barometer in der EU-27, 9/2021

Biokraftstoffverbrauch ohne EE-Strom im Sektor Verkehr in der EU-27 2019/20 nach EurObserv‘ER (4)

Jahr 2020: Gesamt 15,8 Mtoe = 660,7 PJ = 183,5 TWh, Veränderung zum VJ – 1,5%

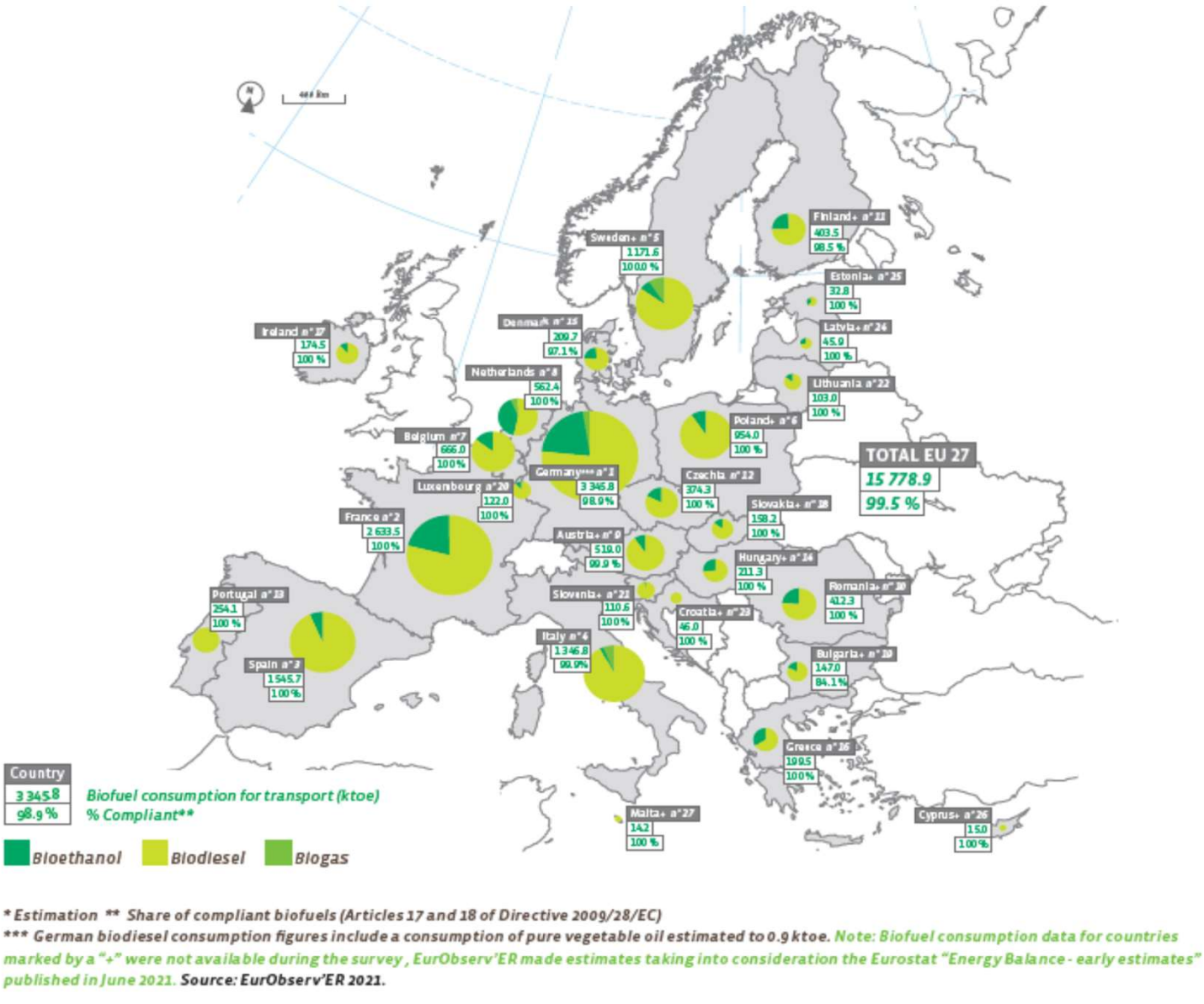
EE-Anteile am EEV-Verkehr 6,3% von 251,970 Mtoe

Despite the 2020 economic and sanitary crisis, the consumption of liquid or gaseous biofuels in Europe drop by only 1.5% for a total volume of 15.8 Mtoe used. Road transport remains very largely the main user sector (nearly 98%), ahead of rail transport and other modes. Thanks to the increase in their incorporation rate, several European Member States have succeeded in meeting their commitment to reach the threshold of 10% renewable energy in transport by the end of 2020.

Last year also experienced a sharp increase in the European fleet of battery-electric or plug in hybrid vehicles, as their sales almost tripled compared to 2019 (more than 1 million units sold). However, due to the sharp slowdown in activity because of the Covid pandemic, the consumption of renewable electricity in transport decreased by 2.3% in 2020. This decline is mainly due to the rail sector.

Trotz der Wirtschafts- und Gesundheitskrise 2020 sinkt der Verbrauch flüssiger oder gasförmiger Biokraftstoffe in Europa nur um 1,5 % bei einem Gesamtvolumen von 15,8 Mio. t RÖE. Der Straßenverkehr bleibt weitestgehend der Hauptnutzersektor (fast 98 %), vor dem Schienenverkehr und anderen Verkehrsträgern. Dank der Erhöhung ihrer Integrationsrate ist es mehreren europäischen Mitgliedstaaten gelungen, ihre Verpflichtung zu erfüllen, bis Ende 2020 die Schwelle von 10 % erneuerbarer Energie im Verkehr zu erreichen.

Im vergangenen Jahr ist auch die europäische Flotte von batterieelektrischen oder Plug-in-Hybridfahrzeugen stark gewachsen, da sich ihre Verkäufe im Vergleich zu 2019 fast verdreifacht haben (mehr als 1 Million verkaufte Einheiten). Aufgrund der starken Verlangsamung der Aktivität aufgrund der Covid-Pandemie ging der Verbrauch von erneuerbarem Strom im Verkehr im Jahr 2020 jedoch um 2,3 % zurück. Dieser Rückgang ist hauptsächlich auf den Schienensektor zurückzuführen.



*Estimation ** Share of compliant biofuels (Articles 17 and 18 of Directive 2009/28/EC)
*** German biodiesel consumption figures include a consumption of pure vegetable oil estimated to 0.9 ktoe. Note: Biofuel consumption data for countries marked by a "+" were not available during the survey, EurObserv'ER made estimates taking into consideration the Eurostat "Energy Balance - early estimates" published in June 2021. Source: EurObserv'ER 2021.

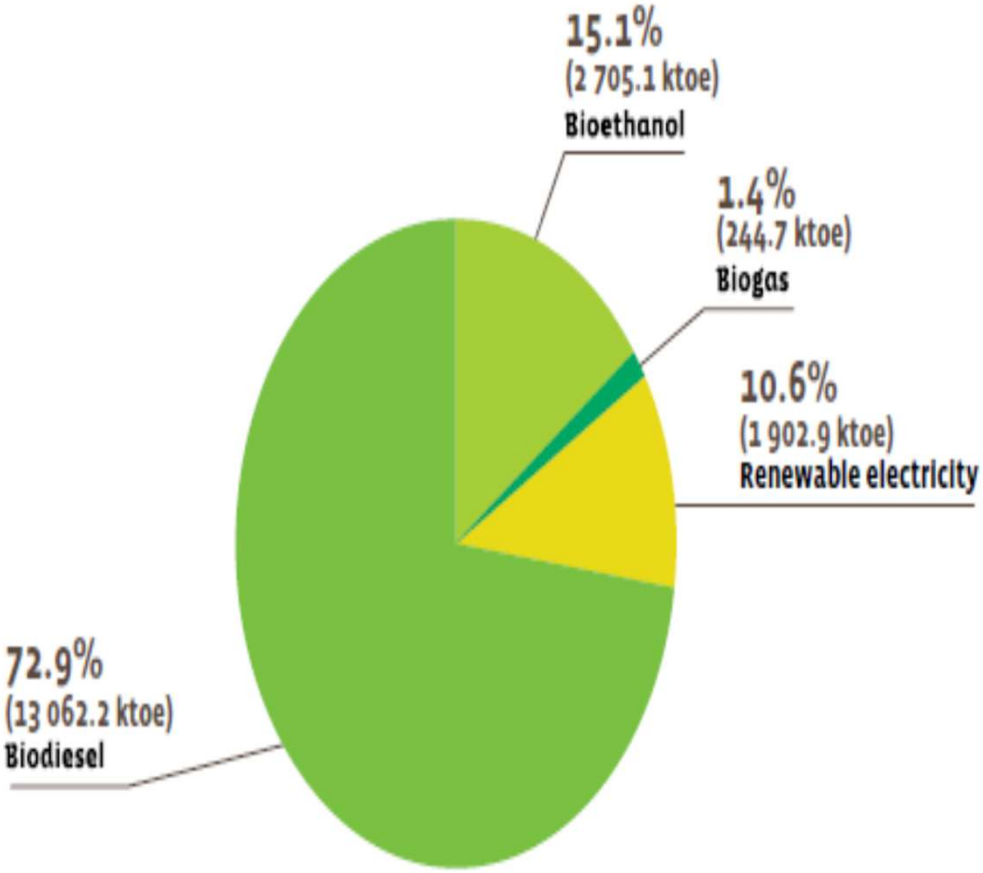
Quelle: EurObserv‘ER- Biokraftstoffe, Biofuels Barometer 2021, PM 11/2021-EN

Biokraftstoffverbrauch mit EE-Strom im Sektor Verkehr in der EU-27 2019/20 nach EurObserv‘ER (5)

Jahr 2020: Gesamt 15,779 + 1,859 = 17.638 Mtoe = 738,5 PJ = 205,1 TWh

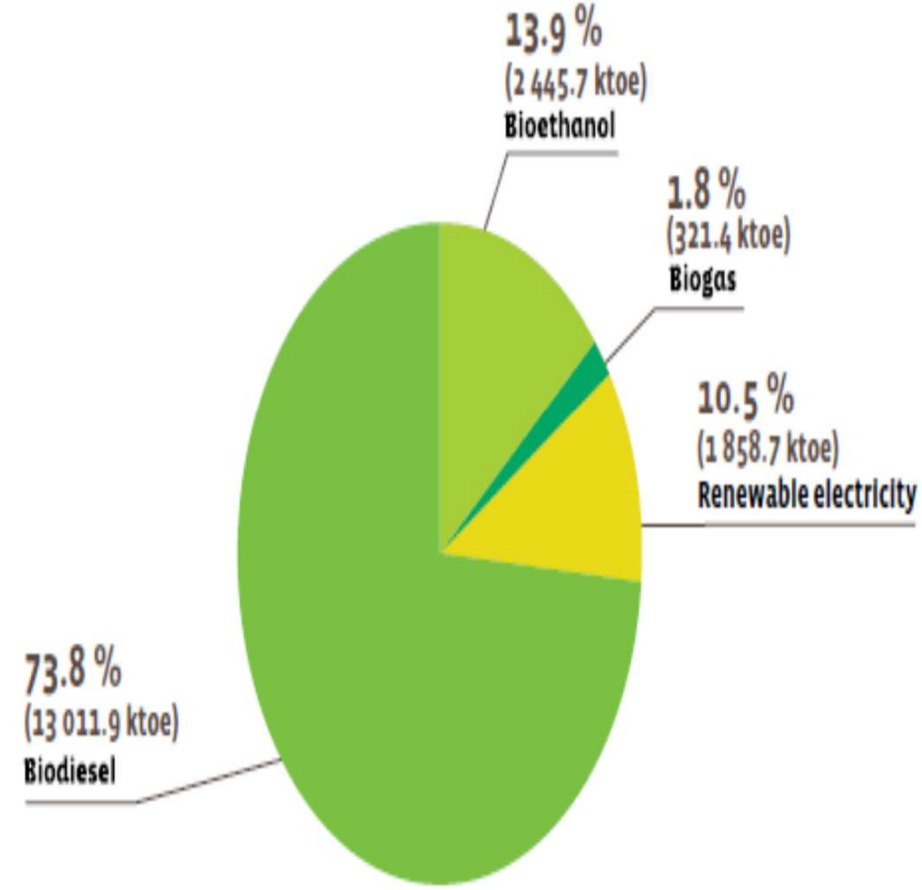
Graph. n° 2

Breakdown of renewable energy used in transport (all types) of the countries of the European Union to 27 (in % and ktoe) in 2019



*Breakdown of renewable energy used in transport (all types) of the countries of the European Union to 27 (in % and ktoe) in 2020**

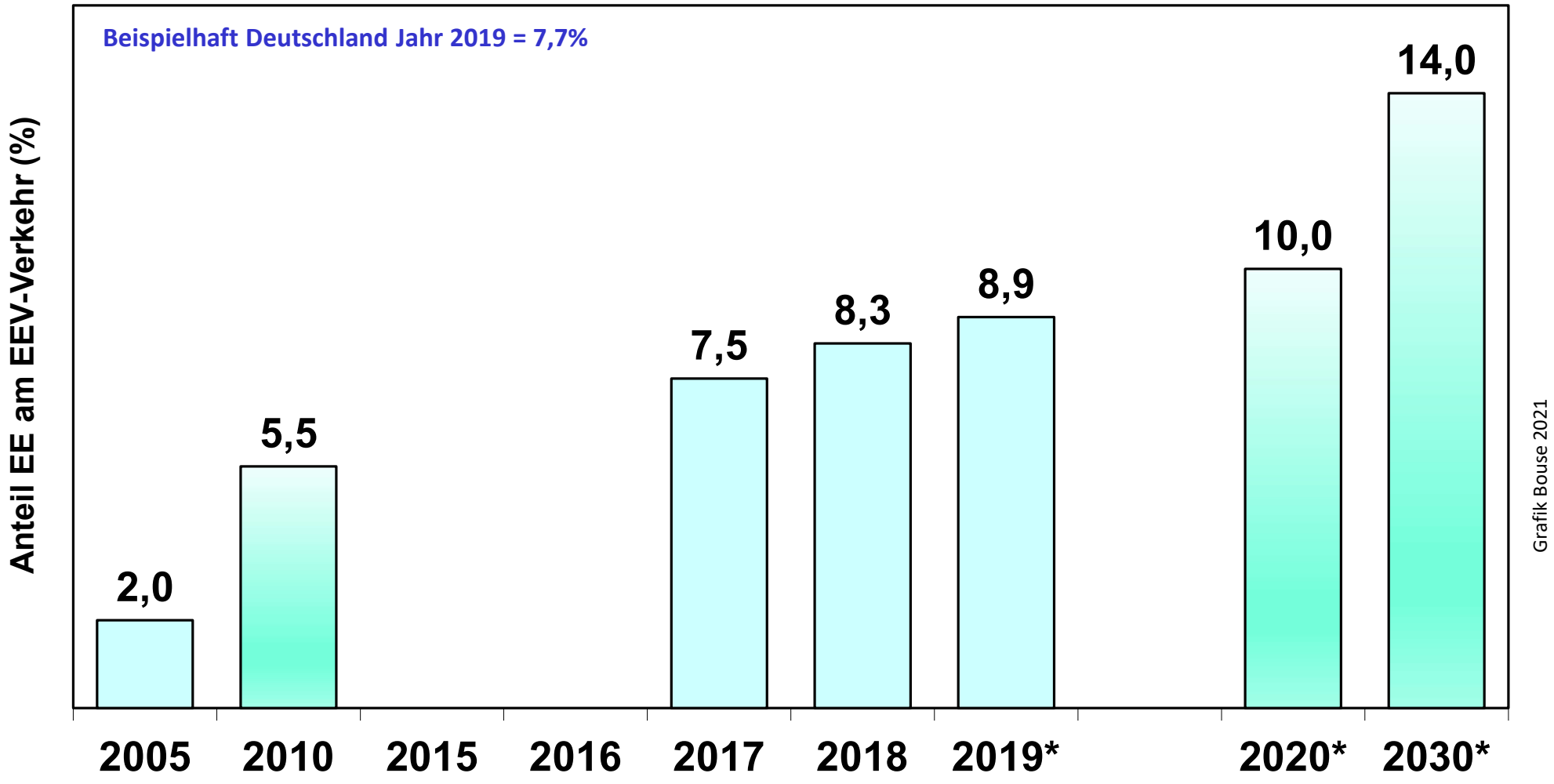
Aufschlüsselung der im Verkehr eingesetzten erneuerbaren Energien (alle Arten) der Länder der Europäischen Union auf 27 (in % und ktoe) im Jahr 2020*



*Estimation. Source: EurObserv'ER 2021.

Quelle: EurObserv‘ER- Biokraftstoffe, Biofuels Barometer 2021, 09/2021-EN

Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien (EE) am Kraftstoffverbrauch Verkehr (B-EEV-Verkehr) in der EU-27 von 2005-2019, Ziel 2020/30 nach Eurostat (6)



Anteile EE am EEV-Verkehr nehmen leicht zu!

* Daten 2018 vorläufig, Ziel 2020 der EU-28, Stand 3/2020;

Quellen: Eurostat & ECN aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“; S. 54; 10/2021;
Eurostat – Energien aus erneuerbaren Quellen, 3/2020; epp.eurostat.ec.europa.eu

Entwicklung Anteile erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch Verkehr (BEEV-Verkehr) in Ländern EU-27 von 2005-2019, Ziel 2020 nach Eurostat (7)

Jahr 2019: EE-Anteile am BEEV Verkehr 8,9%: Ziele 2020/30 = 10 / 14%

Abbildung 44: Anteile der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch des Verkehrs in Prozent

	EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch Verkehr [%]					
	2005	2010	2017	2018	2019	Ziel
Belgien	0,7	4,8	6,6	6,7	6,8	alle Länder: 10 %
Bulgarien	0,9	1,5	7,3	8,1	7,9	
Dänemark	0,4	1,1	6,9	6,9	7,2	
Deutschland	4,0	6,4	7,0	7,9	7,7	
Estland	0,2	0,4	0,4	3,3	5,1	
Finnland	0,9	4,4	18,8	17,7	21,3	
Frankreich	2,1	6,6	8,8	9,0	9,2	
Griechenland	0,1	1,9	4,0	4,1	4,0	
Irland	0,1	2,5	7,4	7,2	8,9	
Italien	1,0	4,9	6,5	7,7	9,0	
Kroatien	1,0	1,1	1,2	2,6	5,9	
Lettland	2,4	4,0	2,3	4,7	5,1	
Litauen	0,7	3,8	4,3	4,3	4,0	
Luxemburg	0,2	2,1	6,5	6,6	7,7	
Malta	0,0	0,0	6,8	8,0	8,7	
Niederlande	0,5	3,4	6,0	9,6	12,5	
Österreich	5,1	10,7	9,7	9,9	9,8	
Polen	1,7	6,6	4,2	5,7	6,1	
Portugal	0,5	5,5	7,9	9,0	9,1	
Rumänien	1,9	1,4	6,6	6,3	7,8	
Schweden	6,6	9,6	26,8	29,7	30,3	
Slowakische Repu	1,7	5,3	6,9	7,0	8,3	
Slowenien	0,8	3,1	2,6	5,5	8,0	
Spanien	1,3	5,0	5,8	6,9	7,6	
Tschechische Rep	1,1	5,2	6,6	6,6	7,8	
Ungarn	1,0	6,2	7,7	7,7	8,0	
Zypern	0,0	2,0	2,6	2,7	3,3	
Region EU-27	**2,0**	**5,5**	**7,5**	**8,3**	**8,9**	

* Daten 2019 vorläufig, Stand 10/2021;

Quelle: Eurostat (SHARES) aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020“; S. 54; 10/2021

Biokraftstoffverbrauch in den Ländern der EU-27 2019/20 nach Eurostat (8)

Jahr 2020: Gesamt 20,5 Mt (Mengeneinheit)

Abbildung 60: Verbrauch an Bioethanol und Biodiesel in den EU-Mitgliedstaaten in den Jahren 2019 und 2020

	2019				2020[1]			
	Bioethanol	Biodiesel	andere Bio-kraftstoffe	Gesamt	Bioethanol	Biodiesel	andere Bio-kraftstoffe	Gesamt
	Kilotonnen (kt)				Kilotonnen (kt)			
Belgien	183	400	23	605	177	607	7	792
Bulgarien	49	168	0	218	41	140	0	181
Dänemark	67	208	4	279	122	207	0	329
Deutschland	1.158	2.437	232	3.827	1.117	2.997	230	4.344
Estland	0	0	0	0	0	0	0	0
Finnland	141	331	41	513	146	297	44	487
Frankreich	973	3.088	26	4.087	839	2.619	26	3.485
Griechenland	41	201	0	242	123	177	0	300
Irland	26	87	0	114	21	116	0	136
Italien	35	1.413	1.039	2.487	23	1.410	1.043	2.475
Kroatien	1	35	0	35	0	26	0	26
Lettland	11	35	0	47	20	40	0	60
Litauen	24	89	0	113	35	105	0	139
Luxemburg	0	0	0	0	0	0	0	0
Malta	0	11	0	11	0	14	0	14
Niederlande	320	665	56	1.041	478	780	32	1.290
Österreich	104	274	0	377	90	301	0	392
Polen	265	895	2	1.163	267	924	2	1.193
Portugal	6	303	0	309	5	263	0	268
Rumänien	153	364	0	517	153	364	0	517
Schweden	333	1.379	80	1.792	239	1.158	38	1.435
Slowakische Republik	56	152	0	208	65	155	0	220
Slowenien	0	103	0	103	0	122	0	122
Spanien	203	1.696	3	1.903	139	1.434	3	1.576
Tschechische Republik	141	239	0	380	126	354	0	479
Ungarn	75	131	0	206	92	131	0	223
Zypern	0	4	0	4	1	12	0	13
Region EU-27	**4.365**	**14.708**	**1.507**	**20.580**	**4.318**	**14.753**	**1.426**	**20.497**

1 vorläufige Daten

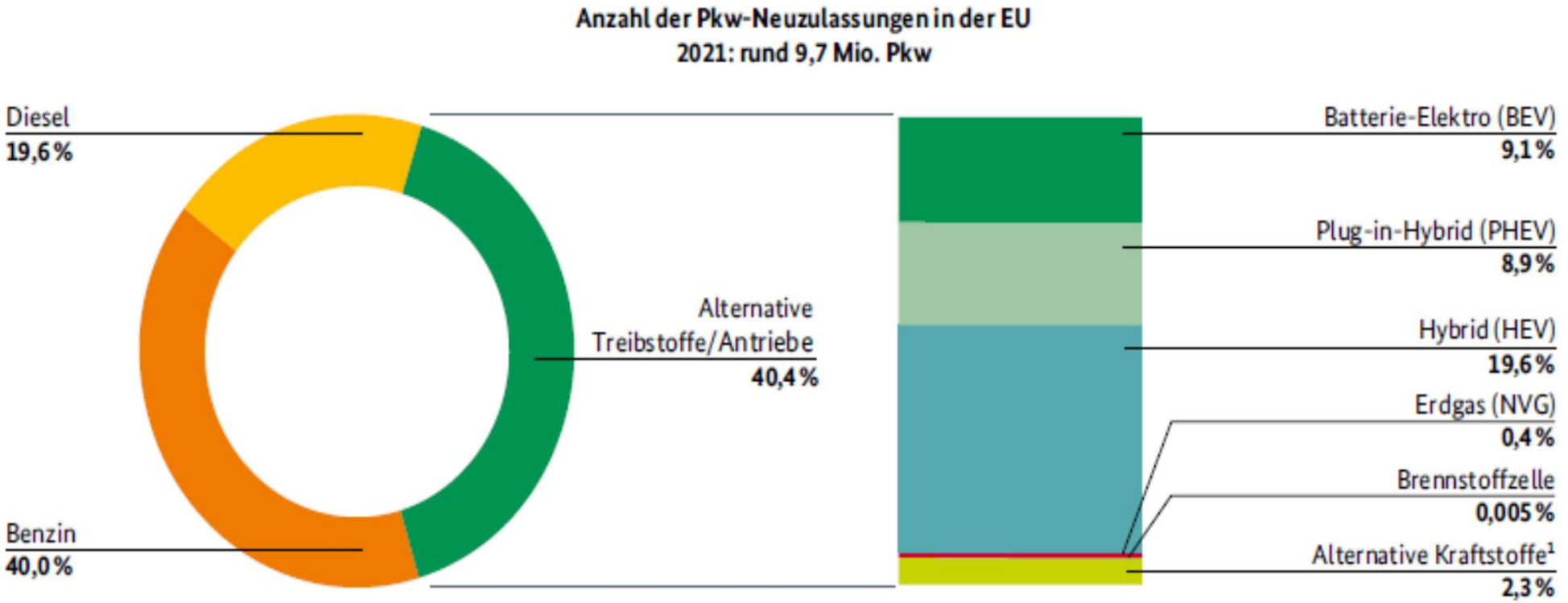
Quelle: Eurostat, Energy Balances „Early estimates 2020" [48]

Quellen: Eurostat Energy Balances „Early estimates 2020" [48] aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; S. 67, 10/2021

Verteilung der PKW-Zulassungen nach Treibstoff- Antriebsarten in der EU-27 im Jahr 2021

Gesamt rund 9,7 Mio. PKWs

Abbildung 44: Pkw-Neuzulassungen nach Treibstoff- und Antriebsarten in der EU-27 im Jahr 2021



1 Biokraftstoffe und Wasserstoff

Quelle: ACEA [60]

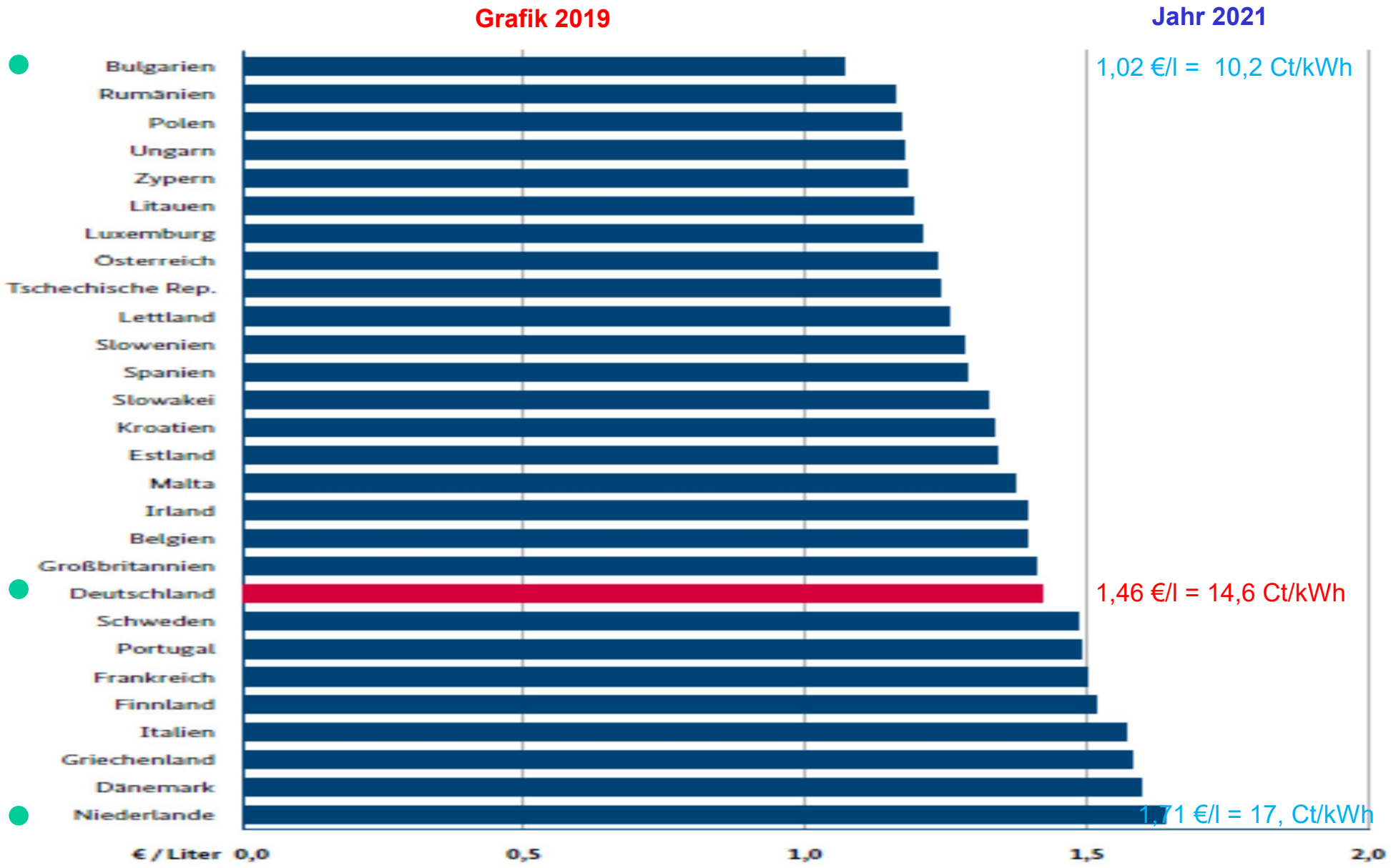
* Daten 2021 vorläufig, Stand 10/2022

Quelle: ACEA aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2022“, S. 80; 10/2022

Energiepreise - Energiekosten

mit Beimischung Biokraftstoffe

Länder-Rangfolge Kraftstoff-Preisvergleich – Superbenzin 95 in Ländern der EU-28/27 im Jahr 2019/21 (1)



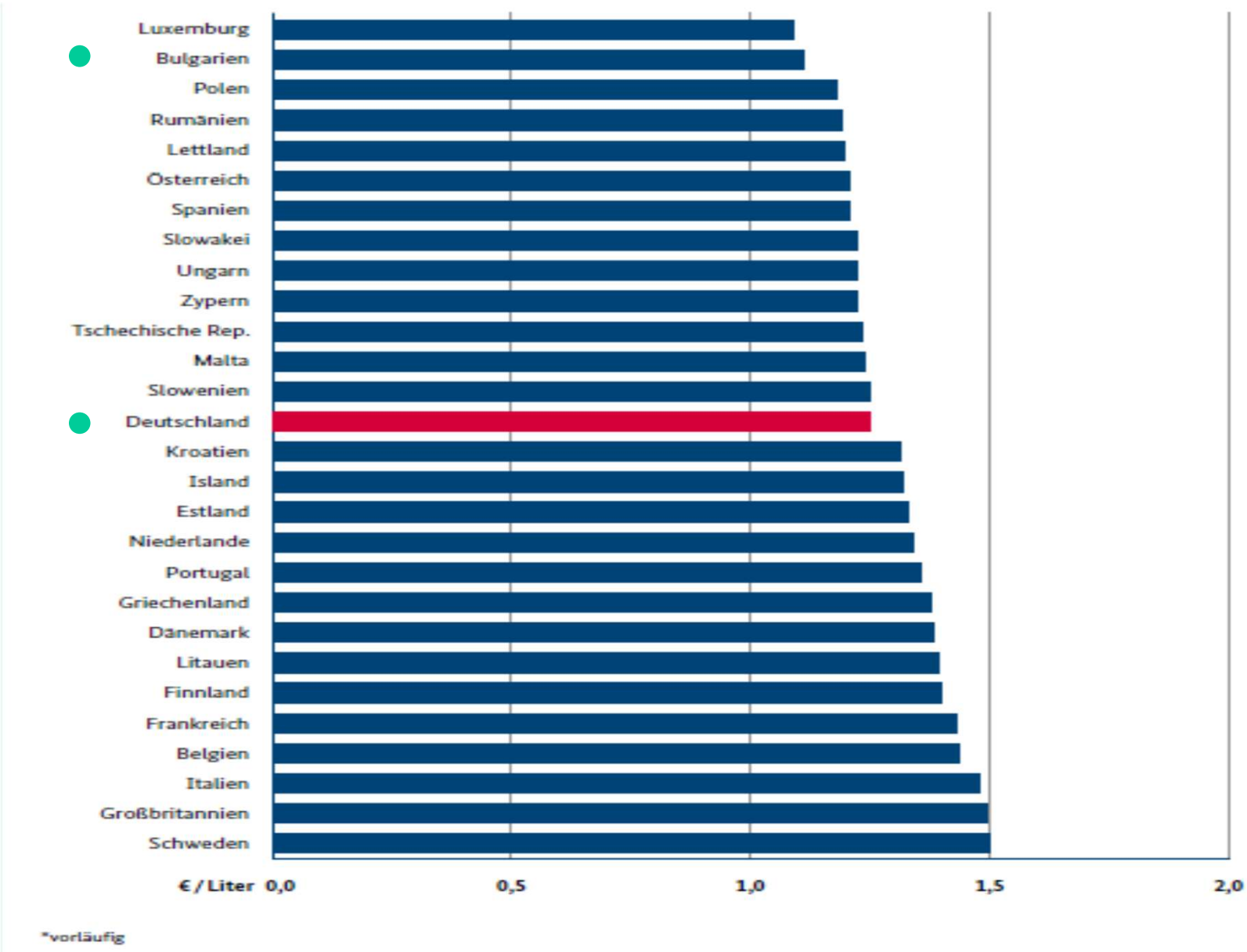
*vorläufig

1) Preise inkl. aller Steuern und auf Jahresbasis errechnete Mittelwerte in €/Liter; Annahme 10,0 kWh = 1 l

Quelle: Erdölinformationsdienst (EID) aus BMWI – Energiedaten gesamt, Grafik/Tab 30b, 9/2021

Länder-Rangfolge Kraftstoffpreise für Dieselkraftstoff in Ländern der EU-28/27 im Jahr 2019/21 (2)

Grafik 2019



Jahr 2021

1,08 €/l = 10,8 Ct/kWh

1,28 €/l = 12,8 Ct/kWh

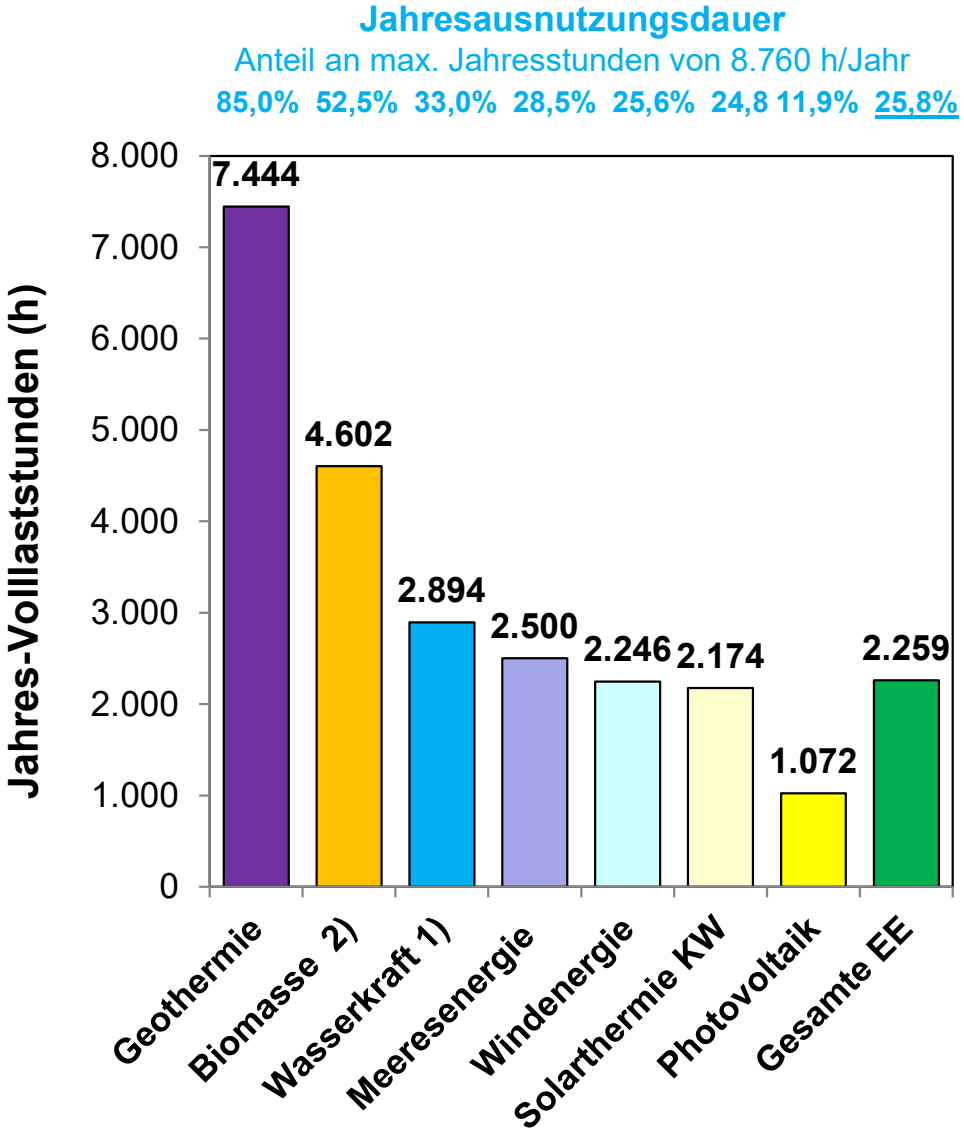
1,54 €/l = 15,4 Ct/kWh

1) Preise inkl. aller Steuern und auf Jahresbasis errechnete Mittelwerte in €/Liter; Annahme 10 kWh = 1 l

Quelle: Erdölinformationsdienst (EID) aus BMWI – Energiedaten gesamt, Grafiken/Tab. 30 b, bis 9/2021

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) in der EU-27 im Jahr 2020 (1)



Energieträger	Strom-erzeugung	Installierte Leistung 3)	Jahres-Volllaststunden
	GWh	GW	h/a
Biomasse 2)	158,3	34,4	4.602
Wasserkraft 1)	373,3	129,0	2.894
Geothermie	6,7	0,9	7.444
Windenergie	397,1	176,8	2.246
Photovoltaik	140,2	137,0	1.023
Solarthermie KW	5,0	2,3	2.174
Meeresenergie	0,5	0,2	2.500
Gesamte EE	**1.086,1**	**480,6**	**2.259**

Vollbenutzungsstunden (h/Jahr) =
Bruttostromerzeugung (GWh x 10^3 / installierte Leistung (MW)
= max. 8.760 h/Jahr

1) **ohne** installierte Leistung in Pumpspeicherkraftwerken
2) Biomasse mit Deponie -und Klärgas und Anteil biogener Abfall 50%
3) Installierte Leistung Ende 2018, genauere Berechnung JVLS durch Ermittlung Durchschnittsleistung aus jeweils Ende 2019/2020

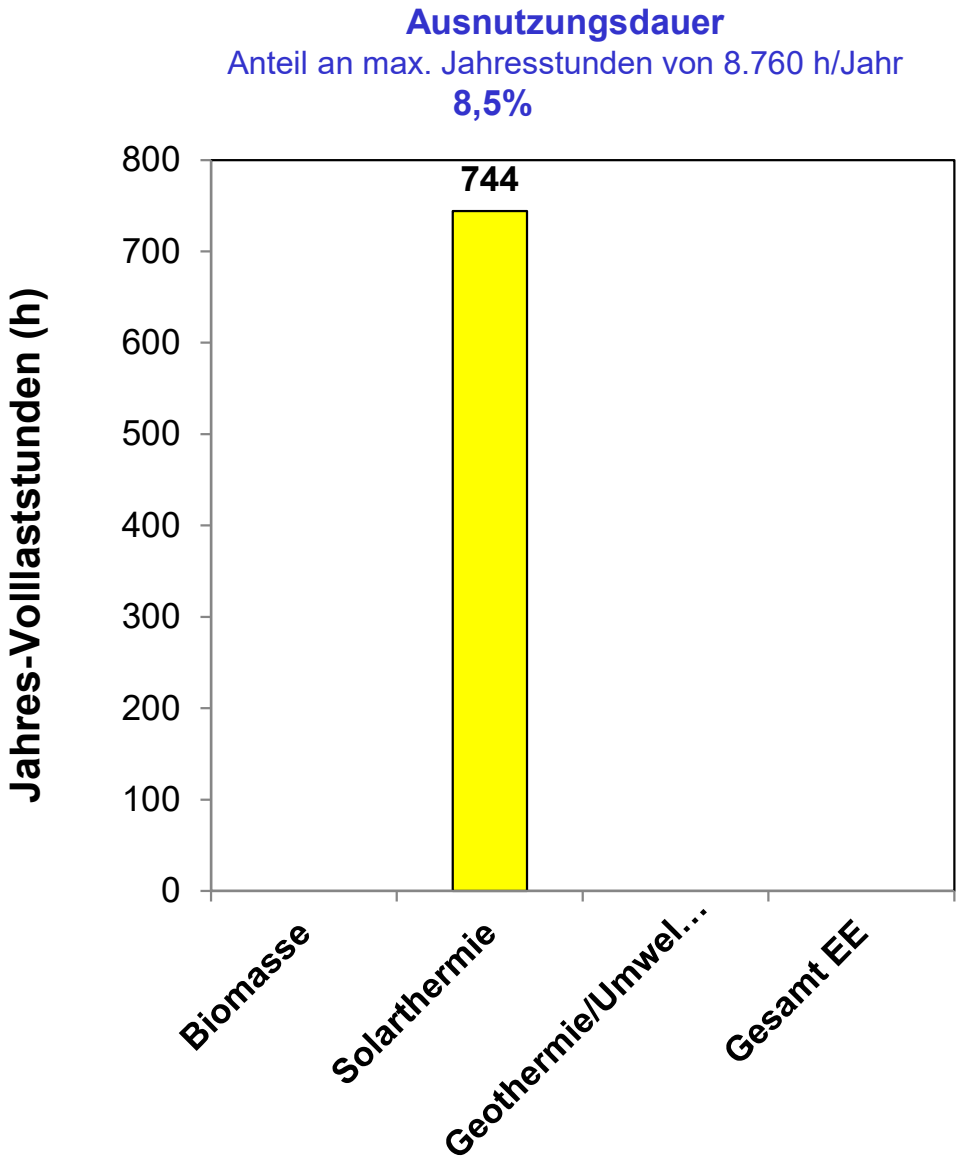
Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

Quellen: BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, 10/2021 ; www.erneuerbare-Energien.de
EurObserv'ER – Stand EE in Europa 2021, 3/2022

Mittlere Energieeffizienz bei der Stromerzeugung aus erneuerbare Energien

Jahresvolllaststunden 2.259 h/a = 25,8% Jahresausnutzungsdauer

Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien mit Beitrag Solarthermie in der EU-27 2020 (2)



Energieträger	Wärme-bereit stellung	Installierte Leistung [3]	Jahres-Volllaststunden [4]
	GWh	GW	h/a
Biomasse [1]	**1.023.500**	**k.A.**	**k.A.**
Solarthermie	29.076	39,098	744
Oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme [2]	154.700		
Tiefe Geothermie	10.500	k.A.	k.A.
Heizkohle	3.500	k.A	k.A
Gesamt EE	**1.221.200**	**k.A.**	**k.A.**

* Daten 2020 vorläufig, Stand 3/2022

Jahres-Volllaststunden (h/Jahr) =
Wärmeerzeugung (GWh x 10^3 / installierte Leistung (MW) , max. 8.760 h/Jahr

1) Installierte Leistung von festen und flüssigen biogene Brennstoffen, Biogas, Deponie- und Klärgas und biogener Abfall 50%, tiefe Geothermie liegen nicht vor
2) Oberflächennahe Geothermie (Sole-Wasser-WP) und Umweltwärme (Luft-Wasser-WP und Wasser-Wasser-WP).
3) Installierte Leistung Ende 2020
4) Jahresvolllaststunden ohne Berücksichtigung der Durchschnittsleistung im Jahr 2020

Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

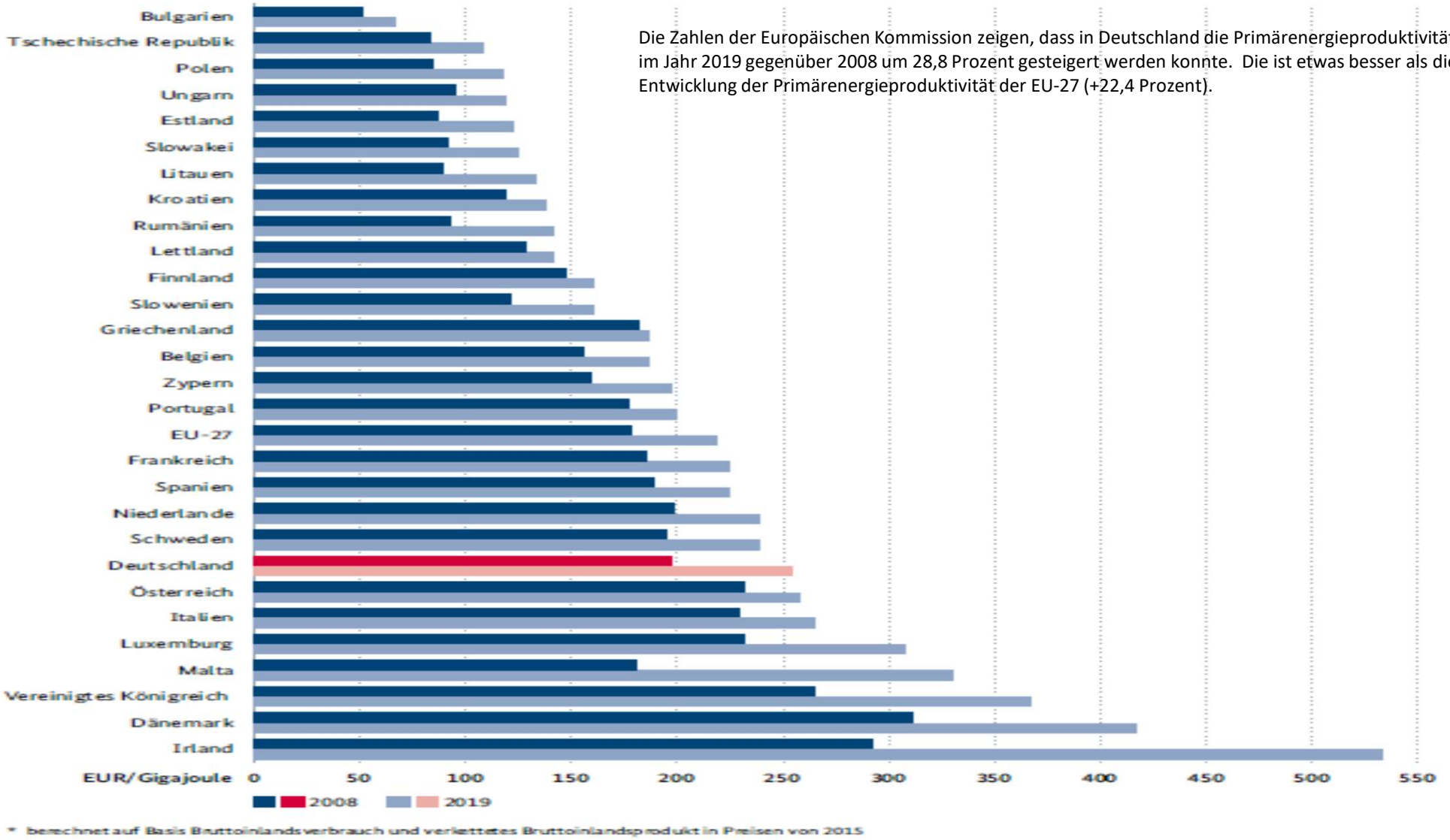
Quellen: BMWI - Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, 10/2021; EurObserv'ER – Stand EE in der EU-27 2021, 3/2022

Energieeffizienz bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien liegt nicht vor!

Jahresvolllaststunden k.A. h/Jahr = k.A. % Anteil an der max. Jahresausnutzungsdauer

Entwicklung europäischer Vergleich der Primärenergieproduktivität (PEP) in den Ländern der EU-27 2008/2019 (1)

Abbildung 48: Primärenergieproduktivität – Vergleich der EU-Mitgliedsstaaten (in EUR/Gigajoule)*



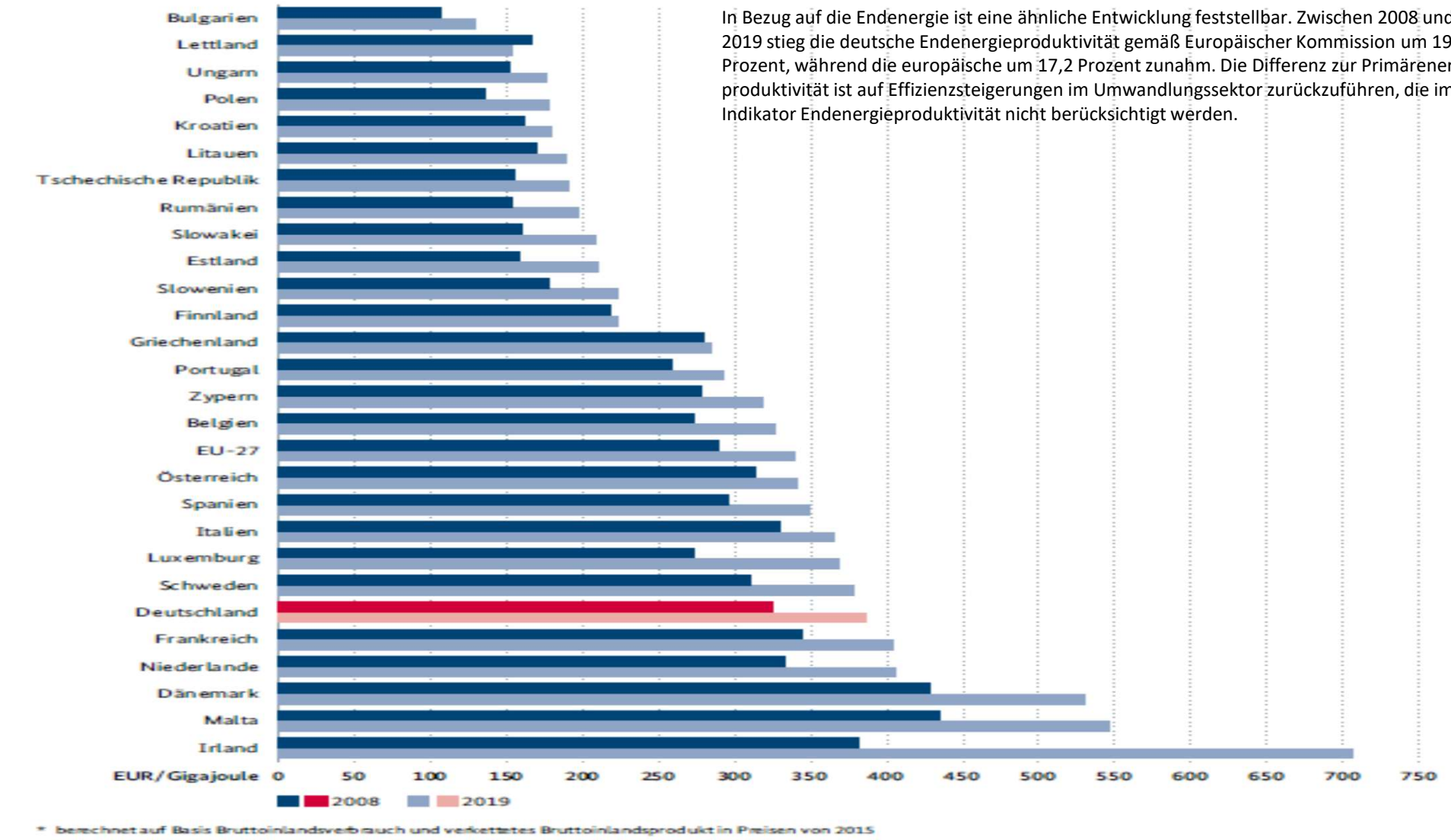
Die Zahlen der Europäischen Kommission zeigen, dass in Deutschland die Primärenergieproduktivität im Jahr 2019 gegenüber 2008 um 28,8 Prozent gesteigert werden konnte. Die ist etwas besser als die Entwicklung der Primärenergieproduktivität der EU-27 (+22,4 Prozent).

* Daten vorläufig, Stand 12/2021
Berechnet mit energetischen Endenergieverbrauch (EEV) und Bruttoinlandsprodukt in Preisen von 2015 (BIPreal 2017)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 446,9 Mio

Quelle: UBA-Berechnung auf Basis Eurostat, Bruttoinlandsverbrauch, Stand 05/2020; Eurostat, Bruttoinlandsprodukt, Stand 05/2020 aus BMWI - Energieeffizienz-in-Zahlen, Entwicklungen und Trends in Deutschland 2021, S. 73, 12/2021

Entwicklung europäischer Vergleich der Endenergieproduktivität (EEP) in den Ländern der EU-27 2008/2019 nach Eurostat (2)



In Bezug auf die Endenergie ist eine ähnliche Entwicklung feststellbar. Zwischen 2008 und 2019 stieg die deutsche Endenergieproduktivität gemäß Europäischer Kommission um 19,0 Prozent, während die europäische um 17,2 Prozent zunahm. Die Differenz zur Primärenergieproduktivität ist auf Effizienzsteigerungen im Umwandlungssektor zurückzuführen, die im Indikator Endenergieproduktivität nicht berücksichtigt werden.

* Daten 2019 vorläufig, Stand 12/2021
Berechnet mit energetischen Endenergieverbrauch (EEV) und Bruttoinlandsprodukt in Preisen von 2015 (BIPreal 2015)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 446,9 Mio

Quelle: UBA-Berechnung auf Basis Eurostat, Bruttoinlandsverbrauch, Stand 05/2020; Eurostat, Bruttoinlandsprodukt, Stand 05/2020 aus BMWI - Energieeffizienz-in-Zahlen, Entwicklungen und Trends in Deutschland 2021, S. 74, 12/2021

Umsätze in der Erneuerbare Energien-Branche nach Technologien mit Beitrag Bioenergie in Ländern der EU-27 im Jahr 2020 (1)

Gesamt 162.960 Mio. € = 163,0 Mrd. €*

Beitrag gesamte Bioenergie 49,550 Mrd. €, Anteil 30,4% [1)]

2020 TURNOVER BY SECTOR (€M)

	Country total	Wind	Heat pump	Solid biofuels	PV	Biofuels	Biogas	Hydro	Solar thermal	MSW	Geothermal
Germany	37 470	13 960	3 930	4 650	8 310	1 570	3 400	480	430	660	80
France	24 450	2 640	13 500	3 730	520	2 600	410	560	140	230	120
Spain	15 930	5 860	3 560	1 550	2 040	1 380	80	430	950	70	10
Netherlands	13 050	6 350	2 200	1 090	2 690	260	80	<10	10	180	180
Italy	12 860	1 040	5 320	1 370	1 650	600	750	1 630	130	220	150
Sweden	10 370	1 880	2 360	4 320	700	400	<10	370	10	310	10
Denmark	7 350	5 080	670	740	500	<10	90	<10	50	190	10
Belgium	5 510	2 700	800	460	830	460	110	40	20	80	<10
Finland	5 370	430	1 150	3 260	260	80	30	70	10	70	<10
Poland	5 160	840	410	1 360	1 410	820	140	40	110	20	10
Portugal	3 910	750	1 800	970	130	40	20	120	30	40	<10
Austria	3 850	230	340	1 730	400	320	70	400	260	60	40
Greece	3 730	590	2 240	40	450	140	30	70	150	<10	<10
Hungary	1 860	80	90	320	360	920	30	<10	10	10	30
Czechia	1 820	100	170	710	220	280	260	50	10	<10	<10
Romania	1 630	210	60	290	110	830	<10	90	10	<10	10
Slovenia	1 480	<10	1 300	70	10	<10	20	30	<10	<10	10
Estonia	1 220	60	140	920	30	10	<10	<10	<10	20	<10
Slovakia	1 070	<10	290	300	20	340	40	40	<10	10	<10
Lithuania	950	40	240	350	30	240	10	10	<10	<10	<10
Bulgaria	890	40	40	410	90	150	20	50	50	30	<10
Ireland	880	520	110	130	20	20	20	10	10	30	<10
Latvia	800	10	<10	550	10	130	30	30	<10	<10	<10
Croatia	670	140	<10	310	<10	80	50	40	10	<10	<10
Malta	310	<10	210	<10	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Luxembourg	270	40	<10	100	40	<10	10	30	<10	<10	<10
Cyprus	100	10	<10	<10	10	<10	10	<10	10	<10	<10
Total EU-27	162 960	43 630	40 970	29 750	20 870	11 720	5 750	4 650	2 480	2 330	810

Source: EurObserv'ER

Anteile (%)	**100**	**26,8**	**25,1**	**18,3**	**12,8**	**7,2**	**3,5**	**2,5**	**1,5**	**1,4**	**0,5**

*** Herstellung, Vertrieb und Installation der Anlagen sowie Betrieb und Instandhaltung..**

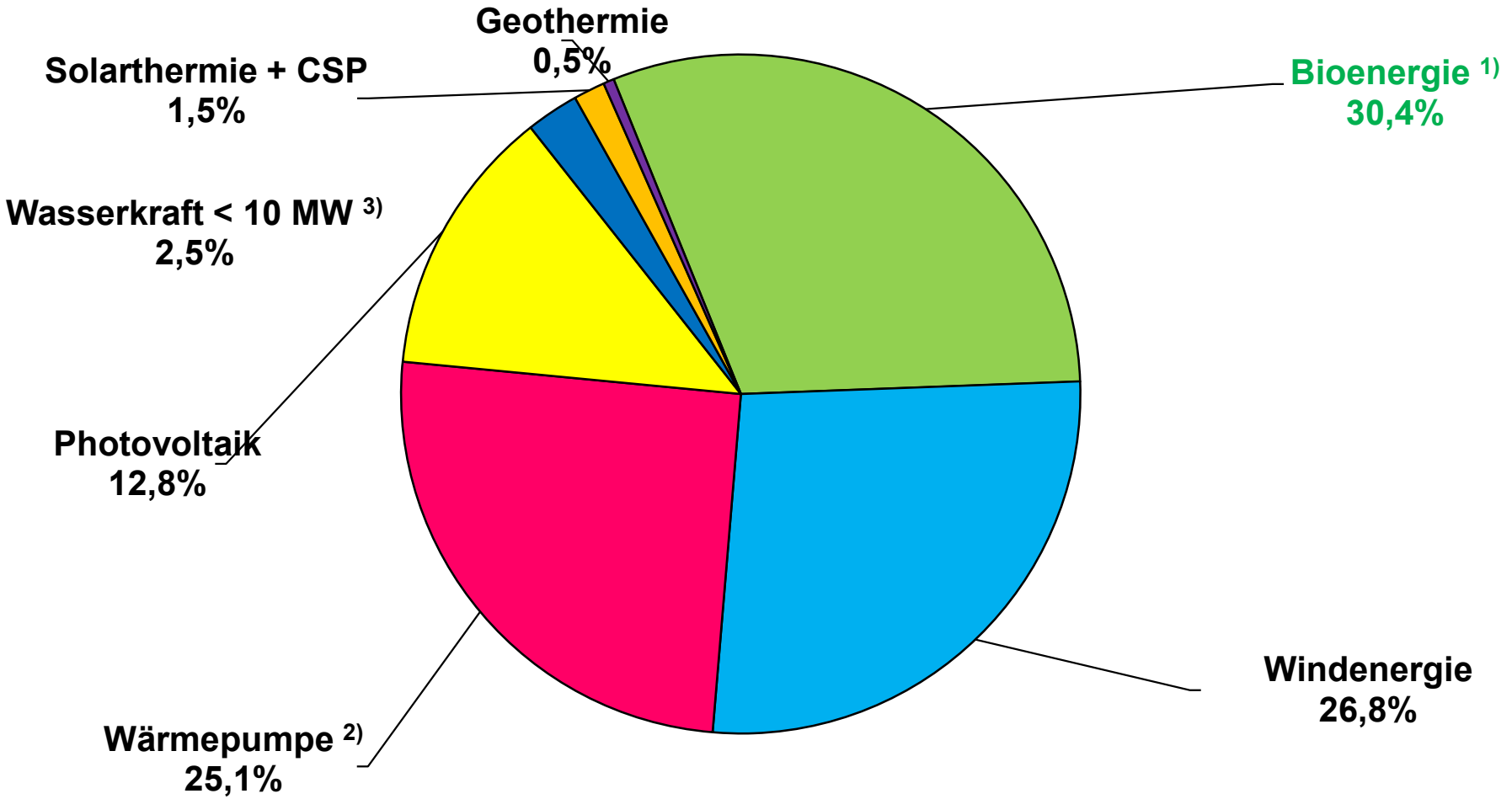
1) Gesamte Bioenergie: Biomass (Feste Biomasse) + Biofuels (Kraftstoffe) + Biogas + MSW (Abfall)

Quelle: EurObserv'ER – Stand EE in der EU-27 2021„ S. 157/158; 3/2022

Umsätze in der Erneuerbare Energien-Branche nach Technologien in Ländern der EU-27 im Jahr 2020 (2)

Gesamt 162.960 Mio. € = 163,0 Mrd. €*

Beitrag gesamte Bioenergie 49,550 Mrd. €, Anteil 30,4% [1)]



Grafik Bouse 2022

*** Die Daten berücksichtigen Herstellung, Vertrieb und Installation der Anlagen sowie Betrieb und Instandhaltung.**

1) Gesamte Bioenergie: Biomass (Feste Biomasse) 18,3% + Biofuels (Kraftstoffe) 7,2% + Biogas 3,5% + MSW (Abfall) 1,4%

2) Erdwärmepumpen (geothermische Wärmepumpen) und

3) Daten zu Wasserkraft beinhalten nur Kleinwasserkraft < 10 MW

Quelle: EurObserv'ER – Stand EE in der EU-27 2021, S. 157/158, 3/2022

Bruttowertschöpfung in der Erneuerbare Energien-Branche nach Technologien in Ländern der EU-27 im Jahr 2020 (3)

Gesamt 70.480 Mio. € = 70,5 Mrd €

Beitrag gesamte Bioenergie 23.290 Mio. €, Anteil 33,0%

2020 GROSS VALUE ADDED BY SECTOR (€M)

	Country total	Wind	Heat pump	Solid biofuels	PV	Biofuels	Biogas	Hydro	Solar thermal	MSW	Geothermal
Germany	16 940	6 090	1 690	2 500	3 700	700	1 540	210	190	290	30
France	10 160	1 050	5 480	1 740	210	1 100	170	220	60	90	40
Spain	6 940	2 430	1 470	710	890	720	40	190	450	30	<10
Italy	5 380	440	1 970	800	630	300	390	660	50	80	60
Netherlands	5 330	2 700	800	500	1 020	110	40	<10	<10	70	70
Sweden	4 660	950	1 040	1 820	330	170	<10	170	<10	150	<10
Finland	2 960	190	460	2 090	100	30	10	30	<10	30	<10
Denmark	2 950	2 000	270	310	200	<10	40	<10	20	80	<10
Poland	2 130	370	160	590	570	310	50	20	40	10	<10
Belgium	2 080	1 080	290	140	300	170	40	10	10	30	<10
Austria	1 670	90	140	800	170	140	30	150	110	20	20
Portugal	1 630	300	680	510	50	10	10	40	10	10	<10
Greece	1 510	260	870	20	180	70	10	30	50	<10	<10
Hungary	830	30	30	130	150	440	10	<10	<10	<10	10
Romania	720	90	20	120	40	380	<10	30	<10	<10	<10
Czechia	700	30	60	260	80	110	110	20	<10	<10	<10
Slovenia	620	<10	500	40	<10	<10	10	10	<10	<10	<10
Slovakia	490	<10	100	150	10	150	20	20	<10	<10	<10
Estonia	480	20	50	340	10	<10	<10	<10	<10	10	<10
Lithuania	480	20	120	170	20	100	10	10	<10	<10	<10
Ireland	390	220	40	60	10	10	10	<10	<10	10	<10
Bulgaria	350	20	10	160	30	60	10	20	20	10	<10
Croatia	350	60	<10	160	<10	40	20	20	<10	<10	<10
Latvia	330	<10	<10	210	<10	40	10	10	<10	<10	<10
Malta	170	<10	80	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Luxembourg	130	10	<10	40	10	<10	<10	10	<10	<10	<10
Cyprus	100	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Total EU-27	**70 480**	**18 500**	**16 370**	**14 390**	**8 760**	**5 220**	**2 640**	**1 950**	**1 170**	**1 040**	**440**

Source: EurObserv'ER

Quelle: EurObserv'ER – Stand EE in Europa 2021, S. 164/165, 3/2022

Beschäftigte in der Erneuerbare Energien-Branche nach Sektoren in Ländern der EU-27 im Jahr 2020 (1)

Gesamt 1.313.300 = 1,3 Mio.

Beitrag gesamte Bioenergie 486.300 Beschäftigte, Anteil 37,0%

2020 EMPLOYMENT DISTRIBUTION BY SECTOR

	Country total	Heat pump	Solid biofuels	Wind	PV	Biofuels	Biogas	Hydro	Solar thermal	MSW	Geothermal
Germany	242 100	24 400	33 000	83 500	55 600	10 900	24 800	3 100	3 100	3 200	500
France	164 400	89 000	24 300	15 800	3 600	21 900	3 100	3 800	1 000	1 200	700
Spain	140 500	30 900	20 900	44 300	19 100	13 900	800	3 600	6 400	500	100
Italy	99 900	35 900	19 200	6 000	11 400	5 700	6 900	11 600	1 000	1 200	1 000
Poland	92 600	5 900	32 700	10 900	20 200	17 900	2 600	500	1 500	300	100
Netherlands	85 800	13 700	7 600	42 100	18 600	1 200	500	<100	100	800	1 100
Portugal	60 800	31 700	12 400	10 300	2 400	400	400	2 000	600	500	100
Sweden	57 600	12 300	21 500	9 600	4 000	6 500	100	2 000	100	1 400	<100
Greece	42 300	24 100	400	6 300	5 500	2 700	500	800	1 800	<100	<100
Denmark	35 400	3 500	4 700	22 800	2 500	<100	500	<100	300	800	<100
Hungary	35 400	1 500	9 200	1 200	6 300	15 800	500	<100	200	100	500
Romania	32 600	900	6 100	2 500	1 500	20 100	<100	1 100	100	<100	100
Czechia	27 500	2 000	12 400	1 100	2 900	4 300	3 900	600	100	100	<100
Belgium	25 000	3 900	1 300	12 700	4 300	1 700	400	200	100	300	<100
Finland	24 400	6 400	12 600	2 300	1 300	600	300	400	<100	300	<100
Lithuania	22 000	5 500	9 500	600	800	4 800	200	300	<100	<100	<100
Austria	19 700	1 800	8 000	1 100	2 200	2 100	500	2 100	1 400	300	200
Bulgaria	17 900	700	9 700	600	1 800	2 400	300	800	1 000	500	<100
Slovenia	17 500	15 500	800	<100	100	<100	200	400	<100	<100	100
Latvia	15 000	<100	10 800	100	100	2 600	500	500	<100	<100	<100
Estonia	14 200	1 900	10 300	800	400	200	<100	100	<100	200	<100
Croatia	14 000	<100	8 600	2 100	<100	1 200	800	700	200	<100	100
Slovakia	13 900	3 500	4 700	<100	200	4 100	500	500	100	100	<100
Ireland	6 200	800	1 500	3 100	200	100	100	100	100	100	<100
Malta	3 700	2 600	<100	<100	300	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Luxembourg	1 800	<100	600	200	200	<100	100	200	<100	<100	<100
Cyprus	1 100	<100	100	100	<100	<100	100	<100	200	<100	<100
Total EU-27	**1 313 300**	**318 800**	**283 000**	**280 400**	**165 700**	**141 600**	**48 900**	**35 900**	**20 100**	**12 800**	**6 100**

Source: EurObserv'ER

Anteile (%) **100** **24,3** **21,5** **21,4** **12,8** **10,8** **3,7** **2,7** **1,5** **1,0** **0,5**

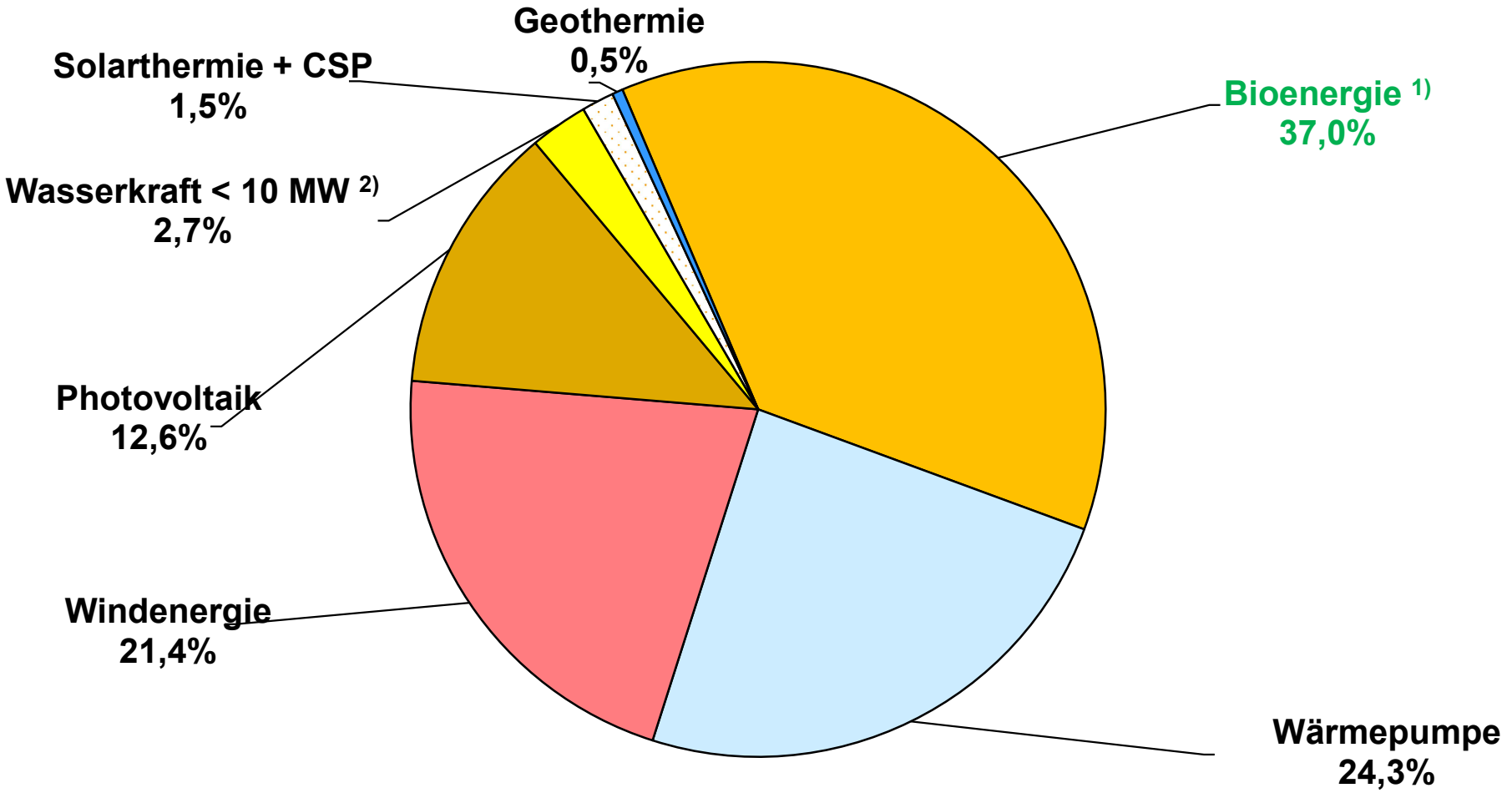
1) Gesamte Bioenergie: Biomass (Feste Biomasse) + Biofuels (Kraftstoffe) + Biogas + MSW (Abfall)

Quelle: EurObserv'ER – Stand der erneuerbaren Energien in Europa 2021, S. 156/157, Ausgabe 3/2022

Beschäftigte in der Erneuerbare Energien-Branche nach Sektoren in Ländern der EU-27 im Jahr 2020 (2)

Gesamt 1.313.300 = 1,3 Mio.

Beitrag gesamte Bioenergie 486.300 Beschäftigte, Anteil 37,0%



Grafik Bouse 2022

1) Gesamte Bioenergie: Biomass (Feste Biomasse) 21,5% + Biofuels (Kraftstoffe) 10,8% + Biogas 3,7% + MSW (Abfall) 1,0%
2) Daten zu Wasserkraft beinhalten nur Kleinwasserkraft < 10 MW

Quelle: EurObserv'ER – Stand EE in Europa 2021, S. 160/161, 3/2022

Fazit und Ausblick

Fazit und Ausblick

Erneuerbare Energien in der EU-27 2020, Ziele bis 2030, Stand 4/2022

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Primärenergieproduktion (PEV) hat sich nach Eurostat von 1990 bis 2020 von 9,6% auf 40,8 % gesteigert.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch (PEV) hat sich nach Eurostat von 1990 bis 2020 von 4,9% auf 17,9 % gesteigert.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (B-EEV) konnte sich von 2010 bis 2019 von 14,4% auf 19,7% steigern.
Die EU hat sich das Ziel gesetzt im Jahr 2020 mindestens 20% und im Jahr 2030 32% zu erreichen.

Im Zeitfenster 2010 bis 2020 konnte der Anteil erneuerbare Energien am Brutto-Endenergieverbrauch Strom (B-EEV-Strom) von 22,8% auf 37,5 % gesteigert werden; beim B-EEV Wärme/Kälte von 17,0% auf 23,1% und beim Endenergieverbrauch Verkehr (EEV-Verkehr) von 4,8 auf 9,9% (2019).

Der Anteil der Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien hat sich von 2010 bis 2020 von 22,8% auf 39,0 % gesteigert. Bezogen auf den Bruttostromverbrauch (BSV) hat sich ebenfalls von 22,8% auf 35,7 % gesteigert.

Der gesamte Umsatz aus Herstellung, Vertrieb und Installation der Anlagen sowie Betrieb und Instandhaltung. betrug im Jahr 2020 163,0 Mrd €, davon im Bereich der gesamte Bioenergie 30,4%, Windkraft 26,8%, Wärmepumpen 25,1%. Bei den Ländern lag Deutschland beim gesamten Umsatz mit einem Anteil von 23,0% vor Frankreich mit 15,0 und Spanien mit 12,0%.

Die Zahl der Beschäftigten betrug im Jahr 2020 rund 1,31 Mio, davon im Bereich der gesamten Bioenergie 37,0%, Wärmepumpen 24,3% und Windenergie 21,4%. Bei den Ländern lag Deutschland bei den gesamten Beschäftigten mit einem Anteil von 18,4% vor Frankreich mit 15,5% und Spanien 10,7%.

Quellen: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2020; 10/2021; Eurostat – Energiebilanzen 2020, 4/2022

Erneuerbare Energien in der Welt

Im Dezember 2015 hat sich die internationale Gemeinschaft auf der UN-Klimakonferenz in Paris darauf geeinigt, die globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad, möglichst auf 1,5 Grad zu begrenzen. Das Abkommen von Paris ist ein völkerrechtlicher Vertrag, der im November 2016 in Kraft trat und von allen Staaten der Welt anerkannt wird. Um die Folgen und Risiken der Erderwärmung, die seither immer deutlicher sichtbar werden, zu begrenzen, ist die Einhaltung der Ziele von Paris unerlässlich. Der Erfolg des weltweiten Klimaschutzes steht und fällt mit dem Ausstieg aus den fossilen Energieträgern und dem Ausbau der erneuerbaren Energien.

Quelle: BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2022; S. 90, 10/2023

Erneuerbare Energien in der Welt

Erneuerbare Energien sind Energieträger, die nahezu unbegrenzt zur Verfügung stehen, wie z.B. Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Erdwärme. Sie sind wichtig für den Klimaschutz, da sie keine oder nur geringe Treibhausgasemissionen verursachen.

Laut der Internationalen Energieagentur (IEA) betrug der Anteil erneuerbarer Energien am weltweiten Primärenergieverbrauch im Jahr 2019 etwa 14 %. Die wichtigsten Quellen waren Biomasse (9,5 %), Wasserkraft (2,6 %), Windkraft (0,9 %), Sonnenenergie (0,6 %) und Geothermie (0,3 %) [1].

Die weltweite Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien betrug im Jahr 2020 rund 7 593 Terawattstunden (TWh), was einem Anstieg von 7 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Fast zwei Drittel (57 %) wurden mit Wasserkraft erzeugt, gefolgt von Windkraft (21 %), Sonnenenergie (11 %), Biomasse (9 %) und Erdwärme (1 %) [2].

Einige Länder haben einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien in ihrer Energieversorgung, wie z.B. Brasilien (48 %), Indien (33 %) und Kanada (22 %) 3. Andere Länder sind noch stark von fossilen Energien abhängig, wie z.B. die Russische Föderation (3 %) und Saudi-Arabien (0,03 %) [3].

Wenn Sie mehr über erneuerbare Energien in der Welt erfahren möchten, können Sie sich diese Quellen ansehen:
- Statistiken zu Erneuerbaren Energien weltweit
- Erneuerbare Energie weltweit - Statistisches Bundesamt
- Die Welt braucht 100 Prozent Erneuerbare Energie
- Trotz Booms bei Erneuerbaren Energien: Welt kommt Pariser Klimazielen kaum näher
- China - Erneuerbare Energien und Kohle-Boom

Weitere Informationen: 1. sonnenseite.com; 2. lifepr.de; 3. swr.de; 4. de.statista.com; 5. destatis.de; 6. sonnenseite.com; 7. lifepr.de; 8. swr.de; 9. gettyimages.com

Quellen: Microsoft BING Chat mit GPT 4 (KI), 12/2023

Einleitung und Ausgangslage

Einleitung und Ausgangslage

Globale erneuerbare Energien 2022 nach BGR Bund (1)

3.3 Erneuerbare Energien

Im Jahr 2022 wurden fast 19 % des globalen Primärenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt (IEA 2023a). Über die Hälfte entfiel auf biogene Energieträger, wobei der Hauptanteil mit rund 45 % auf fester Biomasse und im Speziellen auf Brennholz beruht. Noch heute werden, vor allem in Entwicklungsländern, vorwiegend Holz und Holzkohle zur Energiegewinnung genutzt, aber auch in Industrieländern steigt die Anzahl privat genutzter Anlagen wie Kaminöfen oder Pelletheizungen zur Wärmegewinnung. So macht Biomasse mit rund 60 % am Verbrauch der erneuerbaren Energien in der EU den größten Anteil aus (EU 2023).

In der EU wurden 22,5 % des Energieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen im Jahr 2022 gedeckt. Bis 2030 soll der Verbrauchsanteil aus erneuerbaren Energiequellen fast verdoppelt werden (Ziel: 42,5 % des Bruttoendenergieverbrauchs). Nach fester Biomasse mit 41 % am Verbrauch der erneuerbaren Energien in der EU (Stand 2021) ist Windkraft (13 %) die meistgenutzte regenerative Energiequelle. Wasserkraft trägt mit 12 % bei (EEA 2023).

>> *In der EU decken erneuerbare Energien 22,5 % des Energieverbrauchs*

Wie im Vorjahr wurden die weltweit neu installierten Stromerzeugungskapazitäten vor allem durch den Zubau von erneuerbaren Energien erbracht. Ihr Anteil am Zubau betrug 2022 rund 83 % (2021: 84 %). Damit übersteigt der jährliche Zubau von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung den Zubau der fossilen Energien und Kernenergie (REN21 2023a). Ein Grund sind die sich ändernden politischen Rahmenbedingungen, die den Ausbau von erneuerbaren Energien begünstigen. Aber auch Technologiekosten, insbesondere der Solar- und Windenergie, sind in den letzten Jahren deutlich gesunken und führen zu einer gesteigerten Wettbewerbsfähigkeit der erneuerbaren Energien. Im Jahr 2022 waren Neuinstallationen im Stromsektor vor allem bei der Photovoltaik maßgebend. Rund 65 % der neuinstallierten Leistung wurden durch den Zubau von Photovoltaikanlagen (192 GW) umgesetzt (IRENA 2023). Bei Windkraft und Wasserkraft wurden 2022 weltweit zusätzliche Leistungen von jeweils 75 GW und 10 GW neu installiert. Haupttreiber beim Ausbau erneuerbarer Energien bleibt China, das 2022 mit 141 GW für rund 48 % des weltweiten Zubaus sorgte (IRENA 2023).

>> *Rekordzubau: 295 GW installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in 2022 – davon 141 GW allein in China*

Weltweit liegt in 2022 die installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bei rund 3.370 GW (Abb. 3-7). China ist mit rund einem Drittel der global installierten Leistung (1.160 GW) an erneuerbaren Energien führend (Tab. A-45 im Anhang). Allein 414 GW entfallen in China auf Wasserkraft sowie weitere 393 GW auf Photovoltaik und 366 GW auf Windkraft.

Der Ausbau von Windkraft und Photovoltaik wird intensiv vorangetrieben; ihr Anteil an der Stromerzeugung steigt jährlich, ist aber immer noch vergleichsweise gering (global 12 %). Zwar betrug der Gesamtanteil erneuerbarer Energien an der globalen Stromerzeugung 30 %, wurde aber maßgeblich durch Wasserkraft (15,1 %) erzeugt. Windkraft, Photovoltaik und Biomasse zusammen trugen 2022 zu 15 % der Stromerzeugung bei (REN21 2023a). Während weltweit die Wasserkraft die Stromerzeugung aus regenerativen Quellen dominiert, wurde in Deutschland rund ein Drittel aus Windkraft (125 Mrd. kWh; 22 % der deutschen Stromerzeugung) und Photovoltaik (60,8 Mrd. kWh; 11 %) gewonnen (Kapitel 2.4). China, Vereinigten Staaten, Brasilien und Kanada nutzen knapp die Hälfte des weltweit aus erneuerbaren Energiequellen erzeugten Stroms (Abb. 3-8).

>> *In 15 Ländern wird über 20 % des Strombedarfs durch Windenergie und Photovoltaik gedeckt*

Der zu erwartende weitere Zubau wird den Anteil der erneuerbaren Energien an der globalen Energieversorgung wachsen lassen. Neben den geographischen Voraussetzungen sind insbesondere die Strategien und Ziele der Staaten maßgebend dafür, welcher Entwicklungspfad zum Ausbau eingeschlagen wird. So werden bereits in 15 Ländern jeweils über 20 % des Strombedarfs durch Windenergie und Photovoltaik gedeckt (Ember 2023; Abb. 3-9). Unter Hinzunahme weiterer erneuerbarer Energiequellen (wie Wasserkraft, Geothermie und Biomasse) decken bereits über 30 Länder rund die Hälfte ihres Strombedarfs mit erneuerbaren Energien. Island deckt seinen Strombedarf zu 100 % aus erneuerbaren Energien (71 % Wasserkraft; 28 % Geothermie; <1 % Windkraft, Solar, Biomasse) (Energy Institute 2023). In Deutschland wurden 2022 rund 44 % (2021: 40 %) des Strombedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt (Kapitel 2.4).

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 43-46, Ausgabe 2/2024

Einleitung und Ausgangslage

Globale erneuerbare Energien 2022 nach BGR Bund **(2)**

>> 27 Mio. Elektroautos weltweit auf der Straße – Anzahl innerhalb von zwei Jahren verdoppelt

Auch im Verkehrs- und Transportsektor gewinnen erneuerbare Energien als Biokraftstoffe (Ethanol, Biodiesel) oder als Strom in Elektrofahrzeugen (E-Mobilität) an Bedeutung, wenn auch deutlich langsamer als zur Stromerzeugung. Derzeit tragen Biokraftstoffe zu 3,6 % zum Gesamtenergieverbrauch im Verkehrssektor bei. Die Produktion hat sich in den letzten Jahren von rund 30 Mrd. Liter (2004) auf rund 162 Mrd. Liter (2021) mehr als verfünffacht (REN21 2023a) und ein weiterer Anstieg ist zu erwarten. Bei der Produktion von Ethanol sind die Vereinigten Staaten und Brasilien führend. Über 80 % der Ethanolkraftstoffe stammen aus diesen beiden Ländern. Biodiesel macht rund 28 % der gesamten Biokraftstoffproduktion aus. Hier ist die EU, mit rund 12 Mrd. Litern pro Jahr (2021), führend bei der Produktion und deckt so 7,8 % der Dieselnachfrage ab; Hauptrohstoff bei der Dieselproduktion ist Raps. Auf Frankreich, Deutschland und Spanien entfallen 62 % der Biodieselproduktion in Europa (REN21 2023a), wobei Deutschland mit 3,5 Mrd. Litern (Weltanteil 3 %) größter Produzent Europas ist (VDB 2023).

Neben dem bereits bestehenden Einsatz im Schienenverkehr wird E-Mobilität im Verkehrs- und Transportsektor bedeutender. China und Europa sind derzeit führend in der Nutzung von E-Mobilität (VDA 2023). Rund 27 Mio. Elektroautos (2020: 10 Mio.) sind weltweit im Einsatz (ZSW 2023), Tendenz steigend. Auch die Verwendungen im Schwerlastverkehr auf der Straße und in der Schifffahrt werden entwickelt und ausgebaut. Langfristig wird auch der Einsatz von alternativen Treibstoffen wie synthetische Kraftstoffe, Wasserstoff oder Ammoniak für Schifffahrt und Schwerlastverkehr angestrebt. Der Anteil der erneuerbaren Energien im globalen Transportsektor beträgt derzeit rund 4,1 % (REN21 2023b).

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 43-46, Ausgabe 2/2024

Einleitung und Ausgangslage

Globale erneuerbare Energien 2022 nach BGR Bund **(3)**

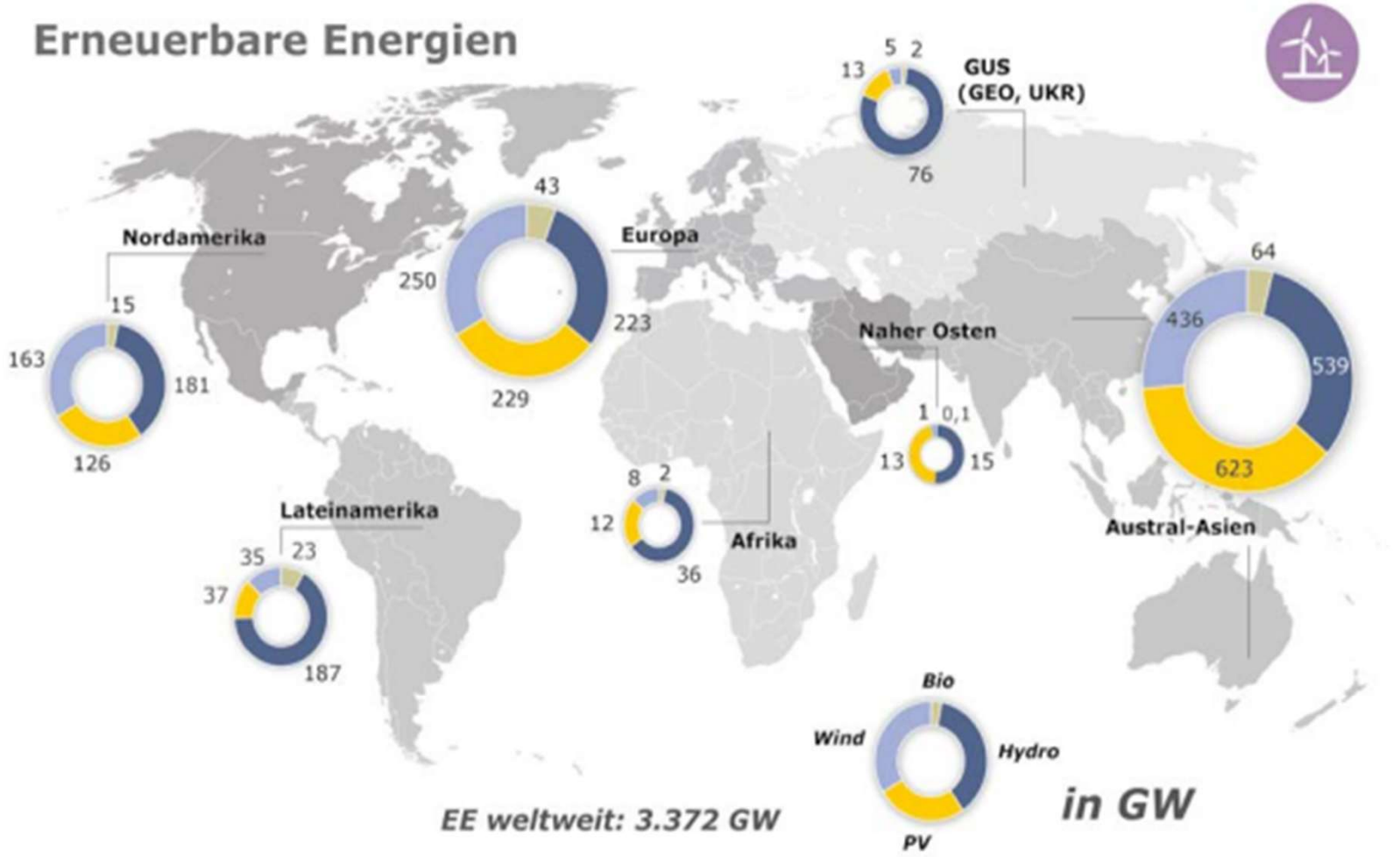


Abbildung 3-7: Regionale Verteilung der installierten Leistung [GW] zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2022 (IRENA 2023).

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 43-46, Ausgabe 2/2024

Einleitung und Ausgangslage

Globale erneuerbare Energien 2022 nach BGR Bund **(4)**

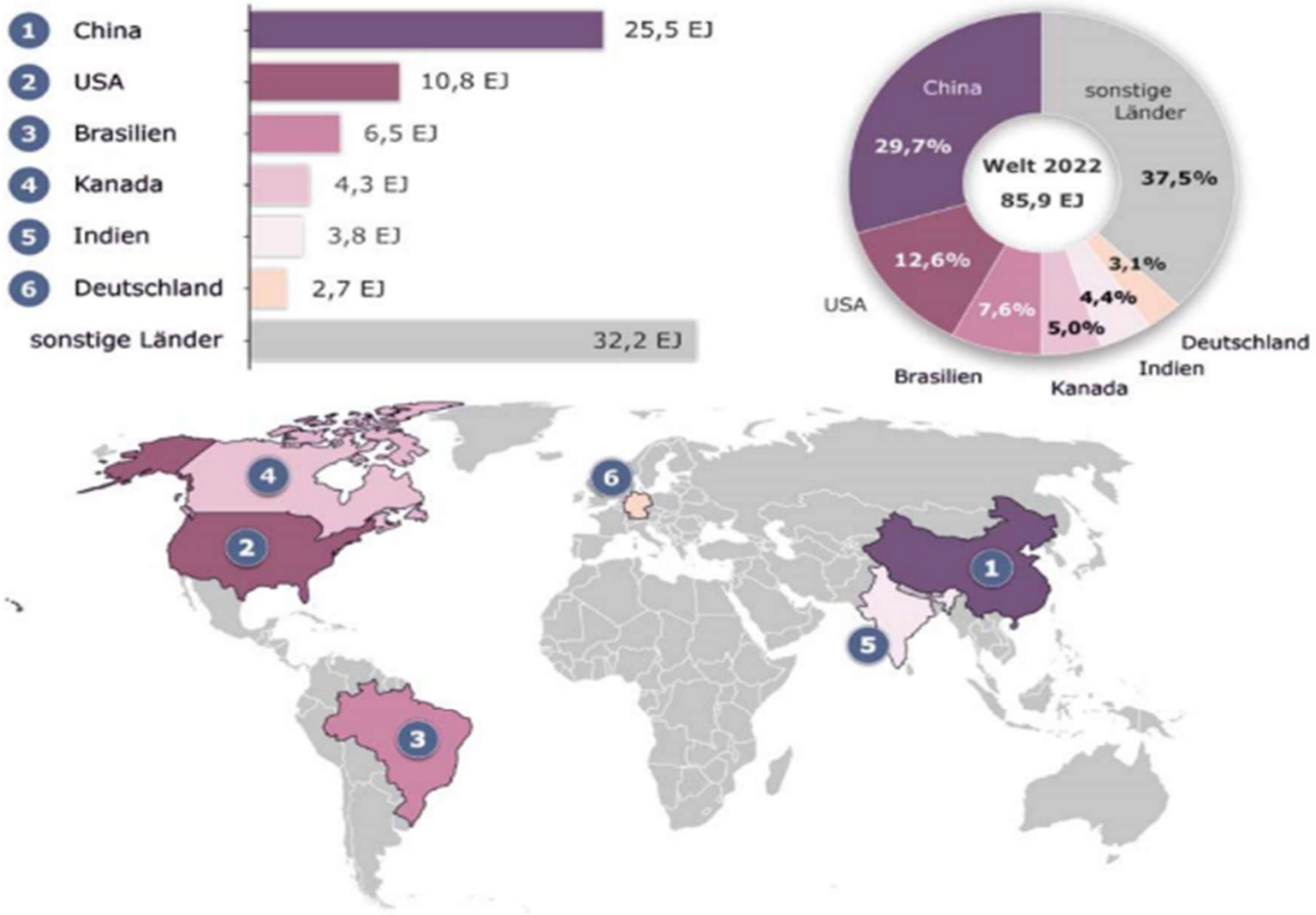


Abbildung 3-8: Die größten Nutzer erneuerbarer Energien zur Elektrizitätsgewinnung 2022 (Energy Institute 2023).

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 43-46, Ausgabe 2/2024

Einleitung und Ausgangslage

Globale erneuerbare Energien 2022 nach BGR Bund **(5)**

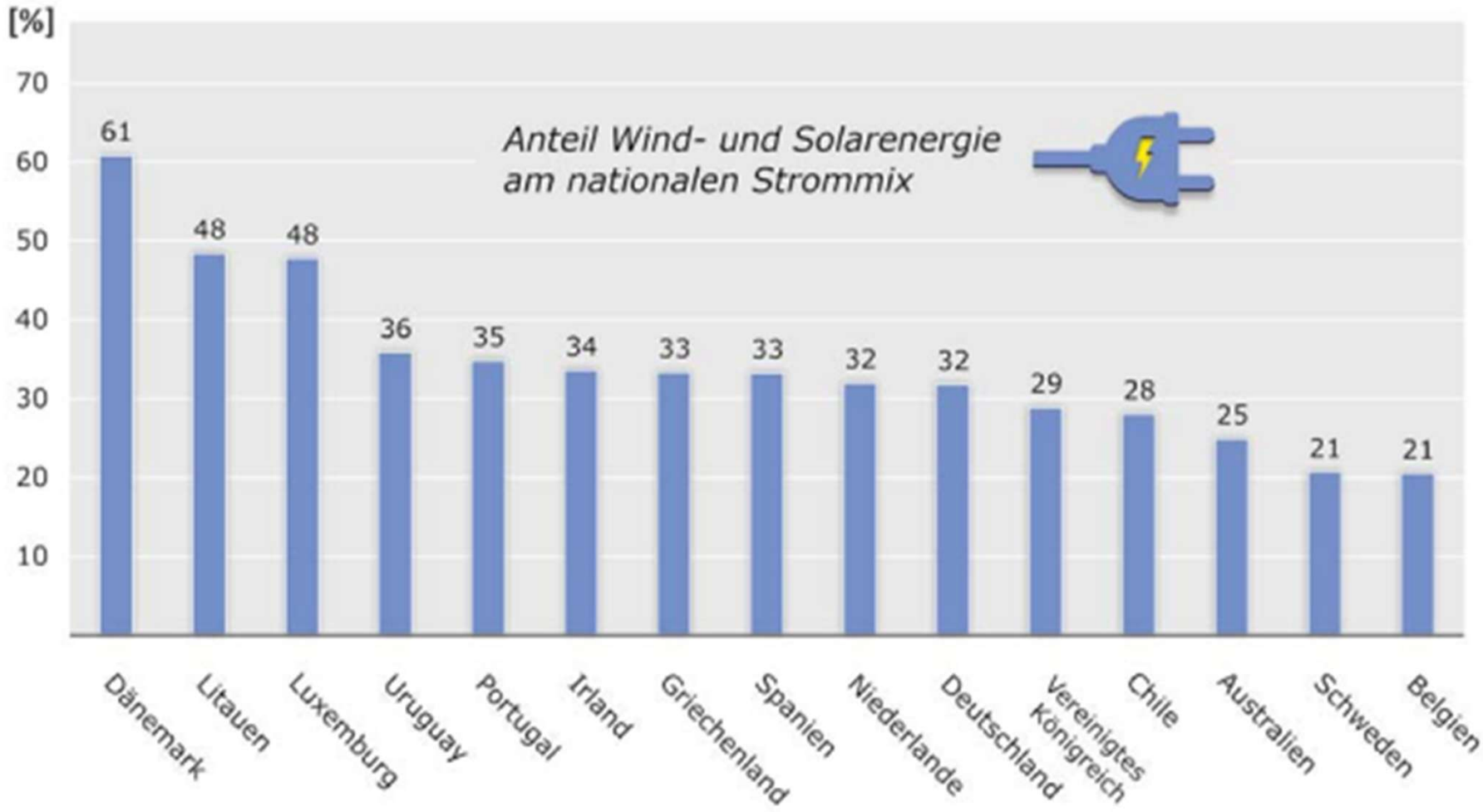


Abbildung 3-9: Bereits in 15 Ländern werden über 20 % des Strombedarfs aus Wind- und Solarenergie gedeckt. Anteil Wind- und Solarenergie zur Stromerzeugung nach Ländern 2022 (Ember 2023).

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 43-46, Ausgabe 2/2024

Einleitung und Ausgangslage

Globale erneuerbare Energien 2021, Stand 6/2022 nach REN21 **(1)**

EE gesamt

Klimaziele gesamt

Klimaziele Fossil

EEV gesamt

EEV Sektoren

Erneuerbare Energien verzeichnen Rekordwachstum, aber die Welt hat die historische Chance für eine grüne Energiewende verpasst, sagt der neueste REN21-Bericht.

- Anteil erneuerbarer Energien am globalen Energieverbrauch stagniert trotz Rekordzuwachs an erneuerbaren Stromkapazitäten.
- Wachstum erneuerbarer Energien wird von steigendem Energieverbrauch und erneutem Anstieg der Nutzung fossiler Brennstoffe übertroffen.
- Ukraine-Krieg verschärft die globale Energiekrise und beschert den fossilen Energieriesen hohe Gewinne, während Milliarden von Menschen von Energiearmut bedroht sind.

PARIS, 15. Juni 2022 – Trotz des Versprechens eines grünen Aufschwungs nach der Coronapandemie ist diese historische Chance vertan. Der Renewables 2022 Global Status Report (GSR2022) von REN21 sendet eine deutliche Warnung, dass die Energiewende nicht stattfindet. Damit wird es unwahrscheinlich, dass die Welt kritische Klimaziele in diesem Jahrzehnt erreicht. In der zweiten Hälfte des Jahres 2021 begann die größte Energiekrise der Geschichte, die mit Beginn des Jahres 2022 durch den Einmarsch Russlands in der Ukraine noch verschärft wurde und einen noch nie da gewesenen globalen Preisschock auslöste.

""Obwohl sich deutlich mehr Regierungen in 2021 zu Netto-Null-Treibhausgasemissionen verpflichtet haben, sieht die Realität so aus, dass viele Länder als Reaktion auf die Krise wieder neue Quellen für fossile Brennstoffe erschließen und mehr Kohle, Gas und Öl verbrennen", sagt REN21-Exekutivdirektorin Rana Adib.

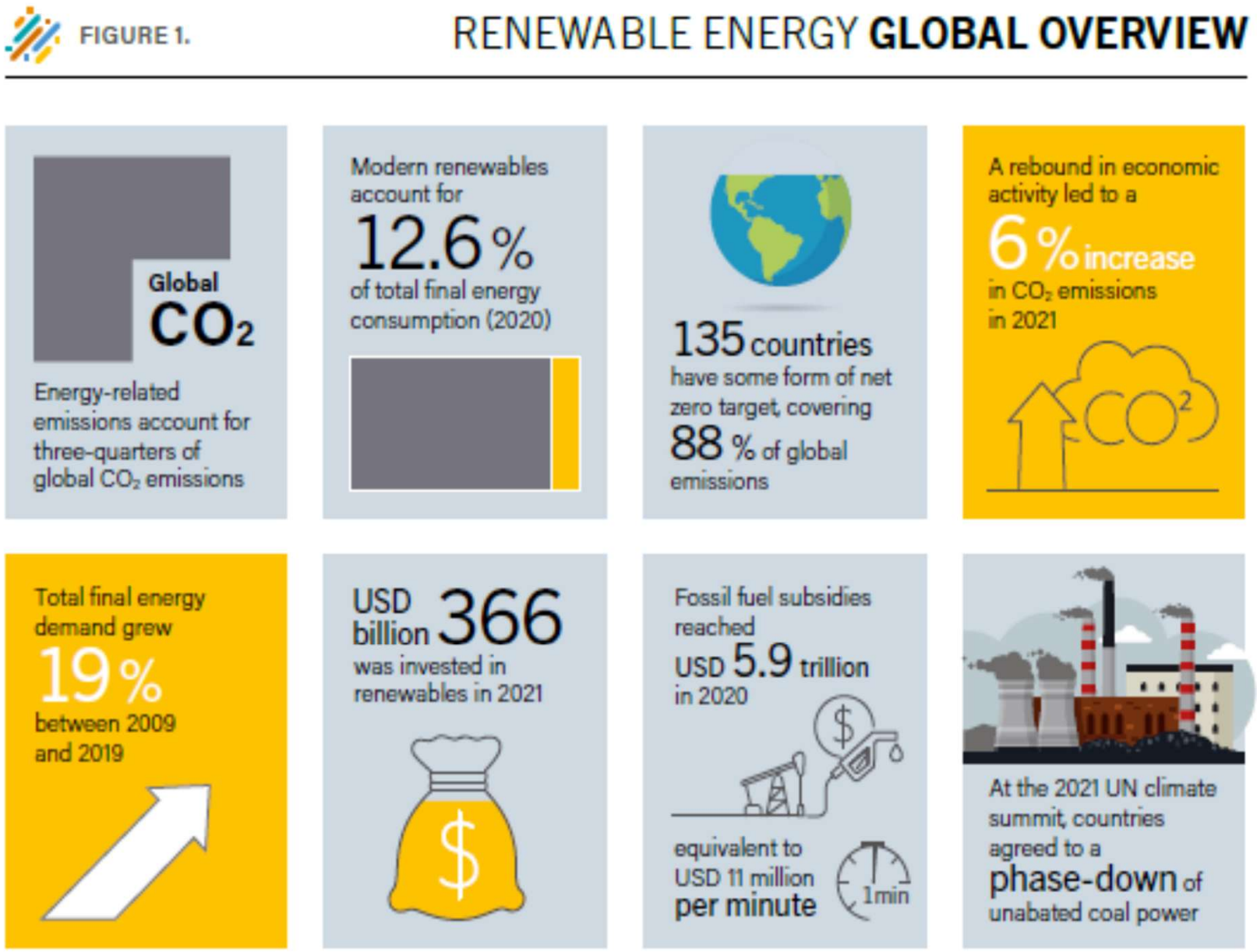
Der GSR zieht jährlich Bilanz zur weltweiten Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen. Der Bericht für 2022 ist die 17. Ausgabe in Folge und belegt, wovor Experten immer wieder gewarnt haben: Der Gesamtanteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch stagniert (8,7 Prozent im Jahr 2009 gegenüber 11,7 Prozent im Jahr 2019) - die Umstellung des Energiesystems auf erneuerbare Energien findet nicht statt.

Im Elektrizitätssektor konnten die Rekordzuwächse bei der Stromkapazität (314,5 GW bzw. +17 Prozent gegenüber 2020) und der Erzeugung (+7.793 TWh) den Anstieg des Stromverbrauchs um 5 Prozent nicht auffangen. Im Bereich Heizen und Kühlen stieg der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von 8,9 Prozent in 2009 auf 11,2 Prozent. Im Verkehrssektor, der 32 Prozent des weltweiten Energieverbrauchs ausmacht, ist der mangelnde Fortschritt besonders besorgniserregend: von 2,4 Prozent im Jahr 2009 stieg er auf lediglich 3,7 Prozent im Jahr 2019.

Erstmalig zeigt der GSR auf einer Weltkarte die Anteile erneuerbarer Energien pro Land und hebt Fortschritte in einigen führenden Ländern hervor.

Quelle: REN21 – PM zum RENEWABLES 2022, GLOBAL STATUS REPORT, Gesamtausgabe vom Juni 2022

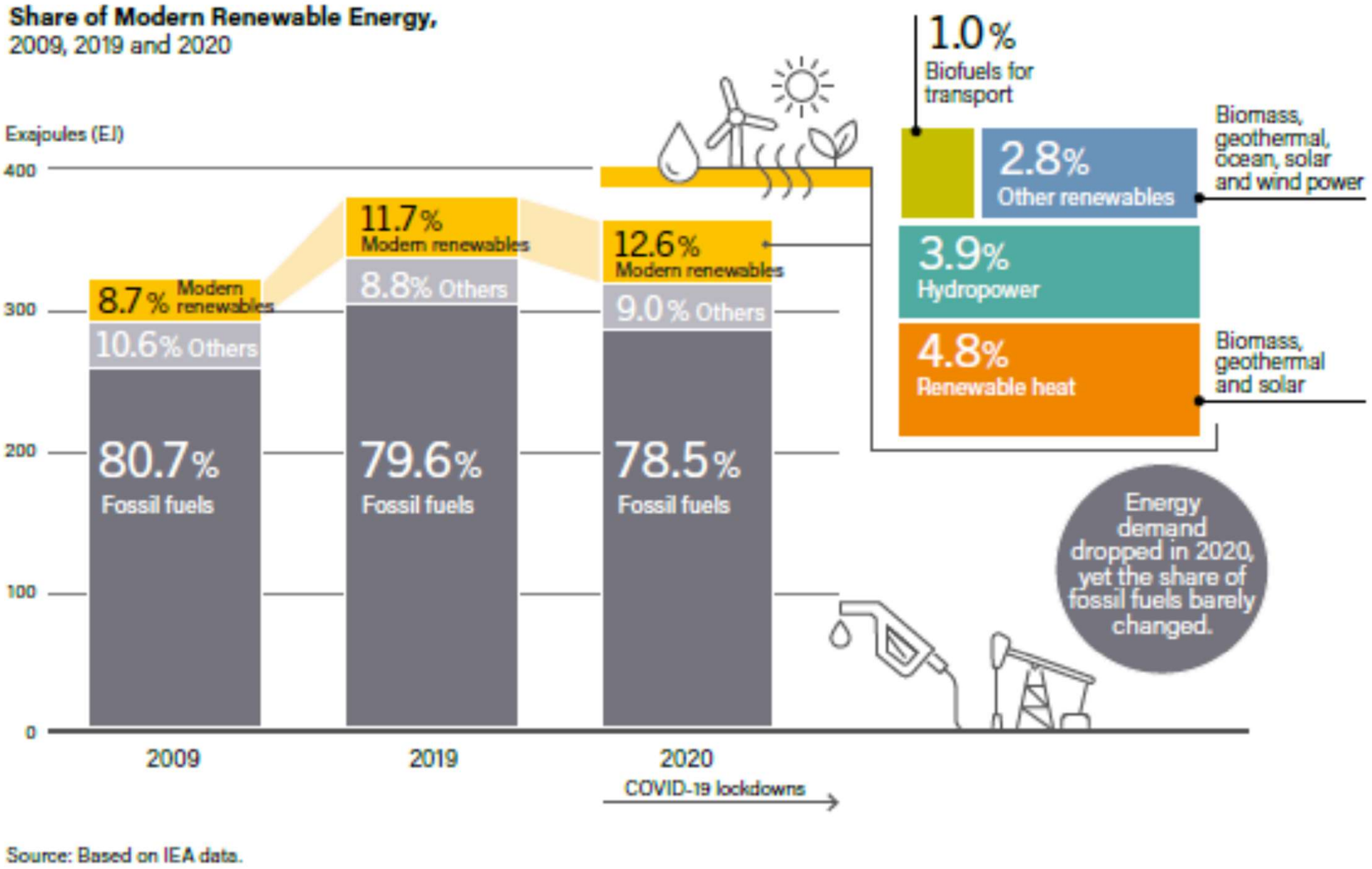
Erneuerbare Energien weltweit im Überblick bis 2021 (2)



Quelle: REN21 – RENEWABLES 2022, GLOBAL STATUS REPORT, Gesamtausgabe S. 37, Juni 2022

Globale Entwicklung Anteil moderner erneuerbarer Energien 2009 bis 2020 (3)

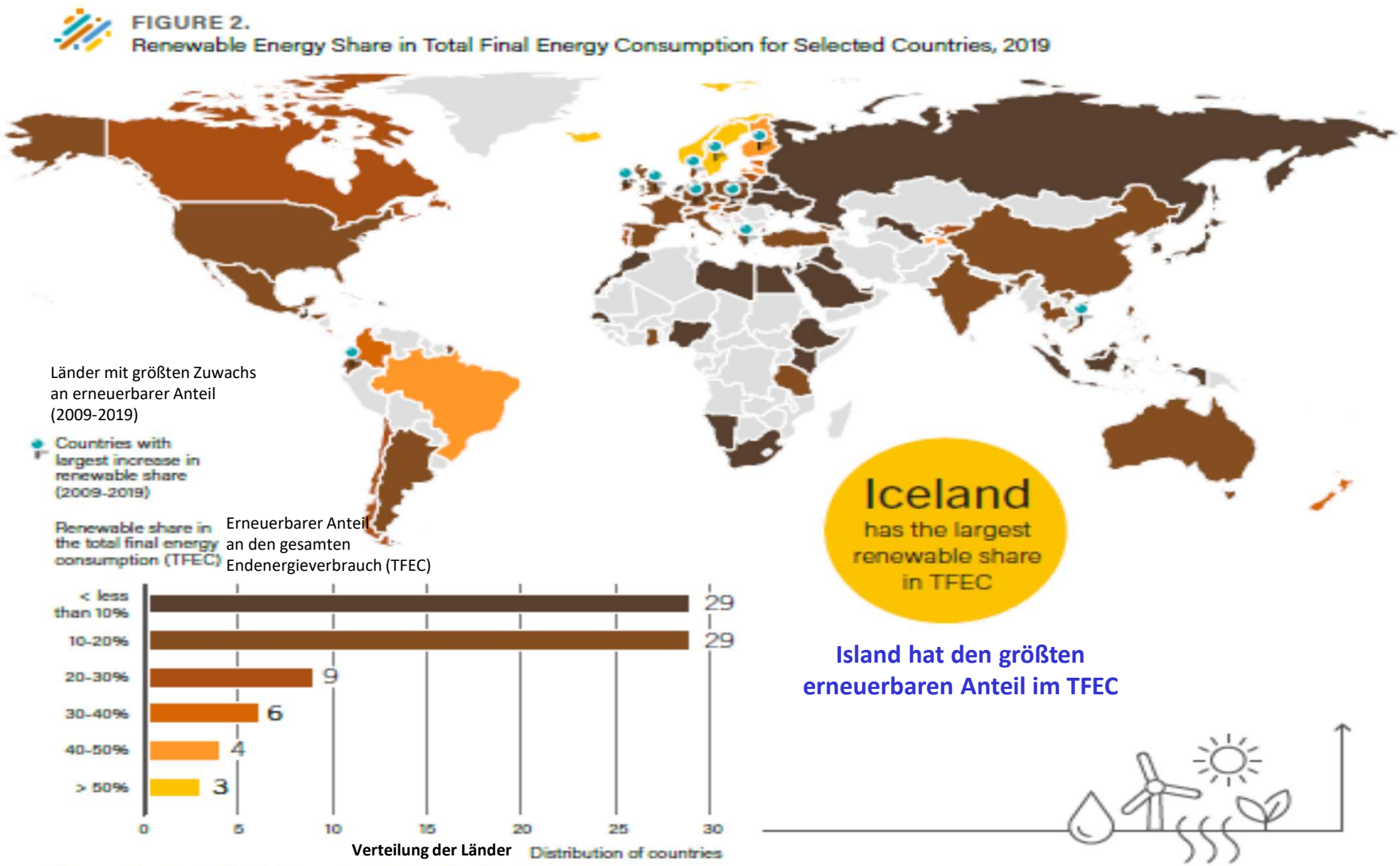
Jahr 2020: Gesamtanteil EE vom Endenergieverbrauch 12,6%



Source: Based on IEA data.

Quelle: REN21 – RENEWABLES 2022, GLOBAL STATUS REPORT, Gesamtausgabe S. 37, Juni 2022

Anteil erneuerbarer Energien am Gesamt-Endenergieverbrauch (EEV=TFEC) für ausgewählte Länder in der Welt 2019 (4)

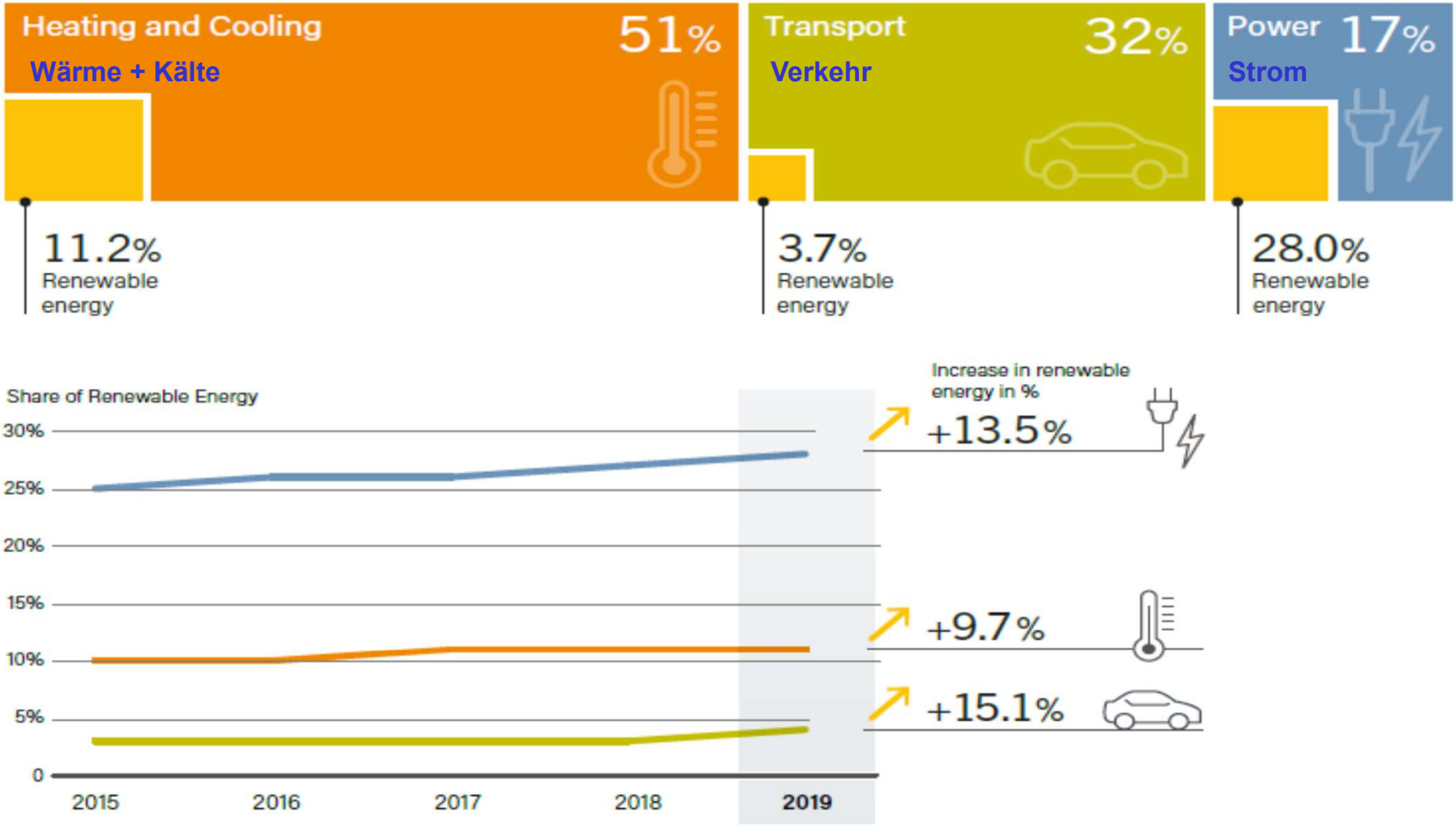


* Nach Statistica ist in Island 83,73 Prozent der verbrauchten Bruttoendenergie (BEEV) aus erneuerbaren Energieträgern im Jahr 2020 gewonnen worden.

Quelle: REN21 – RENEWABLES 2022, GLOBAL STATUS REPORT, Gesamtausgabe S. 41, Juni 2022; Statistica 4/2022

Globale Anteile erneuerbare Energien im Gesamt-Endenergieverbrauch (EEV) nach Sektoren 2019 (5)

FIGURE 3.
Renewable Energy in Total Final Energy Consumption, by Final Energy Use, 2019



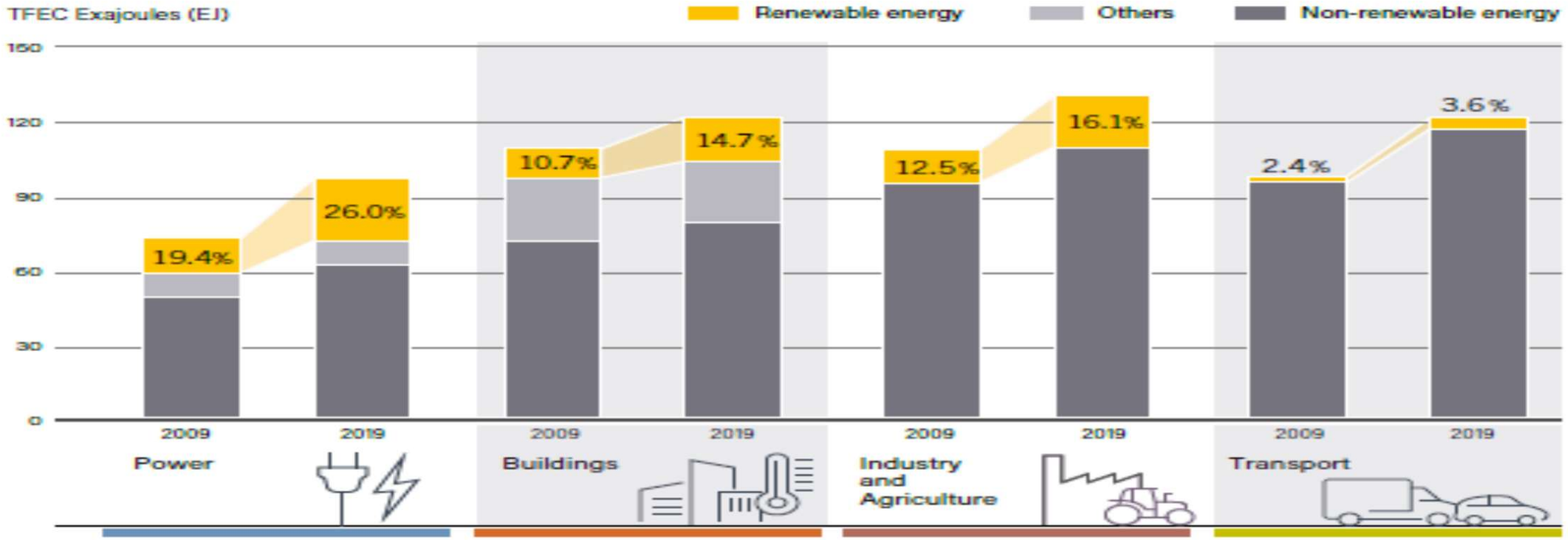
Source: Based on IEA data. See endnote 56 for this chapter.

Quelle: REN21 – RENEWABLES 2022, GLOBAL STATUS REPORT, Gesamtausgabe S. 42, Juni 2022

Globale Entwicklung Anteile erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch (EEV=TFEC) nach Sektoren 2009 und 2019 (6)

Jahr 2019 EE-Anteile: Stromerzeugung 26,0%, Gebäude 14,7%, Industrie/Landwirtschaft 16,1% und Verkehr 3,6%

FIGURE 4.
Evolution of Renewable Energy Share in Total Final Energy Consumption, by Sector, 2009 and 2019



Source: Based on IEA data. See endnote 57 for this chapter.



Quelle: REN21 – RENEWABLES 2022, GLOBAL STATUS REPORT, Gesamtausgabe S. 43, Juni 2022

Einleitung und Ausgangslage

Globale Nutzung erneuerbarer Energien 2019, Stand 10/2020 nach BMWI **(1)**

Der Beitrag erneuerbarer Energien zur globalen Energieversorgung wächst. Wenn jedoch der ebenso steigende Energiebedarf nachhaltig gedeckt und die im Klimaabkommen von Paris vereinbarten Ziele erreicht werden sollen, muss das Tempo des weltweiten Ausbaus der Nutzung erneuerbarer Energien noch deutlich gesteigert werden.

So hat die International Renewable Energy Agency (IRENA) Anfang des Jahres 2019 in ihrer jüngsten Roadmap bis 2050 [56] skizziert, dass ein auf erneuerbaren Energien basierender Ausbau der Elektrifizierung die energiebedingten CO2-Emissionen zügig und substanziell verringern kann. Auf diese Weise nimmt die Bedeutung von Strom als Energieträger deutlich zu. Im IRENA-Szenario steigert er seinen Anteil am globalen Endenergieverbrauch von heute 20 Prozent auf fast 50 Prozent im Jahr 2050. Dies entspricht einer Verdopplung des ge samten Strom-verbrauchs, der aber wiederum zu 86 Prozent mit erneuerbaren Energien gedeckt werden könnte. Dafür müssten die Kapazitäten deutlich ausgebaut werden: für die Stromerzeugung aus Windenergie von derzeit 650 Gigawatt auf über 6.000 Gigawatt bis zum Jahr 2050 und für Photovoltaik auf 8.500 Gigawatt (derzeit ca. 630 Gigawatt).

In Entwicklungsländern sind noch immer fast eine Milliarde Menschen ohne Zugang zu Elektrizität. Erneuerbare Energien können aufgrund ihres dezentralen Charakters oftmals eine Basisversorgung sichern, z. B. über netzferne Photovoltaikanlagen für den häuslichen Bedarf oder zur Dorfstromversorgung. So können diese zu verbesserten Lebensbedingungen beitragen. Nach Schätzungen der IEA sind noch immer rund 2,7 Milliarden Menschen auf traditionelle Biomassenutzung zum Kochen, d. h. zumeist über offenem Feuer, angewiesen. Doch damit ist häufig die irreversible Abholzung von Wäldern verbunden sowie erhebliche Gesundheitsrisiken für die Nutzer selbst [57].

Die nachfolgend dargestellten Daten zur globalen Nutzung erneuerbarer Energien wurden entsprechend ihrer Verfügbarkeit zum Zeitpunkt der Erstellung der Broschüre verwendet und beziehen sich daher noch nicht vollständig auf das Jahr 2019.

Nach Schätzungen von REN21 [58] betrug der Anteil erneuerbarer Energien am globalen Endenergieverbrauch 17,9 Prozent im Jahr 2018 und lag damit knapp unterhalb des Vorjahresniveaus von 18,1 Prozent. Daran zeigt sich, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien aktuell noch nicht ausreichend mit dem steigenden globalen Energiebedarf Schritt halten kann. Vielmehr sind deutliche weltweite Steigerungen des Ausbautempos erforderlich, um auch die notwendigen steigenden Anteile der erneuerbaren Energien am globalen Energieverbrauch zu erreichen.

Fossile Energieträger hatten im Jahr 2018 einen Anteil von 79,9 Prozent am globalen Energieverbrauch, Kernenergie 2,2 Prozent. Zwar verzeichnen moderne Formen der Nutzung erneuer-barer Energien seit Jahren erfreuliche Wachstumsraten, doch gehen von den 17,9 Prozent noch immer 6,9 Prozent (2017: 7,5 Prozent) auf traditionelle Biomassenutzungsformen zurück, die als nicht nach Gesamthaltig bezeichnet werden müssen. Von den elf Prozent Endenergiebereitstellung aus modernen Erneuerbare-Energien-Technologien entfielen 4,3 Prozent auf Wärme aus Biomasse-, Erd- und Solarwärme, 3,6 Prozent auf Wasserkraft, 2,1 Prozent auf Strom aus Wind, Sonne, Biomasse und Geothermie und ein Prozent auf Biokraftstoffe im Verkehr.

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Wie in Deutschland und EU-weit findet auch global das bedeutendste Wachstum der erneuerbaren Energien im Stromsektor statt. Nach Angaben von REN21 wurden im Jahr 2019 weltweit 7.374 Terawattstunden Strom aus Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Geothermie erzeugt und damit gut fünf Prozent mehr als im Vorjahr. Die Steigerungsrate konnte zudem gegenüber 2018 um gut einen Prozentpunkt zulegen. Laut REN21 stieg zudem der Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten globalen Stromerzeugung auf 27,3 Prozent an (2018: 26,2 Prozent).

Auch global geht das gegenwärtige Wachstum der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vor allem auf Windenergie und Photovoltaik zurück. So stieg der Anteil von Windenergie auf 5,9 Prozent (2018: 5,5 Prozent) und der von Photovoltaik auf 2,8 Prozent (2018: 2,4 Prozent). Der Anteil der Wasserkraft hingegen, die vor wenigen Jahren noch den ganz überwiegenden Teil des Stroms aus erneuerbaren Energien ausmachte, lag mit 15,9 Prozent auf dem Niveau des Vorjahres (2018: 15,8 Prozent).

Betrachtet man die im Stromsektor weltweit neu installierte Leistung, so wird auch hier der Trend hin zu erneuerbaren Energien deutlich. Insgesamt 201 Gigawatt Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wurde im Jahr 2019 neu installiert und damit elf Prozent mehr als im Vorjahr (2018: 181 Gigawatt). Damit entfielen von der insgesamt im Stromsektor zugebauten Leistung 75 Prozent auf Sonne, Wind und Co., im Vorjahr waren es noch 64 Prozent. Die Photovoltaik hatte mit 57 Prozent davon den größten Anteil, gefolgt von Windenergie mit 30 Prozent. Die Wasserkraft machte nur noch acht Prozent der neu installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien aus.

Ende des Jahres 2019 waren weltweit 651 Gigawatt Windenergieleistung, 627 Gigawatt Photovoltaikleistung und 139 Gigawatt Leistung zur Stromerzeugung aus Biomasse am Netz. Weitere kleinere Kapazitäten trugen zudem Geothermie mit 13,9 Gigawatt und Solarthermische Kraftwerke mit 6,2 Gigawatt bei.

Einleitung und Ausgangslage

Globale Nutzung erneuerbarer Energien 2019, Stand 10/2020 nach BMWI **(2)**

Einschließlich Wasserkraft war Ende des Jahres 2019 damit weltweit eine Stromerzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien von 2.588 Gigawatt installiert. Nach REN21 lag China mit 789 Gigawatt kumulierter Leistung mit weitem Abstand an der Spitze. Es folgten die USA mit 282 Gigawatt, Brasilien mit 144 Gigawatt, Indien mit 137 Gigawatt und an fünfter Stelle Deutschland mit 124 Gigawatt [58]. China führte im Jahr 2019 auch die Rangliste der Neuinstallationen mit 67 Gigawatt klar an. Es folgten die USA mit 22 Gigawatt, Indien mit 13 Gigawatt sowie Brasilien und Japan mit jeweils acht Gigawatt.

Mit rund 60 Gigawatt (54 Gigawatt an Land und sechs Gigawatt offshore) wurde im Jahr 2019 der Vorjahreswert (51 Gigawatt) beim Ausbau der Nutzung der Windenergie um rund 18 Prozent übertroffen. Allein 26,8 Gigawatt wurden in China neu installiert, gefolgt von den USA mit 9,1 Gigawatt. Mit weitem Abstand folgten das Vereinigte Königreich und Indien mit je 2,4 Gigawatt und Spanien mit 2,3 Gigawatt. Von den insgesamt 651 Gigawatt Windenergieleistung, die zum Ende des Jahres 2019 weltweit installiert waren, entfielen allein 236 Gigawatt bzw. 36 Prozent auf China.

Der weltweite Zubau an Photovoltaik stieg gegenüber dem Vorjahr um zwölf Prozent auf 115 Gigawatt im Jahr 2019 an. Obwohl der Ausbau in China im zweiten Jahr in Folge rückläufig war, lag China mit gut 30 Gigawatt nach wie vor an der Spitze beiden Neuinstallationen. Auf Rang 2 lagen die USA mit 13,3 Gigawatt, gefolgt von Indien mit 9,9 Gigawatt, Japan mit 7,0 Gigawatt und Vietnam mit 4,8 Gigawatt. Von den installierten 627 Gigawatt Photovoltaikleistung befanden sich allein knapp 205 Gigawatt in China, in den USA 76 Gigawatt, in Japan 63, in Deutschland 49 und in Indien 43 Gigawatt.

Die weltweit installierte Leistung zur Stromerzeugung aus Biomasse ist im Jahr 2019 um rund acht Gigawatt auf 139 Gigawatt angestiegen. Führend waren hier China, die USA und Brasilien. Die Stromerzeugungsleistung aus Geothermie stieg um rund 0,7 Gigawatt auf 13,9 Gigawatt. Hier waren die USA und Indonesien führend sowie beim Zubau die Türkei.

Erneuerbare Energien in den anderen Sektoren

So wie in Deutschland und Europa wächst auch weltweit der Anteil erneuerbarer Energien im **Bereich Wärme und Kälte**, der für gut die Hälfte des globalen Endenergieverbrauchs verantwortlich ist, deutlich langsamer als im Stromsektor. So stieg der Anteil moderner Erneuerbare-Energien-Technologien bei der Heizung und Kühlung von Gebäuden zwischen 2010 und 2018 nur von 8,0 auf 10,1 Prozent. Im Industriebereich tragen die erneuerbaren Energien aktuell nur zu 14,5 Prozent zur Energiebedarfsdeckung bei [58].

Im Verkehrsbereich, der für 32 Prozent des globalen Endenergieverbrauchs verantwortlich ist, lag der Anteil erneuerbarer Energien im Jahr 2019 bei nur 3,3 Prozent. Mit 3,0 Prozent entfiel der überwiegende Teil auf Biokraftstoffe, 0,3 Prozent entfielen auf Elektromobilität [58]. Bei Letzterer werden jedoch die größten zukünftigen Steigerungspotenziale gesehen. Der weltweite Bestand an Elektroautos stieg im Jahr 2019 um 41 Prozent auf 7,89 Millionen an. Mit 1,2 Millionen Neufahrzeugen bzw. einem Anteil von fast 50 Prozent war China klarer Treiber, gefolgt von den USA mit 330.000 Fahrzeugen. Beim Bestand lag China mit 3,81 Millionen Fahrzeugen ebenfalls klar vor den USA mit 1,45 Millionen [53].

Investitionen und Beschäftigung

Seit Jahren sind Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien auch weltweit ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. War im Vorjahr noch ein deutlicher Abwärtstrend zu verzeichnen, so konnten die weltweiten Investitionen im Jahr 2019 wieder ein leichtes Plus auf knapp 302 Milliarden US-Dollar verbuchen (2018: 296 Milliarden US-Dollar). Dass die Investitionen deutlich weniger stark zunahmen als die Neuinstallationen, liegt in einem nach wie vor deutlichen Rückgang der Preise begründet. Die meisten Investitionen in erneuerbare Energien wurden mit 90,1 Milliarden US-Dollar in China getätigt, gefolgt von den USA mit 59 Milliarden US-Dollar [58].

Mit 142,7 Milliarden US-Dollar entfielen im Jahr 2019 weltweit die meisten Investitionen auf die Windenergie, die Photovoltaik lag jedoch mit 141 Milliarden US-Dollar fast gleichauf. Dabei verzeichnete die Windenergie gegenüber dem Vorjahr ein Plus von acht Prozent, während die Photovoltaik ein Minus von zwei Prozent aufwies, was ihre nach wie vor vorhandenen erheblichen Kostensenkungspotenziale verdeutlicht. Zusammen entfielen auf diese beiden Technologien rund 94 Prozent der gesamten Investitionen in erneuerbare Energien (ohne große Wasserkraft).

Die Anzahl der Beschäftigten im Erneuerbaren-Sektor hat im Jahr 2019 nach Angaben von IRENA [59] weltweit um knapp eine halbe Million Menschen zugenommen, sodass rund 11,5 Millionen Menschen in dieser Branche einen Arbeitsplatz hatten. Mit ca. 3,68 Millionen arbeitete ein gutes Drittel davon in der Photovoltaikbranche, gefolgt von der Biokraftstoffindustrie mit gut 2,5 Millionen Arbeitsplätzen. An dritter und vierter Stelle liegen Wasserkraft mit rund zwei Millionen Arbeitsplätzen und die Windenergie mit knapp 1,2 Millionen Arbeitsplätzen.

Quelle: BMWI - EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 61-66, 10/2020

Globale ausgewählte erneuerbare Schlüsseldaten bis 2019, Ziele 2020

Daten 2018 nach IEA

EE-Beitrag PEP: 79,3 EJ - 13,6% (17) 603,8 EJ = 167,7 Bill. kWh = 14.421,0 Mtoe
- EE-Beitrag PEV: 80,8 EJ - 13,5% von 598,0 EJ = 166,1 Bill. kWh = 14.281,9 Mtoe
- EE-Beitrag EEV: 67,6 EJ - 17,9%[1)] von 377,7 EJ = 104,9 Bill. kWh = 9.020,9 Mtoe
- EE-Beitrag BSE: 6.709,2 TWh - 25,1% von 26.730 TWh (Mrd. kWh)
- EE-Beitrag BSV: 6.709,2 TWh - 25,1% von 26.733 TWh (Mrd. kWh)
- *EE-Beitrag SV: 6.709,2 TWh - 27,1% von 24.739 TWh (Mrd. kWh)*
- *EE-Beitrag SVE: 6.709,2 TWh - 30,1% von 22.315 TWh (Mrd. kWh)*

Daten 2018/19 nach REN21

- *EE-Beitrag EEV: 66,2 EJ - 17,9% von 370,0 EJ = 102,8 Bill. kWh = 8.838,0 Mtoe (18)*
- *EE-Beitrag BSE: 7.374 TWh – 27,3% von 27.011 TWh (Mrd. kWh) (19)*

Daten 2019 nach REN21

- *Anlageninvestitionen & Umsatzerlös Betrieb: 282 Bill. US-$ = 251,9 Mrd. €*
- *Beschäftigte:* 11,5 Mio.

Ziele 2020: keine

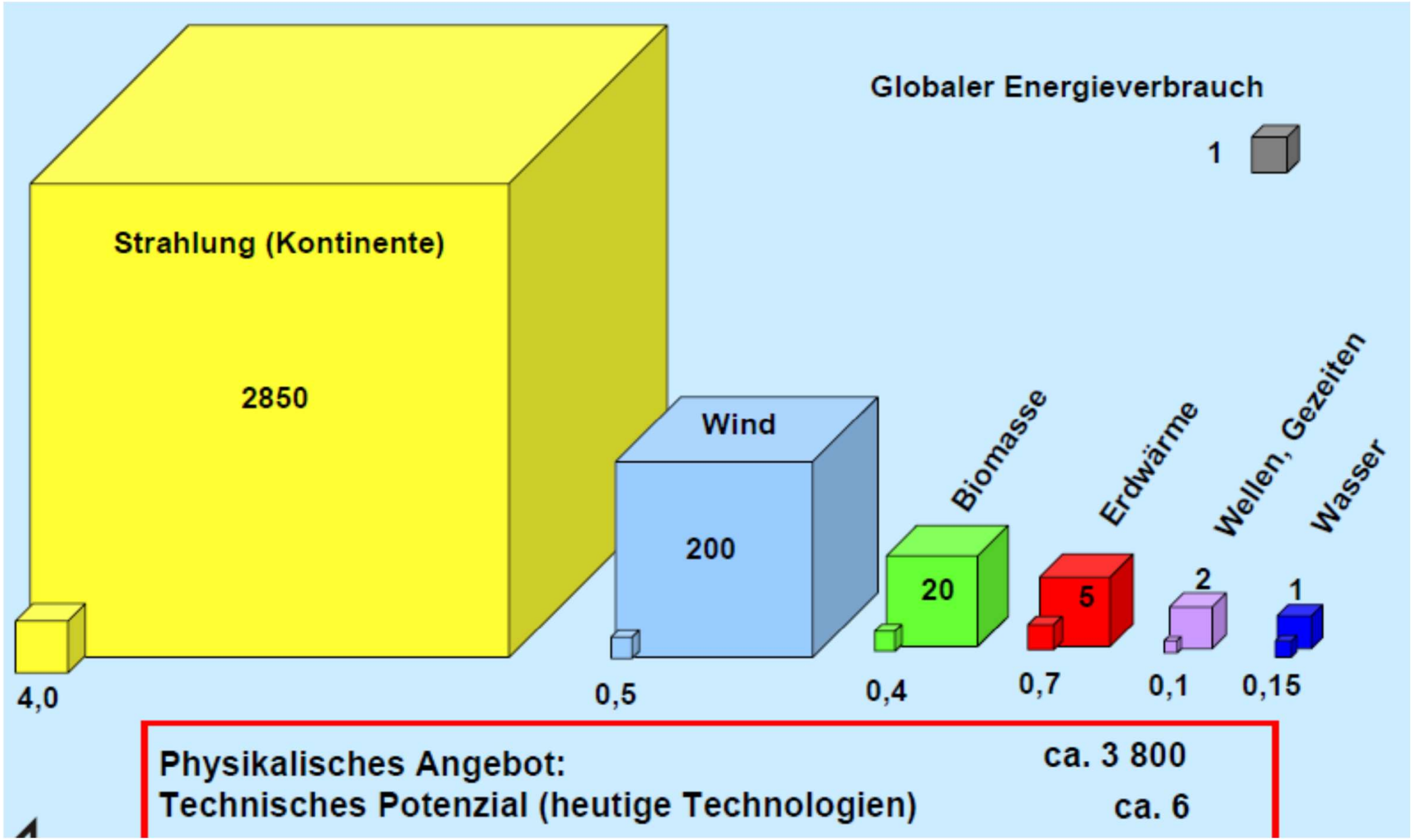
** Daten ab 2018 vorläufig, Stand 10/2020*
Achtung Einheit: Bill. USD entspricht Mrd., weil es keine Mrd USD gibt!
1) davon 11,2% von 17,9 % direkte EE

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.
Wechselkurse Jahr 2018: 1 € = 1,1810 US-$; 1 US-$ = 0,8467 €
2019: 1 € = 1,1195 US-$; 1 US-$ = 0,8933 €

Quellen: BMWI - EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019, 10/2020; BMWI-Energiedaten, Tab.31/31a, 8/2020, IEA 8/2020, REN21 6/2020

Grundlagen und Rahmenbedingungen

Globales Angebot natürlicher Energieströme und technisches Potenzial erneuerbarer Energien



Quelle: Dr. Joachim Nitsch, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR); Institut für Technische Thermodynamik, 2007; www.dlr.de/tt/system

Status der erneuerbaren Technologien (1)
Charakteristika und Energiekosten

Technologie	Typische Charakteristika	Typische Energiekosten (US-Cent/kWh)
Stromerzeugung		
Große Wasserkraft	*Anlagenleistung:* 10 Megawatt (MW) – 18.000	3-4
Kleine Wasserkraft	*Anlagenleistung:* 1-10 MW	4-7
Windenergie, onshore	*Anlagenleistung:* 1-3 MW 5-8 Rotordurchmesser: 60-100 Meter	5-8
Windenergie, offshore	*Anlagenleistung:* 1,5-5 MW 8-12 Rotordurchmesser: 70-125 Meter	8-12
Biomasse (Stromerzeugung)	*Anlagenleistung:* 1-20 MW	5-12
Geothermie (Stromerzeugung)	*Anlagenleistung:* 1-100 MW Typen: Binär, Single- und Double-Flash, natürlicher Dampf	4-7
Photovoltaik (Module)	*Zelltyp und Effizienzgrad:* Monokristallin 17%, Polykristallin 15%, amorphes Silizium 10%, Dünnschicht 9-12%	-
Photovoltaik (Aufdach-Anlagen)	*Spitzenleistung:* 2-5 kWp	20-80*
Solarthermische Kraftwerke (CSP)	*Anlagengröße:* 50-500 MW (Parabolrinnenkraftwerke), 10-20 MW (Solarturmkraftwerke); *Typen:* Parabolrinnen, Turm, „Dish“-Anlagen	12-18**
Warmwasser/Heizung		
Wärme aus Biomasse	*Anlagengröße:* 1-20 MW	1-6
Solare Warmwasserbereitung / Heizung	*Größe:* 2-5 m^2 (Haushalt); 20-200 m^2 (mittelgroß/ mehrere Familien); 0,5-2 MWth (groß / Fernwärme) *Typen:* Vakuumröhren- und Flach-Kollektor	2-20 (Haushalt) 1-15 (mittelgroß) 1-8 (groß)
Geothermie (Heizen und Kühlen)	*Anlagenkapazität:* 1-10 MW; Typen: Wärmepumpen, direkte Nutzung, Kühlung	0,5-2

Status der erneuerbaren Technologien (2)
Charakteristika und Energiekosten

Technologie	Typische Charakteristika	Typische Energiekosten (US-Cent/kWh)
Biokraftstoffe		
Ethanol	*Rohstoffe:* Zuckerrohr, Zuckerrüben, Mais, Kassava, Sorghum, Weizen (und zukünftig Zellulose)	25-30 US-Cent / Liter (Zucker) 40-50 US-Cent /Liter (Mais) (Benzinäquivalent)
Biodiesel	*Rohstoffe:* Soja, Raps, Senfsaat, Palme, Jatropha, pflanzliche Öle (Abfallprodukte)	40-80 US-Cent / Liter (Dieseläquivalent)
Ländliche (Off-Grid)-Energieerzeugung		
Mini-Wasserkraft	Anlagengröße: 100-1.000 kW	5-10
Mikro-Wasserkraft	Anlagengröße: 1-100 kW	7-20
Piko-Wasserkraft Biogasanlagen	Anlagengröße: 0,1-1 kW	20-40
Biogasanlagen	Anlagengröße: 6-8 m^3	n/a
Biomassevergasung	Größe: 20-5.000 kW	8-12
Kleine Windkraftanlage	Anlagengröße: 3-100 kW	15-25
Kleine Windkraftanlage (Haushalt)	Anlagengröße: 0,1-3 kW	15-35
Mini-Stromnetz (Dorfgröße)	Systemgröße: 10-1.000 kW	25-100
Solar-Home-System	Systemgröße: 20-100 W	40-60

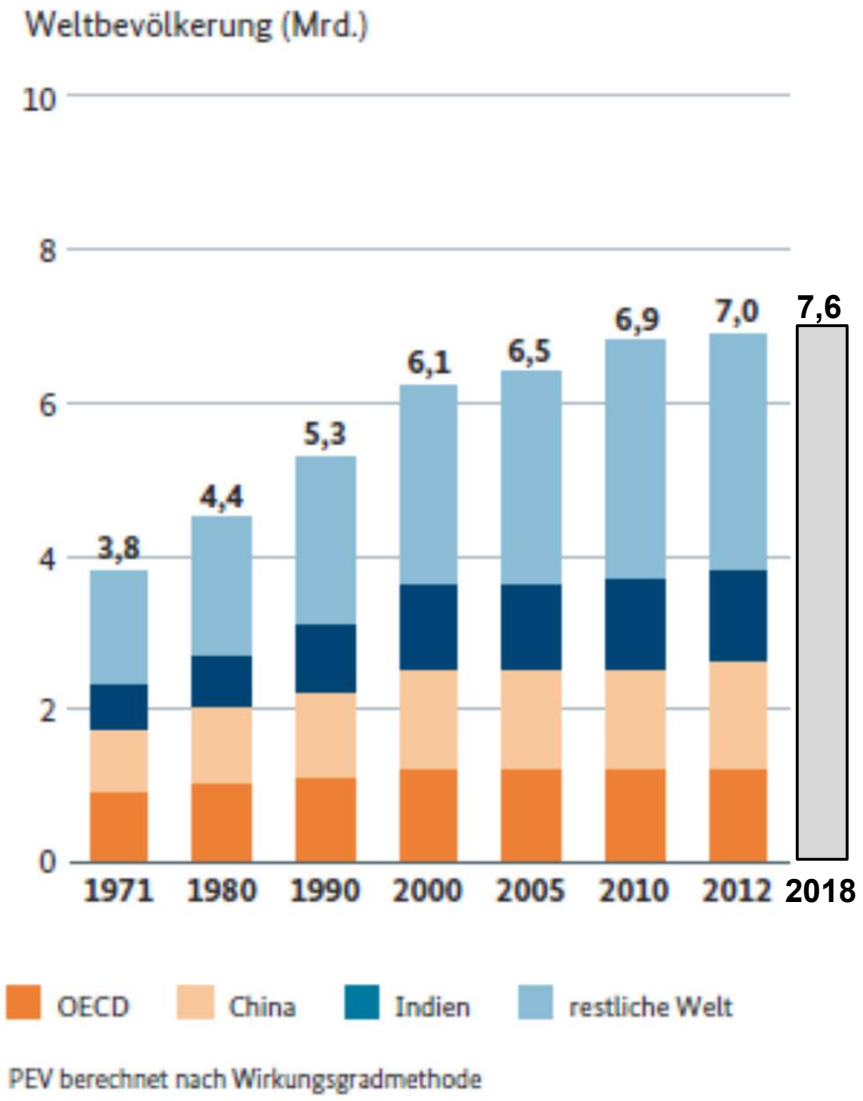
Hinweise: Wechselkurse 2007: 1 € = 1,371 US-$; 1 US-$ = 0,729 €

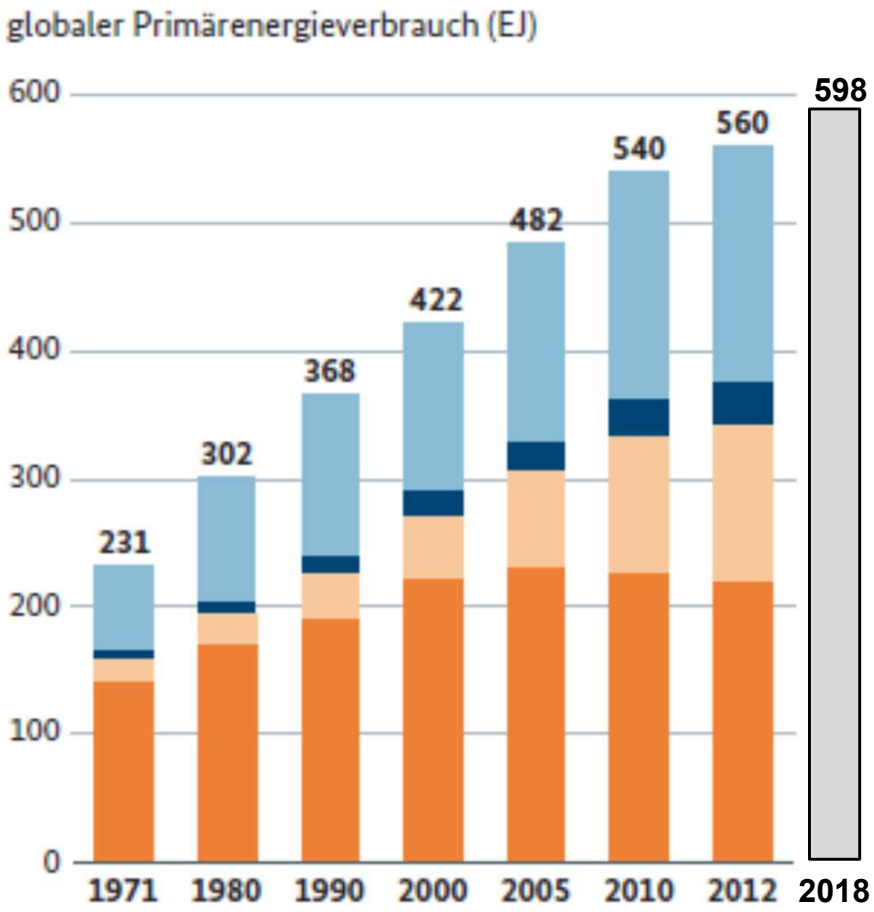
Die genannten Kosten sind betriebswirtschaftliche Kosten. Subventionen oder sonstige Zuzahlungen werden nicht berücksichtigt. Die typischen Energiekosten beziehen sich auf beste Voraussetzungen bei der Systemauslegung, der Lage und der Ressourcen-verfügbarkeit. Optimale Bedingungen können zu niedrigeren Kosten führen, weniger gute Bedingungen können zu wesentlich höheren Kosten führen. Die Kosten von hybriden, nicht netzgekoppelten Energiesystemen, die Erneuerbare nutzen, hängen sehr stark von der Systemgröße, der Lage und dazu gehörigen Posten wie Diesel-Reserve und Batteriespeicher ab. (*) Typische Kosten von 20-40 USCent/ kWh für niedrige Breitengrade mit einer Sonneneinstrahlung von 2500 kWh/m2/Jahr, 30-50 US-Cent/kWh für 1500 kWh/Jahr (typisch für Südeuropa) und 50-80 US-Cent für 1000 kWh/m2/Jahr (höhere Breitengrade). (**) Kosten für Parabolrinnenanlagen, die Kosten sinken mitwachsender Anlagengröße.

Quelle: REN21-RENEWABLES 2007 GLOBAL STATUS REPORT, 2008, Seite 16

Entwicklung von Weltbevölkerung und globalen Primärenergieverbrauch (PEV) 1971/1990-2018

Jahr 2018: Bevölkerung 7,6 Mrd., PEV 598 EJ

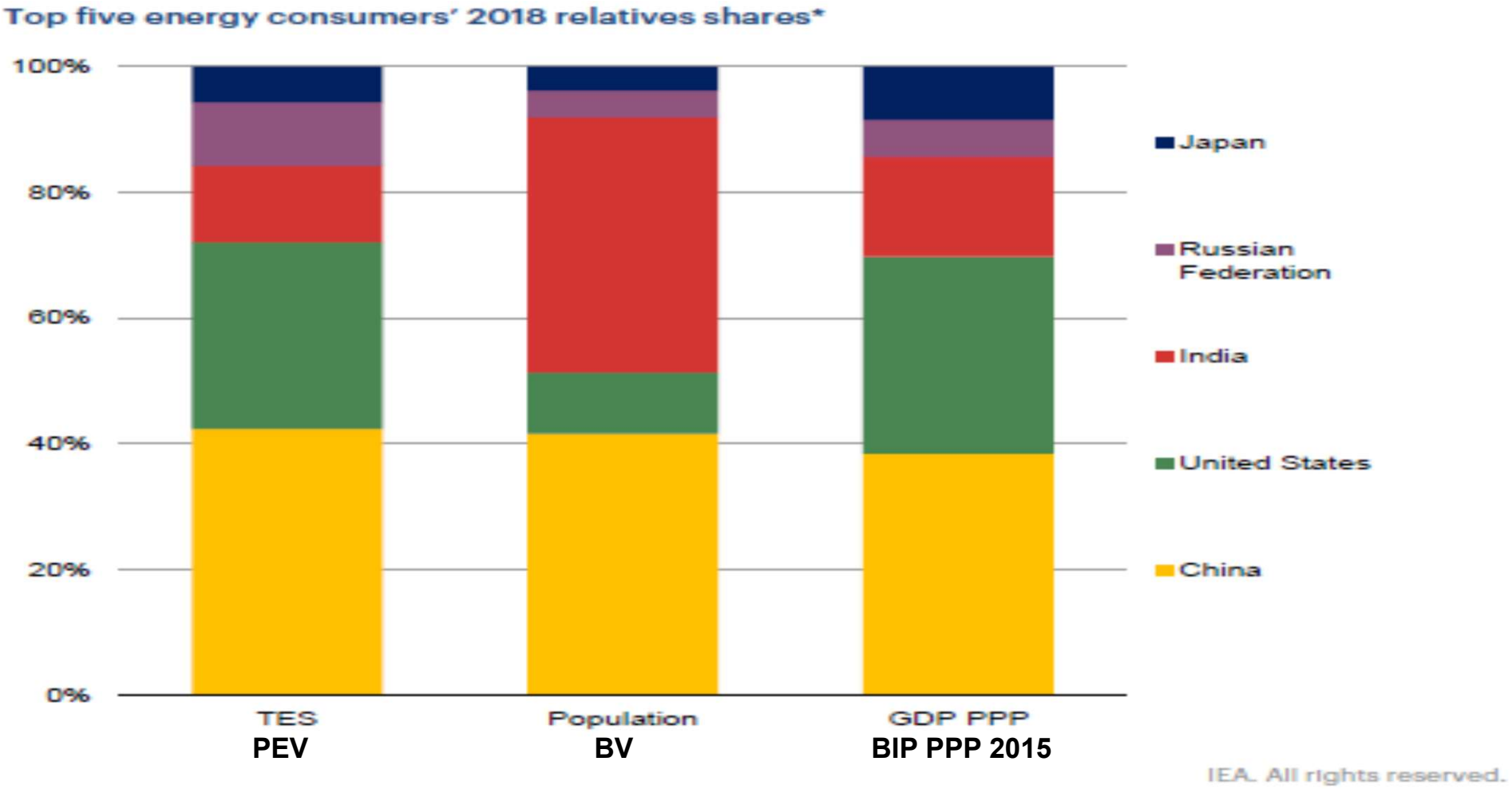




Quellen: ZSW nach IEA 2014 aus BMU „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2014 ; S. 51, 8/2015; IEA 8/2020

Relative Anteile von Primärenergieverbrauch (PEV), Bevölkerung (BV) und Bruttoinlandsprodukt $BIP_{ppp2015}$ der fünf wichtigsten Welt-Energieverbrauchsländer 2018

598,0 EJ **7.588 Mio.** **128.851 Bill. US-$**



* Relative shares within the top five, which differ from shares in the world total.
Source: IEA World Energy Balances, 2020.

* Relative Anteile unter den Top 5, die sich von den Aktien der Welt insgesamt unterscheiden.

The relative shares of TES, population and GDP of the five top energy-consuming countries significantly vary from one to another.

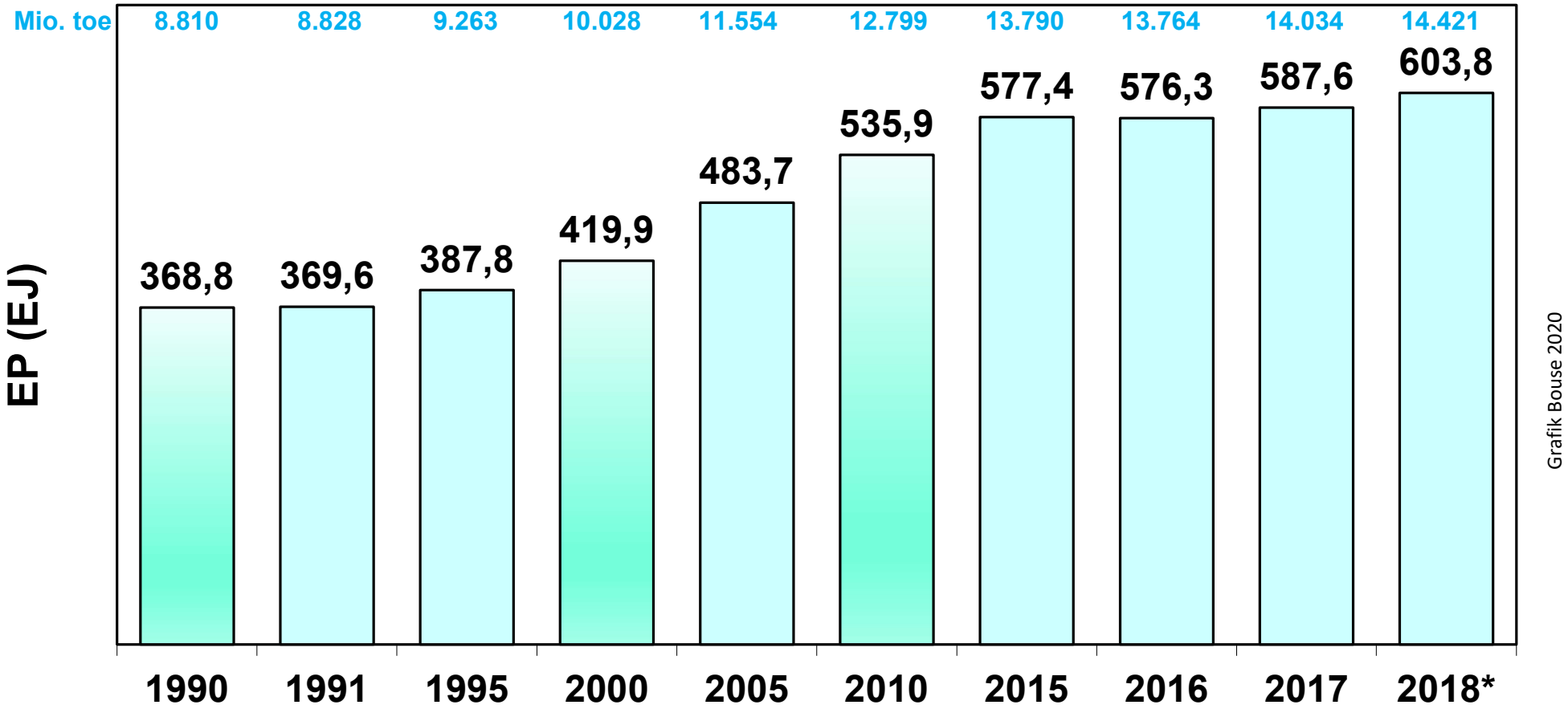
Die relativen Anteile von PEV, Bevölkerung und BIP der fünf wichtigsten globalen Energieverbrauchsländer variieren erheblich von einem zum anderen

Quelle: IEA World Energy Balances 2020, Juli 2020

Energieversorgung
mit Beiträge erneuerbarer Energien

Globale Entwicklung Primärenergieproduktion (PEP) 1990 bis 2018 nach IEA (1)

Jahr 2018: Gesamt 603,8 EJ = 167,7 Bill. kWh = 14.421,2 Mtoe = 14,4 Mrd.toe, Veränderung 1990/2018 + 63,7%
∅ 79,6 GJ/Kopf = 22,1 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



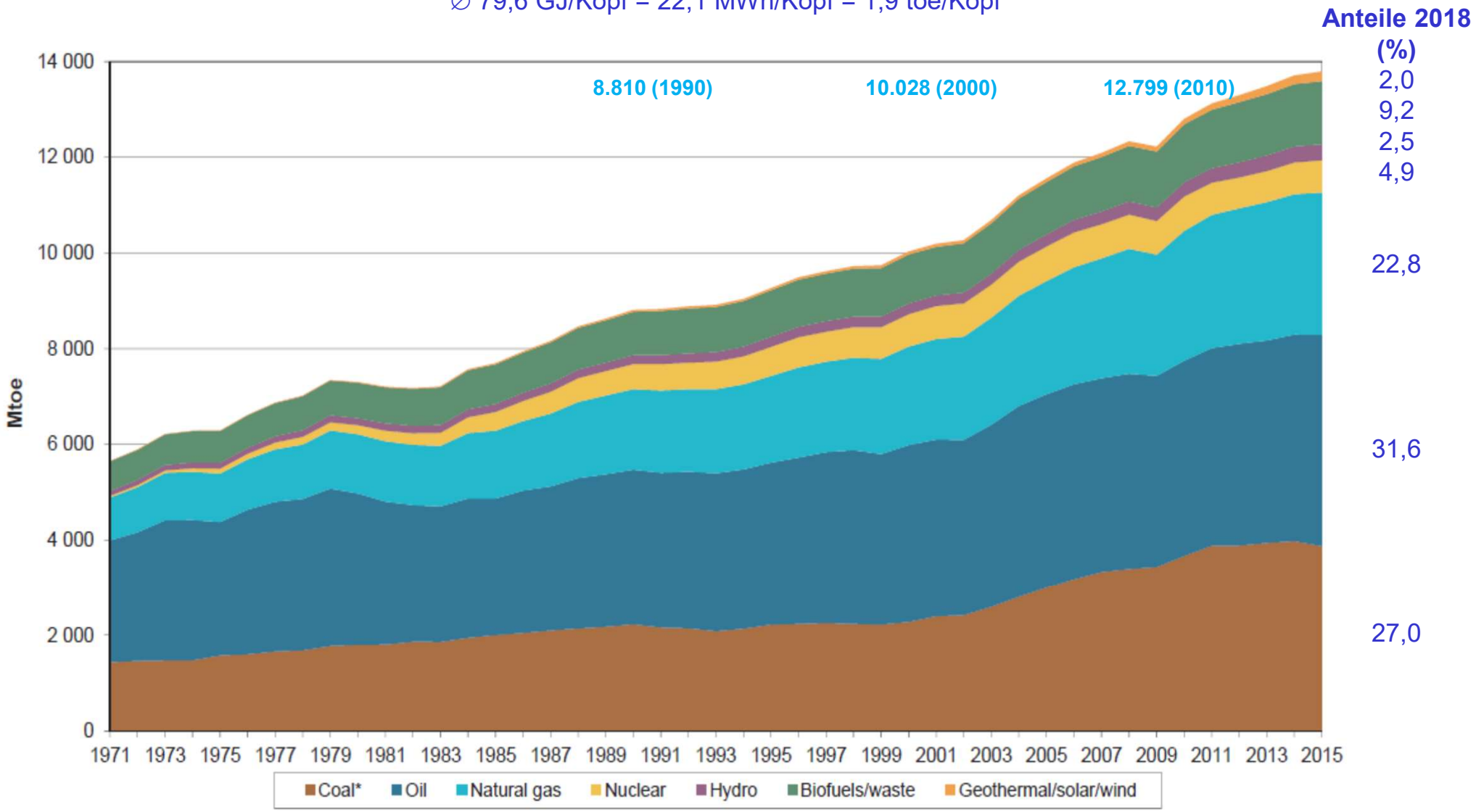
* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

Quellen: OECD/IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020; BMWI Energiedaten gesamt, Tab. 31/31a/32, 6/2020;
OECD/IEA – Indikatoren & Energiebilanz Welt 1990-2018, 8/2020; IEA-World Energy Balances 2020, Übersicht 8-2020 EN aus www.iea.org

Globale Entwicklung der Primärenergieproduktion (= Erzeugung = Förderung) **nach Energieträgern 1971/1990-2018 (2)**

Jahr 2018: Gesamt 603,8 EJ = 167,7 Bill. kWh = 14.421,2 Mtoe = 14,4 Mrd.toe, Veränderung 1990/2018 + 63,7%
∅ 79,6 GJ/Kopf = 22,1 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



* In this graph, peat and oil shale are aggregated with coal, when relevant. (In diesem Diagramm, Torf und Ölschiefer mit Kohle, wenn relevant aggregiert).

* Daten 2018, Stand 8/2020

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

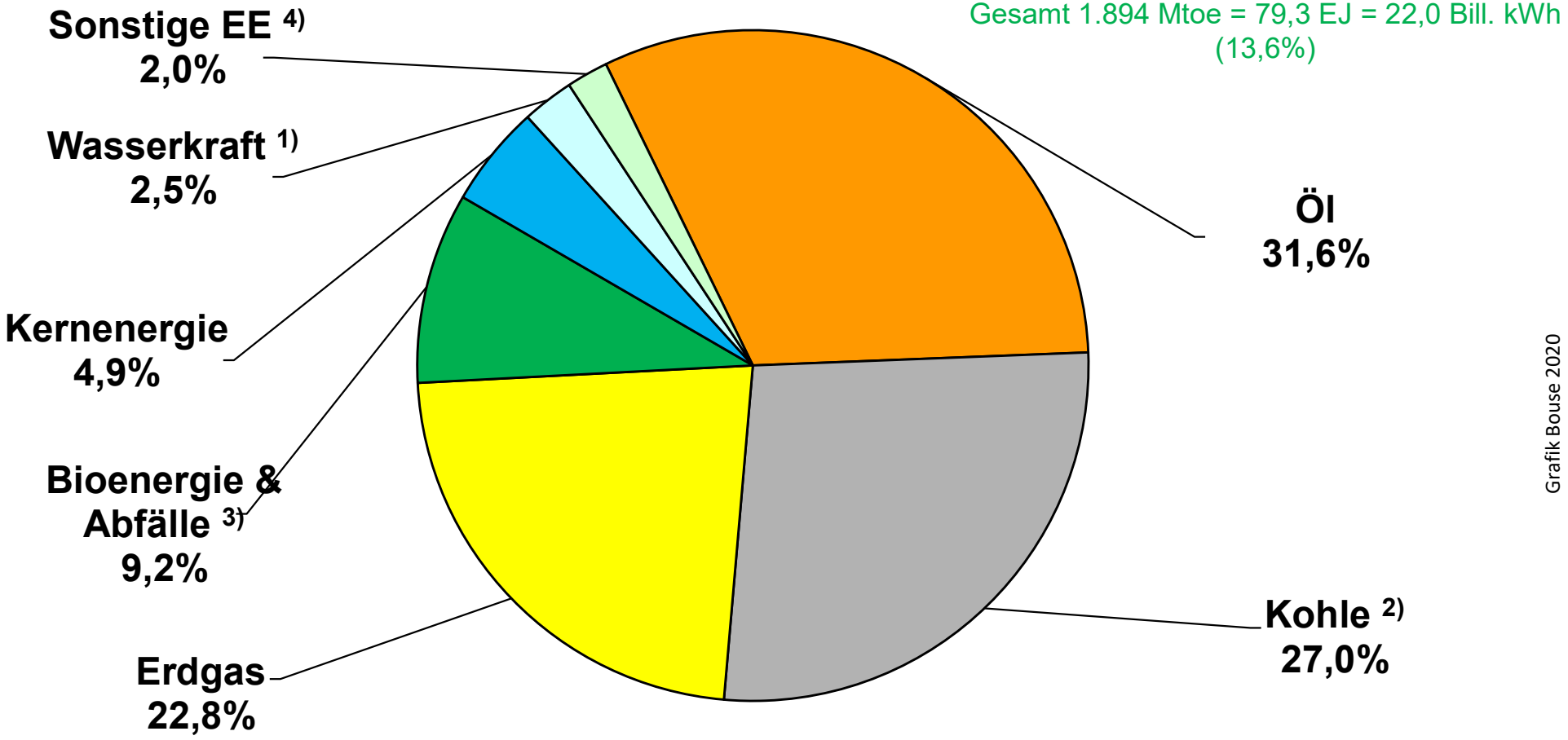
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Quelle: OECD/IEA – Statistik Indikator & Energiebilanz in der Welt 1971-2018, 8/2020 und IEA-World_Energy_Balances_2019, Übersicht 8-2019 EN aus www.iea.org

Globale Primärenergieproduktion (= Erzeugung = Förderung) **nach Energieträgern 2018 (3)**

Jahr 2018: Gesamt 603,8 EJ = 167,7 Bill. kWh = 14.421,2 Mtoe = 14,4 Mrd.toe, Veränderung 1990/2018 + 63,7%
∅ 79,6 GJ/Kopf = 22,1 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf

Erneuerbare Energien (2017)
Gesamt 1.894 Mtoe = 79,3 EJ = 22,0 Bill. kWh
(13,6%)



Grafik Bouse 2020

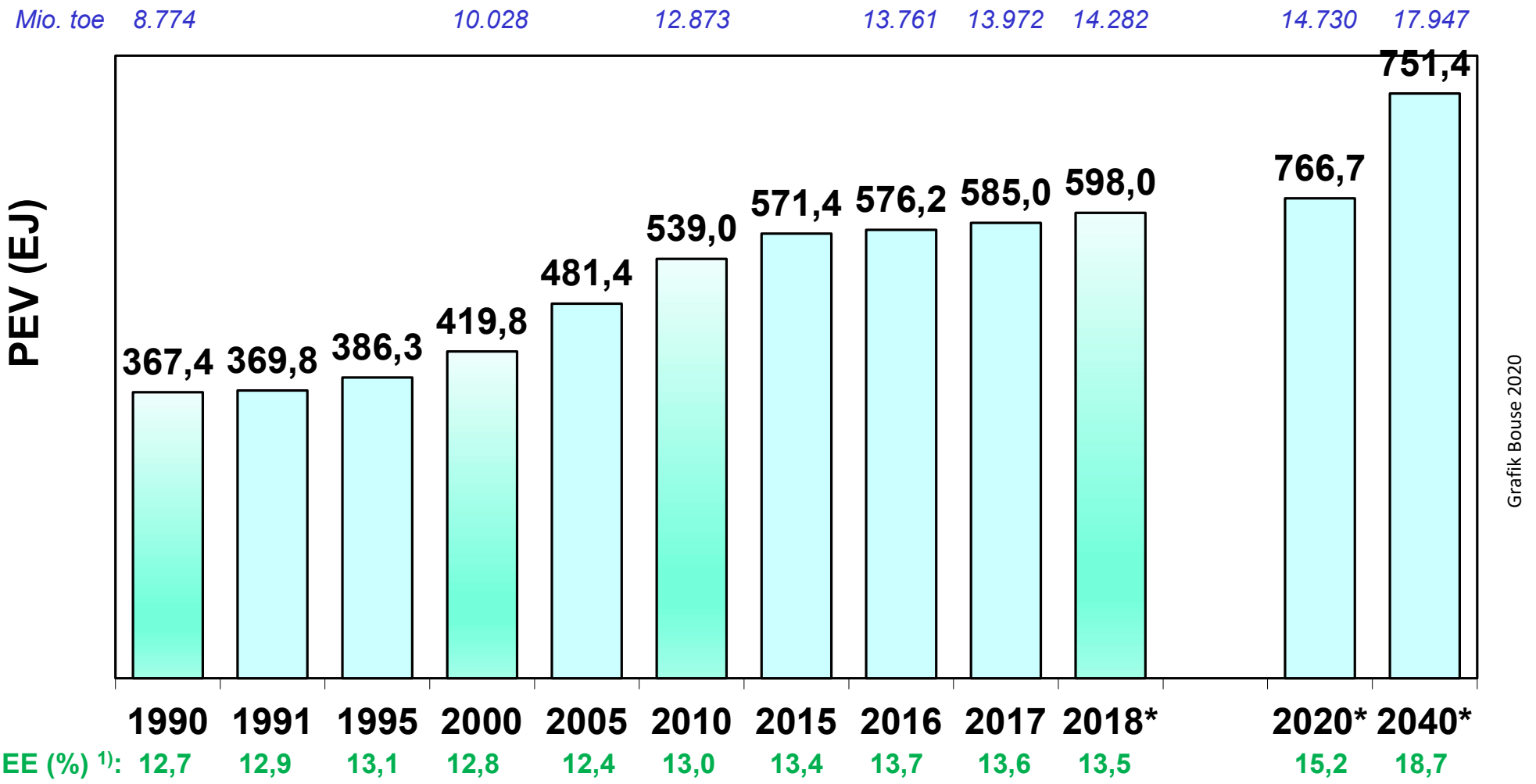
Anteil fossile Energien 81,4%

* Daten 2018 vorläufig, 8/2020; Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.588 Mio.
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;
1) Einschl. Pumpstrom bei Speicherkraftwerken; 2) Kohle einschl. Torf; 3) Bioenergie + Abfälle + Abwärme (vernachlässigbar); 4) Solar, Geothermie, Wind u.a.

Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020 aus www.iea.org; BMWI Energiedaten gesamt, Tab. 31,31a, 6/2020; IEA-World_Energy_Balances_2020, Übersicht 8-2020 EN

Globale Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) mit Anteil erneuerbare Energien (EE) 1990 bis 2018, IEA-Prognose 2020/40 (1)

Jahr 2018: Gesamt 598,0 EJ = 166,1 Bill. kWh = 14.281,9 Mtoe = 14,3 Mrd. toe, Veränderung 1990/2018 + 62,8%
∅ 78,8 GJ/Kopf = 21,9 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



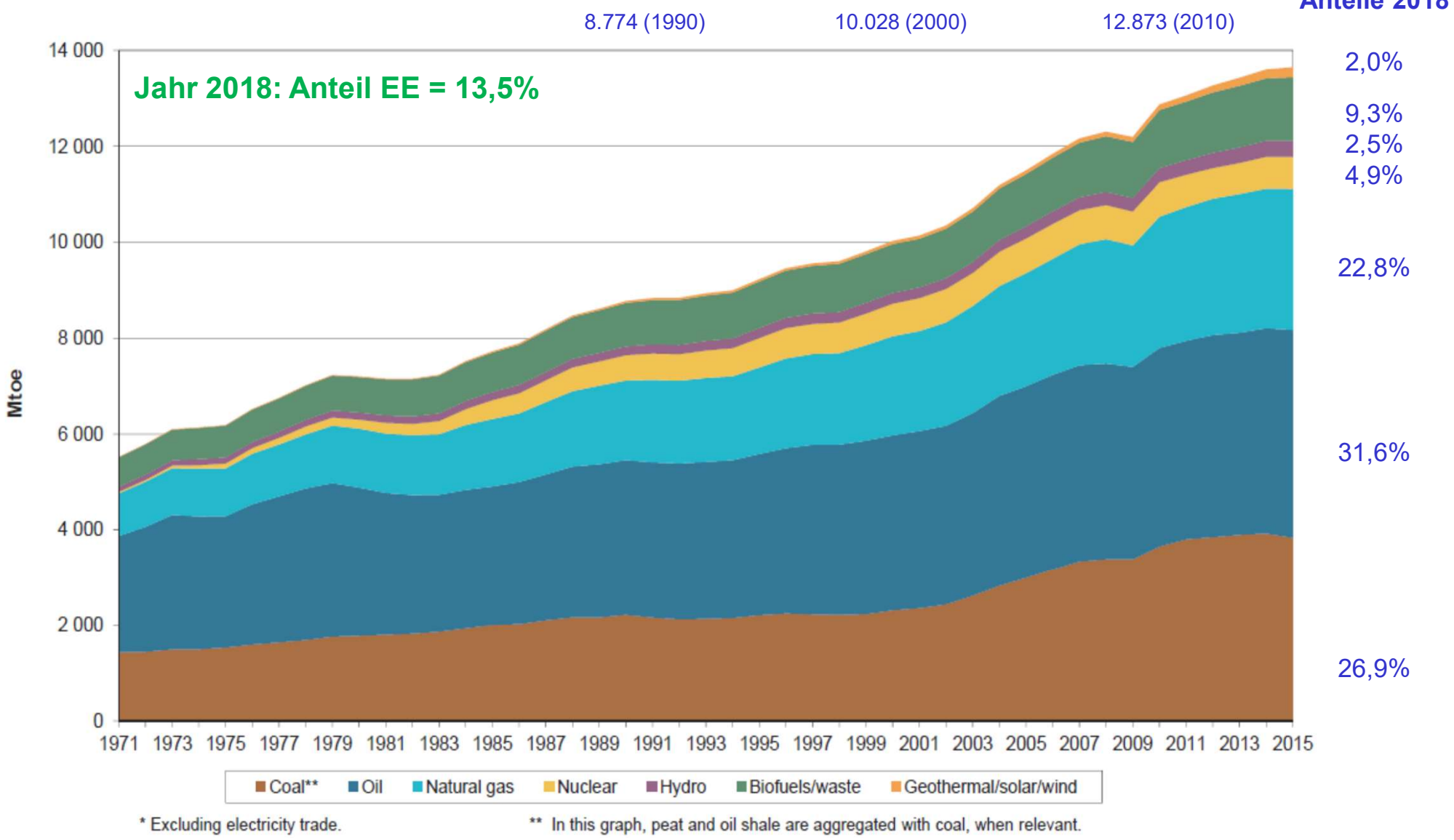
* Daten 2018 vorläufig; Jahr 2020/40: Prognose der IEA, New Policies Scenario, 2016; Stand 8/2020
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

Quellen: OECD/IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020; BMWI Energiedaten gesamt, Tab. 31/31a/32 6/2020; GVSt Jahresbericht 2018, 11/2018;
OECD/IEA – Indikatoren & Energiebilanz Welt 1990-2018, 8/2020 und Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 aus www.iea.org

Globale Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern 1971/1990 bis 2018 nach IEA (2)

Jahr 2018: Gesamt 598,0 EJ = 166,1 Bill. kWh = 14.281,9 Mtoe = 14,3 Mrd. toe, Veränderung 1990/2018 + 62,8%
∅ 78,8 GJ/Kopf = 21,9 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020

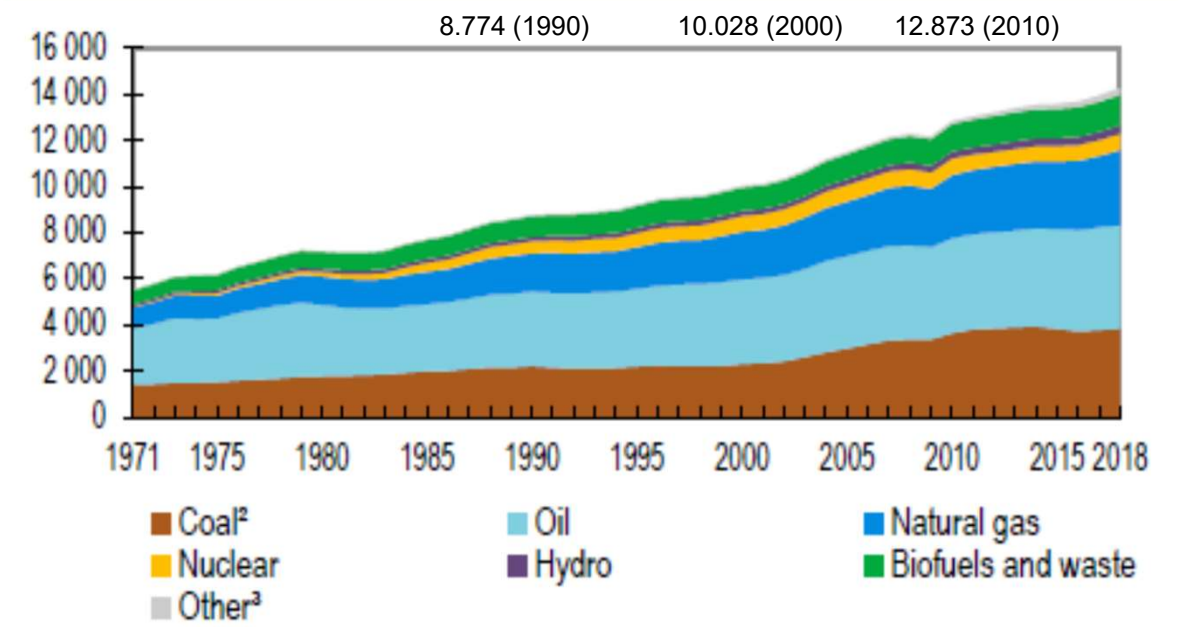
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018: 7.588 Mio.

Quelle: OECD/IEA – Indikatoren & Energiebilanz Welt 1990-2018, 8/2020 und Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 aus www.iea.org

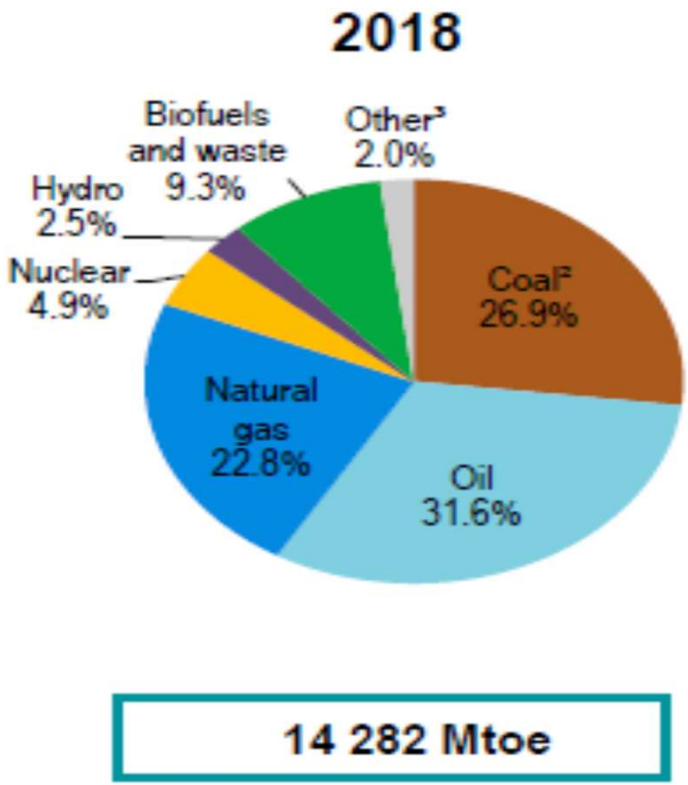
Globale Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV=TES) nach Energieträgern 1971/1990 bis 2018 (3)

Jahr 2018: Gesamt 598,0 EJ = 166,1 Bill. kWh = 14.281,9 Mtoe = 14,3 Mrd. toe, Veränderung 1990/2018 + 62,8%
∅ 78,8 GJ/Kopf = 21,9 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf

World total energy supply (TES) by source



Erneuerbare Energien (2018)
Gesamt 1.931 Mtoe = 80,8 EJ = 22,5 Bill. kWh (13,5%)



* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

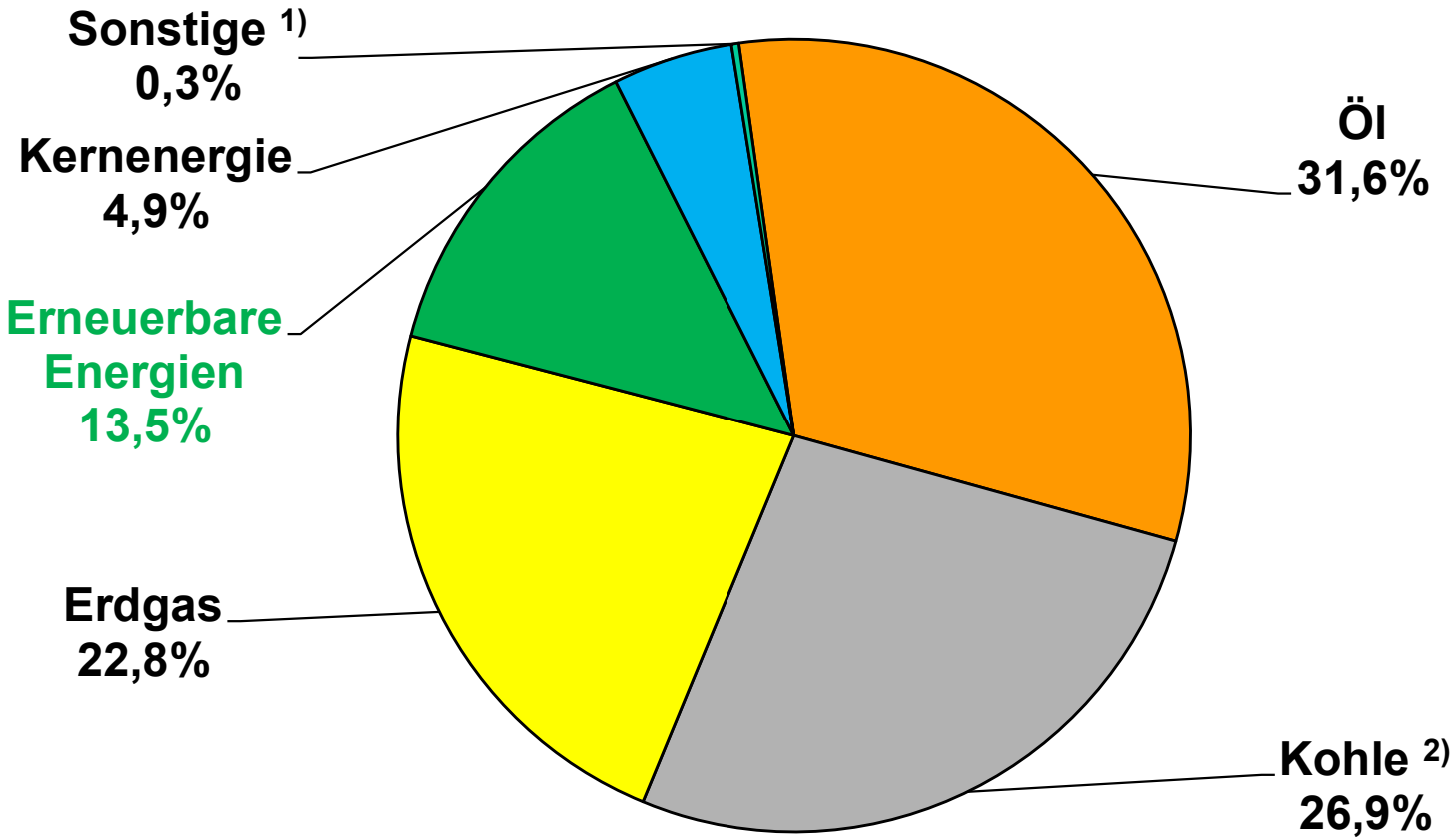
Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018: 7.588 Mio.

1. World includes international aviation and international marine bunkers (Welt umfasst internationale Luftfahrt und internationale Marinebunker).
2. In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal (in diesen Diagrammen werden Torf und Ölschiefer mit Kohle aggregiert).
3. Includes geothermal, solar, wind, tide/wave/ocean, heat and other sources (beinhaltet Geothermie, Sonne, Wind, Flut / Welle / Ozean, Wärme und andere Quellen).

Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020 aus www.iea.org; BMWI Energiedaten gesamt, Tab. 31,31a, 6/2020; IEA-World Energy Balances 2020, Übersicht 7/2020 EN

Globaler Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern im Jahr 2018 nach IEA (4)

Jahr 2018: Gesamt 598,0 EJ = 166,1 Bill. kWh = 14.281,9 Mtoe = 14,3 Mrd. toe, Veränderung 1990/2018 + 62,8%
∅ 78,8 GJ/Kopf = 21,9 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



Anteil fossile Energien 81,3%

Grafik Bouse 2020

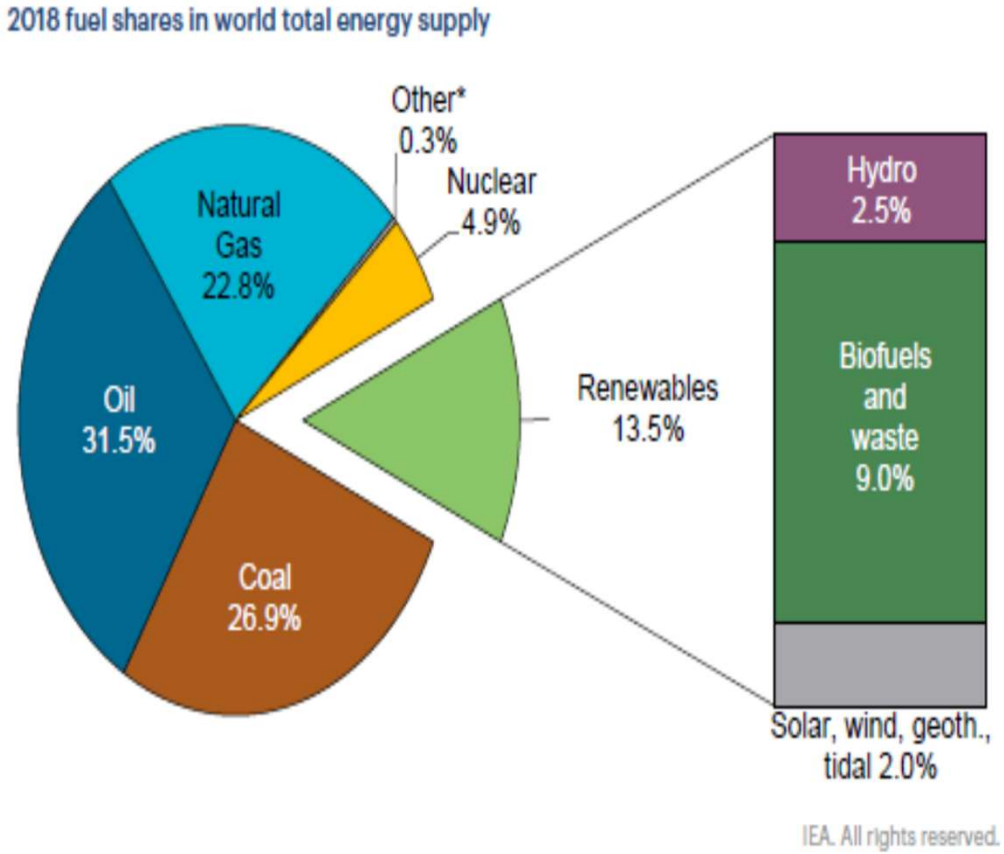
* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ
1) Nicht biogener Abfall, Wärme (0,2%) und Pumpstrom bei Speicherkraftwerken (0,1%)
2) Kohle einschl. Torf und Ölschiefer

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.588 Mio.

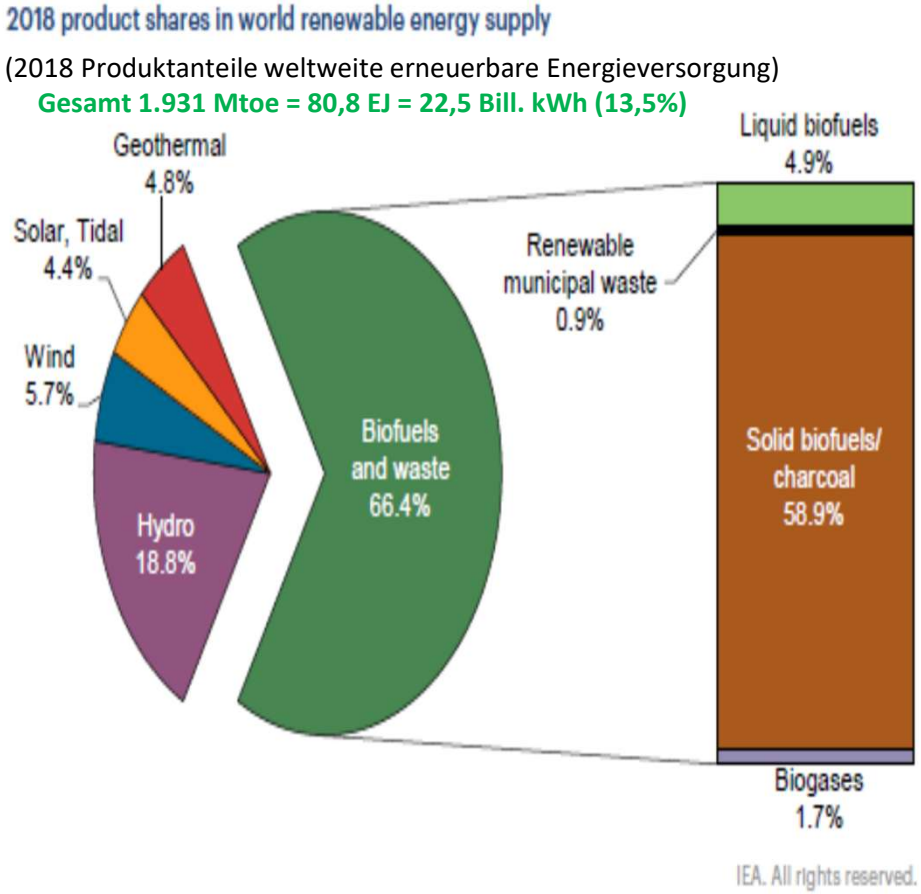
Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020; BMWI Energiedaten gesamt, Tab. 31,31a, 6/2020; IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 aus www.iea.org

Globaler Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien 2018 (5)

Jahr 2018: Gesamt 598,0 EJ = 166,1 Bill. kWh = 14.281,9 Mtoe = 14,3 Mrd. toe, Veränderung 1990/2018 + 62,8%
∅ 78,8 GJ/Kopf = 21,9 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



* Other includes non-renewable wastes and other sources not included elsewhere such as fuel cells.
Note: Totals in graphs might not add up due to rounding.
Source: IEA/OECD World Energy Balances.



(2018 Produktanteile weltweite erneuerbare Energieversorgung)
Gesamt 1.931 Mtoe = 80,8 EJ = 22,5 Bill. kWh (13,5%)

Note: Totals in graphs might not add up due to rounding.
Source: IEA/OECD World Energy Balances.

Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ
* Other includes non-renewable wastes and other sources not included elsewhere such as fuel cells.
(Andere beinhalten nicht erneuerbare Abfälle, Pumpstrom, Wärme sowie Wasserstoff in Brennstoffzellen u.a..)

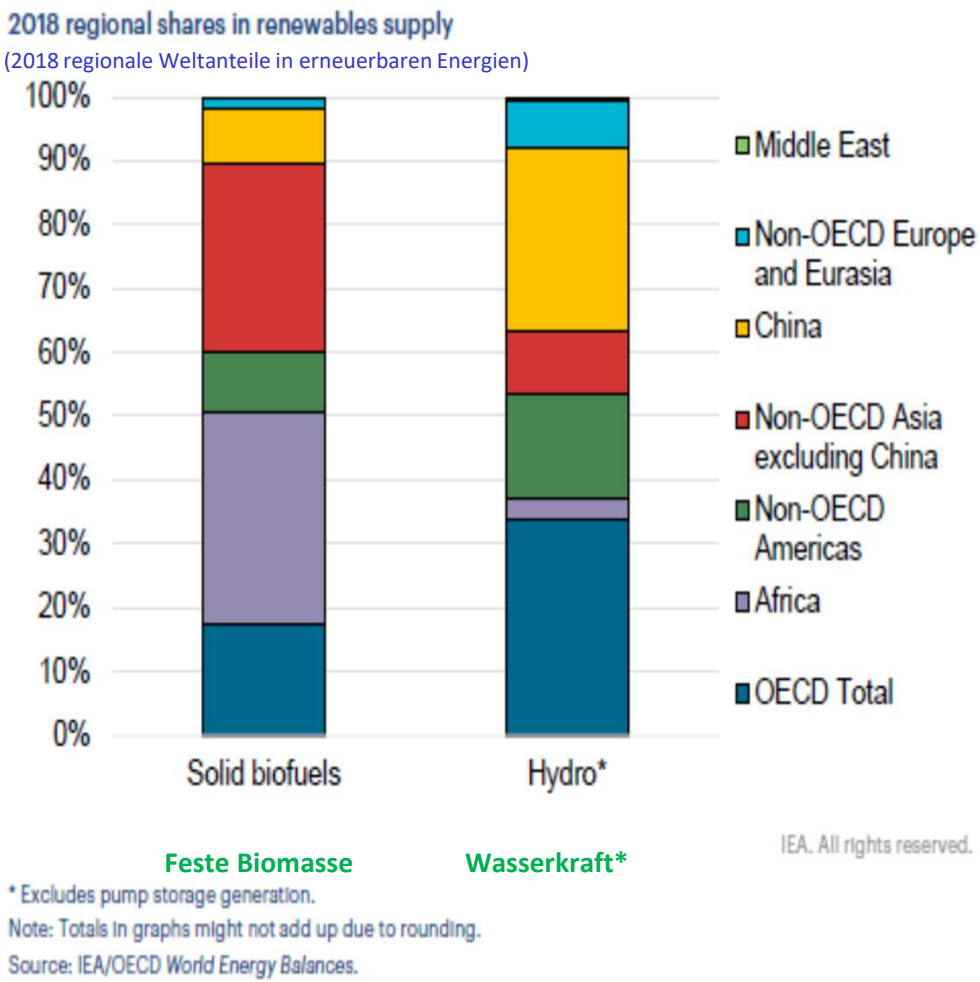
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

Quellen: IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 aus www.iea.org; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020

Globale Entwicklung erneuerbare Energiequellen (EE) zur Primärenergieversorgung 2018 nach IEA (1)

Gesamt 1.931 Mtoe = 80,8 EJ = 22,5 Bill. kWh

Anteil 13,5% von 14.281,7 Mtoe



Feste Biomasse **Wasserkraft***

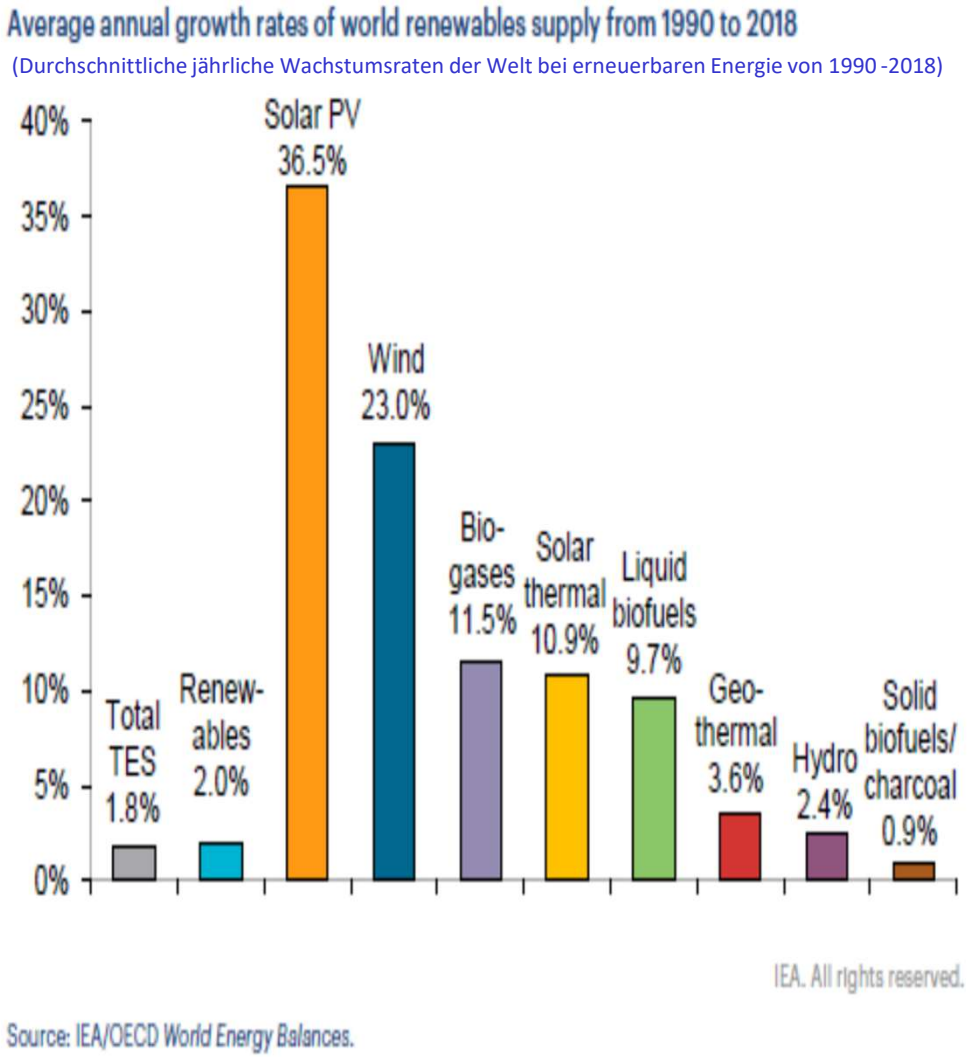
* Excludes pump storage generation.

Note: Totals in graphs might not add up due to rounding.

Source: IEA/OECD World Energy Balances.

Jährliche durchschnittliche EE-Wachstumsrate

2,0%/a



Source: IEA/OECD World Energy Balances.

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.588 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

TPEE = PEV; Renewable = erneuerbare Energien; liquid biofuels = Biokraftstoffe, Solid biofuels /Charcoal = feste Biomasse /Holzkohle

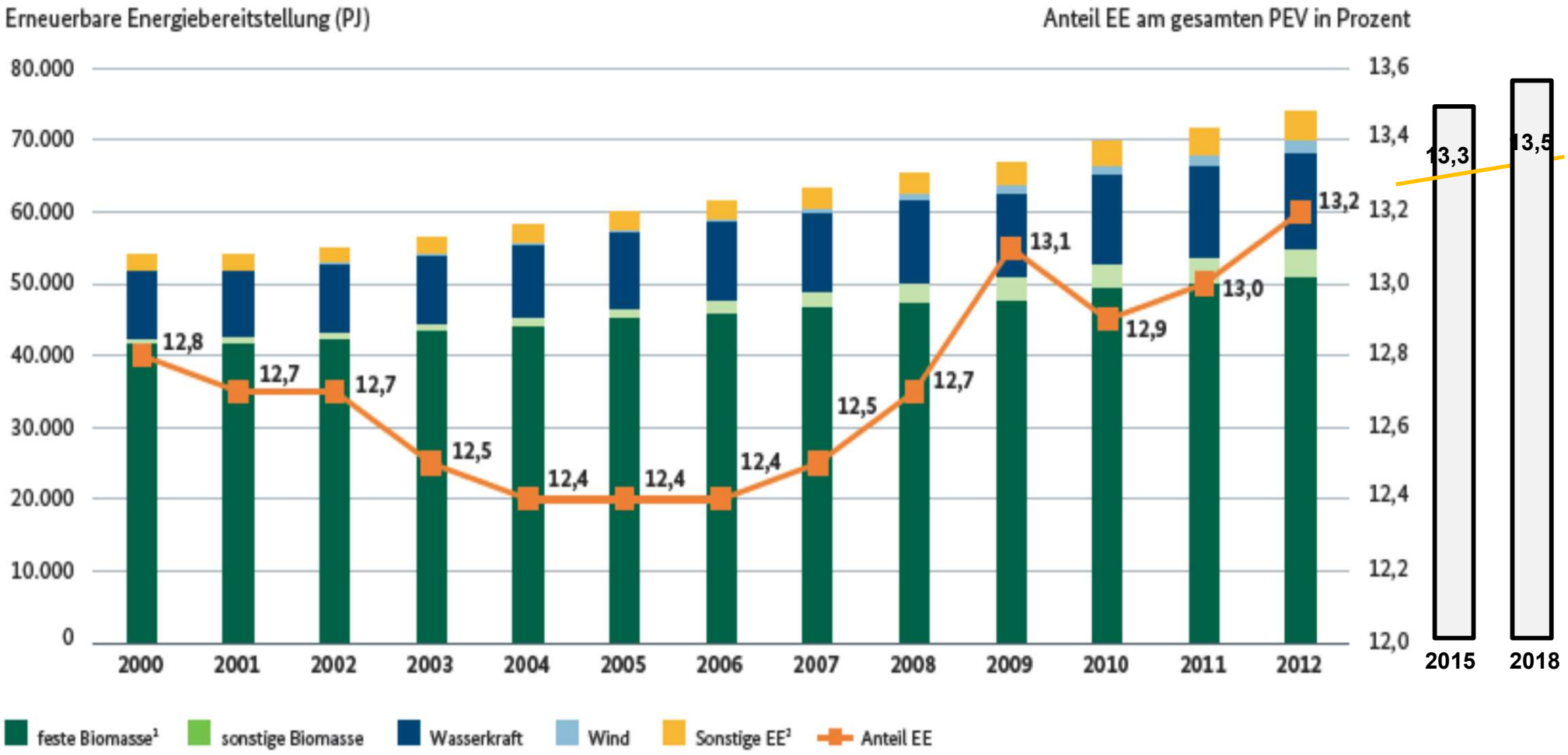
Excludes pump storage generation (ausgenommen Wasserkraft aus Pumpspeicher)

Quelle: IEA - Renewable Information 2020 Überblick 7/2020; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020

Globale Entwicklung erneuerbare Primärenergiebereitstellung und des Anteils erneuerbarer Energien 2000 bis 2018 (2)

Jahr 2018: Gesamt 598,0 EJ

Beitrag EE 1.931 Mtoe = 80,8 EJ = 22,5 TWh, Anteil am PEV 13,5%



1 inkl. biogenem Anteil des Abfalls
2 Geothermie, Sonnen- und Meeresenergie
PEV berechnet nach Wirkungsgradmethode

Quellen: ZSW nach IEA 2014 aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2014, S. 53; 8/2015; IEA 8/2020, BMWI – Energiedaten 6/2020; IEA - Renewables Information 2020, 7/2020

Globale Nutzung erneuerbarer Energien (EE) nach Regionen und Wirtschaftsgliederungen im Jahr 2012/18 nach IEA (3)

Gesamte EE Welt: 80,8 EJ = 22,5 Bill. kWh = 1.931 Mtoe

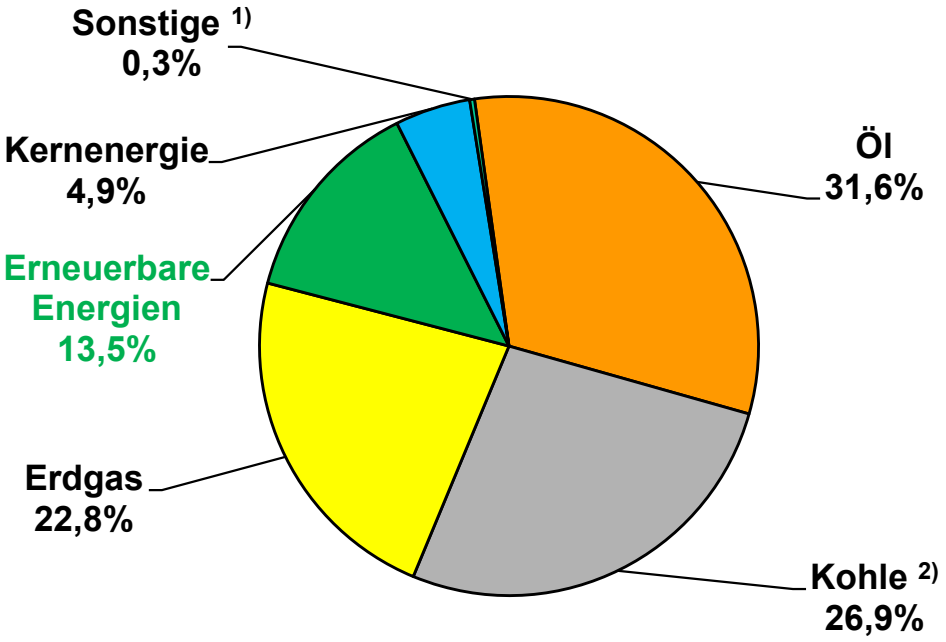
2012	PEV (PJ)	davon EE (PJ)	Anteil EE am PEV (%)	Anteil der wichtigsten EE am Gesamtanteil EE (%)		
				Wasser	Sonstige[1]	Biomasse[2]
Nordamerika	108.027	8.026	7,4	31,0	15,6	53,5
Süd-/Mittelamerika	27.143	7.932	29,2	32,8	2,3	64,9
Asien/Ozeanien	226.744	31.945	14,1	14,4	8,3	77,3
Europa	123.064	10.575	8,6	28,8	16,3	55,0
Mittlerer Osten	29.511	172	0,6	46,5	31,8	21,7
Afrika	30.682	15.216	49,6	2,7	0,5	96,9
OECD	219.800	18.812	8,6	26,6	17,8	55,6
Nicht-OECD	325.371	55.055	16,9	14,9	4,7	80,4
EU	68.815	7.719	11,2	15,6	17,7	66,7
Welt[3] 2012	**559.832**	**73.869**	**13,2**	**17,9**	**8,0**	**74,1**
Welt 2018	**598 EJ**	**80,8 EJ**	**13,5%**	**18,8**	**14,8**	**66,4**

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ PEV Primärenergieverbrauch berechnet nach der Wirkungsgradmethode
OECD-Mitgliedstaaten „Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung „ gehören 36 Staaten im Jahr 2018 an.
1 Geothermie, Sonnenenergie, Wind- und Gezeitenenergie
2 inklusive biogenem Anteil des kommunalen Abfalls
3 inklusive Treibstoffbevorratung für Schifffahrt und Flugverkehr (rd. 15.100 Petajoule im Jahr 2012)

Quellen: ZSW nach IEA aus BMU „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2014 ; S. 53; 8/2015,
IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 aus www.iea.org; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020; BMWI Energiedaten 9/2020

Primärenergieverbrauch (PEV) und Brutto-Stromerzeugung (BSE) weltweit 2018

Gesamt 598,0 EJ = 166,1 Bill. kWh = 14.281,9 Mtoe = 14,3 Mrd. toe,
Veränderung 1990/2018 + 62,8%
78,8 GJ/Kopf = 21,9 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf

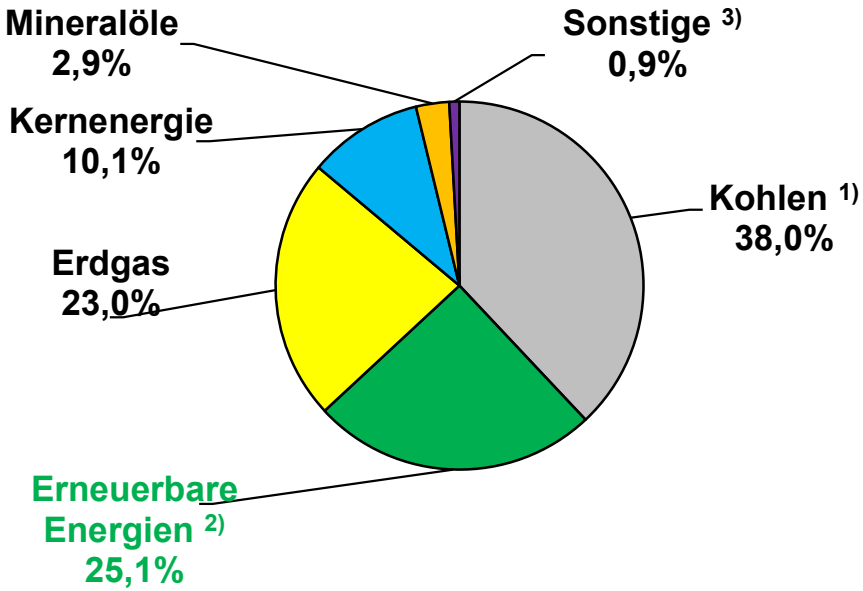


Beitrag fossiler Energien zum Primärenergieverbrauch 81,3%

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020
1) Kohle einschließlich Torf
2) Erneuerbare Energieträger (EE) 13,5% , davon Wasserkraft 2,5%, Bioenergie und biogener Abfall 9,2%, Geothermie, Solar, Wind u.a. 1,8%
3) Nicht biogener Abfall, Wärme und nicht erneuerbarer Speicherstrom

Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020
BMWI Energiedaten, Gesamtausgabe Tab. 31, 31a, 6/2020

Gesamt 26.730 TWh (Mrd. kWh) = 26,7 Bill. kWh;
Veränderung 1990/2018 + 124,6%
3.523 kWh/Kopf



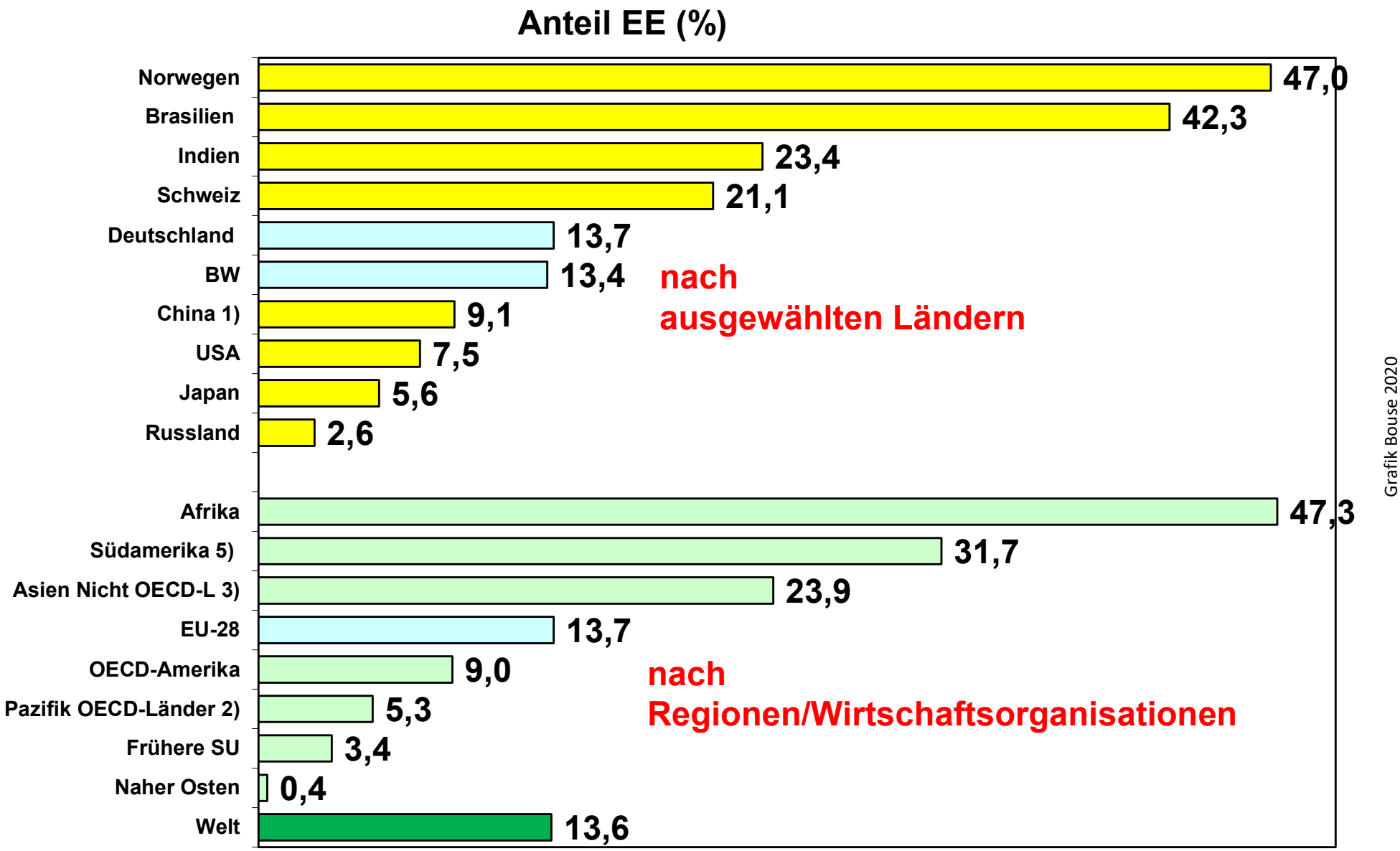
Grafik Bouse 2020

Beitrag fossiler Energien zur Stromerzeugung 63,9%

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020 Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 7.588 Mio.
1) Kohle einschließlich Torf
2) Erneuerbare Energieträger, davon Wasserkraft (15,8%), Bioenergie und biogener Abfall (2,1%), Windkraft, Bioenergie, Geothermie, Solar u.a. (7,2%)
3) Nicht biogener Abfall, Wärme und nicht erneuerbarer Speicherstrom

Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2020, IEA – Elektrizitäts-Informationen 2020, Überblick 7/2020; IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 aus www.iea.org; BMWI Energiedaten, Gesamtausgabe Tab. 36, 6/2020

Globaler Anteil erneuerbarer Energien (EE) am Primärenergieverbrauch (PEV) nach Regionen/Wirtschaftsorganisationen und ausgewählten Ländern 2017



* Daten 2017 vorläufig, Stand 6/2020

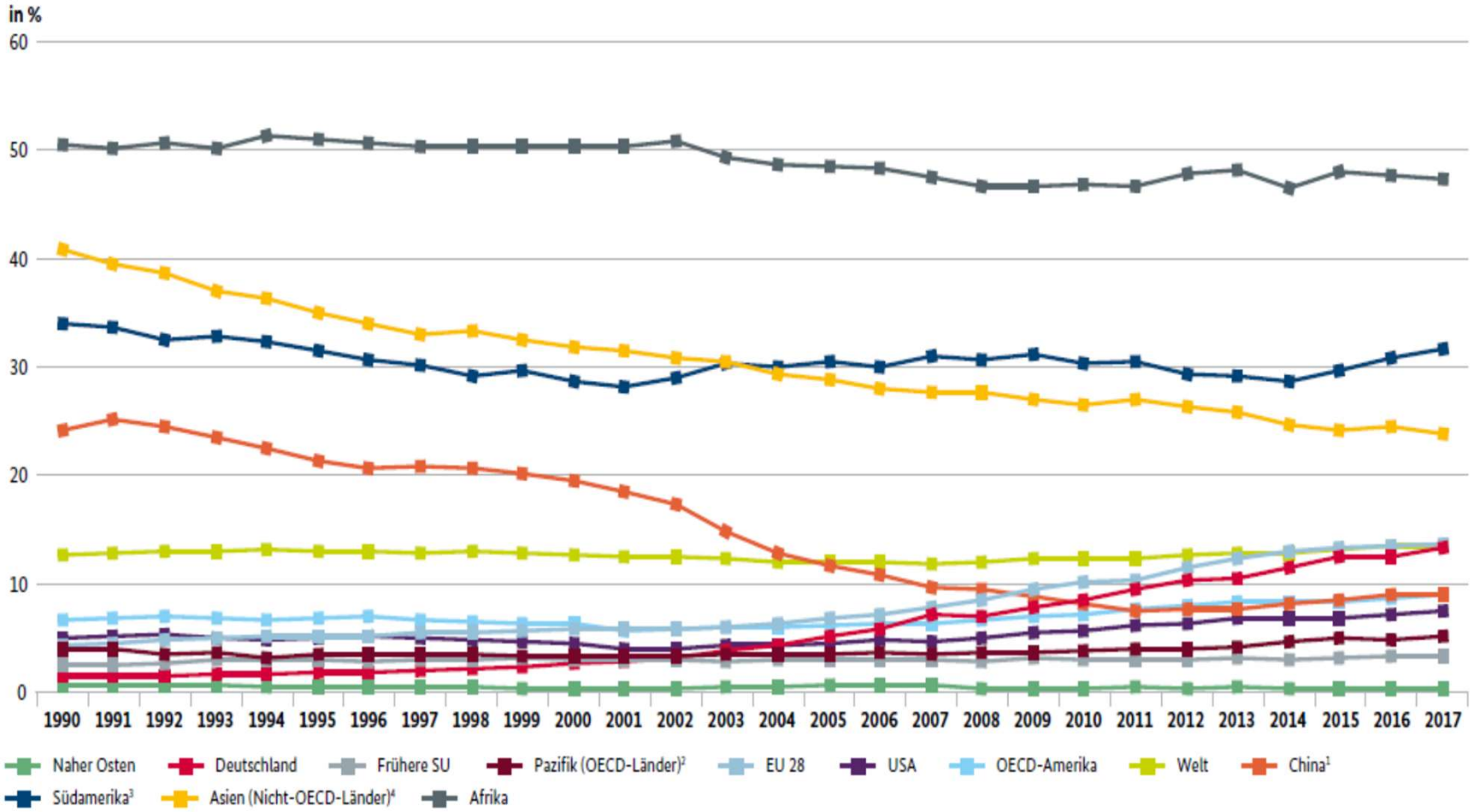
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) inklusive Hong Kong; 2) umfasst Japan, Süd-Korea, Australien, Neuseeland; 3) ohne China; 4) inkl. Eurasien, 5) ohne Chile

Quellen: IEA- Renewable Information, Übersicht, 7/2020; IEA 8/2020 aus BMWI Energiedaten, Gesamt, Tab. 20, 31a; 6/2020

Globale Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch (PEV) nach Regionen/Wirtschaftsorganisationen und EU-28 1990-2017 nach IEA

Jahr 2017: Welt EE-Anteil 13,6%; EU-28 13,7%; D 13,4%



Anteile 2017:

Afrika
47,3%

Südamerika
31,7%

Asien (Nicht OECD)
23,9%

Welt 13,7%
OECD Amerika
9,0%
Pazifik (OECD)
5,3%

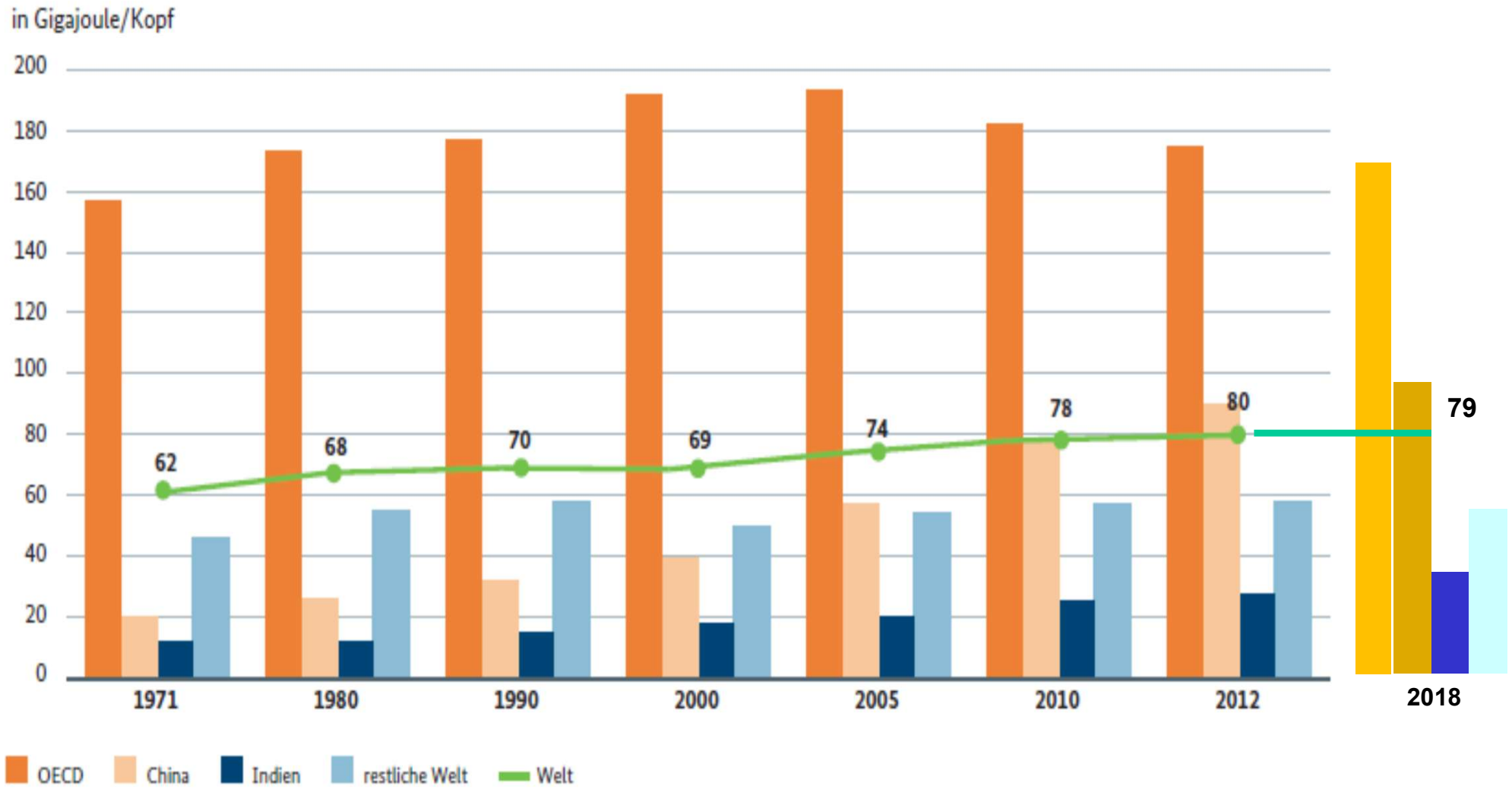
1 Inklusive Hongkong
2 Umfasst Japan, Südkorea, Australien, Neuseeland
3 Ohne Chile 4 Ohne China
Quelle: Internationale Energie Agentur (IEA)

* Daten 2017 vorläufig, Stand 8/2020

Quelle: IEA - Renewable Information 2020, IEA aus BMWI Energiedaten gesamt, Grafiken, Tab. 31, 31a bis 6/2020

Entwicklung des globalen Primärenergieverbrauchs pro Kopf mit Aufteilung nach OECD, China und Indien von 1971/1990-2018

Jahr 2018: Welt 78,8 GJ/Kopf = 21,9 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ ;Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

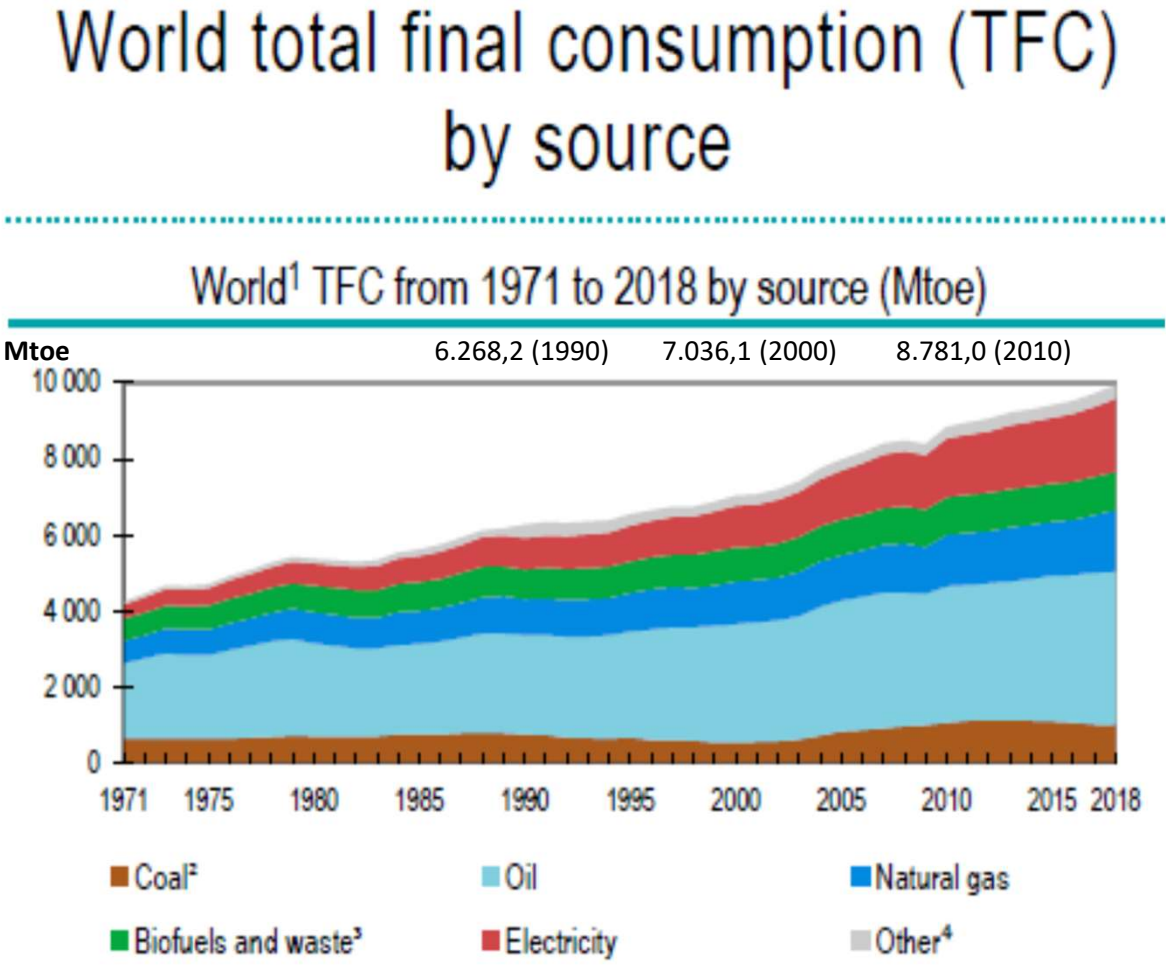
Quellen: ZSW nach IEA aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2014, S. 51; 8/2015; BMWI Energiedaten, Tab. 32, 9/2020, IEA 8/2020

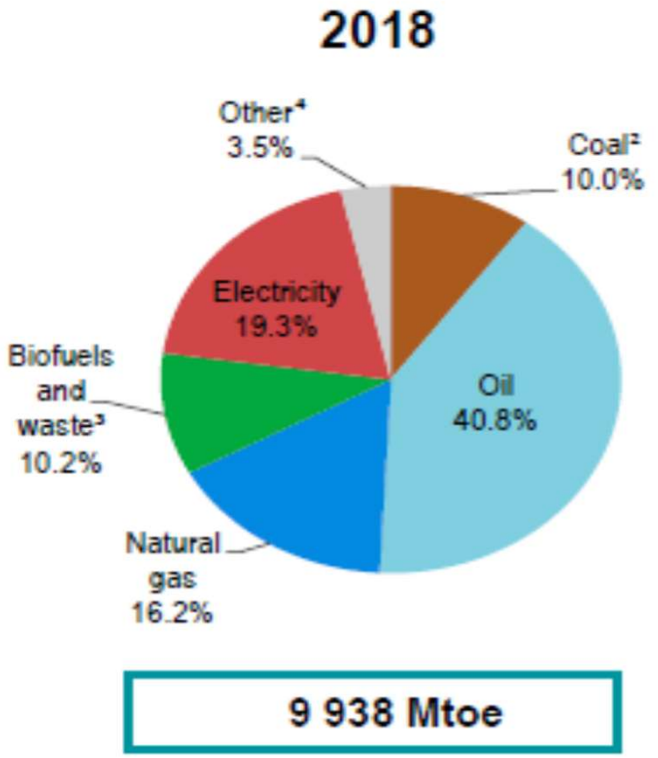
Globale Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Energieträgern

gleich Endenergieverbrauch (EEV) + Nichtenergie (NE) 1971/1990-2018

Jahr 2018: 416,1 EJ = 115,6 Bill. kWh = 9.937,7 Mtoe, Veränderung 1990/2018 + 58,5%

54,8 GWh/Kopf = 15,2 kWh/Kopf = 1,3 toe/Kopf *





EEV

9.020,9 Mtoe = 377,7 EJ = 104,9 Bill. kWh

(Beitrag Nichtenergie: 916,76 Mtoe (Anteil 9,2%)

(Anteile Kohle 5,6%, Öl 73,3%, Erdgas 21,1%)

** Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020*

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018: 7.588 Mio.

1) World includes international aviation and international marine bunkers (umfasst internationale Marine- und Luftfahrtbunker im Verkehrssektor).

2) In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal. (in diesen Graphen sind Torf und Ölschiefer mit Kohle aggregiert)

3) Data for biofuels and waste final consumption have been estimated for a number of countries (Daten für Biokraftstoffe und Abfälle sind bei einigen Ländern geschätzt).

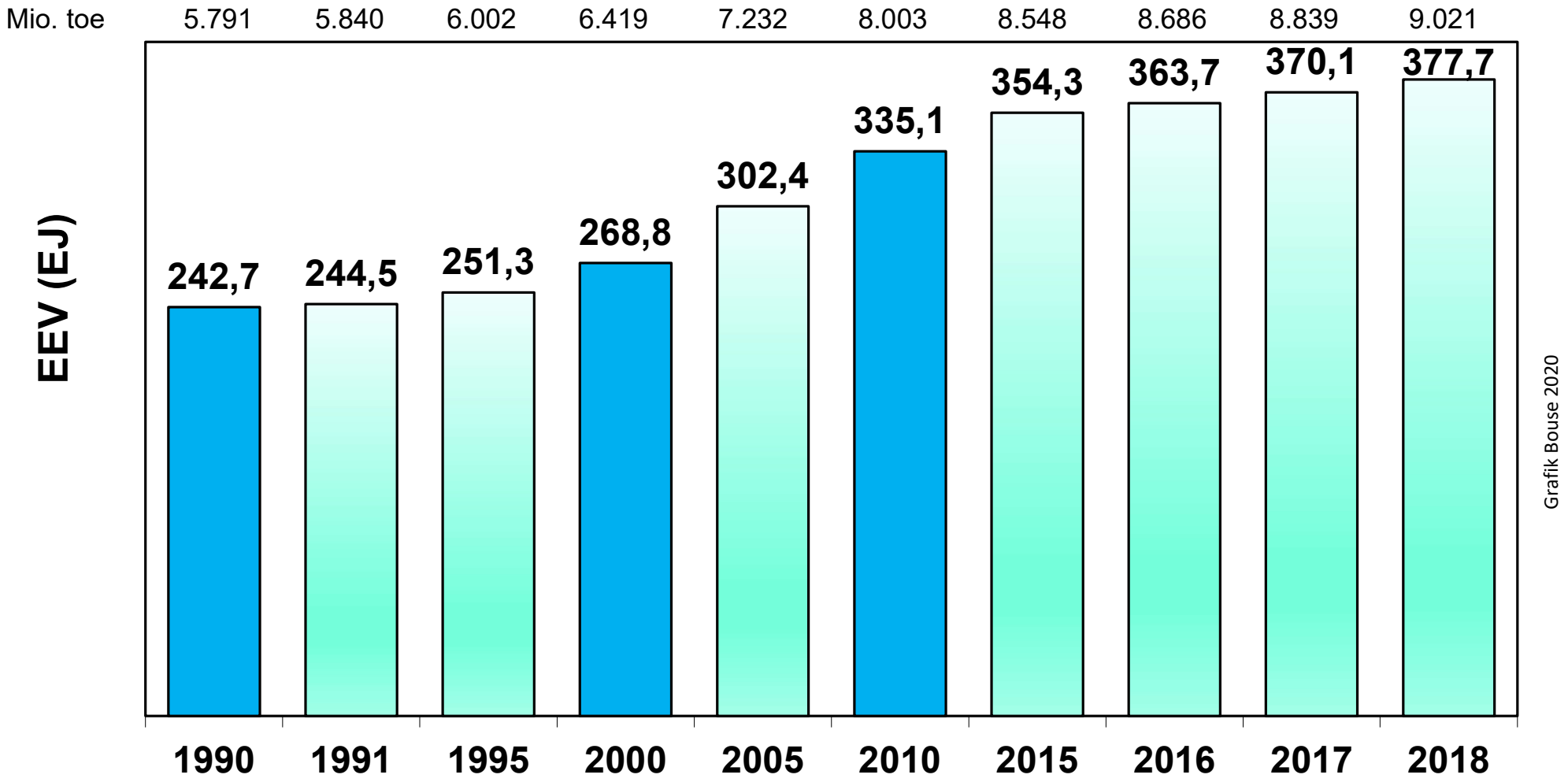
4) Includes geothermal, solar, wind, heat etc.(3,5%) (schließt Geothermie, Sonne, Wind, Wärme usw. ein (3,5%).

Quellen: IEA - World Energy Balances 2020; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020 aus www.iea.org

Globale Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV)
1990 bis 2018 nach IEA (1)

Jahr 2018: Gesamt 377,7 EJ = 104,9 Bill. kWh = 9.020,9 Mtoe; Veränderung 1990-2018 = + 55,6%

∅ 49,8 GJ/Kopf = 13,8 MWh/Kopf = 1,2 toe/Kopf *



* Daten 2020 vorläufig, Stand 8/2020
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

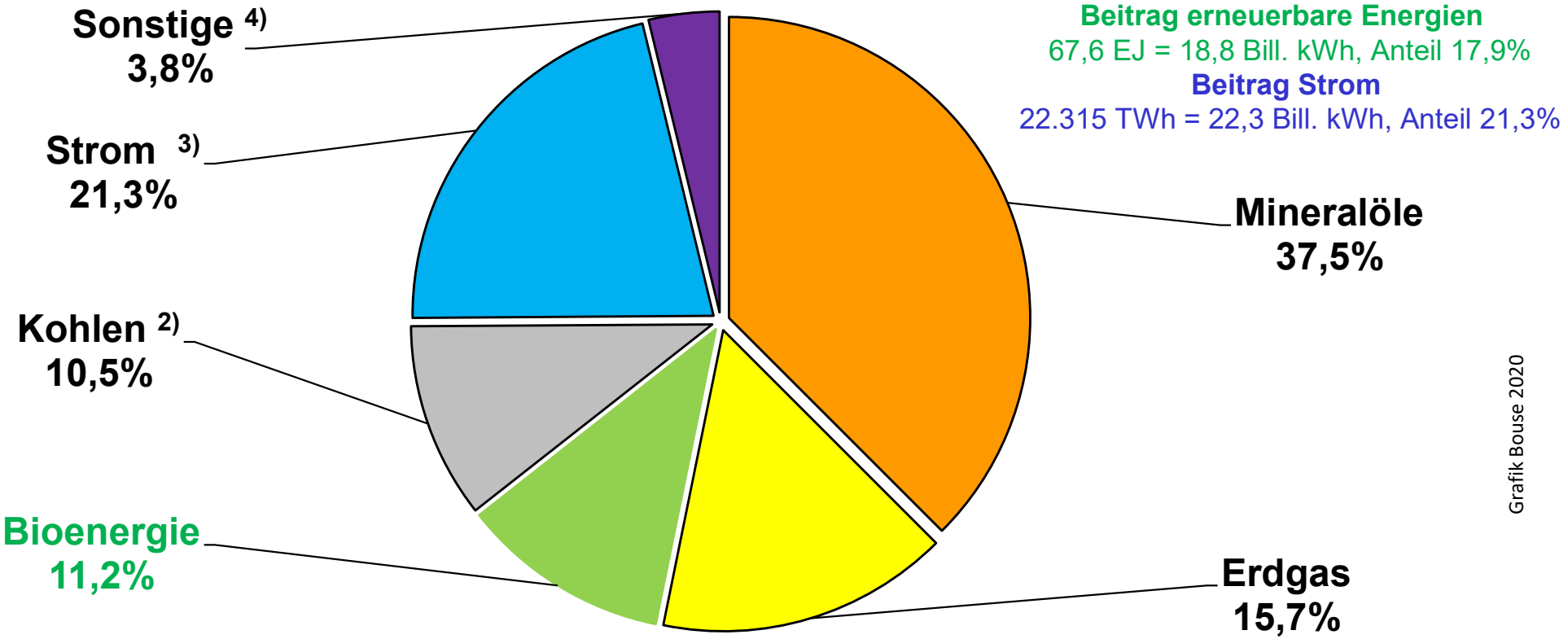
Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

Quellen: IEA - World Energy Balances 2020; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020 aus www.iea.org; REN21 – Globale EE 2020, 6/2020

Globaler Endenergieverbrauch (EEV) [1] nach Energieträgern im Jahr 2018 nach IEA (2)

Jahr 2018: Gesamt 377,7 EJ = 104,9 Bill. kWh = 9.020,9 Mtoe; Veränderung 1990/2018 = + 55,6%

∅ 49,8 GJ/Kopf = 13,8 MWh/Kopf = 1,2 toe/Kopf *



Anteil fossile Energien 63,7%

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020 Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.588 Mio

EEV = Endverbrauch minus Nichtenergie = TFC – NE = 9.937,7 Mtoe – 916,8 Mtoe = 9.020,9 Mtoe; Anteile NE am TFC 9,2%

1) World includes international aviation and international marine bunkers (umfasst internationale Marine- und Luftfahrtbunker im Verkehrssektor).

2) In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal. (in diesen Graphen sind Torf und Ölschiefer mit Kohle aggregiert)

3) Data for biofuels and waste final consumption have been estimated for a number of countries (Daten für Biokraftstoffe und Abfälle sind bei einigen Ländern geschätzt).

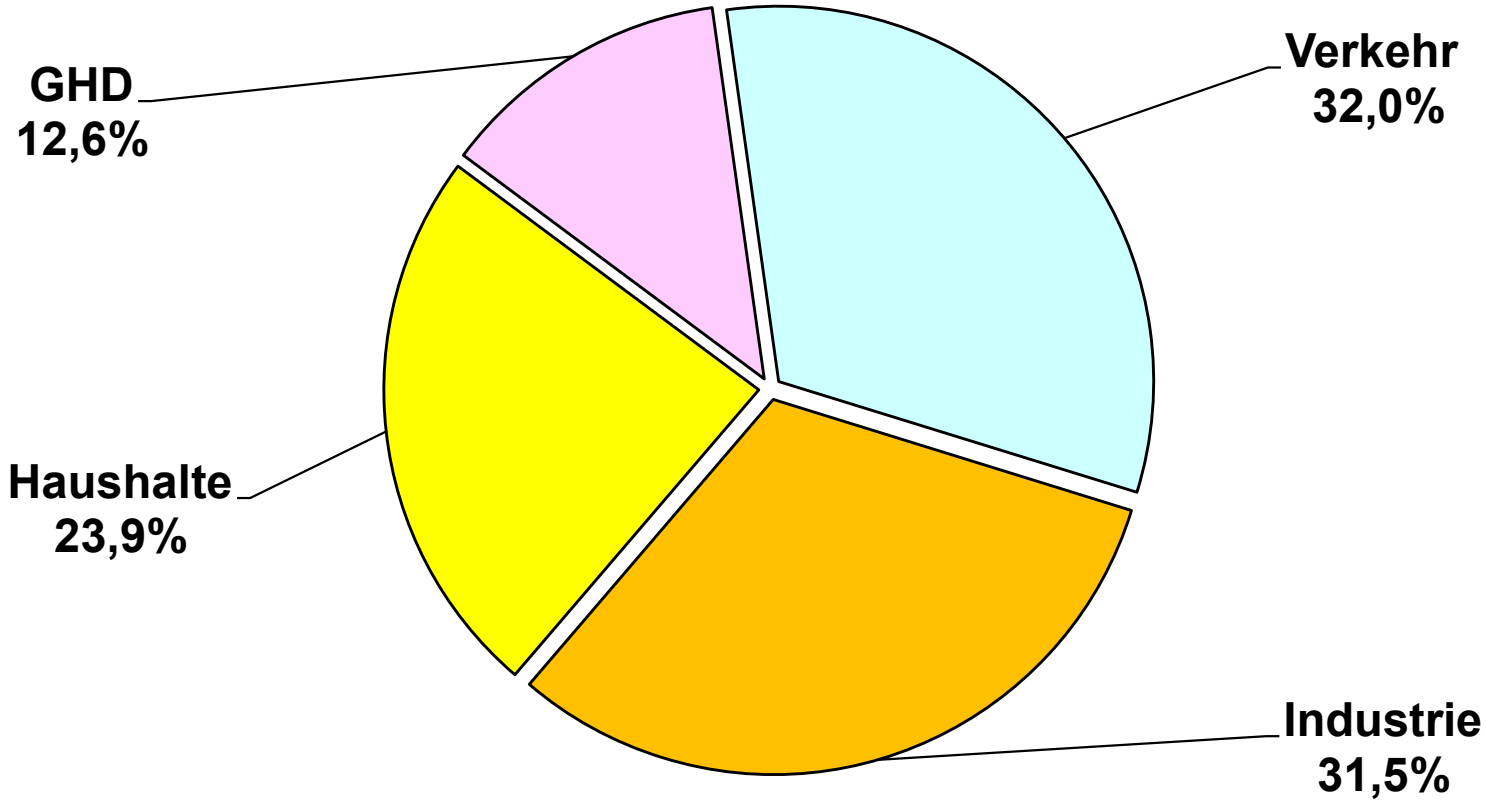
4) Includes geothermal, solar, wind, heat etc. (schließt Geothermie, Sonne, Wind, Wärme usw. ein.

Quellen: OECD/IEA – Statistik Energiebilanz in der Welt 2020, 8/2020 aus www.iea.org, IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020;
REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, Ausgabe 6/2020

Globaler Endenergieverbrauch (EEV) [1)] nach Verbrauchssektoren im Jahr 2018 nach IEA (3)

Jahr 2018: Gesamt 377,7 EJ = 104,9 Bill. kWh = 9.020,9 Mtoe; Veränderung 1990-2018 = + 55,6%

∅ 49,8 GJ/Kopf = 13,8 MWh/Kopf = 1,2 toe/Kopf *



Grafik Bouse 2020

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.588 Mio

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) EEV = Endverbrauch minus Nichtenergie = TFC – NE = 9.937,7 Mtoe – 916,8 Mtoe = 9.020,9 Mtoe; Anteile NE am TFC 9,2%

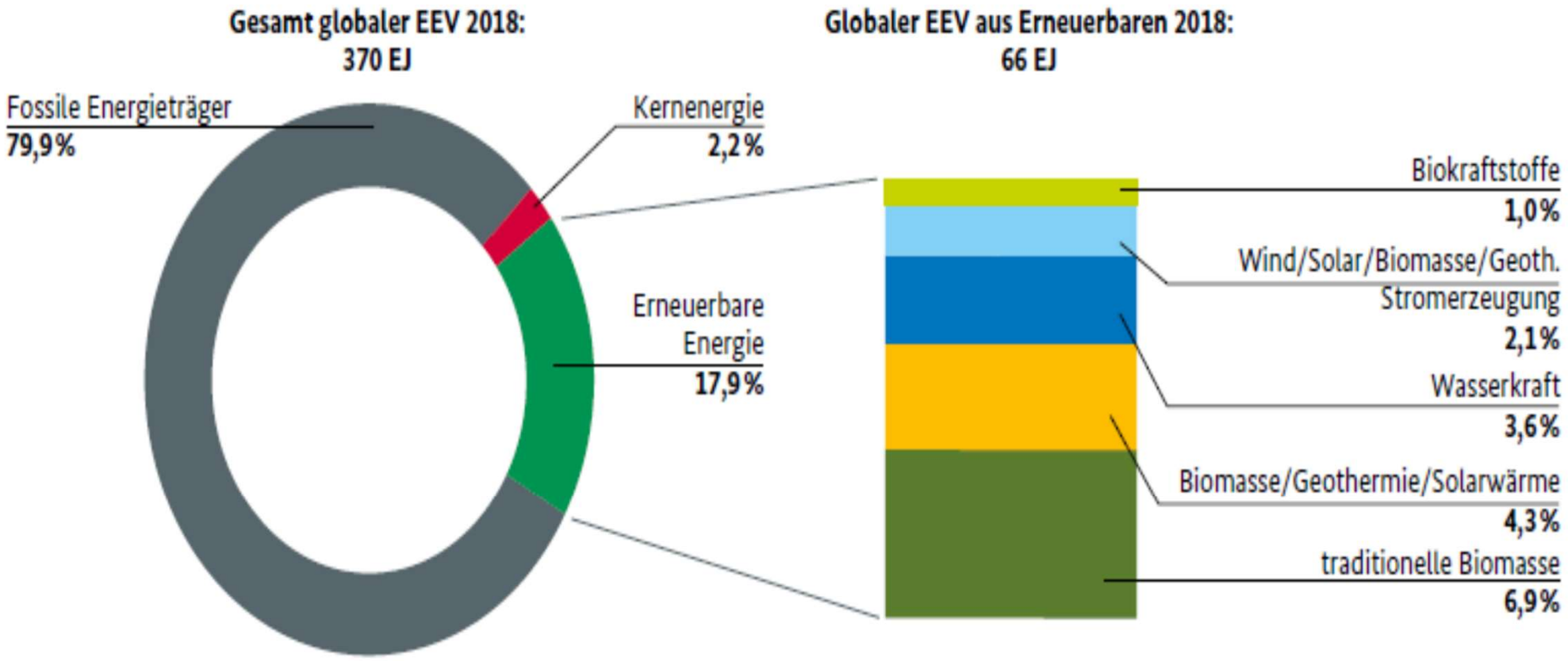
2) Aufteilung Sonstige 36,5% geschätzt in Haushalte 23,9% und GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher 12,6%

Quellen: IEA - World Energy Balances 2020; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020

Aufteilung des globalen Endenergieverbrauchs (EEV) mit Beitrag erneuerbare Energien im Jahr 2018 nach REN21 (4)

Gesamt 370,0 EJ = 102,8 Bill. kWh = 8.837 Mtoe; 48,8 GJ/Kopf = 13,5 MWh/Kopf = 1,16 toe/Kopf *
Beitrag EE 66,2 EJ = 18,4 Bill. kWh; Anteil 17,9%

Abbildung 58: Aufteilung des globalen Endenergieverbrauchs im Jahr 2018



1 EJ (Exajoule) = 1.000 PJ (Petajoule), siehe auch Umrechnungsfaktoren im Anhang

Quelle: REN21: Renewables 2020 Global Status Report, REN21 Secretariat, Paris, 2020 [58]

* Daten 2018 vorläufig, Stand 10/2020

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

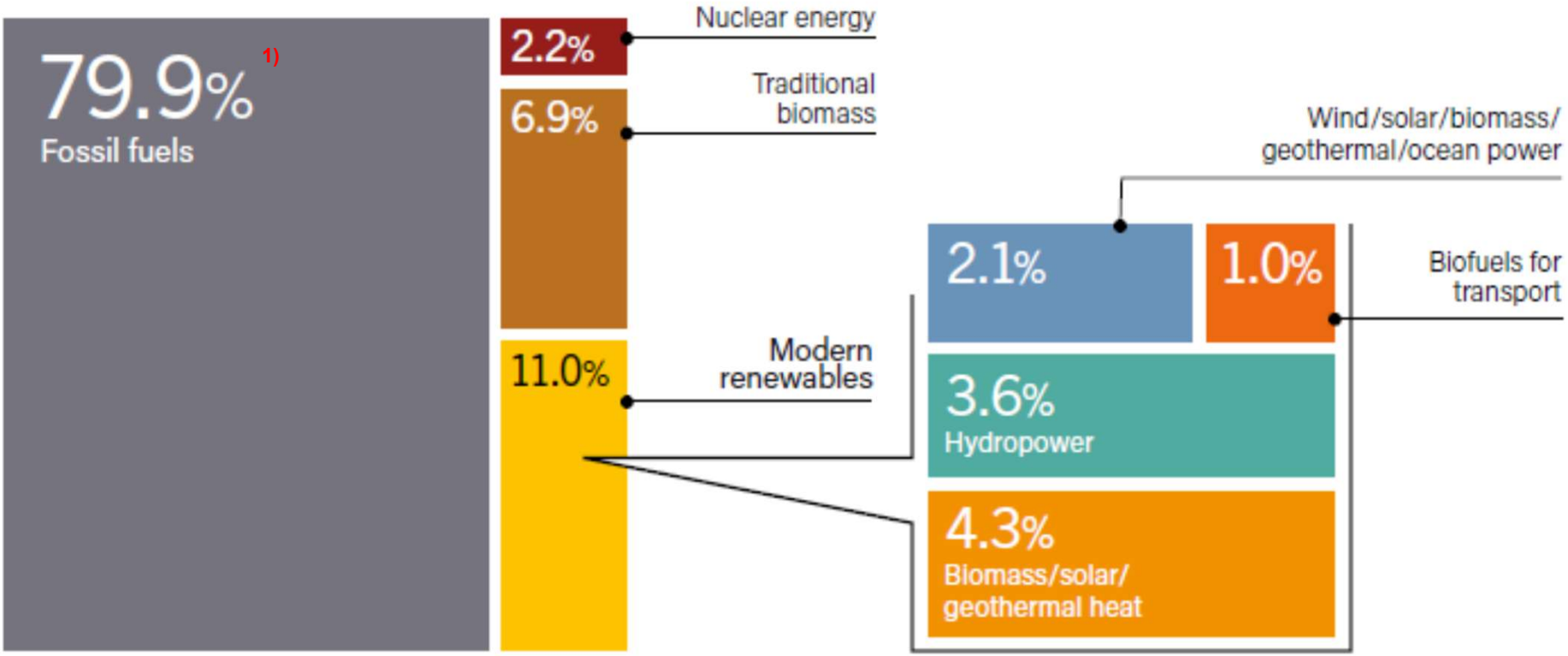
Quelle: REN21 – Renewables 2020, Global Status Report, 6/2020 aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2019; S. 62; 10/2020

Globaler Endenergieverbrauch (EEV)
mit Anteil erneuerbarer Energien (EE) im Jahr 2018 nach REN21 (5)

Gesamt 370,0 EJ = 102,8 Bill. kWh = 8.837 Mtoe; 48,8 GJ/Kopf = 13,5 MWh/Kopf = 1,16 toe/Kopf *
Beitrag EE 66,2 EJ = 18,4 Bill. kWh; Anteil 17,9%

Geschätzter Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch, 2018

FIGURE 1. Estimated Renewable Share of Total Final Energy Consumption, 2018



* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.588 Mio nach IEA

1) Direkte und indirekte fossile Energieträger einschließlich Sonstige 79,9%,

Quellen: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 32, Ausgabe 6/2020; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020

Globale Entwicklung erneuerbare Energie-Indikators 2018/19 (1)

Jahr 2019: Investitionen 301,7 Bill. US-$; Installierte elektrische Leistung 2.588 GW; Wärmeproduktion 15,9 EJ, Biokraftstoff 167,5 Bill. Liter

Table 1. Renewable Energy Indicators 2019

		2018	2019
INVESTMENT			
New investment (annual) in renewable power and fuels[1]	billion USD	296.0	**301.7**
POWER			
Renewable power capacity (including hydropower)	GW	2,387	**2,588**
Renewable power capacity (not including hydropower)	GW	1,252	**1,437**
Hydropower capacity[2]	GW	1,135	**1,150**
Wind power capacity	GW	591	**651**
Solar PV capacity[3]	GW	512	**627**
Bio-power capacity	GW	131	**139**
Geothermal power capacity	GW	13.2	**13.9**
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	GW	5.6	**6.2**
Ocean power capacity	GW	0.5	**0.5**
HEAT			
Modern bio-heat demand (estimated)[4]	EJ	13.9	**14.1**
Solar hot water demand (estimated)[5]	EJ	1.4	**1.4**
Geothermal direct-use heat demand (estimated)[6]	PJ	384	**421**
TRANSPORT			
Ethanol production (annual)	billion litres	111	**114**
FAME biodiesel production (annual)	billion litres	41	**47**
HVO biodiesel production (annual)	billion litres	6.0	**6.5**

1 Data are from Bloomberg NEF and include investment in new capacity of all biomass, geothermal and wind power projects of more than 1 MW; all hydropower projects of between 1 and 50 MW; all solar power projects, with those less than 1 MW estimated separately; all ocean power projects; and all biofuel projects with an annual production capacity of 1 million litres or more. Total investment values include estimates for undisclosed deals as well as company investment (venture capital, corporate and government research and development, private equity and public market new equity).
2 The GSR strives to exclude pure pumped storage capacity from hydropower capacity data.
3 Solar PV data are provided in direct current (DC). See Methodological Notes for more information.
4 Includes bio-heat supplied by district energy networks and excludes the traditional use of biomass. See Reference Table R1 and related endnote for more information.
5 Includes glazed (flat-plate and vacuum tube) and unglazed collectors only. The number for 2019 is a preliminary estimate.
6 The estimate of annual growth in output is based on a survey report published in early 2020. The annual growth estimate for 2019 is based on the annualized growth rate in the five-year period since 2014. See endnote 64 in Geothermal section of Market and Industry chapter.

Quelle: REN21: Renewables 2020, Global Status Report, S. 35, Ausgabe 6/2020

Globaler Zubau und Bestand von Erneuerbaren Stromkapazitäten sowie Wärme- und Kraftstoffproduktionen 2019 (2)

Ende 2018: Installierte Leistungen Stromerzeugung 2.587,5 GW_{el} , Wärmeerzeugung 15,9 EJ und Kraftstoffproduktion 167,5 US-Bill. Liter/Jahr

TABLE R1. Global Renewable Electricity Capacity, Heat Demand and Biofuel Production, 2019

Power Capacity (GW)	**Change in 2019**	**Existing at End-2019**
Bio-power	8.3	139
Geothermal power	0.7	13.9
Hydropower	15.6	1,150
Ocean power	~0	0.5
Solar PV[a]	115	627
Concentrating solar thermal power (CSP)	0.6	6.2
Wind power	60	651
Zubau	200,2 GWel	2.587,5 GWel
Heat Demand (EJ)	**Change in 2019**	**Consumption in 2019**
Modern bio-heat	0.2	14.1
Geothermal direct use[b]	<0.1	0.4
Solar hot water[c]	~0	1.4
Zubau	0,3 EJ	15,9 EJ
Transport Fuel Production (billion litres per year)	**Change in 2019**	**Production in 2019**
Ethanol	3	114
Biodiesel (FAME)	1.4	47
Biodiesel (HVO)	0.5	6.5
Zubau	4,9 US-Bill. Liter/Jahr	167,5 US-Bill. Liter/Jahr

a Solar PV data are provided in direct current (DC).
b Data do not include heat pumps.
c Data do not include air, PV-thermal or concentrating collectors.
Note: Annual capacity additions are net. Values are rounded to the nearest full number, with the exceptions of numbers <15, which are rounded to the first decimal point, and transport fuels; where totals do not add up, the difference is due to rounding. Rounding is to account for uncertainties and inconsistencies in available data. Capacity amounts of <50 MW (including pilotprojects) and heat consumption <0.01 EJ are designated by "~0". FAME = fatty acid methylesters; HVO = hydrotreated vegetable oil. For more precise data, see Reference Tables R13-R19, Market and Industry chapter and related endnotes.

REN21 - Renewables 2020, Global Status Report (GSR), S. 204, Ausgabe 6/2020

Top 5-Länderrangfolge jährliche Investition, Netto-Kapazitätszugänge und Produktion aus erneuerbaren Energie-Anlagen zur Strom- und Kraftstoffproduktion in der Welt Ende 2019 (3)

Table 2. Top Five Countries 2019

Annual Investment / Net Capacity Additions / Production in 2019

Technologies ordered based on total capacity additions in 2019.

	1	2	3	4	5
Investment in renewable power and fuels capacity (not including hydropower over 50 MW)	**China**	United States	Japan	India	Chinese Taipei
Solar PV capacity	**China**	United States	India	Japan	Vietnam
Wind power capacity	**China**	United States	United Kingdom	India	Spain
Hydropower capacity	**Brazil**	China	Lao PDR	Bhutan	Tajikistan
Geothermal power capacity	**Turkey**	Indonesia	Kenya	Costa Rica	Japan
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	**Israel**	China	South Africa	Kuwait	France
Solar water heating capacity	**China**	Turkey	India	Brazil	United States
Ethanol production	**United States**	Brazil	China	India	Canada
Biodiesel production	**Indonesia**	United States	Brazil	Germany	France

Quelle: Renewables 2020 – Global Status Report (GSR), S. 36, Ausgabe 6/2020

Top 5-Länderrangfolge der Gesamtleistung von erneuerbaren Energie-Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung in der Welt Ende 2019 (4)

Total Capacity or Generation as of End-2019

Countries in **bold** indicate change from 2018. Fettgedruckte Länder geben eine Änderung gegenüber 2018 an.

	1	2	3	4	5
POWER					
Renewable power capacity (including hydropower)	China	United States	Brazil	India	Germany
Renewable power capacity (not including hydropower)	China	United States	Germany	India	Japan
Renewable power capacity *per capita* (not including hydropower)[1]	Iceland	Denmark	**Sweden**	**Germany**	**Australia**
Bio-power capacity	China	United States	Brazil	**India**	**Germany**
Geothermal power capacity	United States	Indonesia	Philippines	Turkey	New Zealand
Hydropower capacity[2]	China	Brazil	Canada	United States	Russian Federation
Hydropower generation[2]	China	Brazil	Canada	United States	Russian Federation
Solar PV capacity	China	United States	Japan	Germany	India
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	Spain	United States	**Morocco**	**South Africa**	**China**
Wind power capacity	China	United States	Germany	India	Spain
HEAT					
Solar water heating collector capacity[3]	China	United States	Turkey	Germany	Brazil
Solar water heating collector capacity *per capita*	Barbados	**Cyprus**	**Israel**	**Austria**	Greece
Geothermal heat output[4]	China	Turkey	Iceland	Japan	**New Zealand**

1 Per capita renewable power capacity (not including hydropower) ranking based on data gathered from various sources for more than 70 countries and on 2018 population data from the World Bank.

2 Country rankings for hydropower capacity and generation can differ because some countries rely on hydropower for baseload supply whereas others use it more to follow the electric load to match peaks in demand.

3 Solar water heating collector rankings for total capacity and per capita are for year-end 2018 and are based on capacity of water (glazed and unglazed) collectors only. Data are from International Energy Agency Solar Heating and Cooling Programme. Total capacity rankings are estimated to remain unchanged for year-end 2019.

4 Not including heat pumps. Data are from 2015.

Note: Most rankings are based on absolute amounts of investment, power generation capacity or output, or biofuels production; if done on a basis of per capita, national GDP or other, the rankings would be different for many categories (as seen with per capita rankings for renewable power not including hydropower and solar water heating collector capacity).

Quelle: Renewables 2020 – Global Status Report (GSR), S. 36, Ausgabe 6/2020

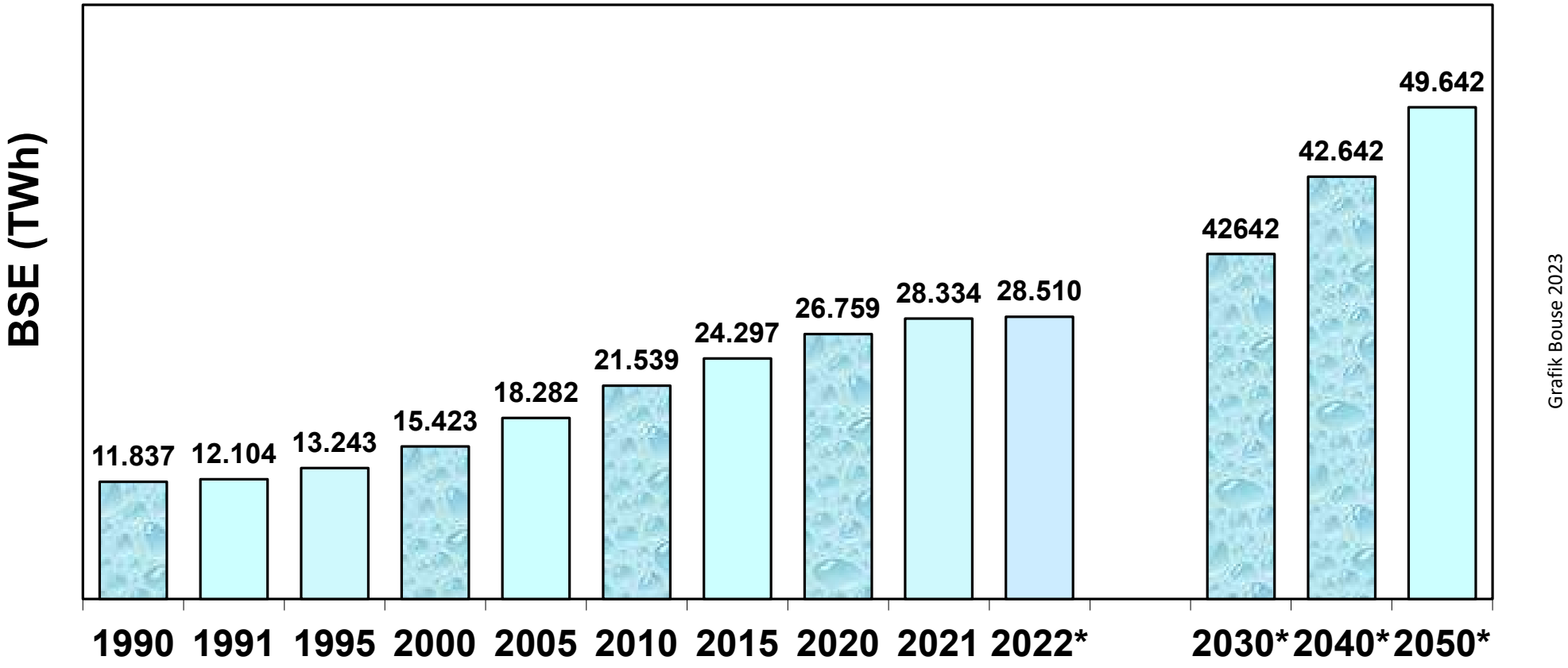
Stromversorgung
mit Beiträge erneuerbare Energien

Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) mit Pumpspeicherstrom in der Welt 1990-2022, Prognose 2030-2050 nach IEA (1)

Jahr 2021: Gesamt 28.334 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 90/21 + 140%

3.616 kWh/Kopf

EE-Beitrag 8.060 TWh, Anteil 28,4%



* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021: 7.888 Mio.

1) Inklusiv Pumpspeicherstrom, z.B. Jahr 2022: 140 TWh (0,5%)

Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021 aus www.iea.org , IEA – Elektrizitäts-Information 2021, 7/2021; BMWI – Energiedaten 1990-2021, Tab. 36, 1/2022;
IEA - World Energy Outlook 2022, WEO Weltenergieausblick 2022, S. 438/448, Revision 11.2022 EN;
IEA- World Energy Balances Highlights 2023, Weltenergiedaten 2023, August 2023
BMWK-EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2022, 10/2023

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern und Regionen mit EU-27 in der Welt 2010-2021, 2030-2050 nach IEA (2)

Jahr 2021: Gesamt 28.334 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 6,1%

EE-Beitrag 8.060 TWh, Anteil 28,4%

Table A.3a: World electricity sector

	Stated Policies Scenario (TWh)						Shares (%)			CAAGR (%) 2021 to:	
	2010	2020	2021	2030	2040	2050	2021	2030	2050	2030	2050
Total generation	21 539	26 708	28 334	34 834	42 642	49 845	100	100	100	2.3	2.0
Renewables	4 234	7 539	8 060	15 073	24 442	32 452	28	43	65	7.2	4.9
Solar PV	32	824	1 003	4 011	8 356	12 118	4	12	24	17	9.0
Wind	342	1 597	1 870	4 604	8 107	10 691	7	13	21	11	6.2
Hydro	3 449	4 343	4 327	5 078	5 890	6 809	15	15	14	1.8	1.6
Bioenergy	341	666	746	1 145	1 540	1 951	3	3	4	4.9	3.4
of which BECCS	-	-	-	4	5	5	-	0	0	n.a.	n.a.
CSP	2	14	15	45	166	329	0	0	1	13	11
Geothermal	68	95	97	183	335	458	0	1	1	7.2	5.5
Marine	1	1	1	8	47	96	0	0	0	24	17
Nuclear	2 756	2 673	2 776	3 351	3 897	4 260	10	10	9	2.1	1.5
Hydrogen and ammonia	-	-	-	9	32	44	-	0	0	n.a.	n.a.
Fossil fuels with CCUS	-	1	1	5	112	133	0	0	0	21	19
Coal with CCUS	-	1	1	5	51	61	0	0	0	21	16
Natural gas with CCUS	-	-	-	-	61	72	-	-	0	n.a.	n.a.
Unabated fossil fuels	14 494	16 435	17 436	16 324	14 074	12 862	62	47	26	-0.7	-1.0
Coal	8 670	9 439	10 201	9 044	7 211	5 892	36	26	12	-1.3	-1.9
Natural gas	4 855	6 333	6 552	6 848	6 501	6 658	23	20	13	0.5	0.1
Oil	969	664	682	432	362	312	2	1	1	-5.0	-2.7

Table A.15: Electricity generation (TWh)

	Historical			Stated Policies		Announced Pledges	
	2010	2020	2021	2030	2050	2030	2050
World	21 539	26 708	28 334	34 834	49 845	35 878	61 268
North America	5 233	5 205	5 357	5 771	7 816	6 043	9 749
United States	4 354	4 239	4 371	4 625	6 270	4 869	7 937
Central and South America	1 130	1 276	1 331	1 605	2 592	1 789	3 543
Brazil	516	621	639	762	1 174	811	1 387
Europe	4 120	3 956	4 182	4 691	5 703	5 165	7 539
European Union	2 956	2 758	2 963	3 238	3 689	3 583	5 017
Africa	687	835	869	1 204	2 337	1 330	3 704
Middle East	829	1 203	1 233	1 651	2 886	1 606	3 460
Eurasia	1 251	1 367	1 455	1 540	1 937	1 525	1 925
Russia	1 036	1 087	1 158	1 177	1 376	1 149	1 296
Asia Pacific	8 288	12 866	13 908	18 371	26 573	18 420	31 350
China	4 236	7 767	8 539	11 136	14 342	10 958	16 109
India	974	1 533	1 686	2 708	5 298	2 689	6 553
Japan	1 164	1 009	1 024	969	992	1 036	1 303
Southeast Asia	685	1 116	1 164	1 704	3 143	1 751	3 561

* Daten vorläufig, Stand 11/2022

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

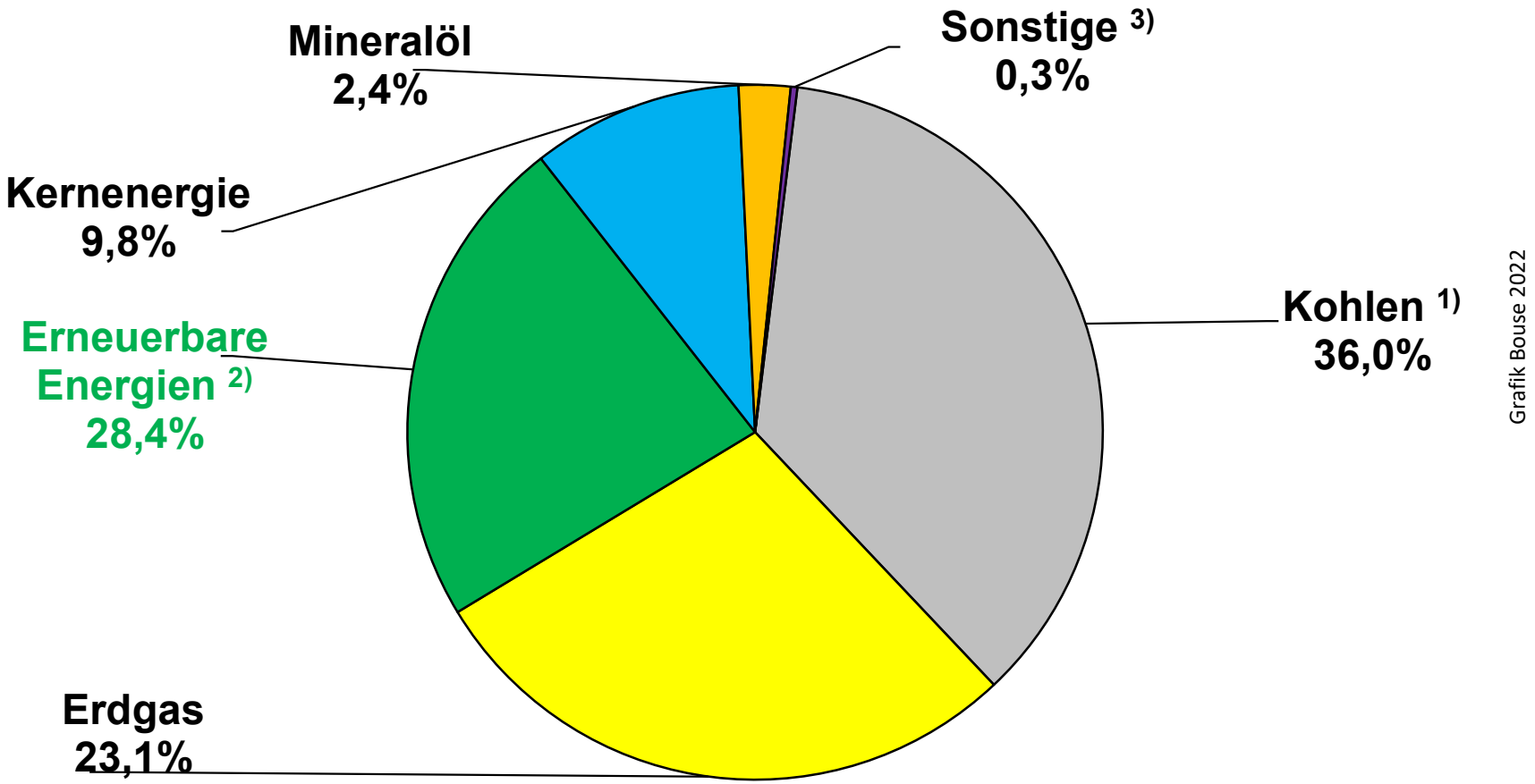
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021: 7.888 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2022, WEO Weltenergieausblick 2022, S. 438/455, Revision 11.2022 EN

Brutto-Stromerzeugung (BSE) mit Pumpspeicherstrom nach Energieträgern mit Anteile erneuerbare Energien in der Welt 2021 nach IEA (3)

Gesamt 28.334 TWh (Mrd. kWh) = 28,3 Bill. kWh [1]; Veränderung zum VJ + 6,1%

∅ 3.616 kWh/Kopf



Anteil fossile Energien 61,5%

* Daten 2021 vorläufig, Stand 11/2022

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.835 Mio.

1) Kohle einschließlich Torf

2) **Erneuerbare Energien 8.060 TWh:** reg. Wasserkraft 4.327 TWh, Windkraft 1.870 TWh, PV 1.003 TWh, Bioenergie 746 TWh, Geothermie 97 TWh, CSP 15 TWh, Meeresenergie 1 TWh

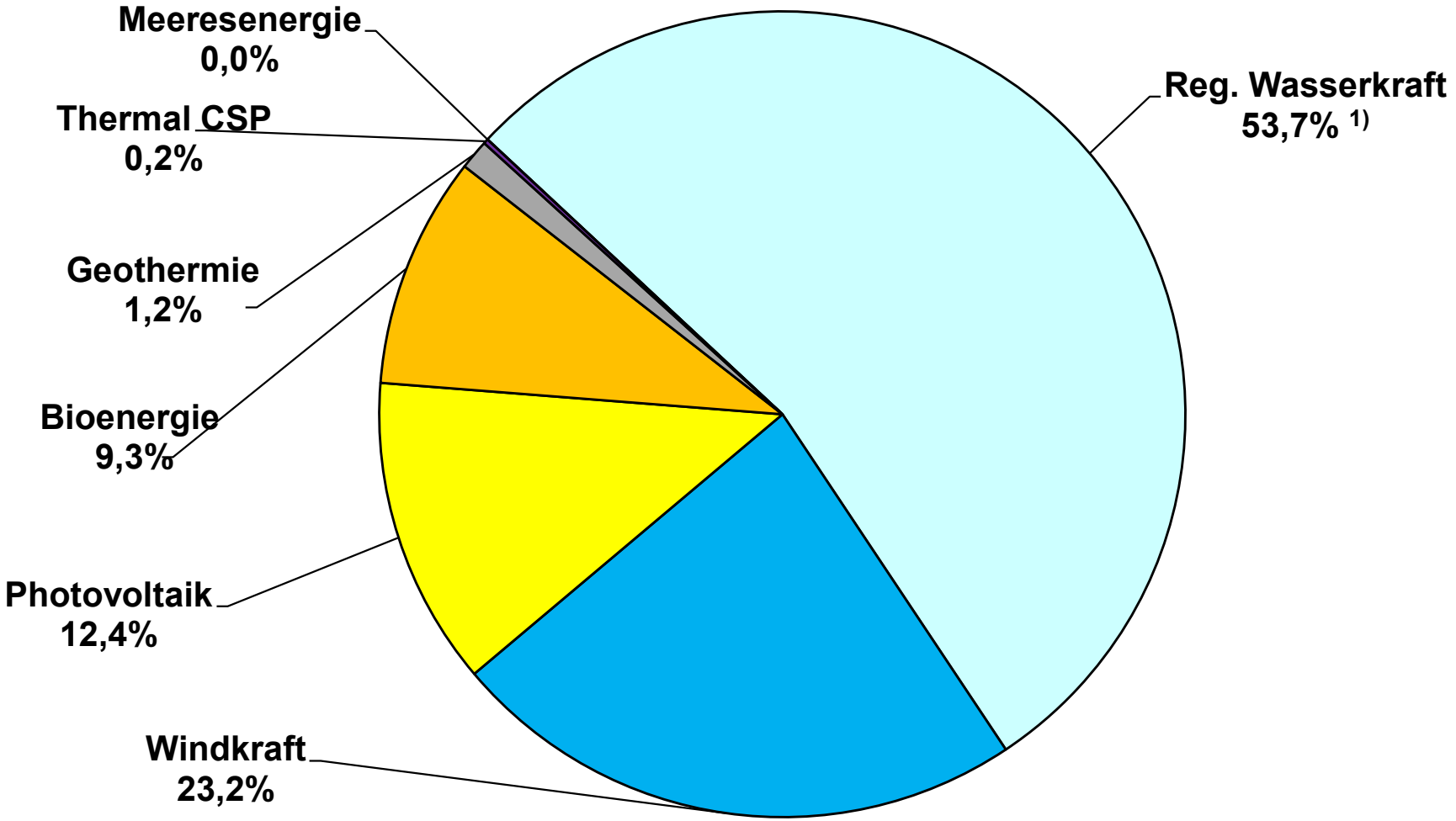
3) Nicht biogener Abfall 50%, Pumpspeicherstrom , Wärme u.a. (62 TWh)

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2022, WEO Weltenergieausblick 2022, S. 448, Revision 11.2022 EN

Globale Stromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien 2021 nach IEA (4)

Gesamt 8.060 TWh (Mrd. kWh) [1,2)]

Weltanteil 28,4% von 28.334 TWh (Mrd. kWh) [3)]



Grafik Bouse 2022

* Daten 2021 vorläufig, Stand 11/2022

1) Reg. Wasserkraft enthält nicht erneuerbaren Strom aus Pumpspeicherkraftwerken

2) Erneuerbare Energien (TWh) = 8.060, davon reg. Wasserkraft 4.327, Windenergie 1.870, Solar-PV 1.003, Bioenergie mit Bioabfall 746, Geothermie 97, CSP 15 und Meeresenergie 1

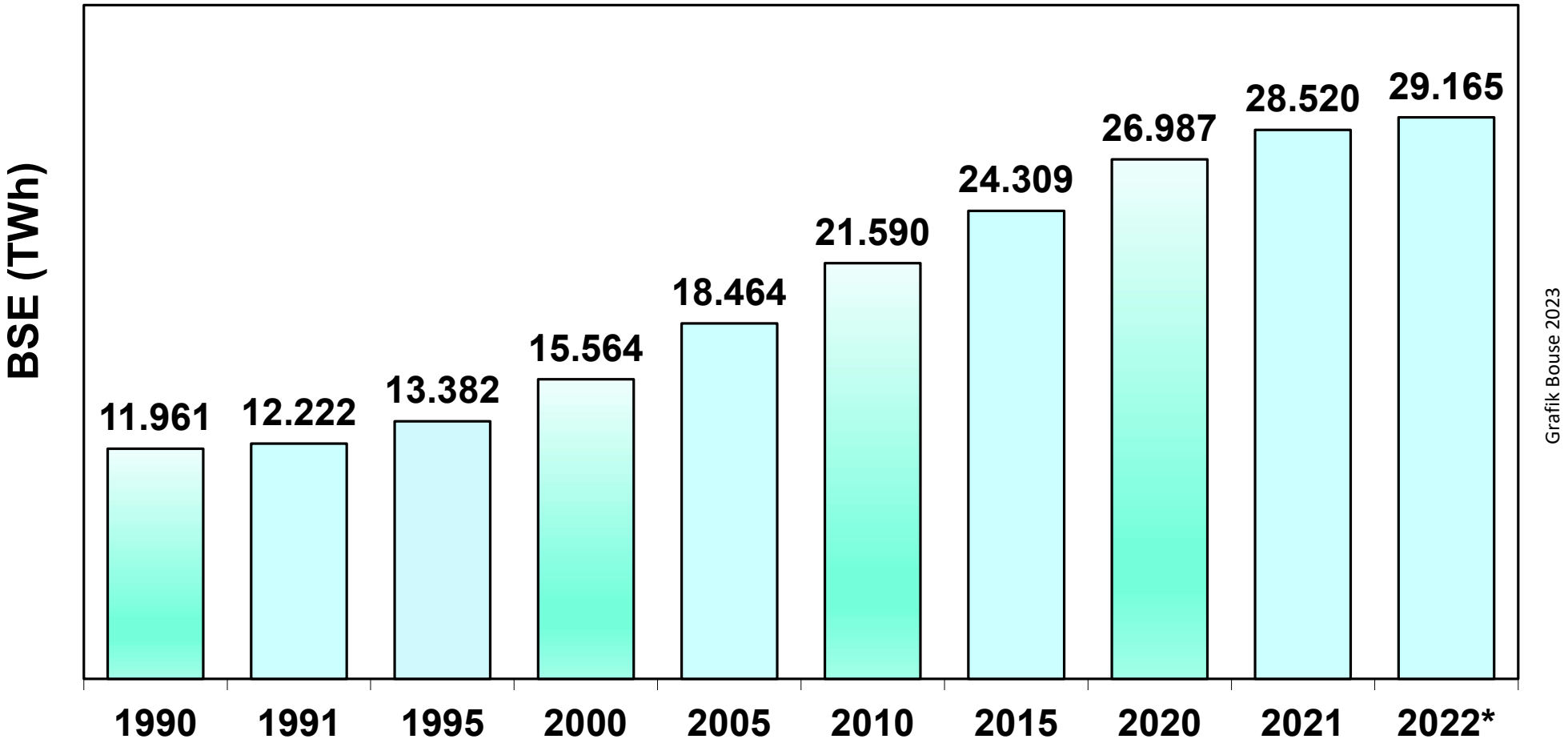
3) Welt-Stromerzeugung (TWH) 28.334, davon Kohle 10.201, EE 8.060, Erdgas 6.552, Kernenergie 2.776, Öl 682 und Sonstige 62

Quellen: IEA – World World Energy Outlook 2022, S. 448/455 11/2022 aus www.iea.org

Globale Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) mit Pumpspeicherstrom 1990-2022 nach BP (1)

Jahr 2022: Gesamt 29.165 TWh (Mrd. kWh)* = 29,2 Bill. kWh; Veränderung 1990/2022 + 143,8%

∅ 3.655 kWh/Kopf

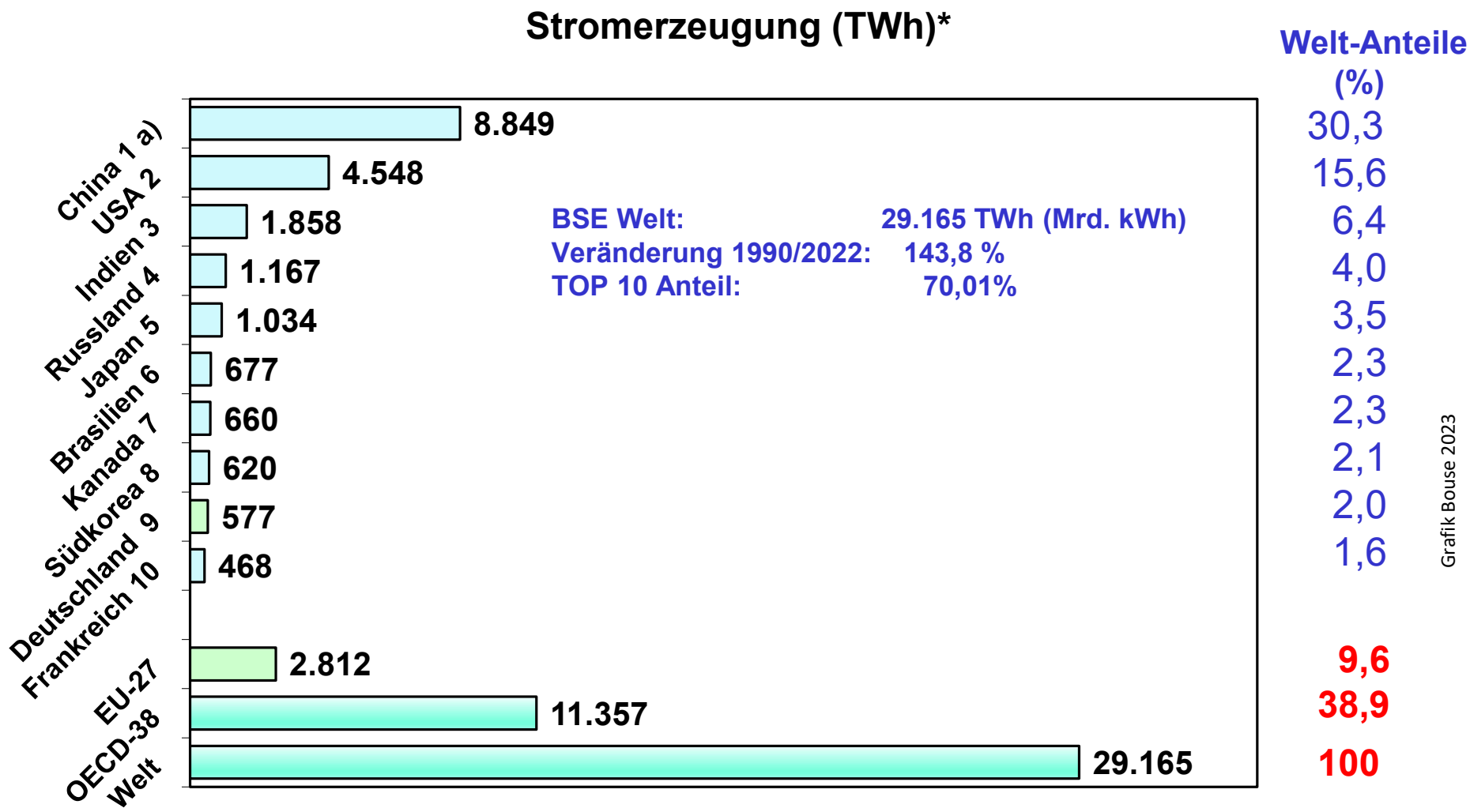


* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2023

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.980 Mio.

Quelle: BP – Statistik Energie in der Welt 2023, 6/2023 aus www.bp.org. (siehe Datei in Excel)

TOP 10-Länder-Rangfolge Bruttostromerzeugung (BSE) mit Pumpspeicherstrom in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2022 nach BP (2)



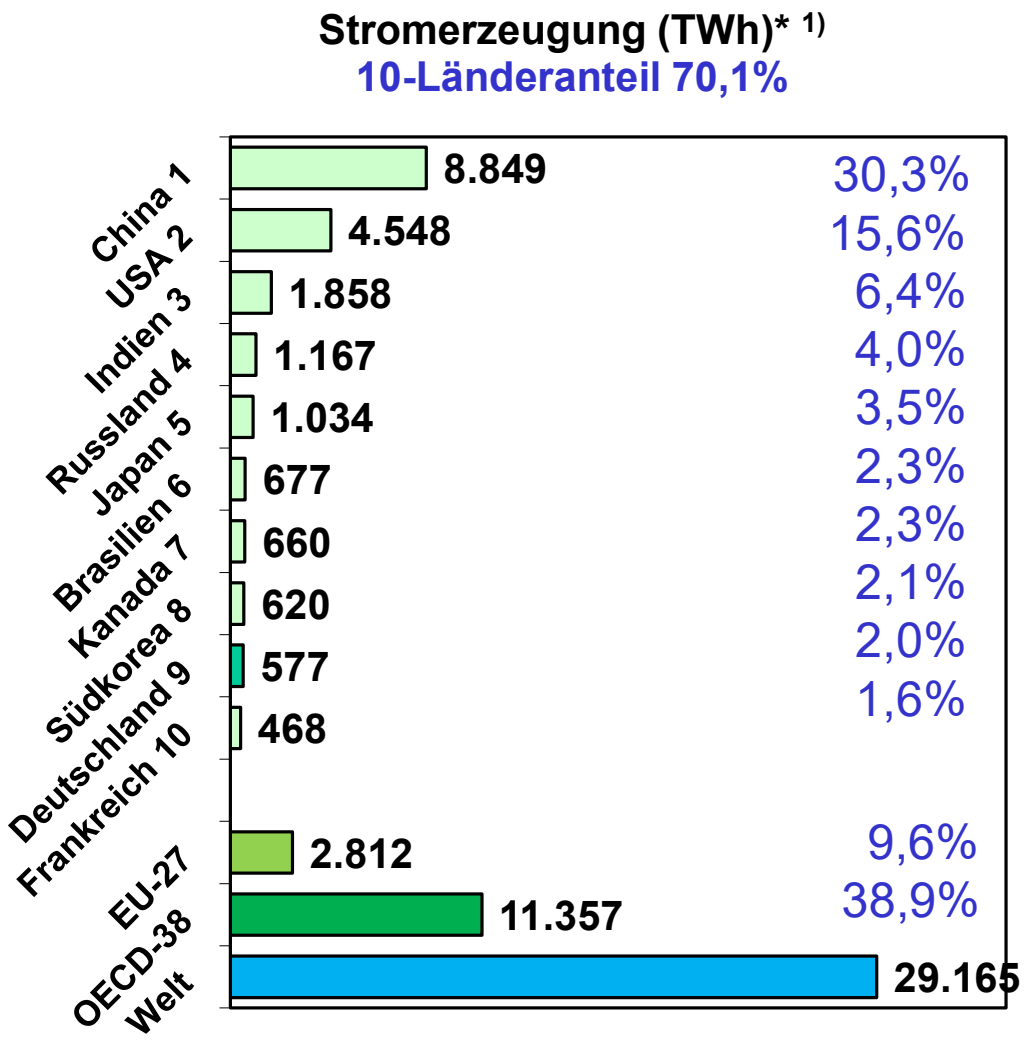
* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2023

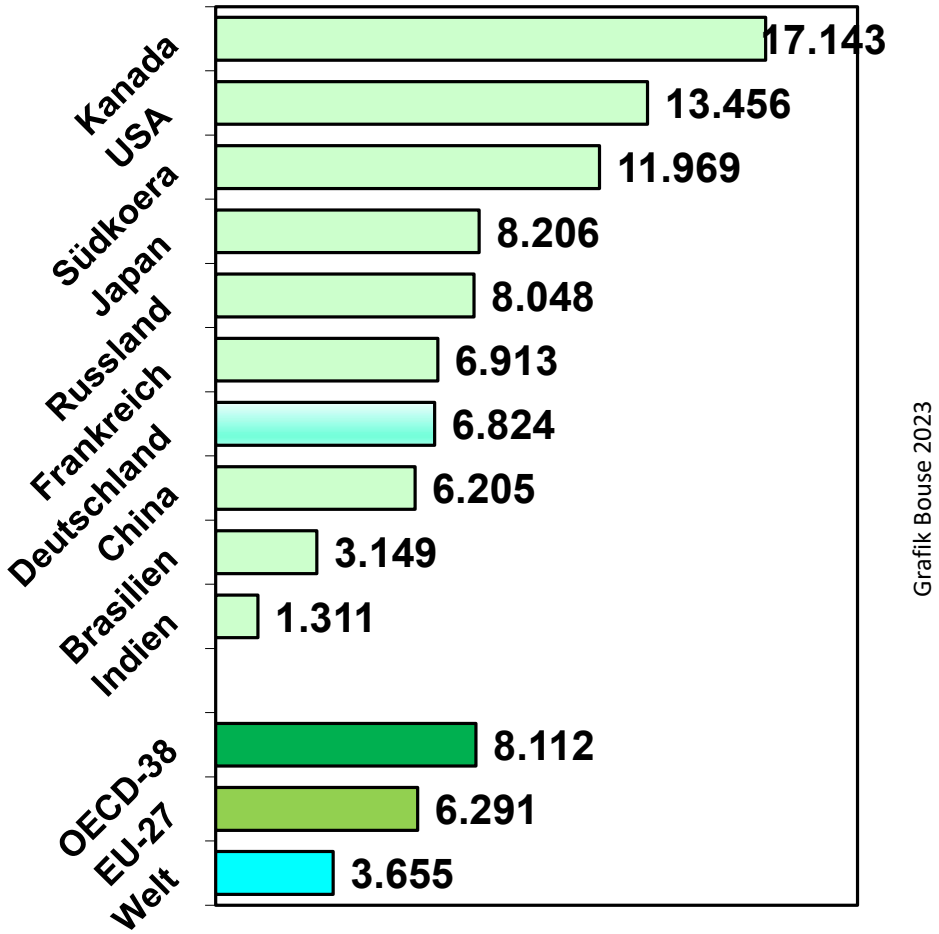
a) China 8.849 TWh ohne Hongkong mit 36 TWh

Bevölkerung (Jahresmittel) 7.980 Mio.

Quelle: BP Statistical Review of World Energy 2023, Juni 2023 Excel

TOP 10-Länder-Rangfolge Bruttostromerzeugung (BSE) mit Pumpspeicherstrom in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2022 nach BP (3)





* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2023

1) BSE einschließlich Stromerzeugung aus Pumpspeicherkraftwerken

a) China 8.849 TWh ohne Hongkong mit 36 TWh

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN) in Mio.: Welt 7.980; OECD-38 1.400; EU-27 447,0; China 1.426 (ohne Hongkong 7,5).; Indien 1.417; USA 338; Brasilien 215, Russland 145; Japan 126; Frankreich 67,7, Südkorea 51,8, Kanada 38,5, Deutschland 83,7; BW 11,1

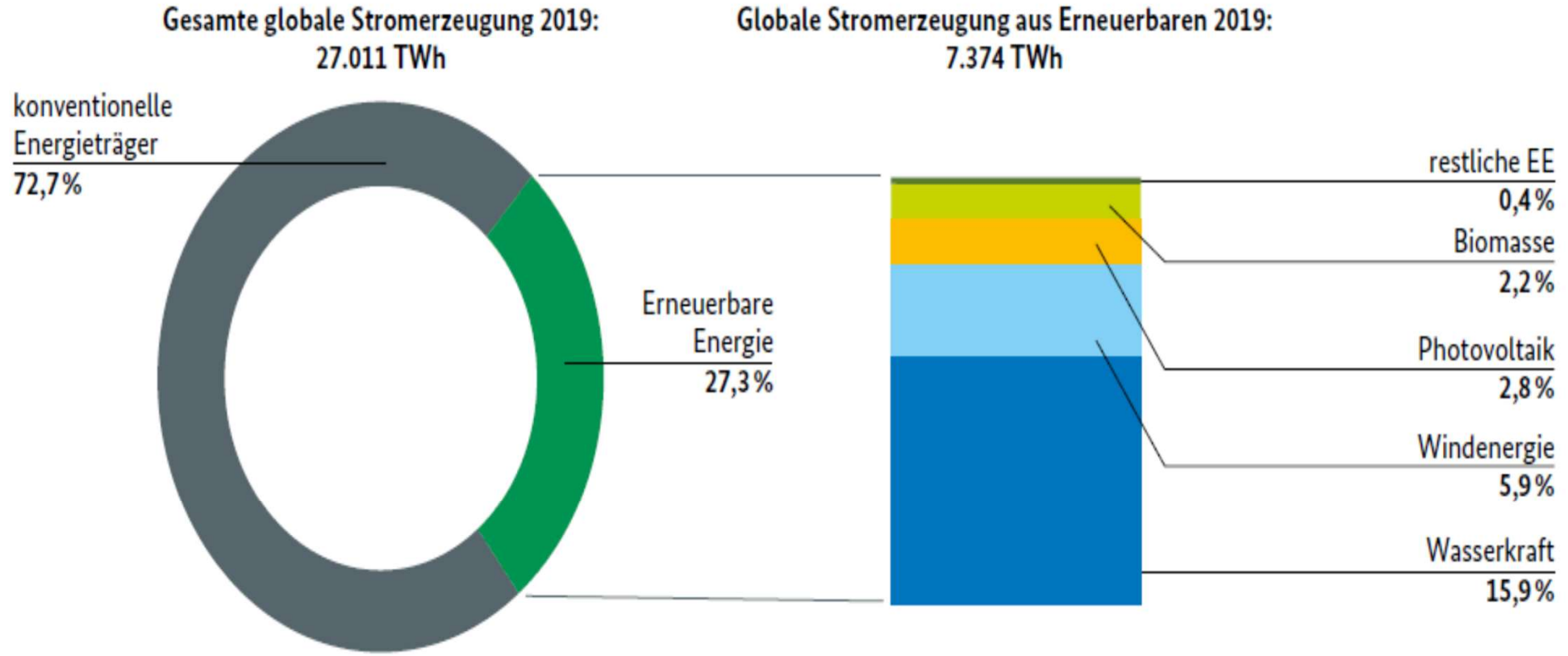
Quellen: BP Statistical Review of World Energy 2023, Juni 2023, BMWI – Energiedaten, Tab. 36, 1/2022; Eurostat 7/2023; UN World Population Prospekt, 2022, Statista 4/2023

Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien (EE) im Jahr 2019 nach REN21 (4)

Gesamt: 27.011 TWh (Mrd kWh)

Beitrag Erneuerbare Energien 7.374 TWh (Mrd. kWh), Anteil 27,3%

Abbildung 59: Aufteilung der globalen Stromerzeugung im Jahr 2019



Quelle: REN21: Renewables 2020 Global Status Report; REN21 Secretariat, Paris, 2020 [58]

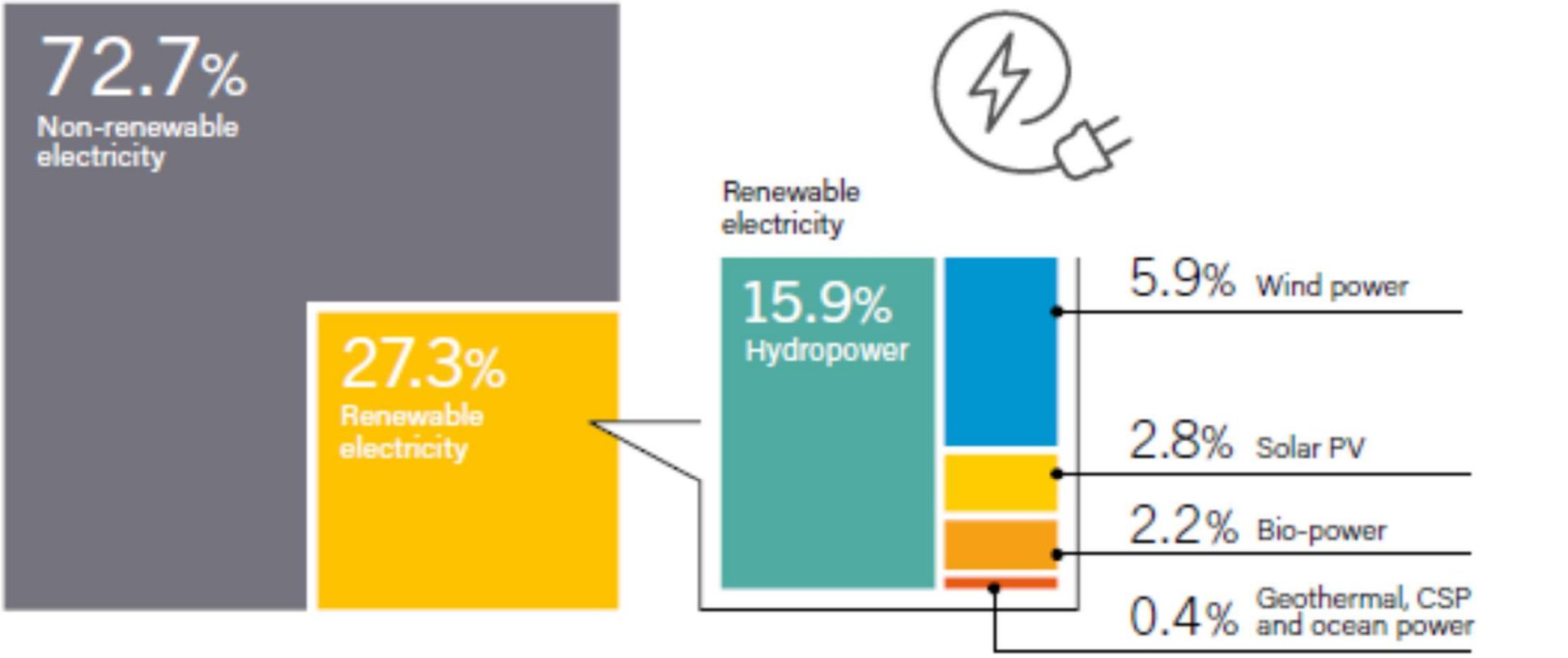
aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 63, Stand 10/2020

Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteile erneuerbare Energien im Jahr 2019 nach REN21 (5)

Gesamt: 27.011 TWh (Mrd kWh)

Beitrag Erneuerbare Energien 7.374 TWh (Mrd. kWh), Anteil 27,3%

FIGURE 10. Estimated Renewable Energy Share of Global Electricity Production, End-2019



Note: Data should not be compared with previous versions of this figure due to revisions in data and methodology.

Source: See endnote 211 for this chapter.

* Daten 2019 vorläufig, Stand 6/2020

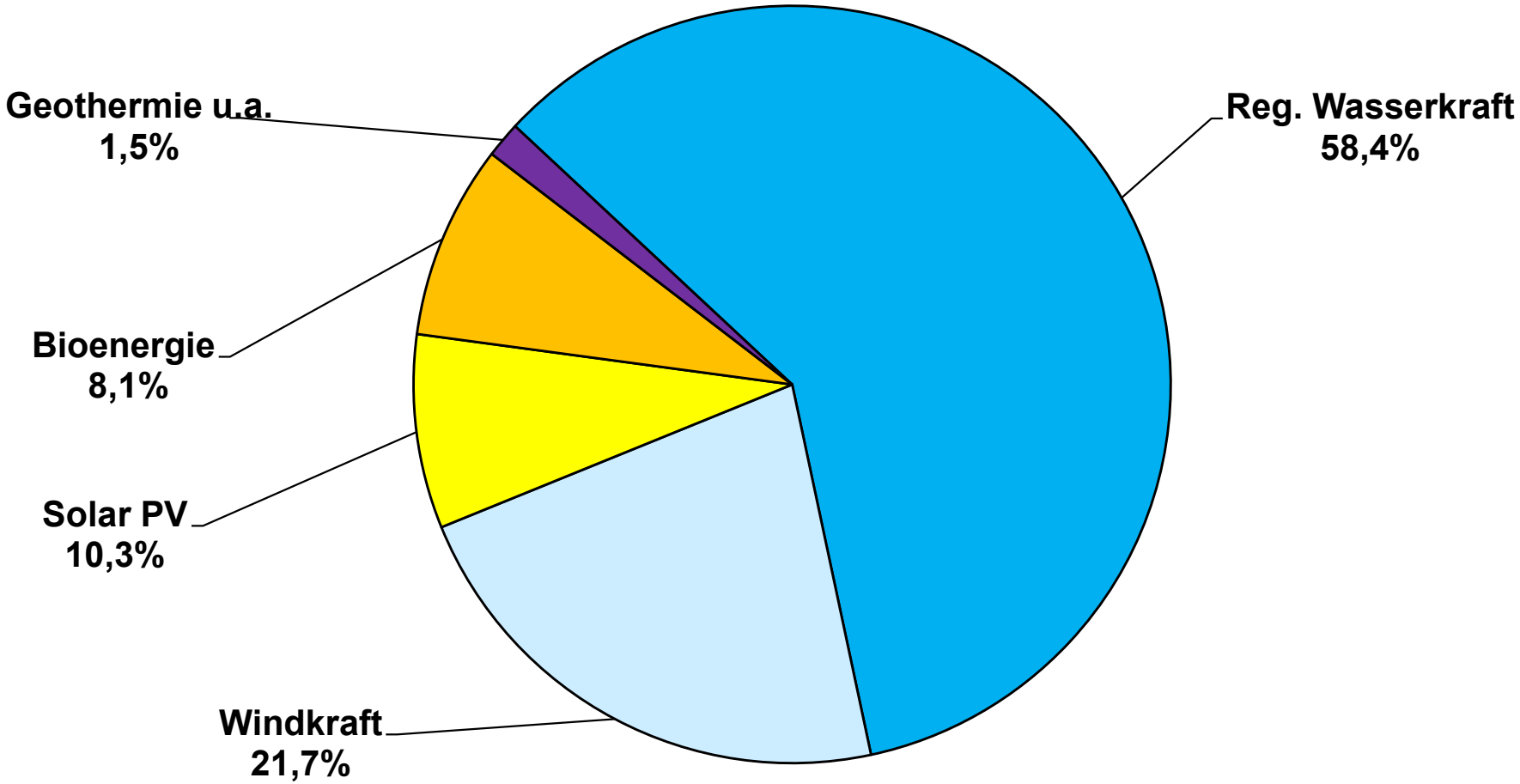
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.658 Mio.

Quellen: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 48, 6/2020; BMWI – EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2018, S. 59, 9/2019;
BP – Statistik Energie in der Welt 2020, 1990-2019, 6/2020 aus www.bp.org;

Globale Stromerzeugung aus erneuerbare Energien 2019 nach REN21 (6)

Gesamt: 27.011 TWh (Mrd kWh)

Beitrag Erneuerbare Energien 7.374 TWh (Mrd. kWh), Anteil 27,3%



Grafik Bouse 2020

1) Erneuerbare Energien 7.372 (Anteil 27,3%, davon reg. Wasserkraft 15,9%, Windenergie 5,9%, Solar-PV 2,8%, Bioenergie mit biogenen Abfall 2,2%, Geothermie, Meeresenergie, Solarthermie CSP (0,4%) jeweils von 27.011 TWh

Quelle: REN21 - Renewables 2020 - Global Status Report, S. 48, 6/2020

Globale TOP 20 Stromverbrauch erneuerbare Energien nach Ländern, Regionen und wirtschaftspolitischen Gliederungen 2022

Gesamt 85,86 Mtoe = 3.594,8 TWh

Tabelle A-44: Stromverbrauch erneuerbare Energien 2022 [Mtoe]
Die wichtigsten Länder (Top 20) sowie Verteilung nach Regionen und wirtschaftspolitischen Gliederungen

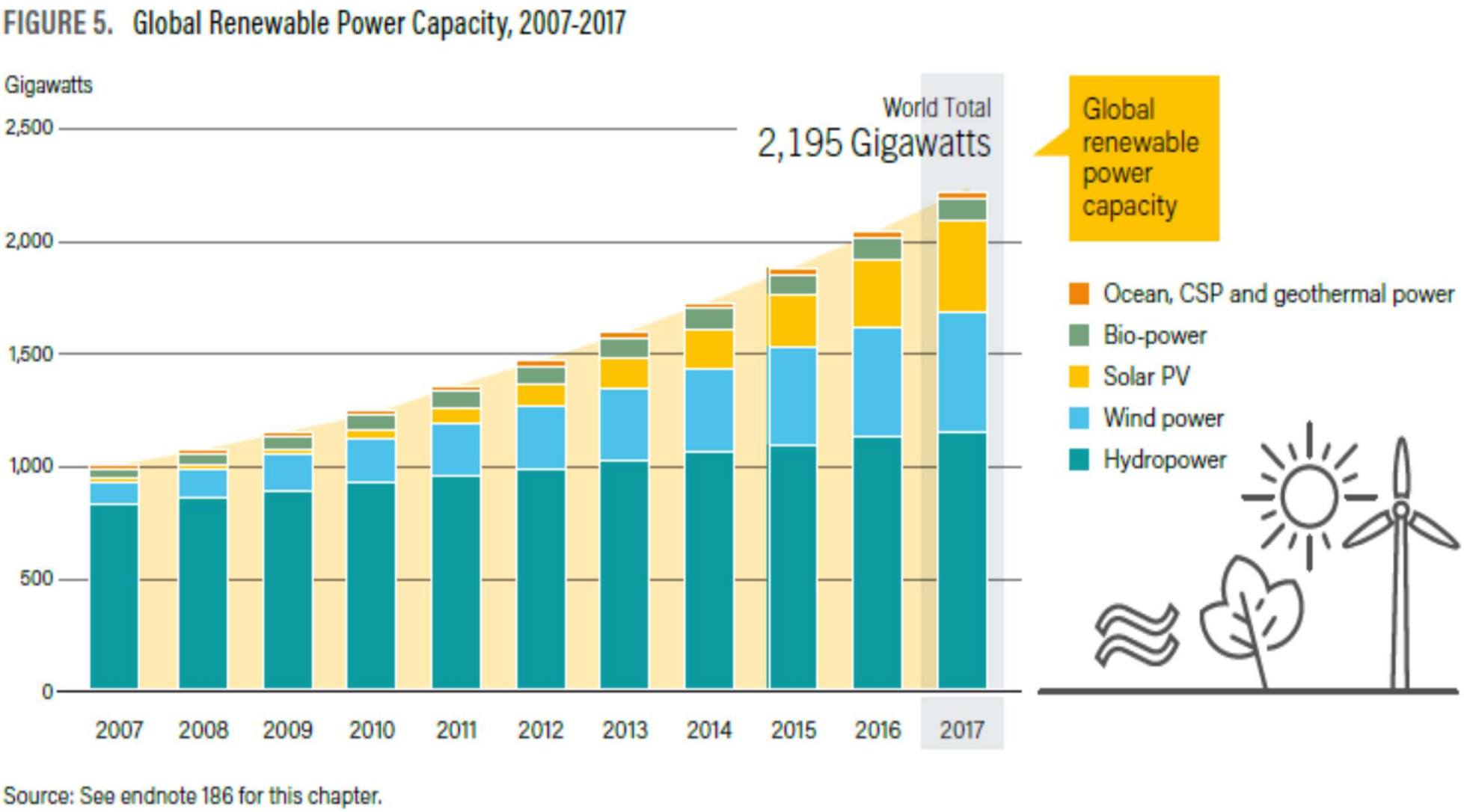
Rang	Land/Region	Summe	konventionelle Wasserkraft	Erneuerbare Energien (ohne Wasserkraft)
1	China	25,53	12,23	13,30
2	Vereinigte Staaten	10,83	2,40	8,43
3	Brasilien	6,53	4,00	2,53
4	Kanada	4,29	3,70	0,59
5	Indien	3,79	1,64	2,15
6	**Deutschland**	**2,65**	**0,20**	**2,45**
7	Japan	2,23	0,70	1,53
8	Russische Föderation	1,98	1,90	0,08
9	Vereinigtes Königreich	1,36	< 0,005	1,36
10	Norwegen	1,36	1,20	0,16
11	Türkei	1,29	0,60	0,69
12	Schweden	1,26	0,70	0,56
13	Spanien	1,24	0,20	1,04
14	Vietnam	1,23	0,90	0,33
15	Frankreich	1,21	0,40	0,81
16	Italien	1,06	0,30	0,76
17	Indonesien	1,00	0,26	0,74
18	Australien	0,86	0,16	0,70
19	Mexiko	0,75	0,30	0,45
20	Kolumbien	0,67	0,60	0,07
	sonstige Länder [60]	14,74	8,29	6,45
	Welt	**85,86**	**40,68**	**45,18**
	Europa	16,36	5,30	11,06
	GUS (+ GEO, UKR)	2,44	2,30	0,14
	Afrika	1,96	1,47	0,49
	Naher Osten	0,36	0,10	0,26
	Austral-Asien	38,18	17,94	20,24
	Nordamerika	15,96	6,50	9,46
	Lateinamerika	10,53	7,00	3,53
	OECD	36,75	13,22	23,53
	EU p. B. **EU-27**	11,23	2,60	8,63
	EU-28	12,48	2,50	9,98

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 123-124, Ausgabe 2/2024

Entwicklung installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Welt Ende 2007-2017/19 nach REN21 (1)

Jahr 2019: Gesamt 2.588 GWel GW,

davon Beitrag Windenergie 651 GW (Anteil 25,2%)



Quelle: REN21 - Renewables 2018, Global Status Report, S. 41, Ausgabe 6/2018 und REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 36, Ausgabe 6/2020

Entwicklung elektrisch installierte Leistung aus erneuerbarer Energien (EE) zur Stromerzeugung 2018/19 nach REN21 (2)

Table 1. Renewable Energy Indicators 2019

Jahr 2019: Gesamte installierte Leistung 2.588 GW

Technologien	Einheit	2018	2019	Anteile 2019 (%)
POWER				
Renewable power capacity (including hydropower)	GW	2,387	2,588	100
Renewable power capacity (not including hydropower)	GW	1,252	1,437	55,5
Hydropower capacity[2]	GW	1,135	1,150	44,4
Wind power capacity	GW	591	651	25,2
Solar PV capacity[3]	GW	512	627	24,2
Bio-power capacity	GW	131	139	5,4
Geothermal power capacity	GW	13.2	13.9	0,5
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	GW	5.6	6.2	0,3
Ocean power capacity	GW	0.5	0.5	0,0

2 The GSR strives to exclude pure pumped storage capacity from hydropower capacity data (Die GSR ist bestrebt, reine Pumpspeicherkapazität von den Daten zur Wasserkraftkapazität auszuschließen).
3 Solar PV data are provided in direct current (DC). See Methodological Notes for more information (Solar-PV-Daten werden in Gleichstrom (DC) bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie in den methodischen Hinweisen.

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 35, Ausgabe 6/2020

Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbare Energien nach TOP-Regionen und Ländern der Welt 2019 (3)

Gesamte installierte Leistung 2.588 GW

Beitrag EU-28: 502 GW (Anteil 19,4%)

TABLE R2. Renewable Power Capacity, World and Top Regions/Countries[a], 2019

Technology	World Total	BRICS[b]	EU-28	China	United States	India	Germany	Japan	United Kingdom
	GW			GW					
Bio-power	139	48	44	22.5	16.0	10.8	8.9	4.3	7.9
Geothermal power	13.9	0.1	0.9	~0	2.5	0	~0	0.6	0
Hydropower	1,150	530	131	326	80	45	5.6	22	1.9
Ocean power	0.5	0	0.2	0	0	0	0	0	~0
Solar PV[c]	627	256	132	205	76	43	49	63	13.4
Concentrating solar thermal power (CSP)	6.2	1.1	2.3	0.4	1.7	0.2	0	0	0
Wind power	651	292	192	236	106	38	61	3.9	24
Total renewable power capacity (including hydropower)	**2,588**	**1,127**	**502**	**790**	**282**	**137**	**124**	**94**	**47**
Total renewable power capacity (not including hydropower)	**1,438**	**597**	**371**	**464**	**202**	**92**	**119**	**72**	**45**
Per capita capacity (kilowatts per inhabitant, not including hydropower)	0.2	0.2	0.7	0.3	0.6	0.1	1.4	0.6	0.7

a Table shows the top six countries by total renewable power capacity not including hydropower; if hydropower were included, countries and rankings would differ (the top six would be China, the United States, Brazil, India, Germany and Canada).

b The five BRICS countries are Brazil, the Russian Federation, India, China and South Africa. (BRICS-Länder: Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika)

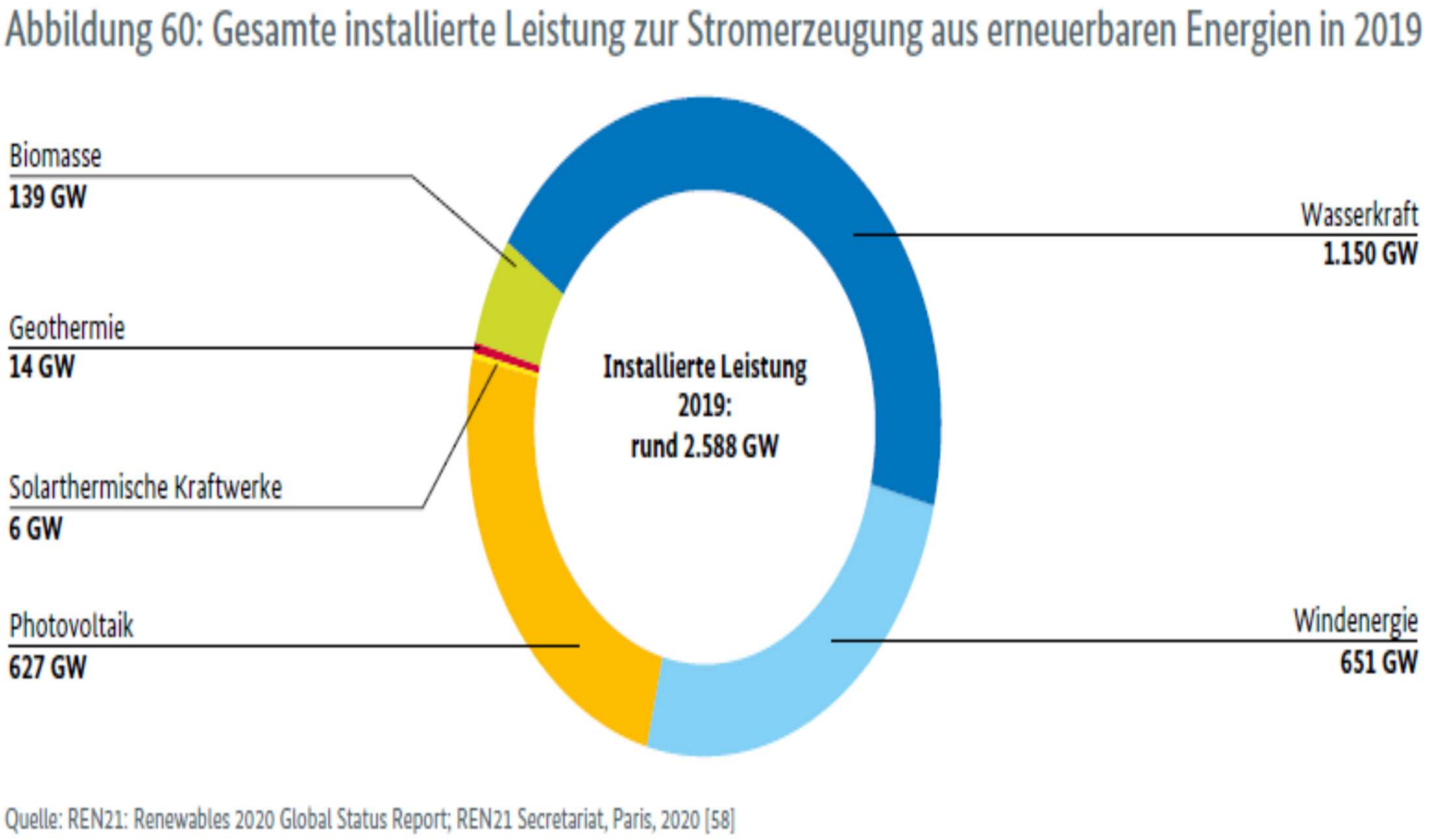
c Solar PV data are in direct current (DC). See Solar PV section in Market and Industry chapter and Methodological Notes for more information.

Note: Global total reflects additional countries not shown. Numbers are based on the best data available at the time of production. To account for uncertainties and inconsistencies in available data, numbers are rounded to the nearest 1 GW, with the exception of the following: capacity totals below 20 GW and per capita totals are rounded to the nearest decimal point. Where totals do not add up, the difference is due to rounding. Capacity amounts of <50 MW (including pilot projects) are designated by "~0". For more precise capacity data, see Global Overview and Market and Industry chapters and related endnotes. Numbers should not be compared with prior versions of this table to obtain year-by-year increases, as some adjustments are due to improved or adjusted data rather than to actual capacity changes. Hydropower totals, and therefore the total world renewable capacity (and totals for some countries), reflect an effort to omit pure pumped storage capacity. For more information on hydropower and pumped storage, see Methodological Notes.

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 205, Ausgabe 6/2020

Globale installierte Gesamt-Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien Ende 2019 nach REN21 (4)

Gesamt 2.588 GW,
davon Anteil Wasserkraft 44,4%



aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 64, 10/2020

TOP 5–Länder bei der globalen Gesamtkapazität von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung Ende 2019 (5)

Table 2. Top Five Countries 2019

Total Capacity or Generation as of End-2019

Countries in **bold** indicate change from 2018. Übersetzung: Fettgedruckte Länder geben eine Änderung gegenüber 2018 an.

	1	2	3	4	5
POWER					
Renewable power capacity (including hydropower)	China	United States	Brazil	India	Germany
Renewable power capacity (not including hydropower)	China	United States	Germany	India	Japan
Renewable power capacity *per capita* (not including hydropower)[1]	Iceland	Denmark	**Sweden**	**Germany**	**Australia**
Bio-power capacity	China	United States	Brazil	**India**	**Germany**
Geothermal power capacity	United States	Indonesia	Philippines	Turkey	New Zealand
Hydropower capacity[2]	China	Brazil	Canada	United States	Russian Federation
Hydropower generation[2]	China	Brazil	Canada	United States	Russian Federation
Solar PV capacity	China	United States	Japan	Germany	India
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	Spain	United States	**Morocco**	**South Africa**	**China**
Wind power capacity	China	United States	Germany	India	Spain

1 Per capita renewable power capacity (not including hydropower) ranking based on data gathered from various sources for more than 70 countries and on 2018 population data from the World Bank.
Übersetzung: Rangliste der erneuerbaren Energiekapazitäten pro Kopf (ohne Wasserkraft) basierend auf Daten aus verschiedenen Quellen für mehr als 70 Länder und Bevölkerungsdaten der Weltbank für 2018.

2 Country rankings for hydropower capacity and generation can differ because some countries rely on hydropower for baseload supply whereas others use it more to follow the electric load to match peaks in demand.
Übersetzung: Die Länderrankings für Wasserkraftkapazität und -erzeugung können unterschiedlich sein, da einige Länder für die Grundlastversorgung auf Wasserkraft angewiesen sind, während andere diese eher zur Verfolgung der elektrischen Last verwenden, um den Nachfragespitzen zu entsprechen.

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report (GSR), S. 36, Ausgabe 6/2020

Zubau und gesamte Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbare Energien in der Welt 2019 (6)

Gesamte installierte Leistung 2.588 GW, davon Zubau 200,2 GW

TABLE R1. Global Renewable Electricity Capacity Auszug Strom

Power Capacity (GW)	Change in 2019	Existing at End-2019
Bio-power	8.3	139
Geothermal power	0.7	13.9
Hydropower	15.6	1,150
Ocean power	~0	0.5
Solar PV[a]	115	627
Concentrating solar thermal power (CSP)	0.6	6.2
Wind power	60	651

Zubau 200,2 GW **Gesamt 2.588 GW**

a Solar PV data are provided in direct current (DC) ; Übersetzung: a Solar-PV-Daten werden in Gleichstrom (DC) bereitgestellt.

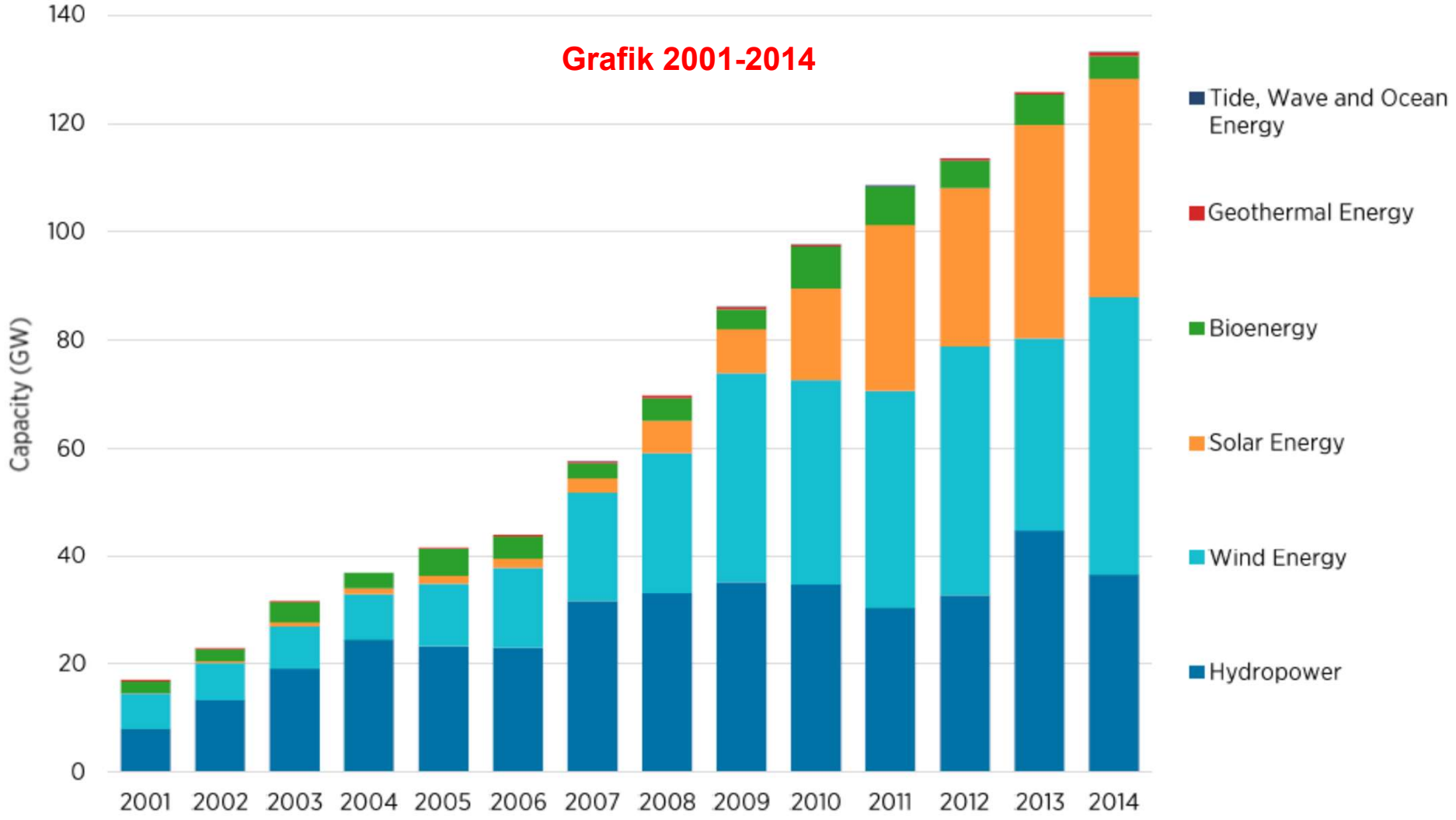
Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 204, Ausgabe 6/2020

Entwicklung Zubau installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Welt 2001-2019 nach Irena, REN21 (1)

Jahr 2019: Gesamt 200,2 GW,

davon Beitrag Solar PV 115 GW, (Anteil 57,4%)

Grafik 2001-2014



* Daten 2019 vorläufig, Stand 10/2020

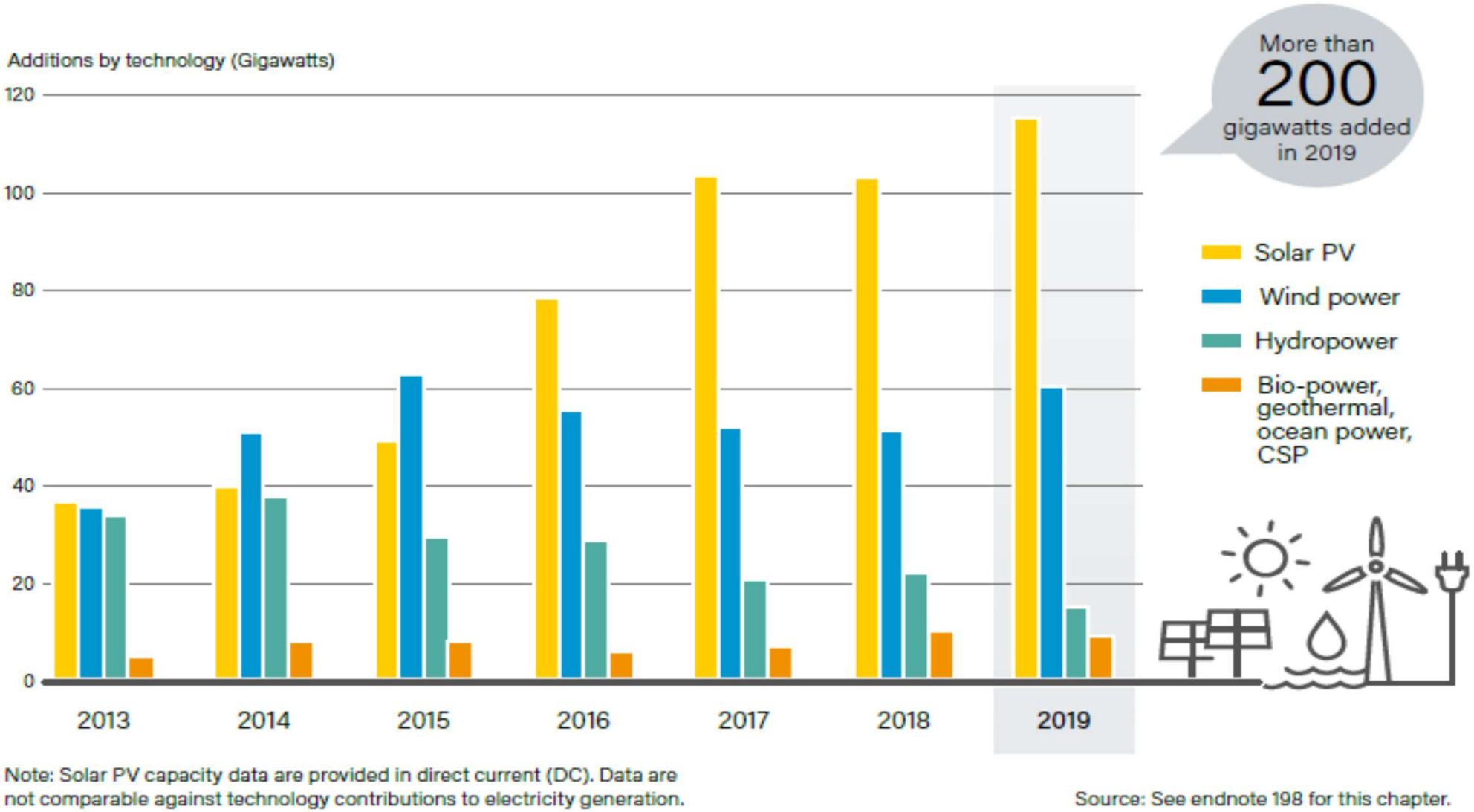
Quelle: IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015, Ausgabe Juni 2015; REN21 aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 64, 10/2020

Globale Entwicklung jährliche Erweiterung der Kapazität für erneuerbare Energien nach Technologie und Gesamtmenge, 2013-2019 nach REN21 (2)

Gesamt 200,2 GW,

davon Beitrag Photovoltaik 115 GW, (Anteil 57,4%)

FIGURE 8. Annual Additions of Renewable Power Capacity, by Technology and Total, 2013-2019



Note: Solar PV capacity data are provided in direct current (DC). Data are not comparable against technology contributions to electricity generation.

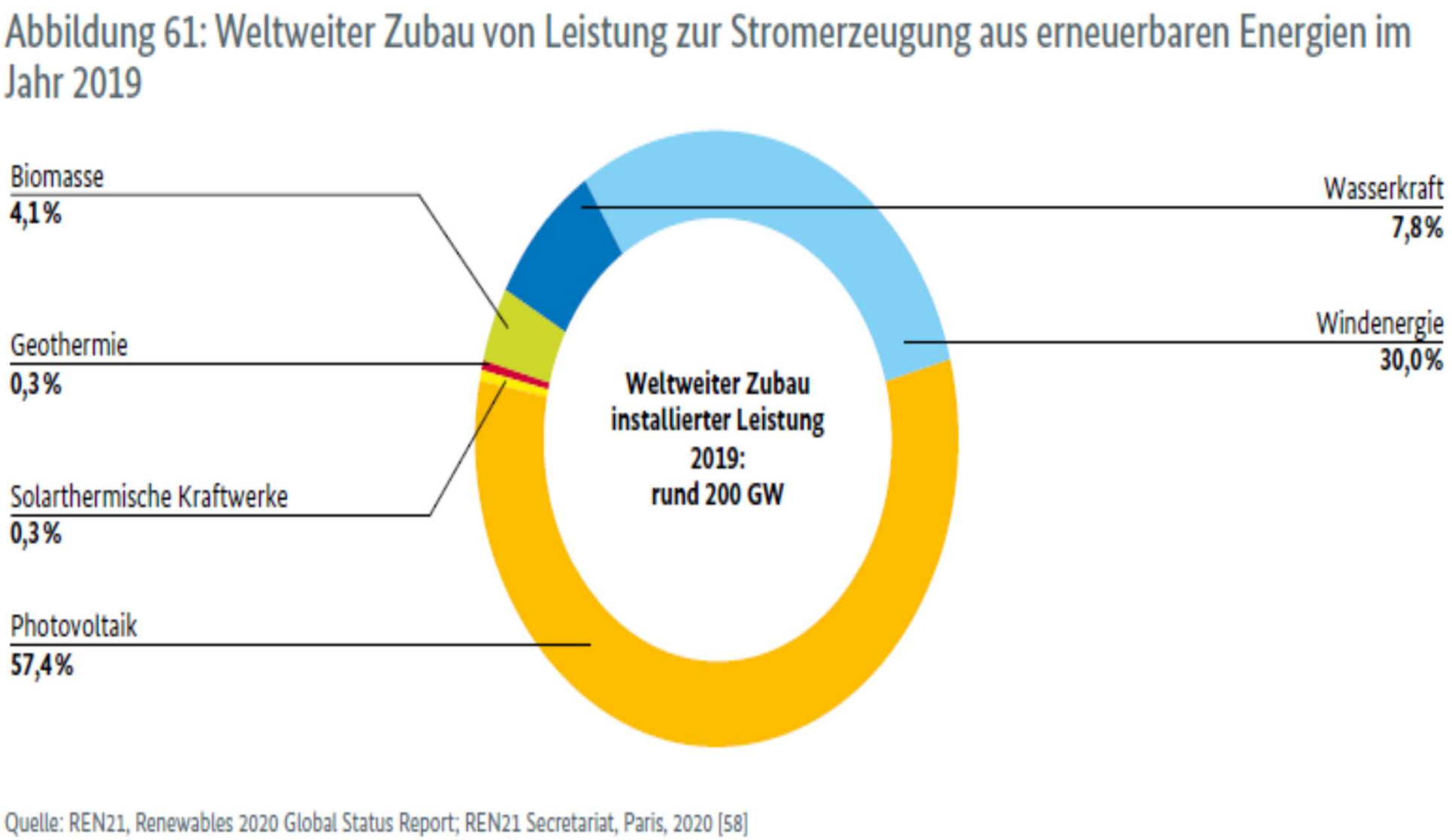
Source: See endnote 198 for this chapter.

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 46, Ausgabe 6/2020 aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 64, 10/2020

Globaler Zubau installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien Ende 2017 nach REN21 (3)

Gesamt 200,2 GW,

davon Beitrag Photovoltaik 115 GW, (Anteil 57,4%)



aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 64, 10/2020

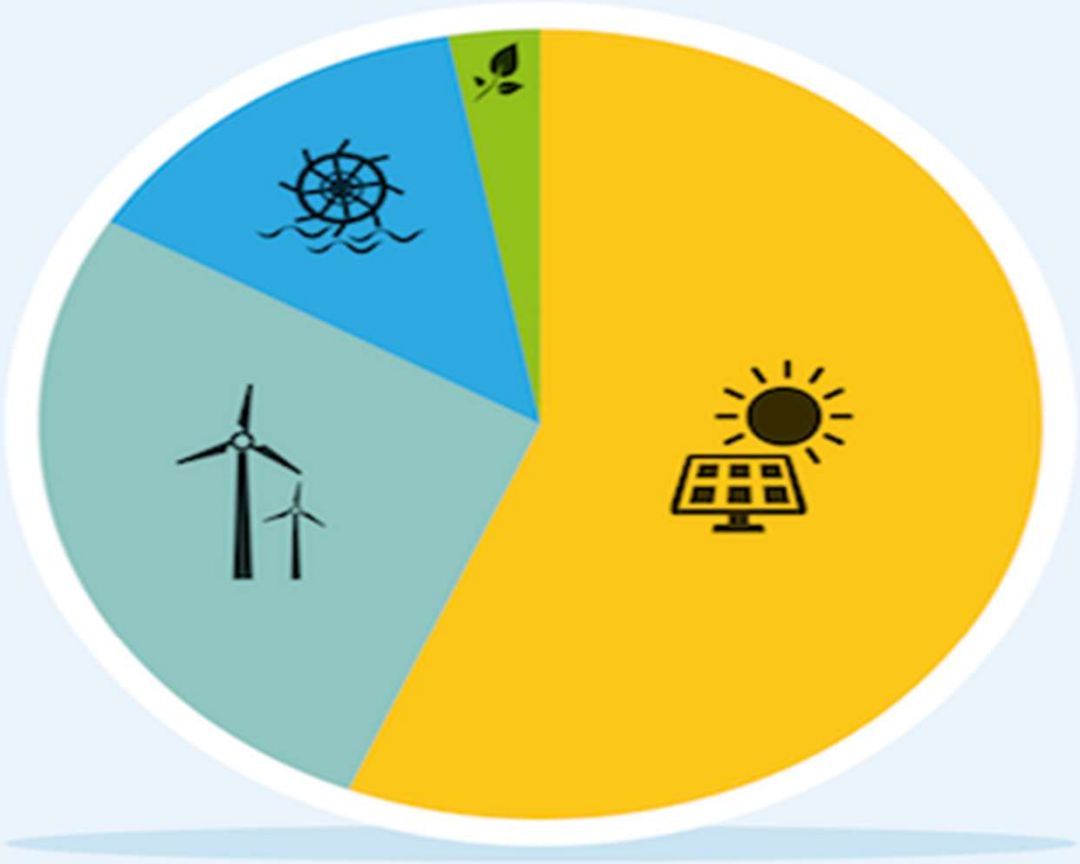
Globaler Zubau der Erzeugungskapazitäten aus erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung 2019 nach Irena (4)

2019: Zubau 200,2 GW, Gesamt 2.588 GW

Zubau an erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung 2017 (in GW)

Weltweit stiegen die Erzeugungskapazitäten um 167 Gigawatt auf insgesamt 2.179 Gigawatt (plus 8,3 Prozent gegenüber 2016).

Grafik 2017



Solarenergie
+ 93,8 GW
+ 31,6 % (gegenüber 2016)
390,6 GW (Kapazität Ende 2017)

Windenergie
+ 46,7 GW
Onshore: + 41,7 GW
Offshore: + 4,9 GW
+ 10 %
513,9 GW

Wasserkraft
+ 22,4 GW
+ 1,8 %
1.270,4 GW

Bioenergie
+ 4,9 GW
+ 4,7 %
109,2 GW

Quellen: Irena 2018; BMWI 10/2020 aus www.bmwi.de

Globale TOP 20 installierte elektrische Leistung von erneuerbare Energien nach Ländern, Regionen und wirtschaftspolitischen Gliederungen 2022

Gesamt 3.371.710 MW = 3.371 GW

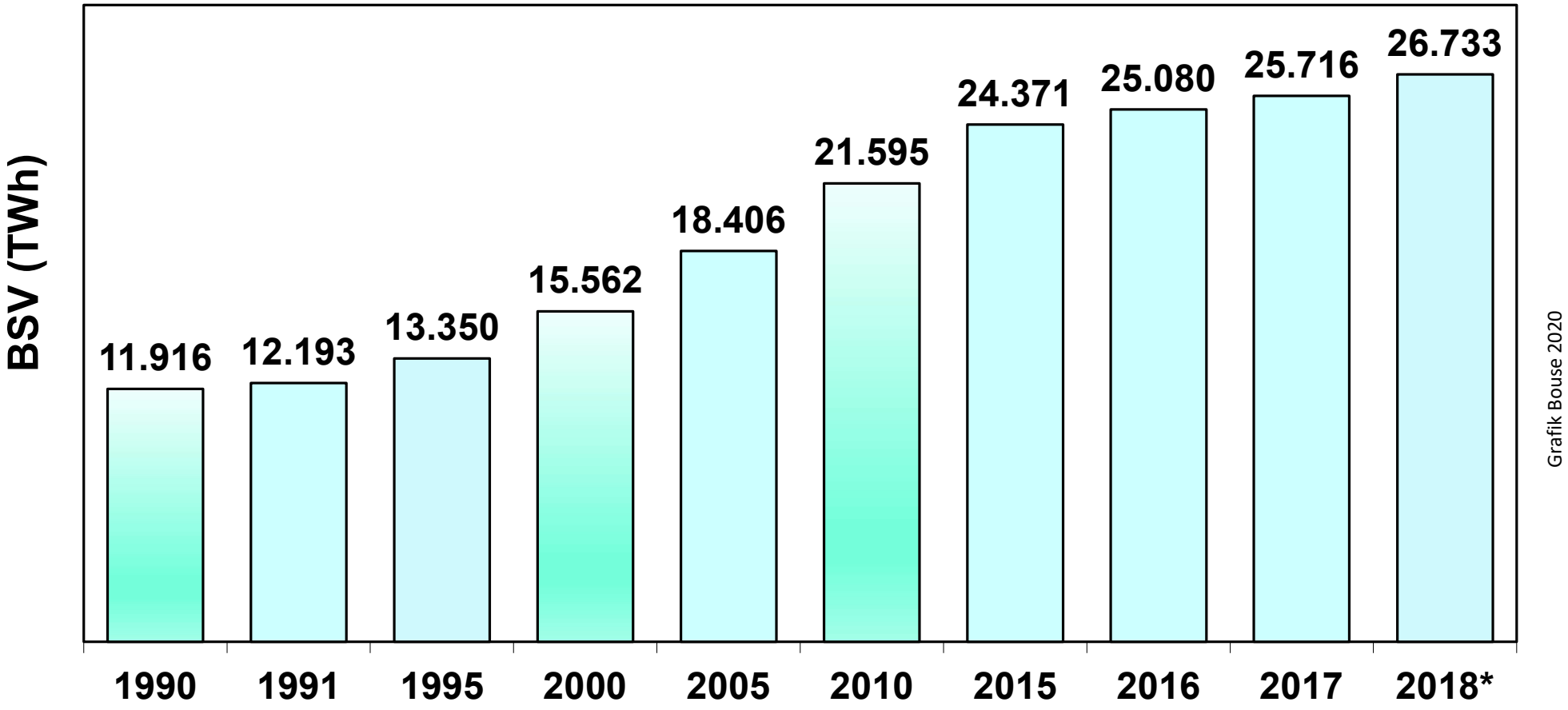
Tabelle A-45: Erneuerbare Energien – elektrisch installierte Leistung 2022
Die wichtigsten Länder (Top 20) sowie Verteilung nach Regionen und wirtschaftspolitischen Gliederungen

Rang	Land/Region	[MW]	Anteil [%] Land	kumuliert
1	China	1.160.799	34,4	34,4
2	Vereinigte Staaten	351.676	10,4	44,9
3	Brasilien	175.262	5,2	50,1
4	Indien	162.963	4,8	54,9
5	**Deutschland**	**148.378**	**4,4**	**59,3**
6	Japan	117.528	3,5	62,8
7	Kanada	105.775	3,1	65,9
8	Spanien	67.909	2,0	67,9
9	Frankreich	65.381	1,9	69,9
10	Italien	59.891	1,8	71,6
11	Russische Föderation	56.880	1,7	73,3
12	Türkei	55.998	1,7	75,0
13	Vereinigtes Königreich	52.418	1,6	76,5
14	Australien	45.516	1,3	77,9
15	Vietnam	45.326	1,3	79,2
16	Norwegen	39.650	1,2	80,4
17	Schweden	38.044	1,1	81,5
18	Niederlande	32.839	1,0	82,5
19	Mexiko	31.683	0,9	83,5
20	Korea, Rep.	27.241	0,8	84,3
	sonstige Länder [202]	530.552	15,7	100,0
	Welt	**3.371.710**	**100,0**	–
	Europa	748.864	22,2	–
	GUS (+ GEO, UKR)	95.917	2,8	–
	Afrika	58.321	1,7	–
	Naher Osten	28.539	0,8	–
	Austral-Asien	1.667.686	49,5	–
	Nordamerika	489.226	14,5	–
	Lateinamerika	282.643	8,4	–
	OECD	1.444.890	42,9	–
	EU p. B. **EU-27**	568.684	16,9	–
	EU-28	621.102	18,4	–

Quelle: BGR – BGR Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 123-124, Ausgabe 2/2024

Globale Entwicklung Brutto-Stromverbrauch (BSV) 1990-2018 nach IEA

Jahr 2018: Gesamt 26.733 TWh (Mrd. kWh) = 26,7 Bill. kWh; Veränderung 1990/2018 + 124,3%
∅ 3.523 kWh/Kopf*



Bruttostromverbrauch (BSV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr

* Daten 2018 vorläufig, Stand 9/2020

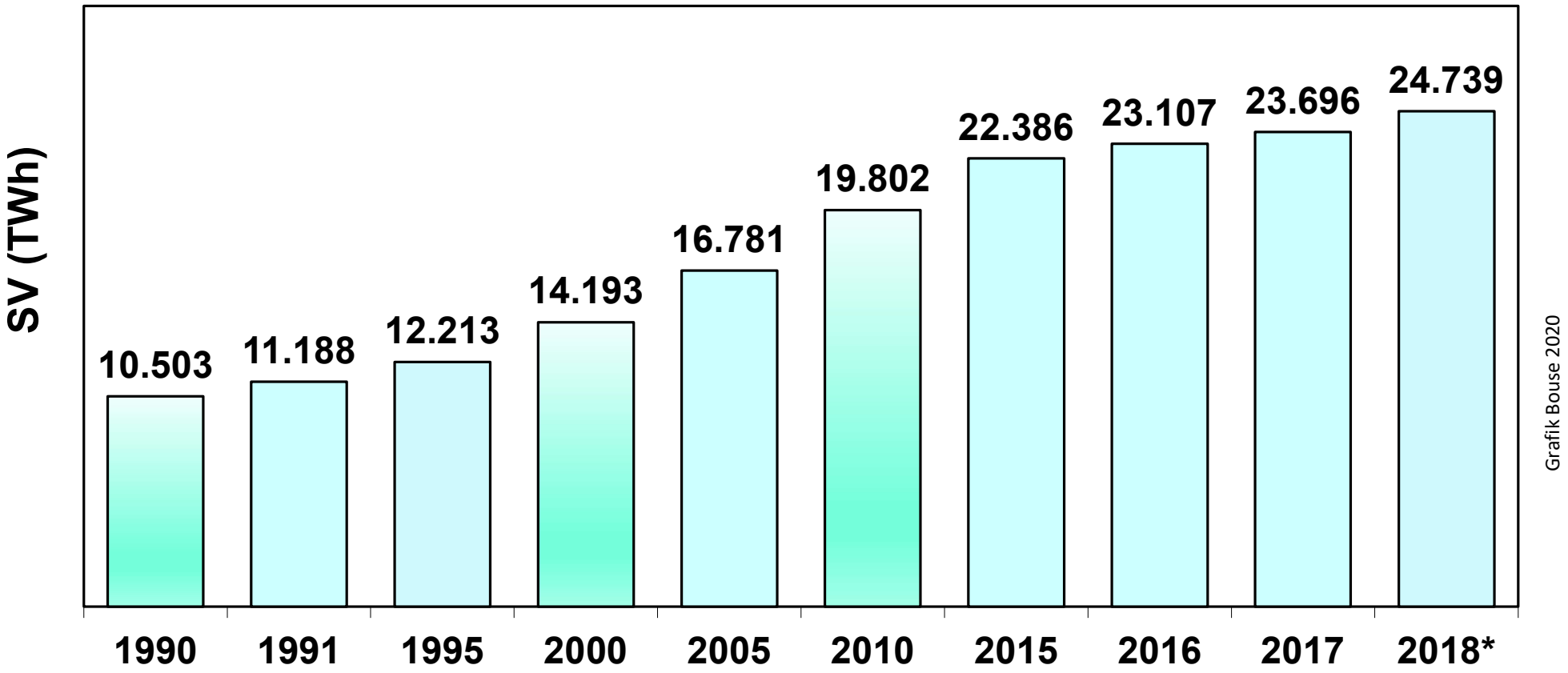
1) Jährlich geringfügige Abweichungen beim BSV gegenüber BSE

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

Quelle: IEA - Key World Energy Statistics 2020, Ausgabe 8/2020, aus www.iea.org

Globale Entwicklung Indikator Stromverbrauch (SV) 1990-2018 nach IEA (1)

Jahr 2018: Gesamt 24.739 TWh (Mrd. kWh) = 24,7 Bill. kWh; Veränderung 1990/2018 + 135,5%
∅ 3.260 kWh/Kopf*



Stromverbrauch (SV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr - Netzverluste
= Bruttostromverbrauch (BSV) – Netzverluste

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020 Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

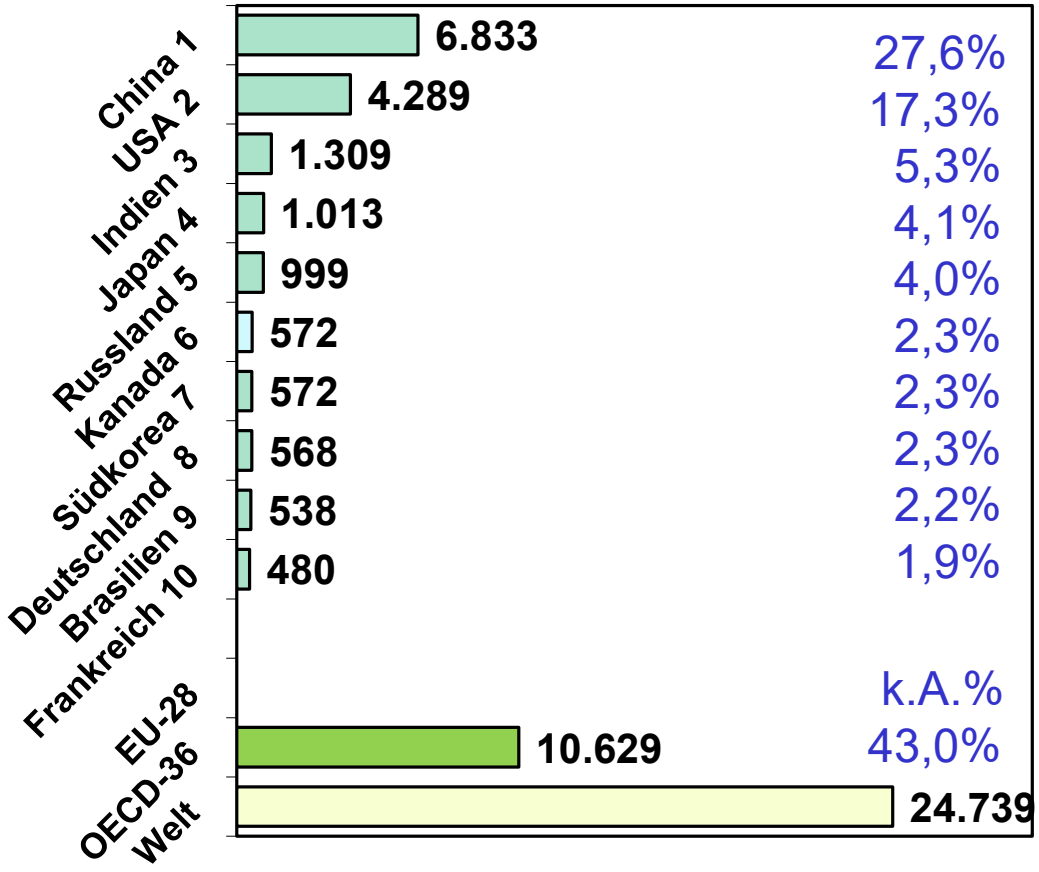
1. Electricity consumption = Gross production + imports – exports – losses (Stromverbrauch = Bruttoproduktion + Importe - Exporte – Verluste).

Quelle: IEA - Key World Energy Statistics 2020, S. 60, Ausgabe 8/2020, aus www.iea.org

TOP 10-Länder-Rangfolge beim Indikator Stromverbrauch (SV) in der Welt sowie OECD-36 und EU-28 im Jahr 2018 nach IEA (2)

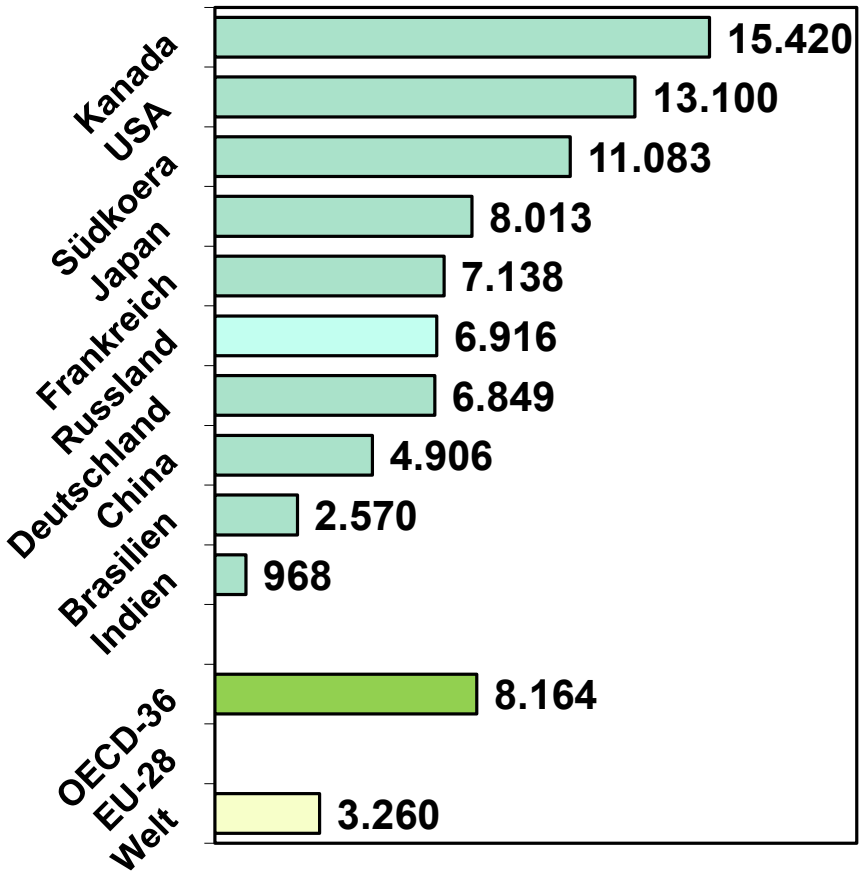
Stromverbrauch (TWh) 2)

10-Länderanteil 69,3%



Stromverbrauch (kWh/Kopf)

Rangfolge der größten Stromverbraucher 1)



Grafik Bouse 2020

Stromverbrauch (SV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr - Verluste
= Bruttostromverbrauch (BSV) - Netzverluste

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020

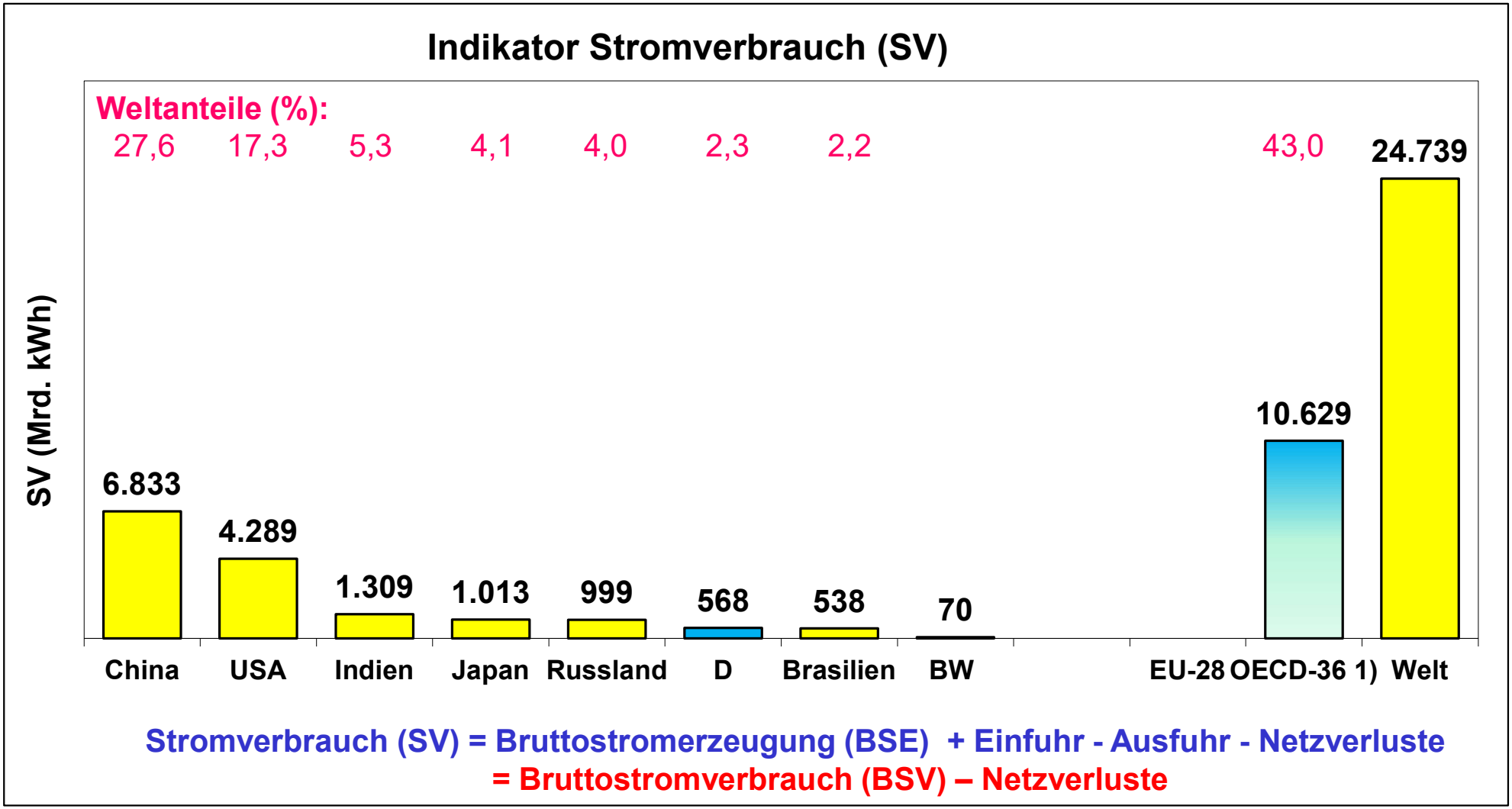
1) Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio.) 7.588; OECD 1.302; EU-28 512,9; China 1.392,7 (ohne Hong Kong 7,5).; Indien 1.352,6; USA 227,4; Brasilien 209,5; Russische Förderation 144,5; Japan 126,4; Deutschland 82,9, Frankreich 67,3, Südkorea 51,6; Kanada 37,1.

2. Electricity consumption = Gross production + imports – exports – losses (Stromverbrauch = Bruttostromproduktion + Importe - Exporte – Verluste).

Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2020, S. 60-66, 8/2020 aus www.iea.org

Globaler Indikator Stromverbrauch (SV) im internationalen Vergleich 2018 nach IEA (3)

Welt-Veränderung 1990/2018 + 135,5%



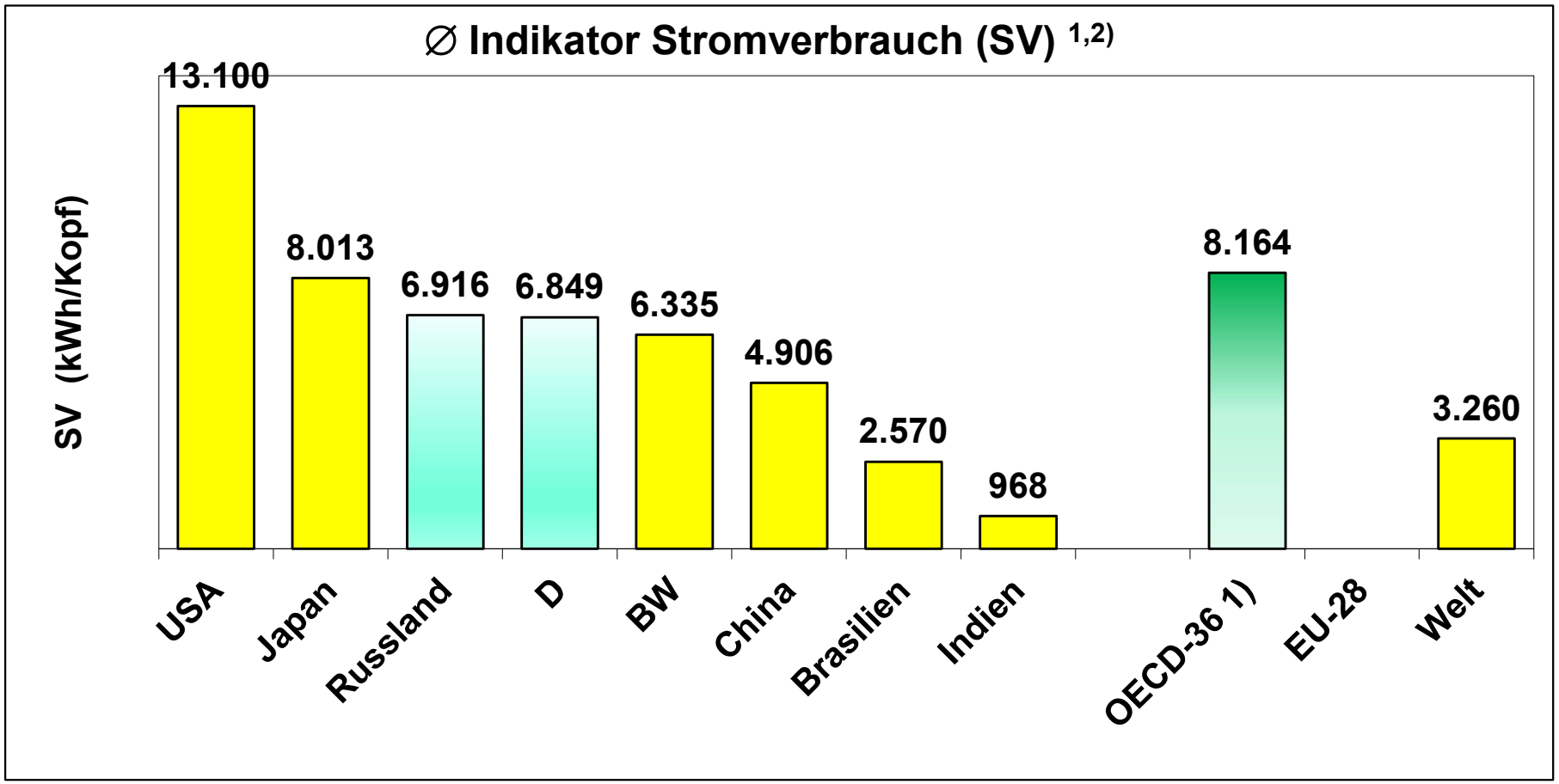
* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020

1) OECD Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (36 Industrieländer); www.oecd.org

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2020, Ausgabe 9/2020, Stat. LA BW 8/2020; BMWI 6/2020, AGEB 3/2020;

Globaler Indikator Stromverbrauch (SV) je Kopf im internationalen Vergleich 2018 nach IEA (4)

Welt-Veränderungen 1990/2018 + k.A.%



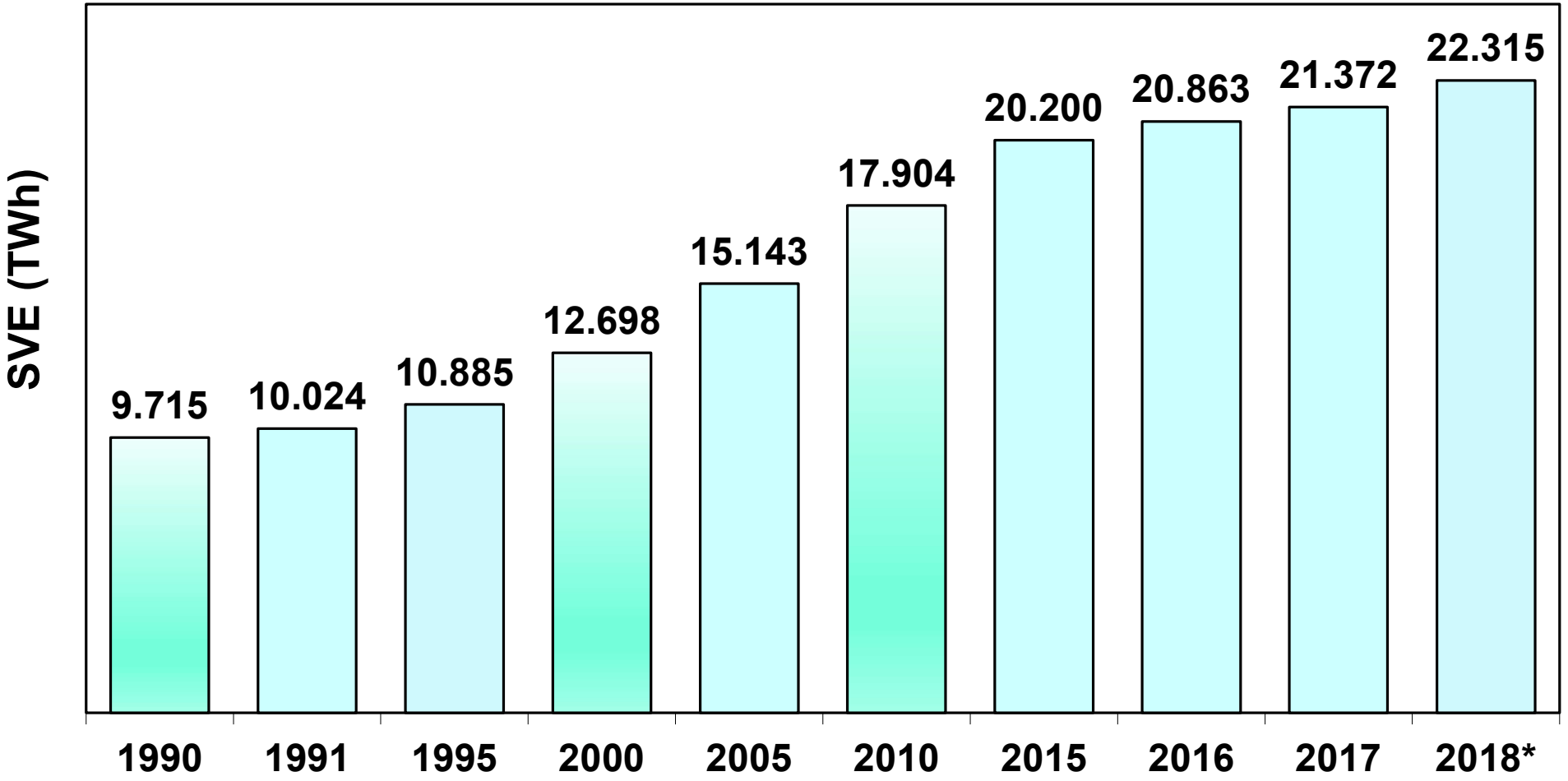
Stromverbrauch (SV)/Kopf = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr - Netzverluste
= Bruttostromverbrauch (BSV) – Netzverluste

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020
1) OECD Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (36 Industrieländer); www.oecd.org
2) Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio.) 7.588; OECD 1.302; EU-28 512,9; China 1.392,7 (ohne Hong Kong 7,5).; Indien 1.352,6; USA 227,4; Brasilien 209,5; Russische Förderation 144,5; Japan 126,4; Deutschland 82,9, Frankreich 67,3, Südkorea 51,6; Kanada 37,1.

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2020, Ausgabe 8/2020, Stat. LA BW 8/2020; BMWI 6/2020, AGEB 3/2020;

Globale Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) 1990-2018 (1)

Jahr 2018: Gesamt 22.315 TWh (Mrd. kWh) = 22,3 Bill. kWh = 1.919 Mtoe; Veränderung 1990/2018 + 129,7%
2.941 kWh/Kopf
Stromanteil am gesamten Endenergieverbrauch (EEV) 21,3% von 104.900 TWh (377,7 EJ)



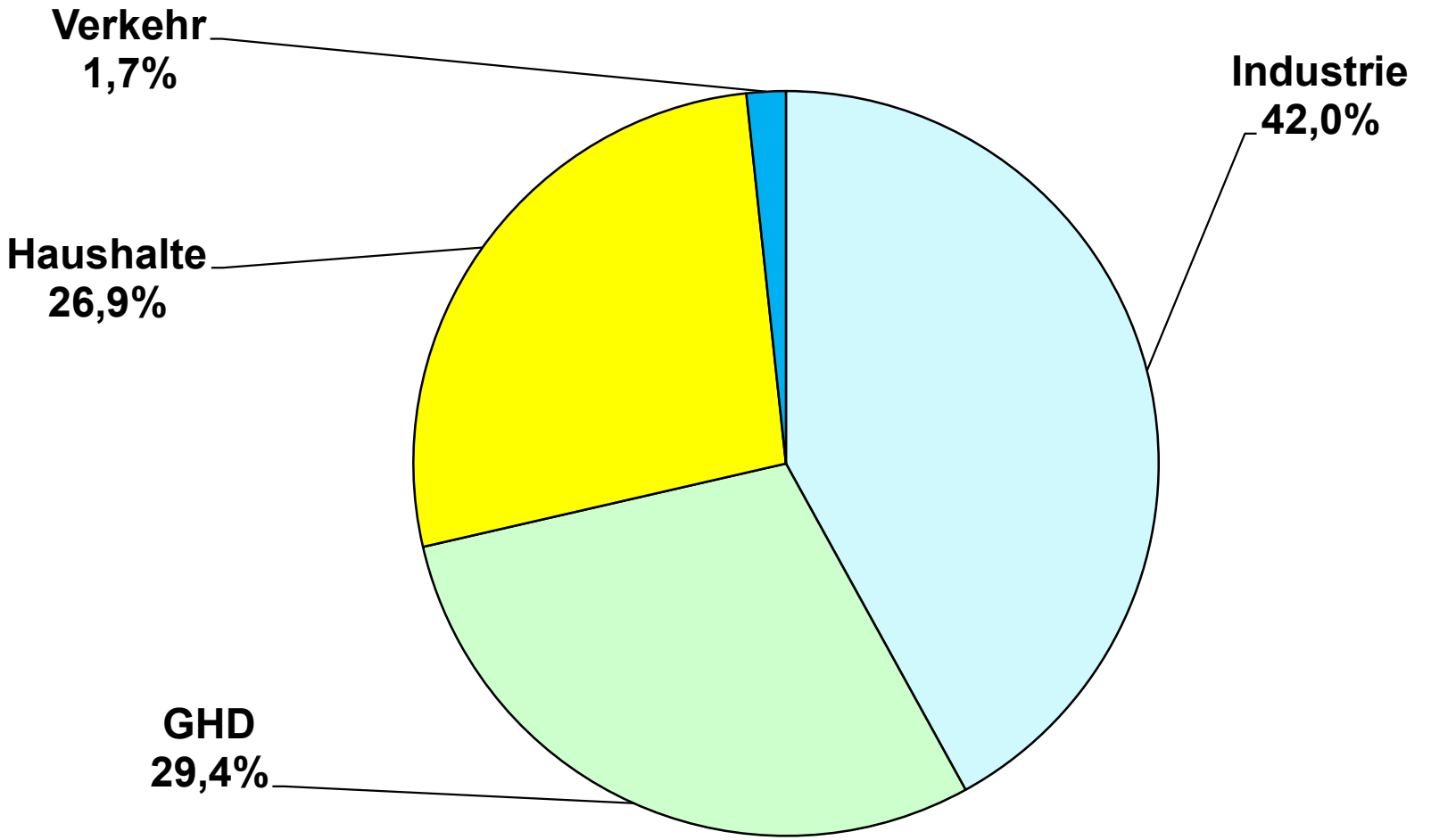
* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018 = 7.588 Mio.

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2020, Ausgabe 8/2020, IEA – Elektrizitäts-Information 2020; Überblick 7/2020; aus www.iea.org

Globaler Stromverbrauch Endenergie (SVE) nach Sektoren im Jahr 2018 (2)

Jahr 2018: Gesamt 22.315 TWh (Mrd. kWh) = 22,3 Bill. kWh = 1.919 Mtoe; Veränderung 1990/2018 + 129,7%
2.941 kWh/Kopf
Stromanteil am gesamten Endenergieverbrauch (EEV) 21,3% von 104.900 TWh (377,7 EJ)



Grafik Bouse 2020

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020

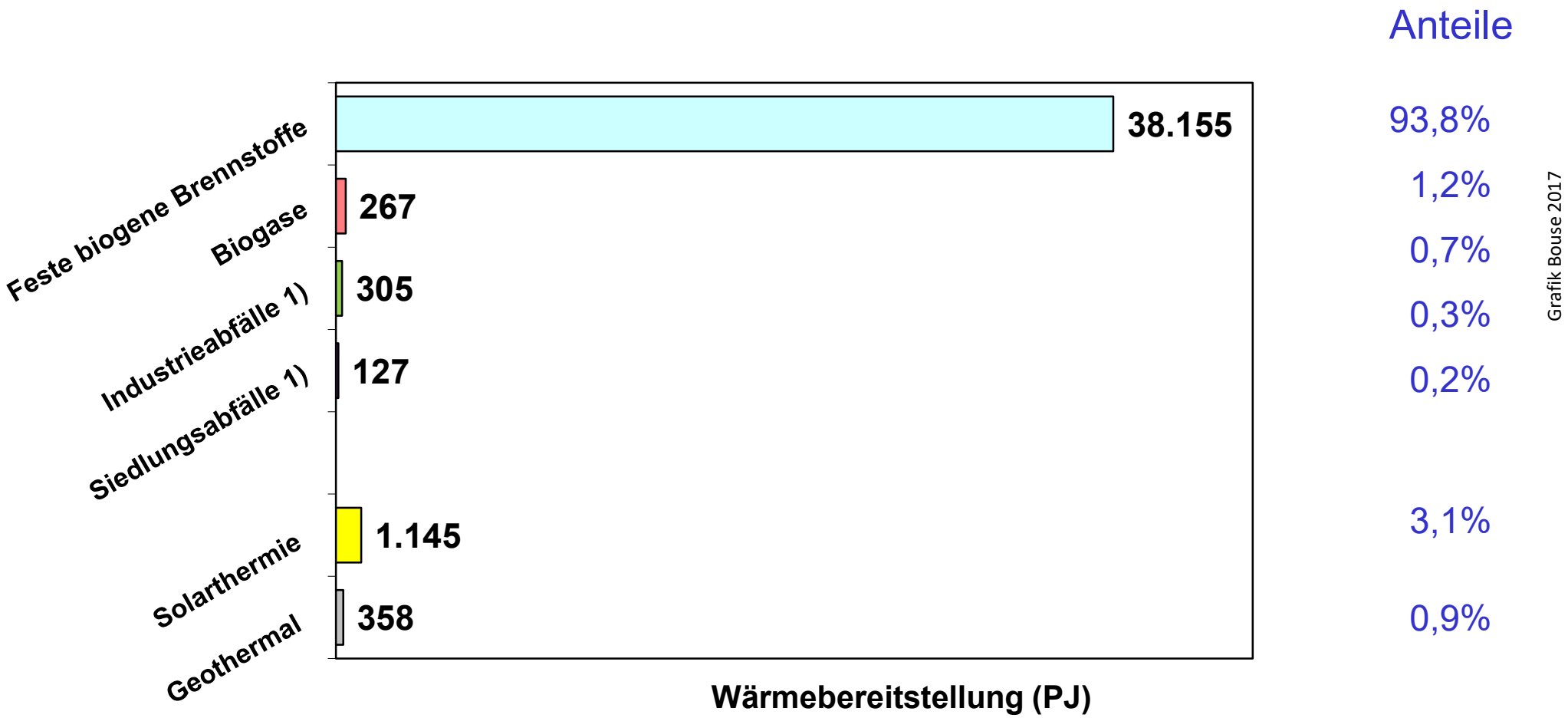
Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018: 7.588 Mio.

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2020, Ausgabe 8/2020, IEA – Elektrizitäts-Information 2020; Überblick 7/2020; aus www.iea.org

Wärme-/Kälteversorgung
mit Beiträge Erneuerbare Energien

Struktur Wärmebereitstellung (EEV-Wärme)
aus erneuerbaren Energien und gesamte Abfälle in der Welt 2015 nach IEA

Gesamte Wärmeproduktion 2.202 = 2,2 EJ = 611,6 TWh



* Daten 2015 vorläufig, Stand 9/2016 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) Gesamte Abfälle (Aufteilung in biogene und nicht biogene Abfälle liegt nicht vor)

2) Gesamte Biomasse hier = feste und flüssige biogene Brennstoffe, Biogas mit Deponie- und Klärgas und biogene und nichtbiogene Abfälle

3) Direkte Nutzung von tiefe Geothermie

Quelle: IEA – Statistik Erneuerbare Energie und Abfälle, Endenergie 2015, 9/2017

Globale Entwicklung erneuerbare Energie-Indikators Wärme 2018/19 (1)

Table 1. Renewable Energy Indicators 2019

Jahr 2019: Wärmeproduktion 15,9 EJ = 15.921 EJ = 4.422,5 TWh

		2018	2019
HEAT			
Modern bio-heat demand (estimated)[4]	EJ	13.9	**14.1**
Solar hot water demand (estimated)[5]	EJ	1.4	**1.4**
Geothermal direct-use heat demand (estimated)[6]	PJ	384	**421**

Table 2. Top Five Countries 2019

Total Capacity or Generation as of End-2019
Countries in **bold** indicate change from 2018.

	1	2	3	4	5
HEAT					
Solar water heating collector capacity[3]	China	United States	Turkey	Germany	Brazil
Solar water heating collector capacity *per capita*	Barbados	**Cyprus**	**Israel**	**Austria**	Greece
Geothermal heat output[4]	China	Turkey	Iceland	Japan	**New Zealand**

4 Includes bio-heat supplied by district energy networks and excludes the traditional use of biomass. See Reference Table R1 and related endnote for more information.
5 Includes glazed (flat-plate and vacuum tube) and unglazed collectors only. The number for 2019 is a preliminary estimate.
6 The estimate of annual growth in output is based on a survey report published in early 2020. The annual growth estimate for 2019 is based on the annualized growth rate in the five- year period since 2014. See endnote 64 in Geothermal section of Market and Industry chapter.

Übersetzung Tab. 1:
4 Beinhaltet die von Fernenergienetzen gelieferte Biowärme und schließt die traditionelle Nutzung von Biomasse aus. Weitere Informationen finden Sie in der Referenztabelle R1 und der zugehörigen Endnote.
5 Enthält nur glasierte (Flachplatte und Vakuumröhre) und unglasierte Kollektoren. Die Zahl für 2019 ist eine vorläufige Schätzung.
6 Die Schätzung des jährlichen Produktionswachstums basiert auf einem Anfang 2020 veröffentlichten Umfragebericht. Die jährliche Wachstumsschätzung für 2019 basiert auf der annualisierten Wachstumsrate in den fünf Jahren. Zeitraum seit 2014. Siehe Endnote 64 im Abschnitt Geothermie des Kapitels Markt und Industrie.

3 Solar water heating collector rankings for total capacity and per capita are for year-end 2018 and are based on capacity of water (glazed and unglazed) collectors only. Data are from International Energy Agency Solar Heating and Cooling Programme. Total capacity rankings are estimated to remain unchanged for year-end 2019.
4 Not including heat pumps. Data are from 2015.

Übersetzung Tab. 2:
3 Die Rangliste der solaren Warmwasserbereiter für die Gesamtkapazität und pro Kopf bezieht sich auf das Jahresende 2018 und basiert nur auf der Kapazität der Wasserkollektoren (verglast und unglasiert). Die Daten stammen von der Internationalen Energieagentur Solar Heiz- und Kühlprogramm. Das Gesamtkapazitätsranking wird voraussichtlich zum Jahresende 2019 unverändert bleiben.
4 Ohne Wärmepumpen. Daten sind von 2015.

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 35/36, Ausgabe 6/2020

Globaler Zubau und Bestand Wärmeproduktion 2019 (2)

Gesamte Wärmeproduktion 15,9 EJ = 15.921 PJ = 4.422,5 TWh [b, c)]

TABLE R1. Global Renewable Capacity Heat Demand 2019

Heat Demand (EJ)	Change in 2019	Consumption in 2019
Modern bio-heat	0.2	14.1
Geothermal direct use[b]	<0.1	0.4
Solar hot water[c]	~0	1.4
	Zubau 0,3 EJ	**Gesamt 15,9 EJ**

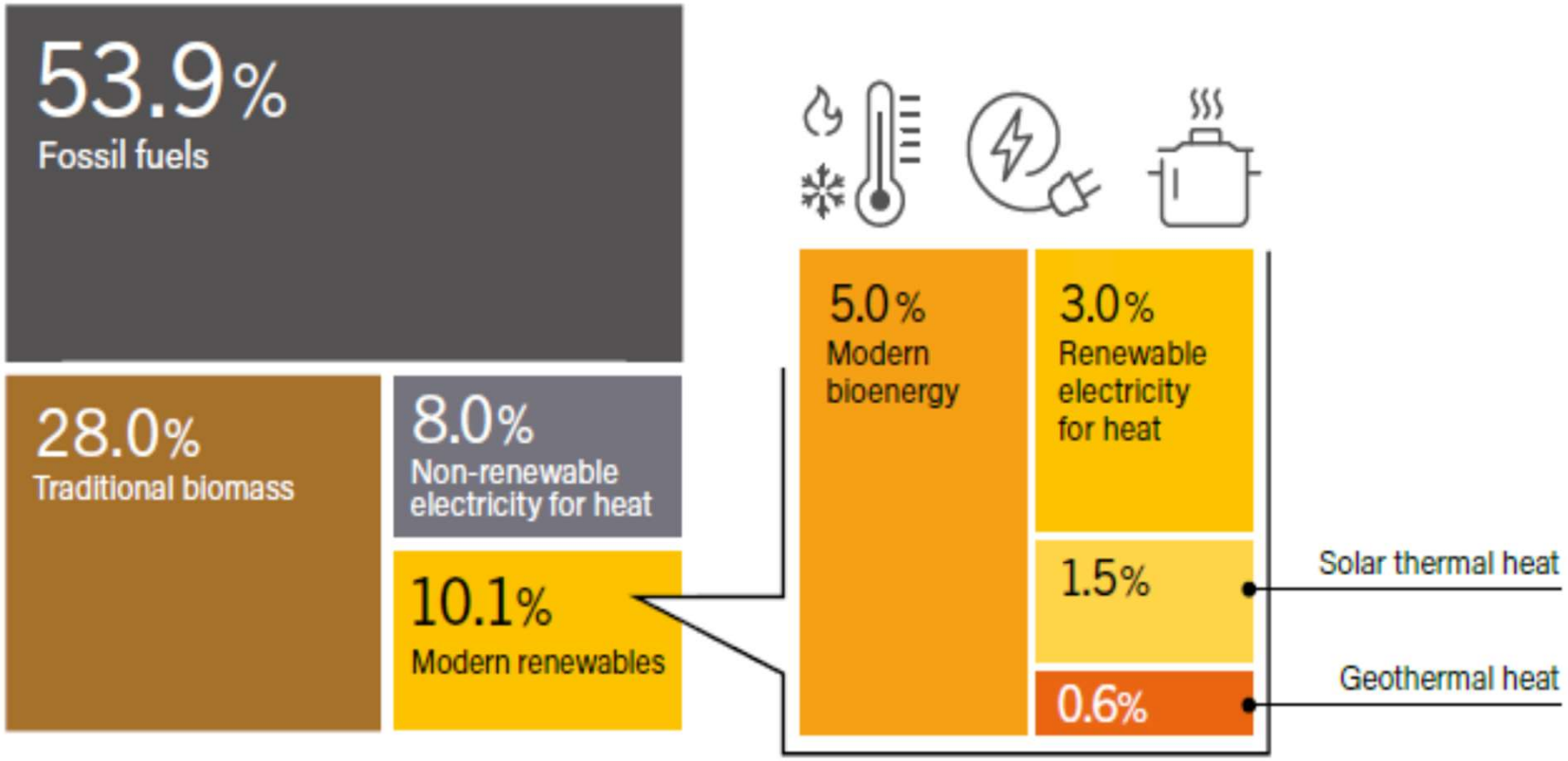
b Data do not include heat pumps. Übersetzung: b Die Daten enthalten keine Wärmepumpen.
c Data do not include air, PV-thermal or concentrating collectors. Übersetzung: c Die Daten enthalten keine Luft-, PV-Wärme- oder Konzentrationskollektoren.

Note: Annual capacity additions are net. Values are rounded to the nearest full number, with the exceptions of numbers <15, which are rounded to the first decimal point, and transport fuels; where totals do not add up, the difference is due to rounding. Rounding is to account for uncertainties and inconsistencies in available data. Capacity amounts of <50 MW (including pilot projects) and heat consumption <0.01 EJ are designated by "~0". FAME = fatty acid methyl esters; HVO = hydrotreated vegetable oil. For more precise data, see Reference Tables R13-R19, Market and Industry chapter and related endnotes.
Hinweis: Die jährlichen Kapazitätserweiterungen sind netto. Die Werte werden auf die nächste volle Zahl gerundet, mit Ausnahme von Zahlen <15, die auf den ersten Dezimalpunkt gerundet sind, und für den Transport von Kraftstoffen. Wenn sich die Summen nicht summieren, ist der Unterschied auf die Rundung zurückzuführen. Beim Runden werden Unsicherheiten und Inkonsistenzen in den verfügbaren Daten berücksichtigt. Kapazitätsmengen von <50 MW (einschließlich Pilotprojekte) und Wärmeverbrauch <0,01 EJ sind mit „~ 0" gekennzeichnet. FAME = Fettsäuremethylester; HVO = mit Wasserstoff behandeltes Pflanzenöl. Genauere Daten finden Sie in den Referenztabellen R13-R19, Kapitel Markt und Industrie und den zugehörigen Endnoten.

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 204, Ausgabe 6/2020

Globaler geschätzter Anteil erneuerbarer Energien an Heizung und Kühlung in Gebäuden im Jahr 2018

FIGURE 5. Estimated Renewable Share of Heating and Cooling in Buildings, 2018



Note: Includes space heating, space cooling, water heating and cooking.
Modern bioenergy includes heat supplied by district energy networks.

Source: Based on IEA data. See endnote 71 for this chapter.

Hinweis: Beinhaltet Raumheizung, Raumkühlung, Warmwasserbereitung und Kochen. Moderne Bioenergie umfasst Wärme, die von Fernenergienetzen geliefert wird.
Quelle: Basierend auf IEA-Daten. Siehe Endnote 71 zu diesem Kapitel.

Quelle: IEA aus REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 38, Ausgabe 6/2020

Kraftstoffversorgung im Verkehrssektor
mit Beiträge erneuerbare Energien

Globale Biokraftstoffproduktion im Verkehrssektor 2018/19

Jahr 2019: Produktion 167,5 US-Bill. Liter

Table 1. Renewable Energy Indicators 2019

		2018	2019
TRANSPORT			
Ethanol production (annual)	billion litres	111	**114**
FAME biodiesel production (annual)	billion litres	41	**47**
HVO biodiesel production (annual)	billion litres	6.0	**6.5**

Quelle: Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 204, Ausgabe 6/2020

Top 5-Länderrangfolge jährliche Investition/ Nettokapazitätserweiterung / Produktion mit Beitrag Biokraftstoffe in der Welt im Jahr 2019

Table 2. Top Five Countries 2019

Annual Investment / Net Capacity Additions / Production in 2019

Technologies ordered based on total capacity additions in 2019. Technologien, die auf der Grundlage der Gesamtkapazitätserweiterungen im Jahr 2019 bestellt wurden.

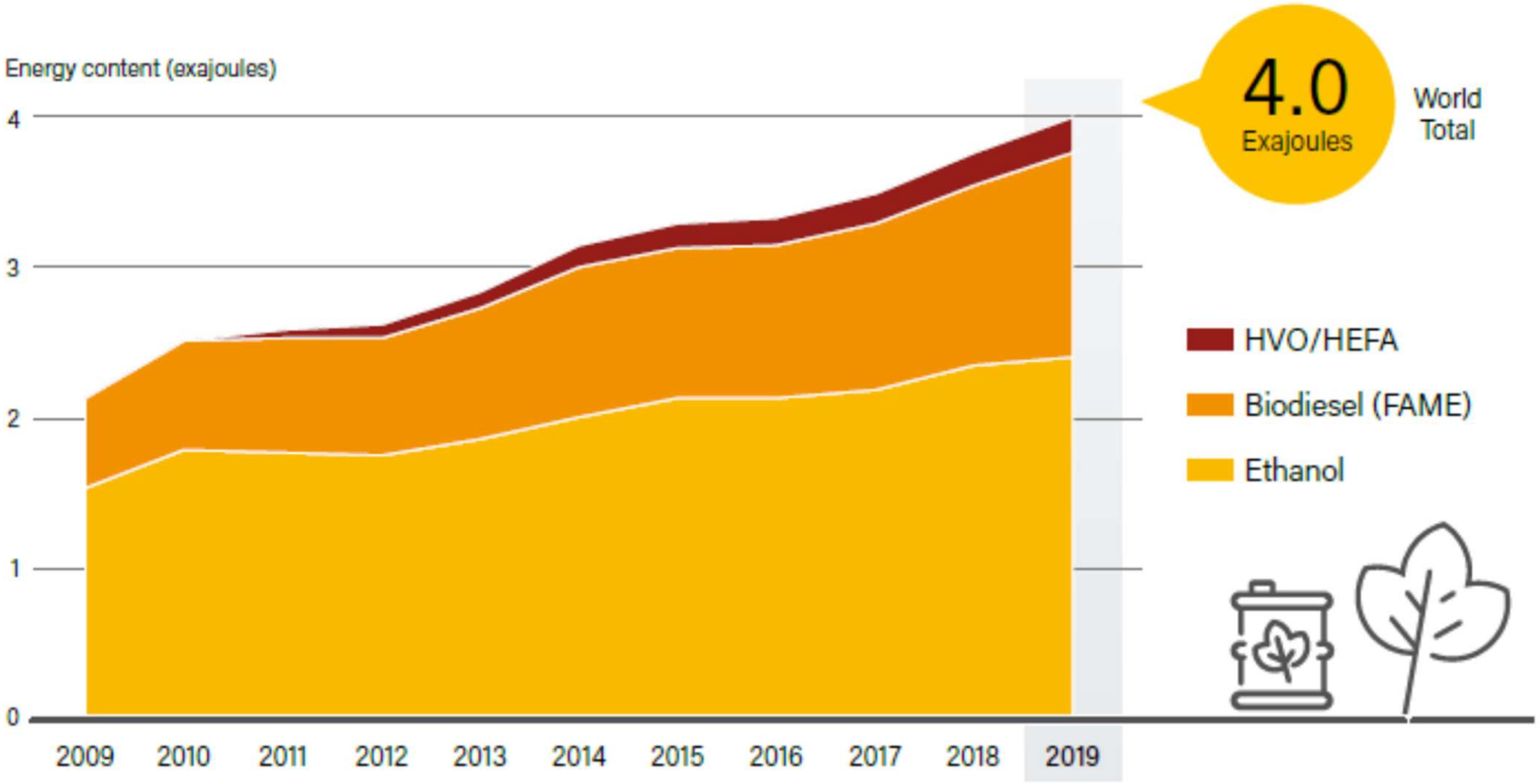
	1	2	3	4	5
Investment in renewable power and fuels capacity (not including hydropower over 50 MW)	**China**	United States	Japan	India	Chinese Taipei
Solar PV capacity	**China**	United States	India	Japan	Vietnam
Wind power capacity	**China**	United States	United Kingdom	India	Spain
Hydropower capacity	**Brazil**	China	Lao PDR	Bhutan	Tajikistan
Geothermal power capacity	**Turkey**	Indonesia	Kenya	Costa Rica	Japan
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	**Israel**	China	South Africa	Kuwait	France
Solar water heating capacity	**China**	Turkey	India	Brazil	United States
Ethanol production	**United States**	Brazil	China	India	Canada
Biodiesel production	**Indonesia**	United States	Brazil	Germany	France

Quelle: Renewables 2020 – Global Status Report (GSR), S. 36, Ausgabe 6/2020

Globale Entwicklung der Produktion von Ethanol, Biodiesel und HVO / HEFA-Kraftstoff nach Energiegehalt 2009-2019 (1)

Jahr 2019: Gesamt 4,0 EJ = 4.000 PJ = 1.111 TWh

FIGURE 22. Global Production of Ethanol, Biodiesel and HVO/HEFA Fuel, by Energy Content, 2009-2019



Note: HVO = hydrotreated vegetable oil; HEFA = hydrotreated esters and fatty acids; FAME = fatty acid methyl esters

Source: See endnote 50 for this section.

Hinweis: HVO = mit Wasserstoff behandeltes Pflanzenöl; HEFA = mit Wasserstoff behandelte Ester und Fettsäuren; FAME = Fettsäuremethylester

Quellen: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 85, 6/2020

Globale Biokraftstoffproduktion 2019 (2)

Gesamte Produktion 167,5 Bill. Liter,

TABLE R1. **Global Renewable Biofuel Production, 2019**

Transport Fuel Production (billion litres per year)	**Change in 2019**	**Production in 2019**
Ethanol	3	114
Biodiesel (FAME)	1.4	47
Biodiesel (HVO)	0.5	6.5

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report (GSR), S. 204, Ausgabe 6/2020

Globale TOP 15-Länder der Biokraftstoffproduktion mit EU-28 2019 (3)

Gesamt 167,5 Bill. Liter,

davon EU-28 20,0 Bill. Liter (11,9%)

TABLE R13. Biofuels Global Production, Top 15 Countries and EU-28, 2019

Relativ ändern zu 2018

Country	Ethanol	Biodiesel (FAME)	Biodiesel (HVO)	Change Relative to 2018
	Billion litres			
United States	59.7	4.0	2.5	-1.7
Brazil	35.3	5.9	0.0	2.9
Indonesia	0.0	7.9	0.0	3.9
China	4.0	0.6	0.0	0.7
Germany	0.8	3.8	0.0	0.0
France	0.9	2.8	0.2	-0.3
Argentina	1.1	2.5	0.0	-0.2
Thailand	1.6	1.7	0.0	0.3
Spain	0.5	2.0	0.0	0.1
Netherlands	0.4	1.0	1.1	0.1
Canada	2.0	0.3	0.0	0.3
India	2.1	0.2	0.0	0.5
Malaysia	0.0	1.6	0.0	0.7
Poland	0.2	1.0	0.0	0.1
Italy	0.0	0.8	0.2	0.2
EU-28	**4.7**	**12.4**	**2.9**	**-0.1**
World Total	**113.7**	**40.9**	**6.5**	**7.8**

47,9

Note: Production levels are rounded to the nearest 0.1 billion litres. Rounding is to account for uncertainties in available data. Countries are ranked according to total biofuel production in 2019. FAME = fatty acid methyl esters; HVO = hydrotreated vegetable oil.

Source: See endnote 13 for this section. (Quelle: Siehe Endnote 13 für diesen Abschnitt).

Hinweis: Die Produktion wird auf 0,1 Milliarden Liter gerundet. Die Rundung soll Unsicherheiten in den verfügbaren Daten berücksichtigen. Die Länder sind nach geordnet zur gesamten Biokraftstoffproduktion im Jahr 2019. FAME = Fettsäuremethylester; HVO = mit Wasserstoff behandeltes Pflanzenöl.

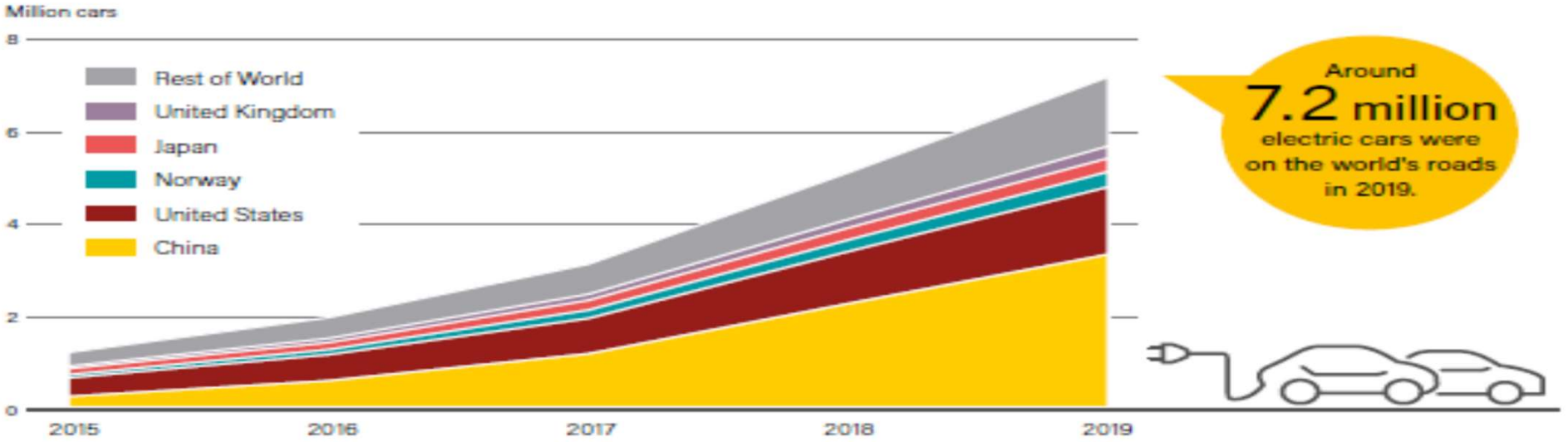
Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 234, 6/2020

Globale Entwicklung Bestand an Elektroautos sowie 5 TOP-Länder 2015-2019 nach REN21 (1)

Jahr 2019: Gesamt 7,2 Mio.,

davon Beitrag China 0,505 Mio., Anteil 20,9%

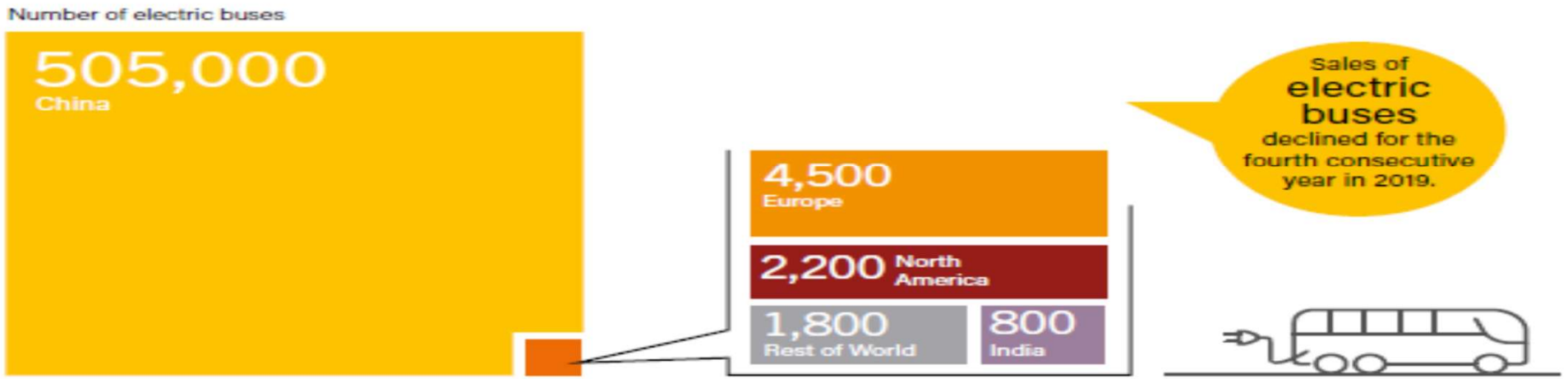
FIGURE 54. Electric Car Global Stock, Top Countries and Rest of World, 2015-2019



Note: Includes battery electric vehicles and plug-in hybrid electric vehicles. Shows countries among the top 5 according to the best available data at the time of publication.

Source: IEA. See endnote 85 for this chapter.

FIGURE 55. Electric Bus Global Stock, China and Selected Regions, 2019



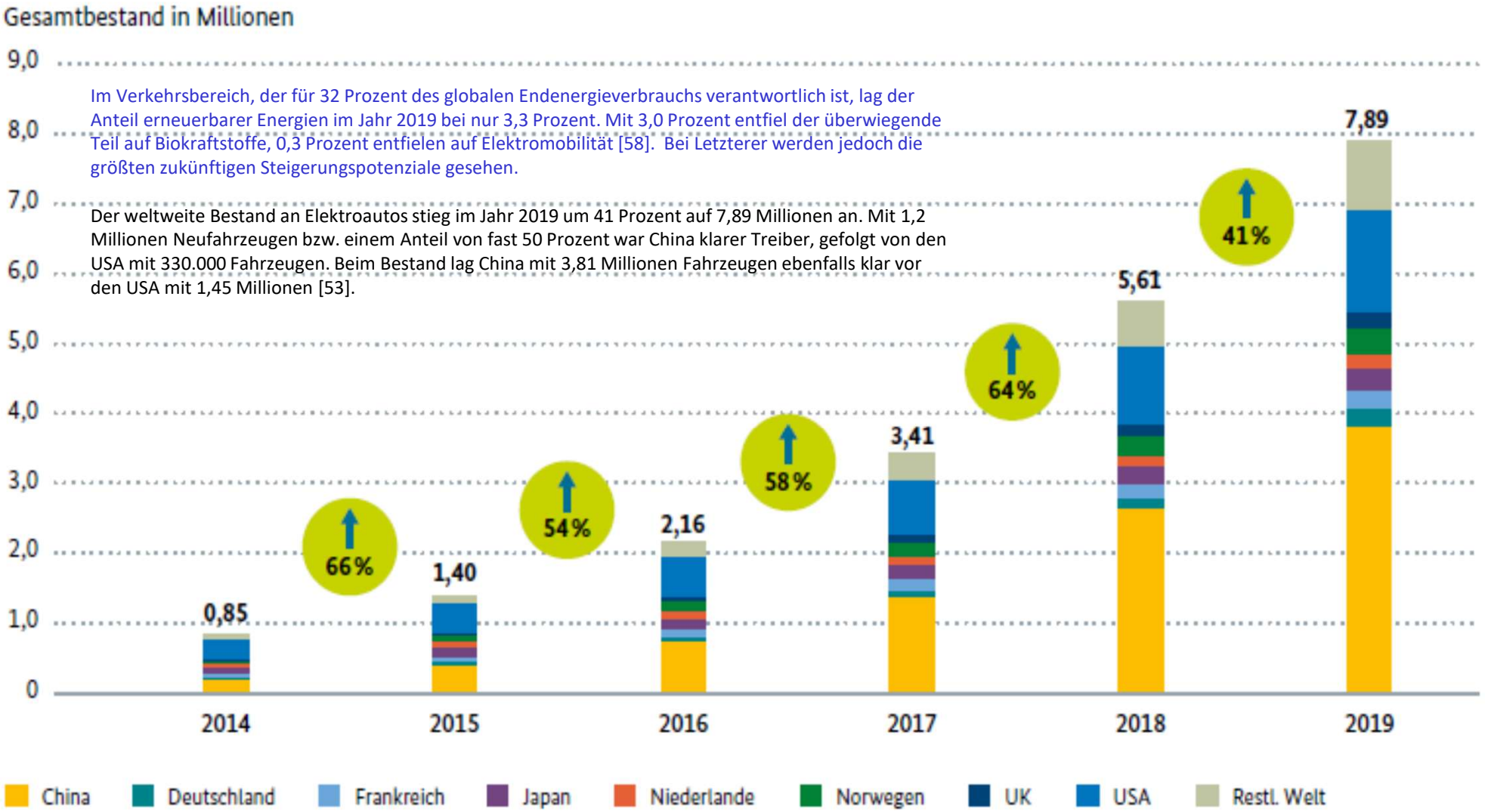
Source: IEA. See endnote 100 for this chapter.

Quelle: REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 181, 6/2020

Entwicklung des Bestandes an Elektrofahrzeugen nach Ländern weltweit 2014-2019 nach ZSW (2)

Jahr 2019: Gesamt 7,9 Mio.

Abbildung 62: Weltweiter Bestand an Elektrofahrzeugen

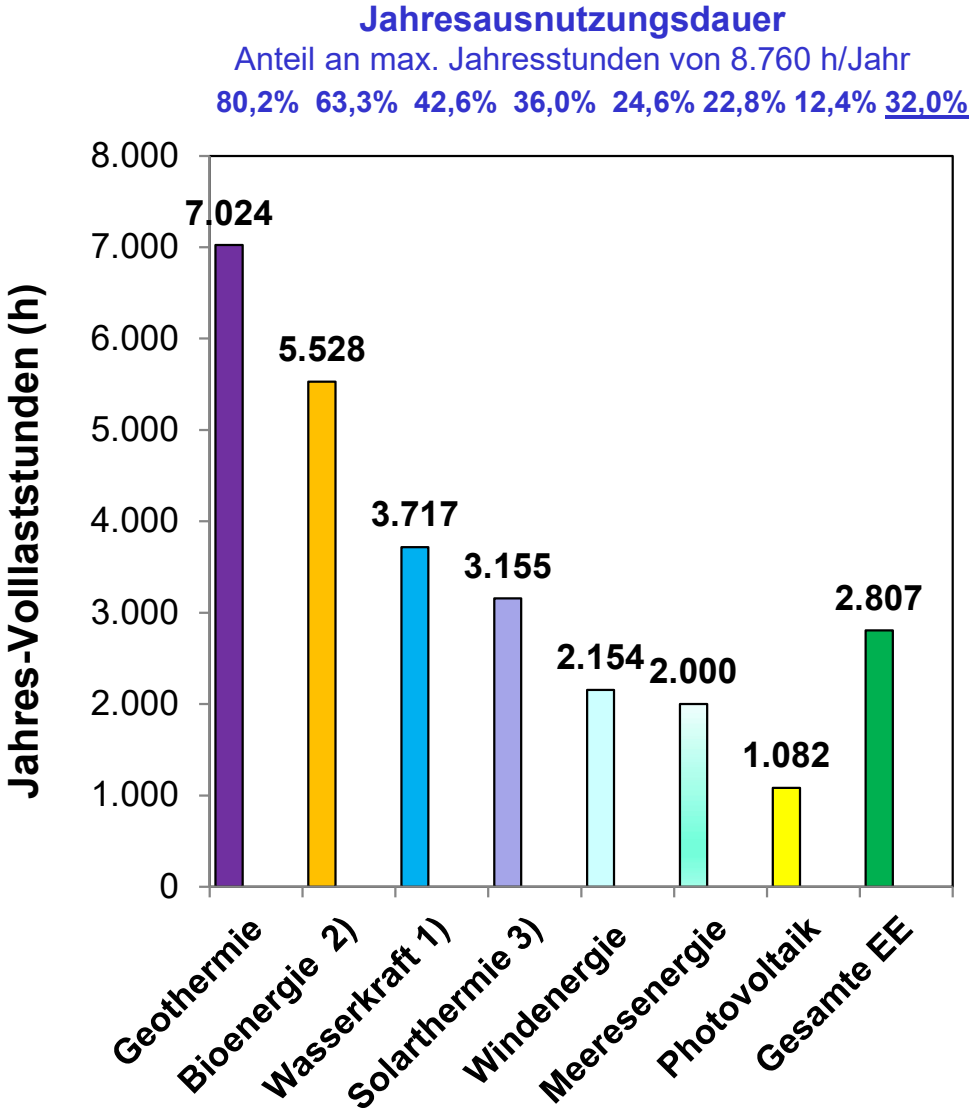


Berücksichtigt wurden Personenkraftfahrzeuge und leichte Nutzfahrzeuge mit ausschließlich batterieelektrischem Antrieb oder mit Range Extender sowie Plug-in-Hybride.

Quelle: ZSW [53] aus BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2019, S.67; 10/2020

Energie & Wirtschaft, Energieeffizienz

Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) in der Welt im Jahr 2018



Energieträger	Strom-erzeugung	Installierte Leistung	Jahres-Volllaststunden
	TWh	GW	h/a
Bioenergie [2]	542	131	5.528
Wasserkraft [1]	4.214	1.133,7	3.717
Geothermie	89	13,2	7.024
Windenergie	1.273	591	2.154
Photovoltaik	554	512	1.082
Solarthermie[3]	**18**	**5,6**	**3.155**
Meeresenergie u.a	1,0	0,5	2.000
Gesamte EE	**6.700**	**2.387**	**2.807**

Vollbenutzungsstunden (h/Jahr) =
Bruttostromerzeugung (TWh x 1.000 / installierte Leistung (GW)
= max. 8.760 h/Jahr

* Daten 2018 vorläufig, Stand 10/2020
1) **ohne** installierte Leistung in Pumpspeicherkraftwerken
2) Biomasse mit Deponie -und Klärgas und Anteil biogener Abfall 50%
3) Solarthermische Kraftwerke (CSP)

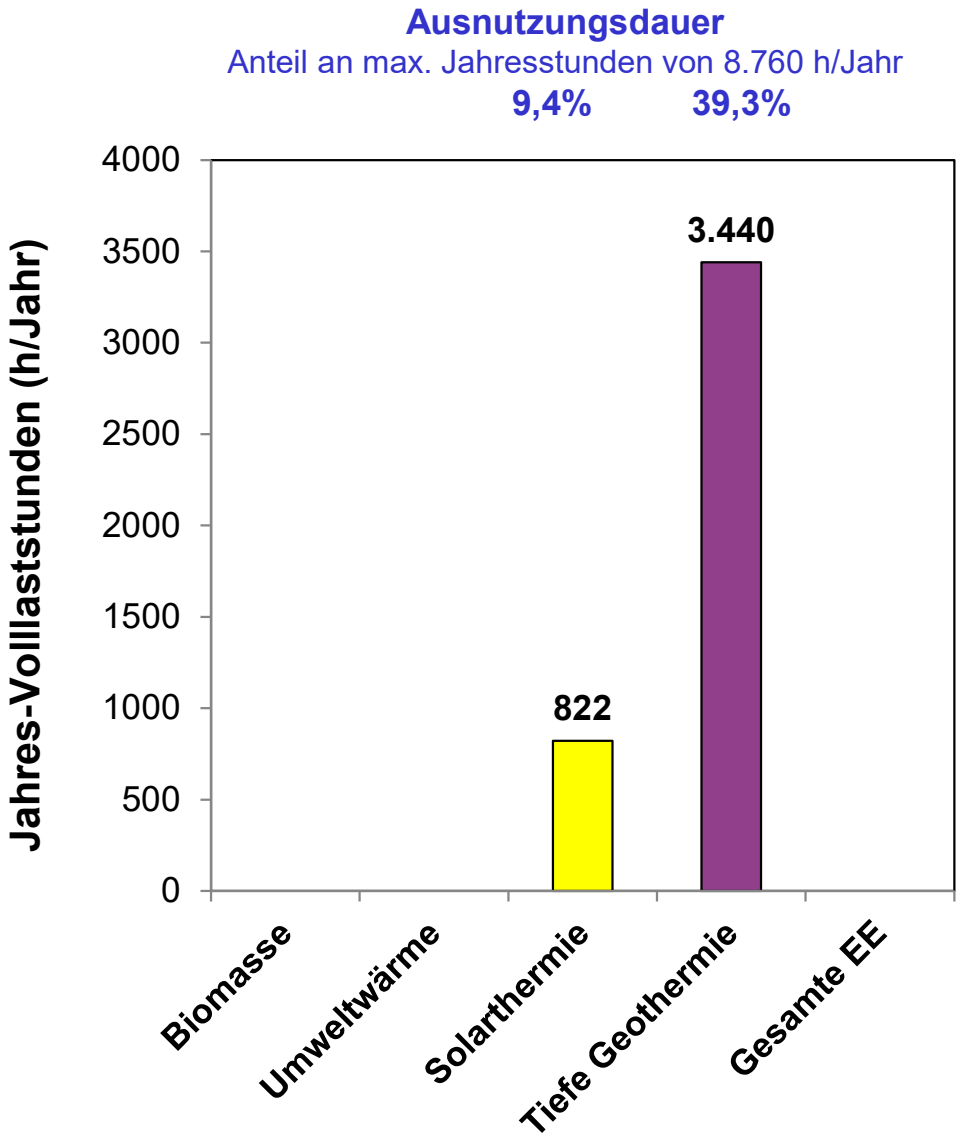
Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

Quellen: REN21 aus BMU- Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2020, 10/2020;
REN21 - Renewables 2020, Global Status Report (GSR), 6/2020
BWK-Energie, www.Ingenieur.de 2020

Mittlere Energieeffizienz bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Jahresvolllaststunden 2.807 h/a = 32,0% Jahresausnutzungsdauer von max. 8.760 h/a

Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien (EE) in der Welt im Jahr 2017



Energieträger	Installierte Leistung [1]	Wärme-bereit-stellung	Jahres-Volllaststunden
	GW	TWh	h/a
Bioenergie [1]	k.A.	k.A.	k.A.
Umweltwärme (WP)	k.A.	k.A.	k.A.
Solarthermie	472 [2]	388	822
Tiefe Geothermie	25	860	3.440
Gesamte EE	**k.A. [1]**	**k.A.**	**k.A.**

* Daten 2017 vorläufig, Stand 9/2018

Jahres-Volllaststunden (h/Jahr) =
Bruttostromerzeugung (TWh x 10^3 / installierte Leistung (GW) , max. 8.760 h/Jahr

1) Installierte Leistung von festen und flüssigen biogene Brennstoffen, Biogas, Deponie- und Klärgas und biogener Abfall 50%, tiefe Geothermie und Umweltwärme (WP)

2) Installierte Leistung ohne Luftkollektoren (2015 =1,64 GW)

Energie- und Leistungseinheiten: 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1.000 kW;

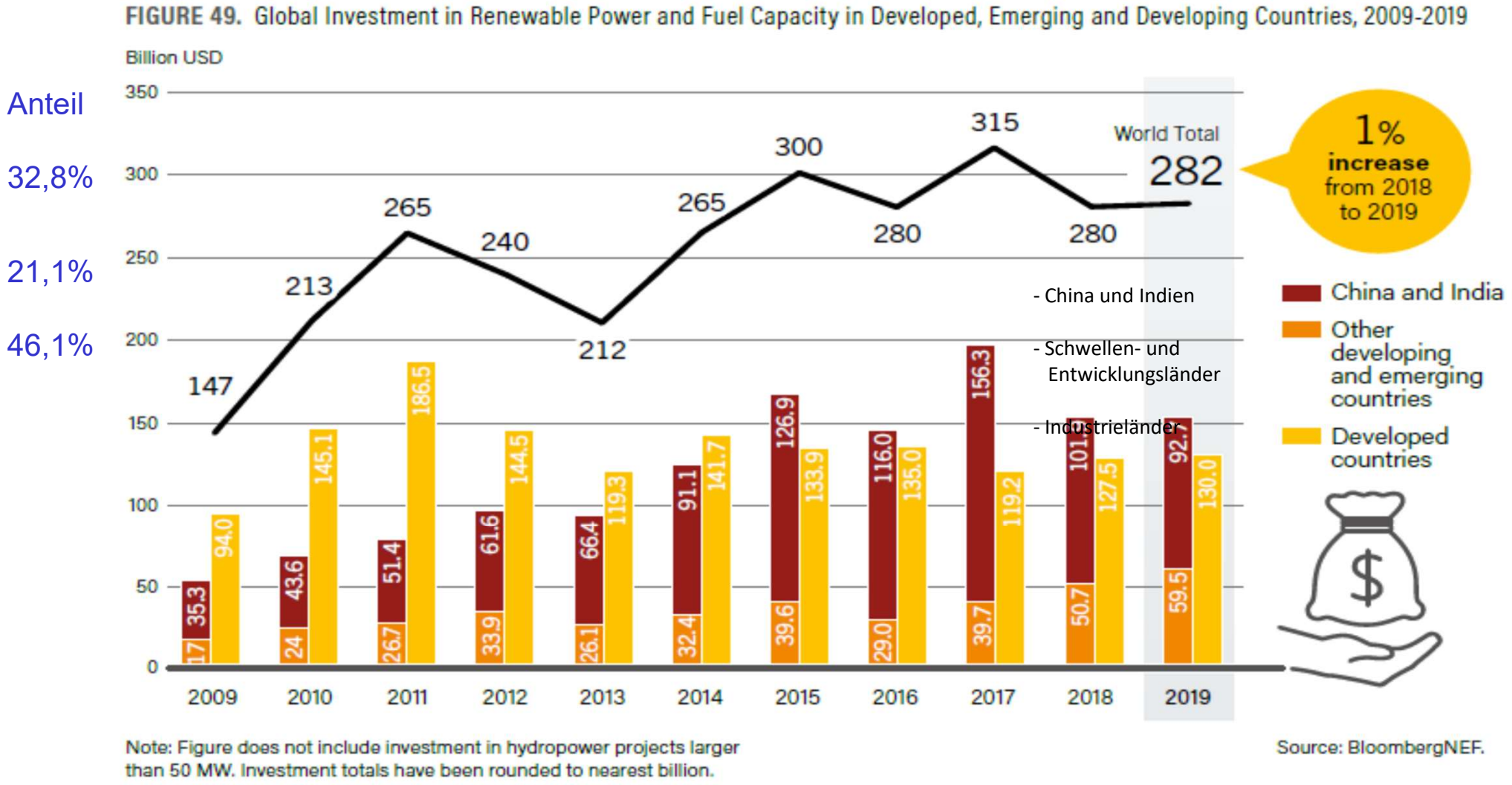
Quellen: REN21 - Renewables 2018, Global Status Report, Ausgabe 6/2018,
BMWI – Erneuerbare Energien, Nationale und internationale Entwicklung 2017, 9/2017

Energieeffizienz bei der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien liegt nicht vor!

Jahresvolllaststunden k.A. h/Jahr = k.A. % Anteil an der max. Jahresausnutzungsdauer

Globale Investitionen in erneuerbare Energien und Kraftstoffkapazitäten in Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern, 2009-2019 (1)

Jahr 2019: Gesamt 282,2 Bill. US-Dollar*, Veränderung zum VJ + 1,0%



Hinweis: In der Abbildung sind keine größeren Investitionen in Wasserkraftprojekte enthalten als 50 MW. Die Investitionssummen wurden auf die nächste Milliarde gerundet.
Quelle: Bloomberg NEF

* Achtung Einheit Bill. USD entspricht Mrd., weil es nach Mio US-& keine Mrd. USD gibt!

Quelle: BNEF aus REN21 - Renewables 2020, Global Status Report, S. 166, Ausgabe 6/2020

Top 5-Länderrangfolge jährliche Investition/ Nettokapazitätserweiterung / Produktion in der Welt im Jahr 2019 (2)

Table 2. Top Five Countries 2019

Annual Investment / Net Capacity Additions / Production in 2019

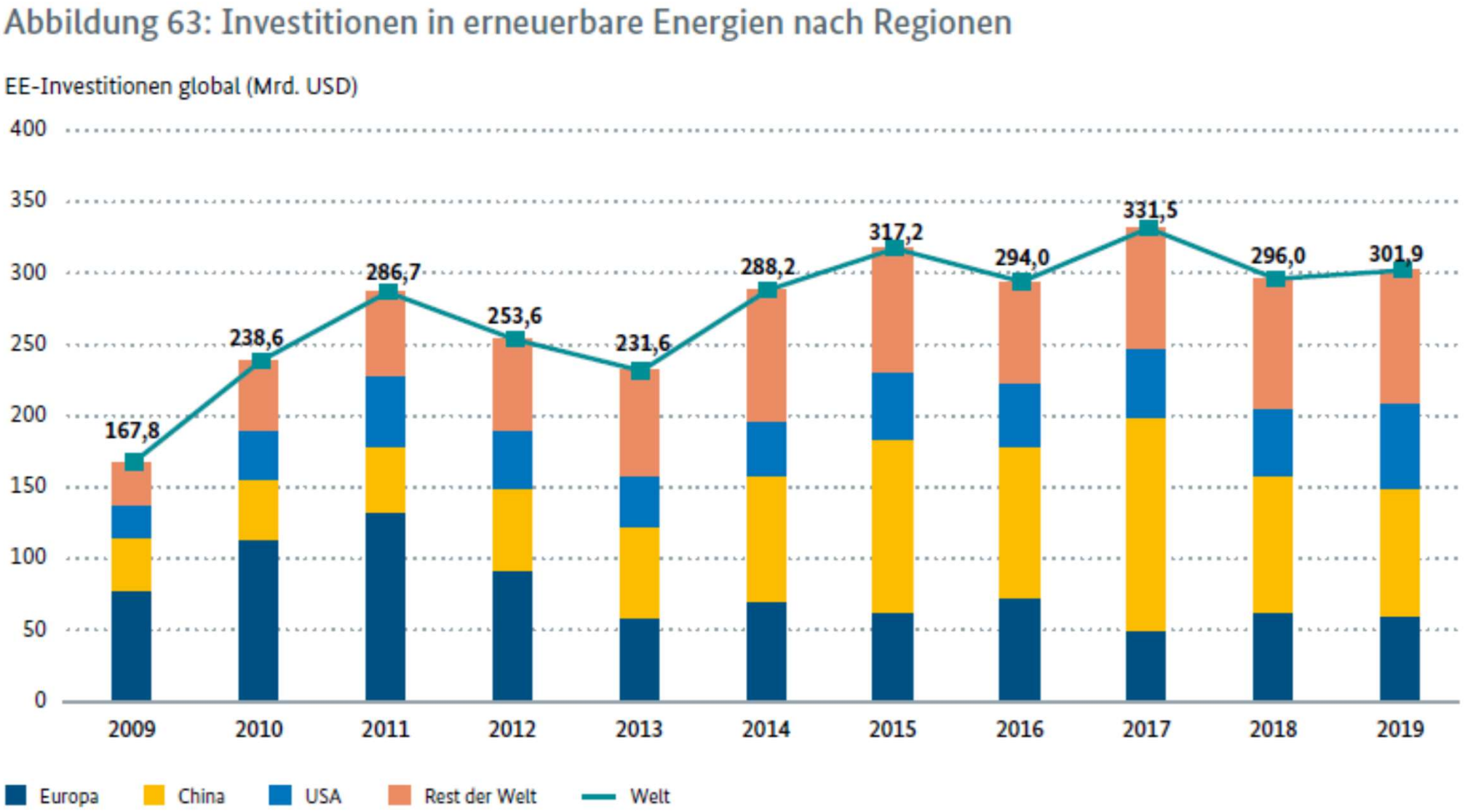
Technologies ordered based on total capacity additions in 2019. Technologien, die auf der Grundlage der Gesamtkapazitätserweiterungen im Jahr 2019 bestellt wurden.

	1	2	3	4	5
Investment in renewable power and fuels capacity (not including hydropower over 50 MW)	**China**	United States	Japan	India	Chinese Taipei
Solar PV capacity	**China**	United States	India	Japan	Vietnam
Wind power capacity	**China**	United States	United Kingdom	India	Spain
Hydropower capacity	**Brazil**	China	Lao PDR	Bhutan	Tajikistan
Geothermal power capacity	**Turkey**	Indonesia	Kenya	Costa Rica	Japan
Concentrating solar thermal power (CSP) capacity	**Israel**	China	South Africa	Kuwait	France
Solar water heating capacity	**China**	Turkey	India	Brazil	United States
Ethanol production	**United States**	Brazil	China	India	Canada
Biodiesel production	**Indonesia**	United States	Brazil	Germany	France

Quelle: Renewables 2020 – Global Status Report (GSR), S. 36, Ausgabe 6/2020

Globale Entwicklung der Investitionen in erneuerbare Energien nach Sektoren nach Regionen von 2009 bis 2019 (3)

Jahr 2019: Gesamtinvestitionen 301,9 Bill. USD*



Quelle: REN21, Renewables 2020 Global Status Report; REN21 Secretariat, Paris, 2020 [58]

aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 66, Stand 10/2020

Globale Investitionen nach Erneuerbare Energien-Sektoren 2018/19 (4)

Jahr 2019: Gesamtinvestitionen 301,9 Bill. USD*

Abbildung 64: Weltweite Investitionen nach Erneuerbare-Energien-Sektoren in den Jahren 2018 und 2019

Sektor	2018	2019	Wachstum 2018/2019
	EE-Investitionen (Milliarden USD)		(%)
Wind (an Land und auf See)	132,7	142,7	8
Solarenergie	143,5	141,0	-2
Biokraftstoffe	3,3	3,0	-9
Biomasse[1]	11,5	11,2	-3
Wasserkraft[2]	2,3	2,5	9
Geothermie	2,5	1,2	-52
Meeresenergie	0,2	0,2	0
Gesamt	**296**	**302**	**2**

1 inkl. Abfall

2 nur kleine Wasserkraftanlagen < 10 MW

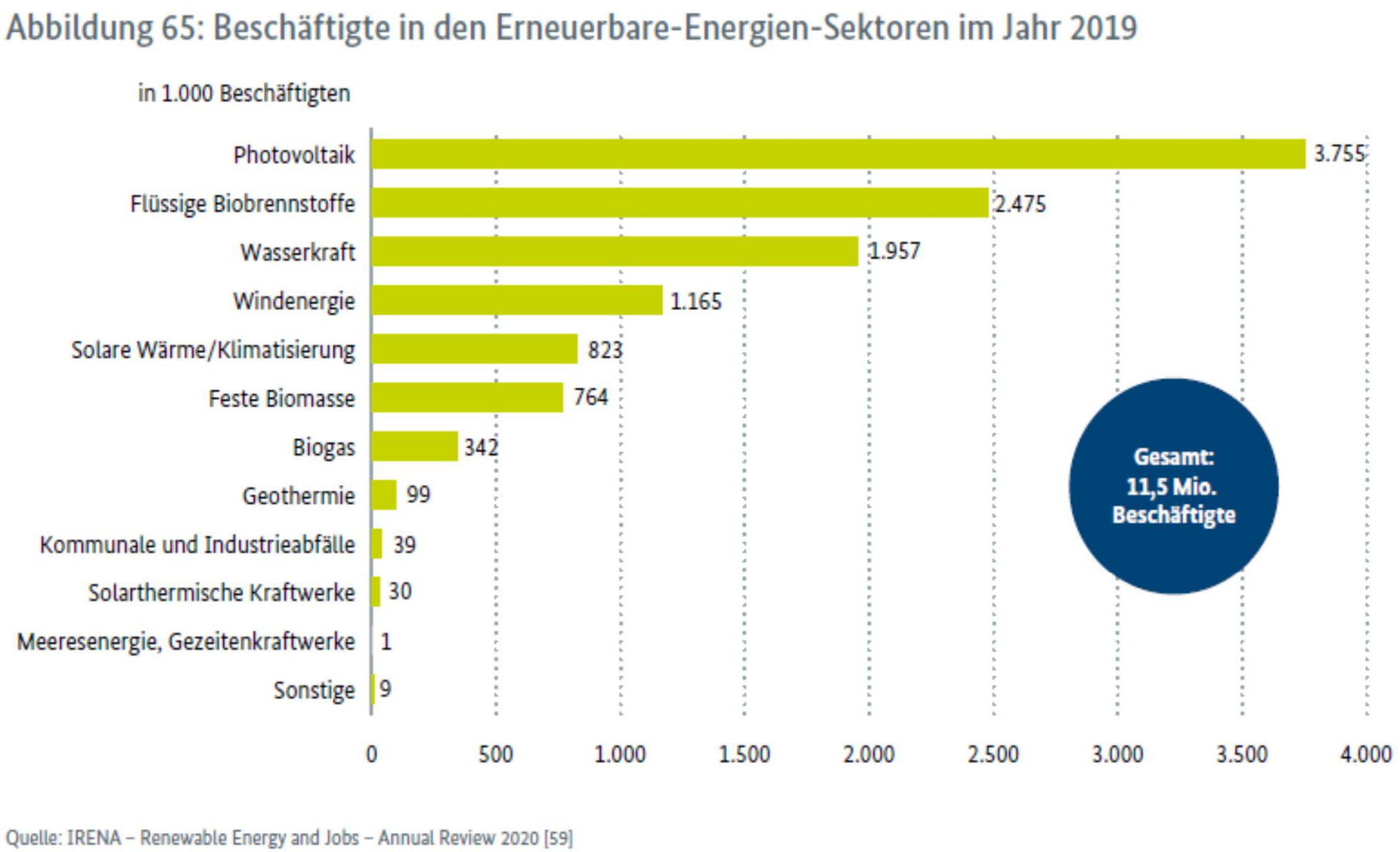
*Achtung Umrechnung: Bill. USD entspricht Mrd., weil es keine Mrd USD gibt!

Quelle: REN21, Renewables 2020 Global Status Report; REN21 Secretariat, Paris, 2020 [58]

aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 66, Stand 10/2020

Globale Beschäftigte nach Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2019 (1)

Gesamt 11,5 Mio. Beschäftigte



aus BMWI- Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2019, S. 67, Stand 10/2020

Globale Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren und Top-Ländern sowie EU-28 im Jahr 2017-2018 (2)

Gesamt: 11,0 Mio. Beschäftigte

TABLE 1. Estimated Direct and Indirect Jobs in Renewable Energy, by Country/Region and Technology, 2017-2018

	World	China	Brazil	United States	India	European Union[l]
	Thousand jobs					
Solar PV	**3,605**[e]	2,194	15.6	225	115[k]	96
Liquid biofuels	**2,063**	51	832[g]	311[h]	35	208
Hydropower[a]	**2,054**	308	203	66.5	347	74
Wind power	**1,160**	510	34	114	58	314
Solar thermal heating/cooling	**801**	670	41	12	20.7	24[m]
Solid biomass[b, c]	**787**	186		79[i]	58	387
Biogas	**334**	145		7	85	67
Geothermal energy[b,d]	**94**	2.5		35[j]		23
Concentrating solar thermal power (CSP)	**34**	11		5		5
Total	**10,983**[f]	**4,078**	**1,125**	**855**	**719**	**1,235**[n]

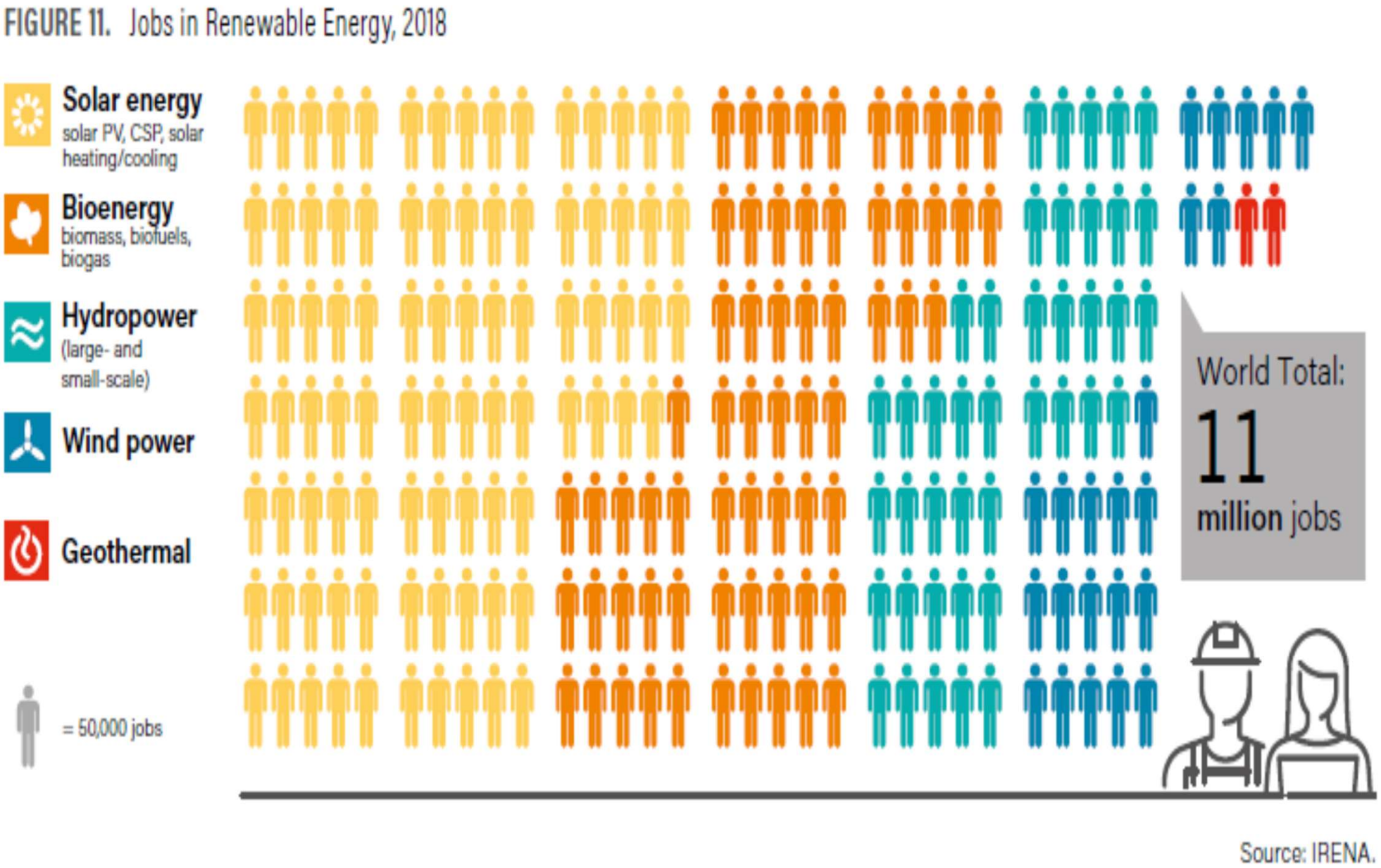
Note: Jobs estimates generally derive from 2017 or 2018 data, although some data are from earlier years. Estimates result from a review of primary sources such as national ministries and statistical agencies, as well as secondary sources such as regional and global studies. Totals for individual countries/regions may not add up due to rounding.

a The estimates provided here are for direct jobs only. Note that past editions of the GSR provided employment estimates for small- and large-scale hydropower separately. b Power and heat applications. c Traditional biomass is not included. d Includes ground-source heat pumps for EU countries. e Includes an estimate by GOGLA of 372,000 jobs in off-grid solar PV in South Asia and in East, West and Central Africa. South Asia accounts for 262,000 of these jobs. IRENA estimates Bangladesh's solar PV employment at 135,000 jobs; most of the remainder of the South Asian regional total is in India. f Total includes waste-to-energy (41,100 jobs) and ocean power (1,100 jobs), principally reflecting available employment estimates in the EU, as well as non-technology-specific jobs (7,600) jobs. g About 217,000 jobs in sugarcane cultivation and 158,000 in ethanol processing in 2017, the most recent year for which data are available. Figure also includes a rough estimate of 200,000 indirect jobs in equipment manufacturing, and 256,900 jobs in biodiesel in 2018. h Includes 238,500 jobs in ethanol and 72,300 jobs in biodiesel in 2018.
i Based on employment factor calculations for bioelectricity. j Based on an IRENA employment-factor estimate. k Grid-connected solar PV only; see also note e. l All EU data are from 2017. m May include CSP for some countries. n Total includes waste-to-energy (35,600 jobs) and ocean power (1,050 jobs).

Quelle: Irena aus REN21 - Renewables 2019, Global Status Report, S. 47, Ausgabe 6/2019

Globale Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2017-18 (3)

Gesamt: 11,0 Mio. Beschäftigte



Quelle: IRENA aus REN21 - Renewables 2019, Global Status Report, S. 47, Ausgabe 6/2019

Beispiele aus der Praxis

Weltumrundung mit Hightech-Solarboot „Türanor PlanetSolar“
2010-5/2012

Mit Solarstrom in 585 Tagen um die Welt

Nach mehr als eineinhalb Jahren und etwa 60.000 km zurückgelegter Strecke kehrte die „Türanor PlanetSolar“ voriges Wochenende in den Starthafen in Monaco zurück.

Die Antriebsenergie für die Weltumrundung erhielt der Katamaran von Solarzellen mit einer Gesamtfläche von 537 m^2 . Diese erzeugten bis zu 120 kW Strom, die in Lithium-Inonen-Akkus gespeichert und zum Antrieb der vier Elektromotoren genutzt wurden. So erreichte der Katamaran eine Höchstgeschwindigkeit von 14 Knoten (26 km/h). Die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit war etwa halb so hoch. Gebaut wurde das Hightechboot In einer Kieler Werft, wo es 2010 vom Stapel lief.



Quelle: VDI nachrichten vom 11. Mai 2012 und www.planetsolar.org vom 11.05.2012

ARD Wissen - Dokumentation - Auszug
Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (1)

Weltweite Lösungen für die Energiewende

Die Menschheit steht vor dem größten Wandel seit der Industrialisierung. Um den Klimawandel aufzuhalten, müssen das Energiesystem weltweit umgestellt und die fossilen Energieträger komplett ersetzt werden. Ob das überhaupt möglich ist, beantwortet die zweiteilige Dokumentation “Die Revolution der Erneuerbaren”.

Die Zeit drängt. Wenn die Klimaziele noch erreicht und das Überleben zukünftiger Generationen gesichert werden soll, muss weltweit die Energieversorgung umgestellt werden, sodass praktisch alle fossilen Energieträger bis zum Jahr 2050 durch Erneuerbare ersetzt werden.
Damit bleibt von heute an noch ziemlich genau eine Generation Zeit für einen Wandel, der die ganze Welt umfassen soll.

Die Dokumentation "Die Revolution der Erneuerbaren" zeigt in zwei Teilen, was passieren muss, damit dieser Wandel gelingen kann - denn er ist trotz der knappen Zeit alles andere als unrealistisch. Forschende und Praktiker auf der ganzen Welt arbeiten an zwei Kernfragen, die für den Erfolg der weltweiten Energiewende entscheidend sind.

Innovationen aus Ilmenau nach Kalifornien

Der erste Teil der Dokumentation befasst sich mit der Frage, ob wir überhaupt genügend grüne Energie für die ganze Welt bereitstellen können. Der Film reist dafür zu den Orten, die künftig das Saudi-Arabien der Erneuerbaren werden könnten, wie z.B. gigantische Offshore-Windparks in der Nordsee oder modernste Solarfelder in Spanien, die zusammen einmal ganz Europa mit Strom versorgen könnten.

Damit der weltweit steigende Energiebedarf aber nicht nur nachhaltig, sondern auch bezahlbar gedeckt werden kann, arbeiten Forschende der TU Ilmenau in Thüringen zusammen mit einem Team des California Institute of Technology an High-Tech-Materialien, mit denen erneuerbare Energien effizienter und günstiger werden sollen als ihre fossilen Vorgänger.

Quelle: Film von Michael Trabitzsch, ARD-MDR 9/2023

Beispiel Europa – Stromerzeugung Nordsee

Stromerzeugung Wasserkraft in Norwegen, Gleichstromleitung nach Schottland (England), Umwandlung in Wechselstrom;
Stromerzeugung Windkraft in Schottland (Nordsee), Möglichkeit zur Wasserstoffspeicherung,
Stromverbund Schottland mit Norwegen im Wechsel

Nicht warten, sondern einfach machen

Der zweite Teil fragt, was passieren muss, damit das technisch Mögliche auch umgesetzt wird. Dafür besucht der Film zwei völlig unterschiedliche Orte in den USA und in Bayern, die zwei Dinge gemeinsam haben:

Sie haben beide ihre Energieversorgung komplett auf Erneuerbare umgestellt und beide haben dadurch heute mehr Geld in ihren Kassen als vorher.

Mit diesen Beispielen gibt der Zweiteiler nicht nur einen globalen Überblick darüber, welche Lösungen es für eine weltumspannende Energiewende schon gibt, sondern auch, welche Herausforderungen noch gemeistert werden müssen – nicht nur in den Laboren und in den Kraftwerken, sondern auch bei den Machern und Entscheidern, die den Wandel heute vorantreiben müssen.

Quelle: Ein Film von Michael Trabitzsch, ARD-MDR 9/2023

ARD Wissen- Dokumentation – Auszug
Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (2)



Bild: MDR/Prounen Filme - Prof. Dr. Hannappel und Team im Labor der Technischen Universität llmenau



Bild: MDR - Prounen Film: Aufbau des Offshore-Windparks Borkum Riffgrund 2

Quelle: Film von Michael Trabitzsch, ARD-MDR 9/2023

ARD Wissen- Dokumentation – Auszug
Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (3)

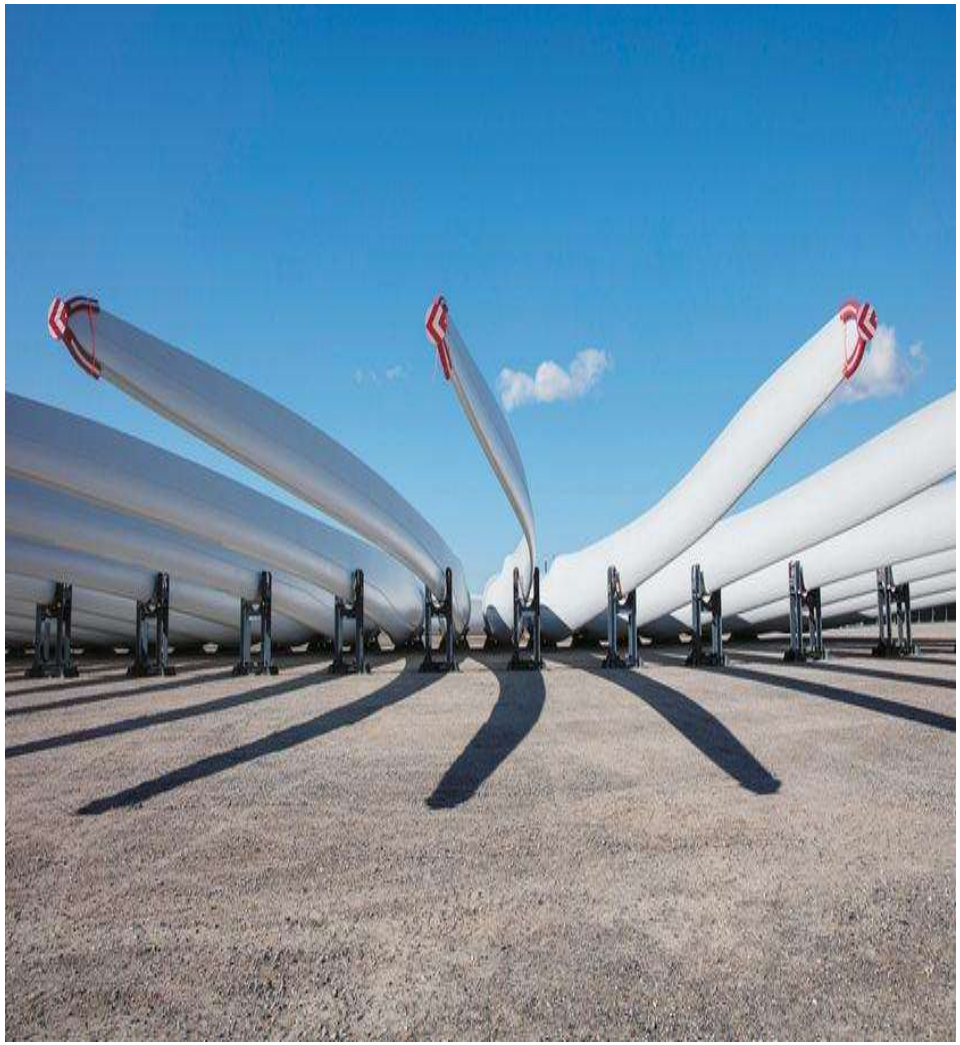


Bild: MDR/Prounen Film/Siemens Gamesa: Lagernde Rotorblätter in Aalborg, Dänemark



Bild: MDR/Prounen Film - Aufbau einer Offshore-Umspannstation beim Offshore-Windpark Borkum Riffgrund 2

Quelle: Film von Michael Trabitzsch, ARD-MDR 9/2023

Fazit und Ausblick

Weltweite theoretische, technische und nachhaltig nutzbare Potenziale der erneuerbaren Energien

	Theoretisches Potenzial (EJ/Jahr)	Technisches Potenzial (EJ/Jahr)	Nachhaltig nutzbares Potenzial (EJ/Jahr)	Produktion 2008 (EJ)
Biomasse	2.400	800	100	50,3
Geothermie	41.700.000	720	22	0,4
Wasserkraft	504.000	160	12	11,6
Solarenergie	3.900.000	280.000	10.000	0,5
Windenergie	110.000	1.700	>1.000	0,8
Gesamt Erneuerbare Energie	46.000.000	283.500	>11.000	64,0

Quelle: WBGU 2011 aus FNR - Bioenergie , die vielfältige erneuerbare Energie, S.14; Juni 2012

Fazit und Ausblick
Globale Kernaussagen zu erneuerbare Energien 2017, Stand 3/2019 nach BGR (1)

Erneuerbare Energien

- **Der Zubau von Stromerzeugungskapazitäten wird global von erneuerbaren Energien dominiert.** Aktuell erfolgen 70 % des globalen Ausbaus der installierten Stromerzeugungskapazitäten durch den Zubau von erneuerbaren Energien. Die internationalen Aktivitäten zur Förderung der erneuerbaren Energien sind weiterhin hoch. Derzeit haben rund 179 Staaten konkrete Ziele zum weiteren Ausbau formuliert. Investitionen in neue Projekte wurden 2017 vor allem in Schwellen- und Entwicklungsländern getätigt.

- **Der Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung der Welt steigt weiter an.** Rund 18 % des globalen Primärenergieverbrauchs wurden 2017 durch erneuerbare Energien und hier vor allem von „klassischen" regenerativen Energiequellen wie feste Biomasse und Wasserkraft gedeckt. Der Anteil der „modernen" Energien wie Windkraft und Photovoltaik ist derzeit trotz eines immensen weltweiten Ausbaus noch vergleichsweise gering.

- **Die global installierte Leistung zur Stromerzeugung liegt auf neuem Rekordhoch.** Weltweit sind 2.179 GW aus erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung installiert. Dies entspricht rund 30 % der geschätzten globalen Stromerzeugungskapazität. Photovoltaik weist erneut die größten Wachstumsraten auf. Die neuinstallierte Leistung beträgt 98 GW, davon entfallen 54 % allein auf China.

- **Erneuerbare Energien haben in Deutschland den größten Anteil an der Erzeugung elektrischer Energie.** Der Anteil erneuerbarer Energien am deutschen Strommix erreichte 2017 rund 33 % und betrug rund 13 % am Primärenergieverbrauch. Windkraft, Biomasse und Photovoltaik leisten den Hauptanteil. Zukünftig ist mit einem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien im Strom-, Verkehrs- und Wärmesektor zu rechnen.

Quelle: BGR Bund – BGR Energiestudie 2018, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 15, 3/2019

Fazit und Ausblick

zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien in der Welt und OECD 2018 **(2)**

Introduction and highlights

This overview summarises the key messages from the *Renewables Information* data set. It is the result of a yearlong team effort by colleagues in the Energy Data Centre of the International Energy Agency in coordination with representatives in OECD member countries and in other countries worldwide, providing the definitive set of energy data for the world. These data are used not only by IEA analysts but also by energy ministries, businesses, journalists, students and many others.

Some of the main messages from the overview are:

- Renewable energy sources comprised 13.5 percent of the 1 931 Mtoe of Total Energy Supply (TES) in 2018, up from 1 875 Mtoe in 2017. Since 1990, they have grown at an average annual rate of 2.0%, which is slightly higher than the growth rate of world TES, 1.8%.

- Growth has been especially high for solar PV and wind power, which grew at average annual rates of 36.5% and 23.0% respectively.

- Between 1990 and 2018, the average annual growth rate of hydroelectric power in non-OECD countries was 3.9%, considerably higher than in OECD countries (0.7%). Growth was driven by mainly by China, which accounted for 51.7% of the hydro power increase.

- Africa, which accounted for only 5.9% of the world's total TES in 2018, accounted for 33.3% of the world's solid biofuels supply.

- Renewables are the second largest contributor to global electricity production. They accounted for 25.2% of world generation in 2018, after coal (38.2%) and ahead of natural gas (23.1%).

- In the OECD, there has been a diversification of renewables demand, with the most significant trend being the steep growth of biofuels used for transport. In 2018, liquid biofuels and biogases used for transport constituted 10.3% of renewables consumption.

- The 2019 share of renewables in electricity production in the OECD was 27.0%, which was ahead of coal (22.5%) and behind natural gas (29.7%).

Please note that the timeframes for different data sets vary throughout this overview. When discussing the world, only data through 2018 are available. For OECD countries, supply data are available through 2019 while consumption and capacity data are available through 2018.

Quelle: IEA – Renewables, Information Erneuerbare Energien, Übersicht 2020, Juli 2020

Einführung und Highlights

Diese Übersicht fasst die wichtigsten Meldungen aus den Informationen zu erneuerbaren Energien zusammen Datensatz. Es ist das Ergebnis einer einjährigen Teamarbeit von Kollegen in den Energiedaten Zentrum der Internationalen Energieagentur in Abstimmung mit Vertretern in OECD-Mitgliedsländer und in anderen Ländern weltweit, die das endgültige liefern Satz von Energiedaten für die Welt. Diese Daten werden nicht nur von IEA-Analysten verwendet, sondern auch von Energieministerien, Unternehmen, Journalisten, Studenten und vielen anderen.

Einige der Hauptnachrichten aus der Übersicht sind:

- Erneuerbare Energiequellen machten 13,5 Prozent der 1 931 Mio. t RÖE aus Gesamt-energieversorgung (TES = PEV)) im Jahr 2018 gegenüber 1 875 Mio. t RÖE im Jahr 2017. Seit 1990 Sie sind mit einer durchschnittlichen Jahresrate von 2,0% gewachsen, was etwas höher ist als die Wachstumsrate der Welt TES, 1,8%.

- Das Wachstum bei Solar-PV und Windkraft war besonders hoch mit durchschnittlichen Jahresraten von 36,5% bzw. 23,0%.

- Zwischen 1990 und 2018 lag die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Wasserkraft in Nicht-OECD-Ländern mit 3,9% deutlich höher als in OECD-Länder (0,7%). Das Wachstum wurde hauptsächlich von China getragen, das entfielen 51,7% der Wasserkraftsteigerung.

- Afrika, auf das 2018 nur 5,9% der weltweiten TES entfielen, entfielen 33,3% des weltweiten Angebots an festen Biokraftstoffen.

- Erneuerbare Energien tragen am zweitgrößten zur weltweiten Stromproduktion bei. Danach machten sie 2018 25,2% der Weltgeneration aus Kohle (38,2%) und vor Erdgas (23,1%).

- In der OECD hat sich die Nachfrage nach erneuerbaren Energien diversifiziert, mit der bedeutendste Trend ist das steile Wachstum der verwendeten Biokraftstoffe Transport. Im Jahr 2018 werden flüssige Biokraftstoffe und Biogase für den Transport verwendet machte 10,3% des Verbrauchs erneuerbarer Energien aus.

- Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung im Jahr 2019 in der OECD betrug 27,0%, vor Kohle (22,5%) und hinter Erdgas (29,7%).

Bitte beachten Sie, dass die Zeitrahmen für verschiedene Datensätze in dieser Übersicht variieren. Bei der Diskussion über die Welt sind nur Daten bis 2018 verfügbar. Für die OECD Länder, Lieferdaten sind bis 2019 verfügbar, während Verbrauch und Kapazität Daten sind bis 2018 verfügbar.

Fazit und Ausblick

Globale erneuerbare Energien (EE) 2018, Stand 10/2020 nach BMWI **(3)**

Der globale Primärenergieverbrauch ist im Zeitraum von 1990-2018 um 62,8% auf rund 598 EJ (166,1 Bill. kWh) nach IEA gestiegen, d.h. durchschnittlich um1,8%/a. Im gleichen Zeitraum sind auch die erneuerbaren Energien auf ebenfalls um 1,8%/a gestiegen. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch ist seit 1990 fast konstant geblieben und zwar 1990 12,8% und 2017 von **13,6%.**

Der Endenergieverbrauch im Jahr 2018 betrug 377,7 EJ (104,9 Bill. kWh) und ist gegenüber 1990 nach IEA um 55,6% gestiegen.

Die erneuerbaren Energien konnten im Jahr 2018 **mit 18,1 %** (68,3 EJ = 19,0 Bill. kWh) zur **globalen Energiebereitstellung** beitragen. Die Aufteilung nach direkt genutzt EE ergab 12,2% und indirekt genutzter EE bei der Strom- und Fernwärme-versorgung 5,9%.
Differenziert man den Anteil nach den verschiedenen Nutzungsformen, so wird ersichtlich, dass aufgrund der weitverbreiteten traditionellen Nutzung der Biomasse + Abfall mit 11,7 % den größten Anteil am globalen Endenergieverbrauch ausmacht.
An zweiter und dritter Stelle folgen die Wasserkraft und die „neuen“ erneuerbaren Technologien (Wind-, Solar- und Meeresenergie) sowie die Geothermie mit einem Anteil von gesamt 6,4 %.

Gut ein Fünftel der **globalen Stromerzeugung** von 26.730 TWh (Mrd. kWh) konnten im Jahr 2018 durch **erneuerbare Energien** von 6.709,2 TWh (Mrd. kWh) bereitgestellt werden. Mit 19,5 % im Jahr 1990 und **25,1%** nach IEA im Jahr 2018 konnte der erneuerbare globale Stromanteil im Zeitablauf erstmalig die 25 %-Grenze überwinden.
Bei den Beiträgen der einzelnen erneuerbaren Energiequellen lag die Wasserkraft mit einem Anteil von 16,6% vor der Windenergie mit 4,0% und der Biomasse/Abfall mit 2,0%. PV mit 1,5%, Geothermie und Sonstige lagen bei 0,4%.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch (PEV) wird im Jahr 2040 auf 18,7%, bezogen auf 751,4 EJ. von der IEA 2016 geschätzt.

Die Bruttostromerzeugung (BSE) wird insgesamt gegenüber dem Jahr 2016 von 25.082 TWh auf 39.444 TWh im Jahr 2040 um 57,4% wachsen nach Schätzung der IEA 2016. Der Anteil der erneuerbaren Energien für das Jahr 2040 wird mit 30% geschätzt.

Quellen: IEA, 9/2018, BMWI „Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung 2017, 9/2018; REN 21 6/2018, GVSt 11/2017, BMWI 10/2018

Fazit und Ausblick

Globale erneuerbare Energien (EE) 2017-2023, Stand 8/2019 nach IEA **(4)**

Erneuerbare Energien spielen eine immer wichtigere Rolle für das Wachstum des gesamten Energieverbrauchs

Es wird erwartet, dass der Anteil erneuerbarer Energien an der **weltweiten Energienachfrage** in den nächsten fünf Jahren um ein Fünftel zunimmt und 2023 12,4% erreichen wird.

Die erneuerbaren Energien werden im **Stromsektor** das schnellste Wachstum verzeichnen und 2023 fast 30% des Strombedarfs abdecken, nach 24% im Jahr 2017.
In diesem Zeitraum werden die erneuerbaren Energien voraussichtlich mehr als 70% des weltweiten Wachstums der Stromerzeugung ausmachen, angeführt von der Solarenergie PV und gefolgt von Wind, Wasserkraft und Bioenergie. Wasserkraft bleibt die größte erneuerbare Energiequelle und deckt bis 2023 16% des weltweiten Strombedarfs, gefolgt von Wind (6%), Solar-PV (4%) und Bioenergie (3%).

Der **Wärmesektor** wächst zwar langsamer als der Stromsektor, wird jedoch den größten Anteil der erneuerbaren Energien an der Deckung des Energiebedarfs im Jahr 2023 ausmachen. Der Verbrauch an erneuerbarer Wärme wird im Vergleich zur Prognose voraussichtlich um 20% steigen Der Anteil der erneuerbaren Wärme am gesamten Wärmebedarf dürfte jedoch geringfügig zunehmen, da ein robustes Wachstum des gesamten Wärmebedarfs aufgrund des kontinuierlichen Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums zu erwarten ist.

Die erneuerbaren Energien im **Verkehr** haben den niedrigsten Beitrag aller drei Sektoren.
Ihr Anteil stieg nur geringfügig von **3,4% im Jahr 2017 auf 3,8% im Jahr 2023**. Obwohl sie im Prognosezeitraum um fast ein Fünftel zulegen, machen die erneuerbaren Energien nur einen kleinen Teil aller Sektoren aus Energiebedarf im Verkehr aufgrund des anhaltenden Verbrauchs von Erdölprodukten. Erneuerbare Energieträger im Verkehr stammen hauptsächlich aus Biokraftstoffen, und obwohl der erneuerbare Stromverbrauch im Straßenverkehr (z. B. Elektroautos, Zweiräder und Busse) und im Schienenverkehr im Prognosezeitraum um 65% zunimmt, ist dies eine niedrige Basis.

Quelle: IEA –Internet 8/2019

Erneuerbare Energien
in den OECD-38 Ländern

Energiebilanz in der OECD-36 im Jahr 2018

Gesamt PEV 224,8 EJ = 62,4 Bill. kWh = 5.369,4 Mtoe = 5,4 Mrd.toe, Veränderung 1990/2018 k.A.%
∅ 172,7 GJ/Kopf = 48,0 MWh/Kopf = 4,1 toe/Kopf

OECD energy balance, 2018

(Mtoe)

SUPPLY AND CONSUMPTION	Coal[1]	Crude oil	Oil products	Natural gas	Nuclear	Hydro	Biofuels and waste[2]	Other[3]	Total
Production	832.24	1 237.57	-	1 206.50	515.81	123.01	321.65	141.94	4 378.72
Imports	355.29	1 438.18	659.87	684.91	-	-	26.71	42.27	3 207.24
Exports	-351.12	-525.05	-717.01	-392.04	-	-	-18.86	-41.25	-2 045.33
Intl. marine bunkers	-	-	-82.17	-0.09	-	-	-0.15	-	-82.41
Intl. aviation bunkers	-	-	-108.96	-	-	-	-0.00	-	-108.96
Stock changes	17.92	0.06	1.96	0.66	-	-	-0.43	-	20.17
TES	**854.33**	**2 150.75**	**-246.30**	**1 499.94**	**515.81**	**123.01**	**328.92**	**142.96**	**5 369.42**
Transfers	-	-101.23	119.73	-	-	-	-	-	18.50
Statistical diff.	-0.39	2.65	14.56	2.38	-	-	0.05	0.27	19.52
Electricity plants	-594.57	-0.50	-36.62	-438.07	-512.89	-123.01	-52.06	738.19	-1 019.54
CHP plants	-69.52	-	-11.07	-114.73	-2.92	-	-50.28	150.79	-97.72
Heat plants	-3.47	-	-0.88	-8.46	-	-	-7.60	17.07	-3.35
Blast furnaces	-51.41	-	-0.04	-0.04	-	-	-0.00	-	-51.49
Gas works	-2.43	-	-2.53	3.64	-	-	-0.66	-	-1.99
Coke ovens[4]	-12.09	-	-0.80	-0.01	-	-	-0.11	-	-13.01
Oil refineries	-	-2 088.70	2 052.41	-	-	-	-	-	-36.30
Petchem. plants	-	32.84	-32.88	-	-	-	-	-	-0.05
Liquefaction plants	-1.67	1.04	-	-	-	-	-	-	-0.63
Other transf.	-0.16	10.79	-0.00	-10.33	-	-	-0.30	-0.54	-0.54
Energy ind. own use	-16.40	-0.09	-100.00	-138.65	-	-	-0.88	-80.18	-336.20
Losses	-0.66	-	-0.01	-1.91	-	-	-0.10	-59.59	-62.26
TFC	**101.58**	**7.54**	**1 755.55**	**793.76**	**-**	**-**	**216.98**	**908.96**	**3 784.37**
Industry	82.36	0.04	93.06	282.60	-	-	81.61	290.88	830.55
Transport	0.01	-	1 175.74	30.80	-	-	57.81	10.03	1 274.40
Other	15.89	-	168.63	433.73	-	-	77.57	608.04	1 303.85
Non-energy use	3.32	7.50	318.12	46.63	-	-	-	-	375.57

PEV =

EEV + NEV =

EEV 3.408,8

1. In this table, peat and oil shale are aggregated with coal.
2. Data for biofuels and waste final consumption have been estimated for a number of countries.
3. Includes geothermal, solar, wind, heat and electricity.
4. Also includes patent fuel, BKB and peat briquette plants.

1. In dieser Tabelle werden Torf und Ölschiefer mit Kohle aggregiert.
2. Daten für Biokraftstoffe und den Endverbrauch von Abfällen wurden für eine Reihe von Ländern geschätzt.
3. Beinhaltet Geothermie, Solar, Wind, **Wärme und Strom.**
4. Umfasst auch Pflanzenschutzmittel, BKB und Torfbriketts.

* Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 1.302 Mio.

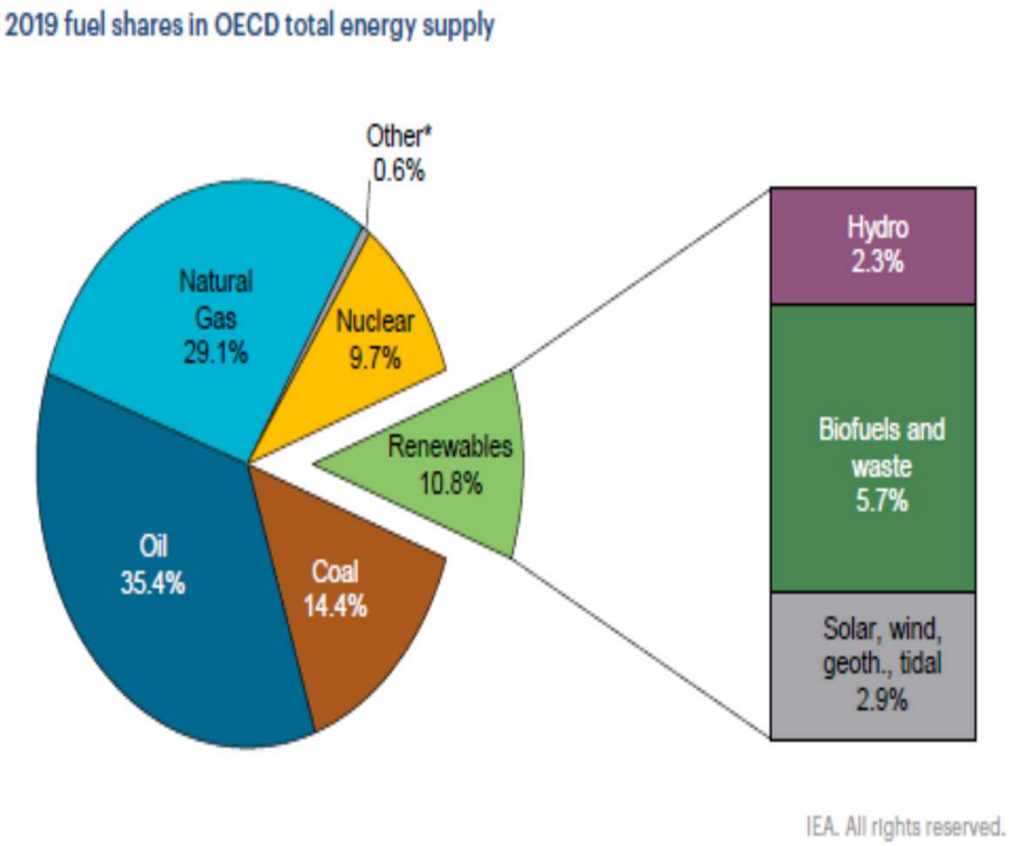
Quelle: IEA – Key World Energy Statistics 2020, S. 23, 8/2020; **Beispiel Öl bezogen auf den Energieinhalt Nettoheizwert = unterer Heizwert Hu = 41,869 KJ/kgoe**

Anteile Energieträger mit Beitrag erneuerbare Energien zur Primärenergieversorgung in den OECD-36-Ländern im Jahr 2019 nach IEA (1)

Jahr 2019: Gesamt-PEV
5.324,1 Mtoe = 222,9 EJ = 61,9 Bill. kWh

2019 fuel shares in OECD total primary energy supply

Gesamte Energieanteile in der Primärenergieversorgung



* Other includes non-renewable wastes and other sources not included elsewhere such as fuel cells.

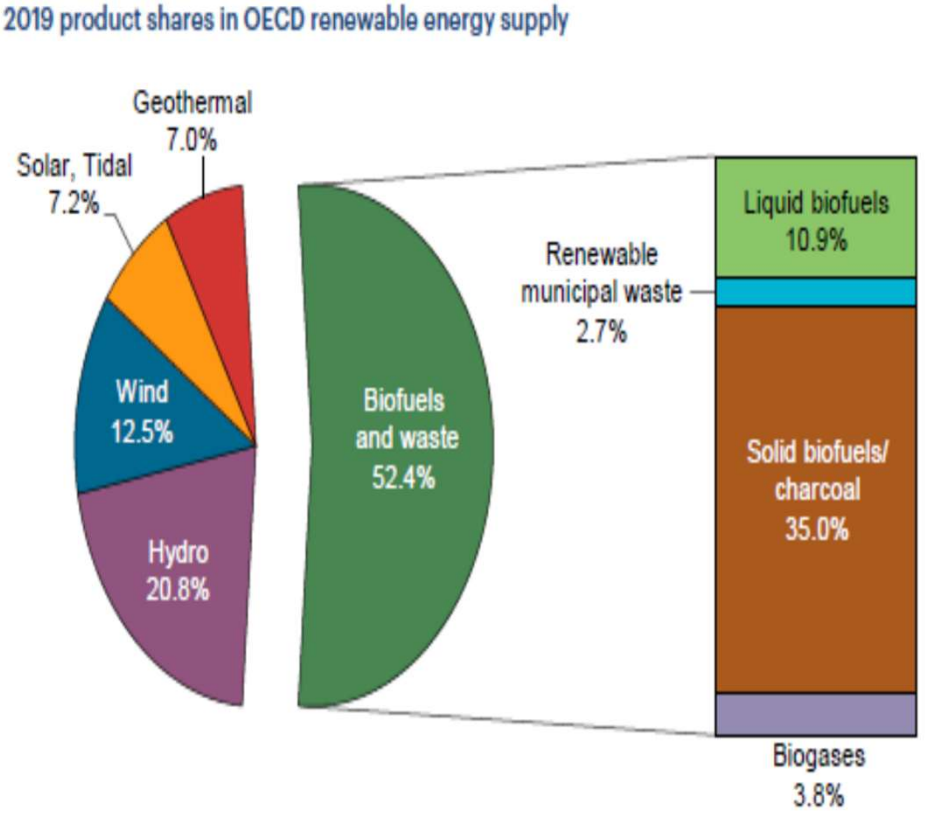
Note: Totals in graphs might not add up due to rounding.

Source: IEA/OECD *World Energy Balances*.

Jahr 2019: Gesamt-EE
575 Mtoe = 24,1 EJ = 6,7 Bill. kWh
Veränderung 1990/2019 272/575 Mtoe + 111,4%

2019 product shares in OECD renewable energy supply

Produktanteile in der erneuerbaren Primärenergieversorgung



* Andere umfassen nicht erneuerbare Abfälle und andere Quellen, die nicht anderweitig enthalten sind, wie z. B. Brennstoffzellen.

Note: Totals in graphs might not add up due to rounding.

Source: IEA/OECD *World Energy Balances*.

* Daten 2019 vorläufig, Stand 7/2020 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

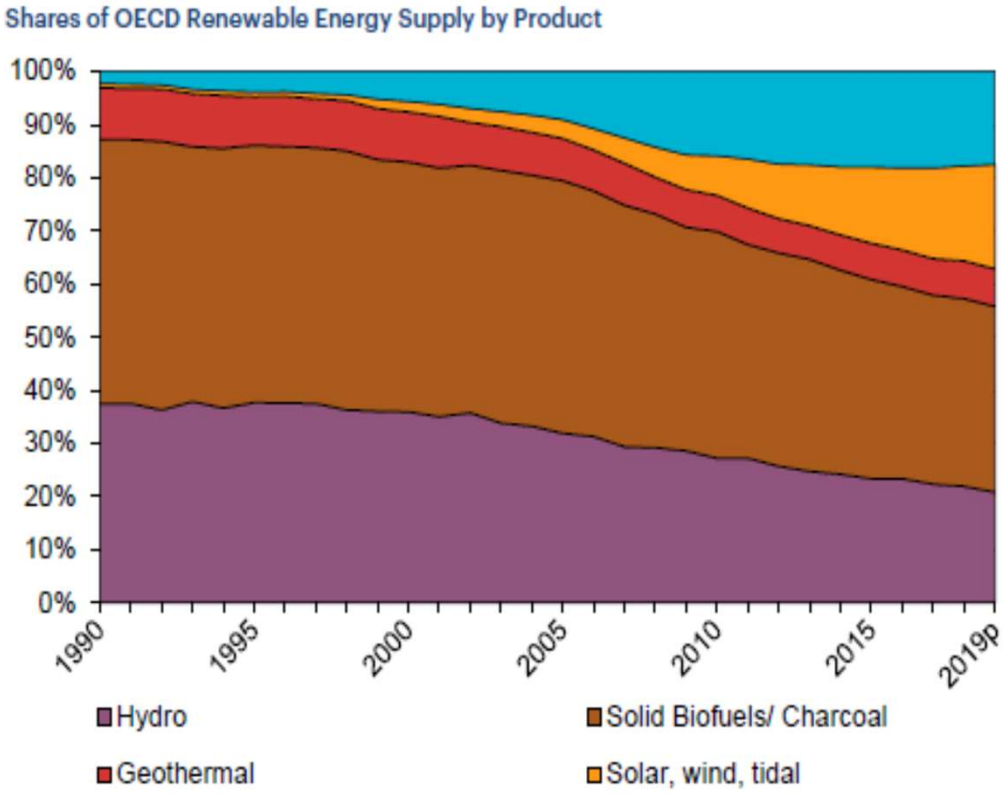
Andere umfassen nicht erneuerbare Abfälle und andere Quellen, die nicht anderweitig enthalten sind, wie z. B. Brennstoffzellen.

Quellen: IEA-World Energy Balances 2020, Übersicht 7/2020 EN und Renewable Information 2020, Überblick, 7/2020

Entwicklung erneuerbare Energiequellen zur Primärenergieversorgung in den OECD-36-Ländern 1990 bis 2019 nach IEA (2)

Jahr 2019: Gesamt-EE
575 Mtoe = 24,1 EJ = 6,7 Bill. kWh

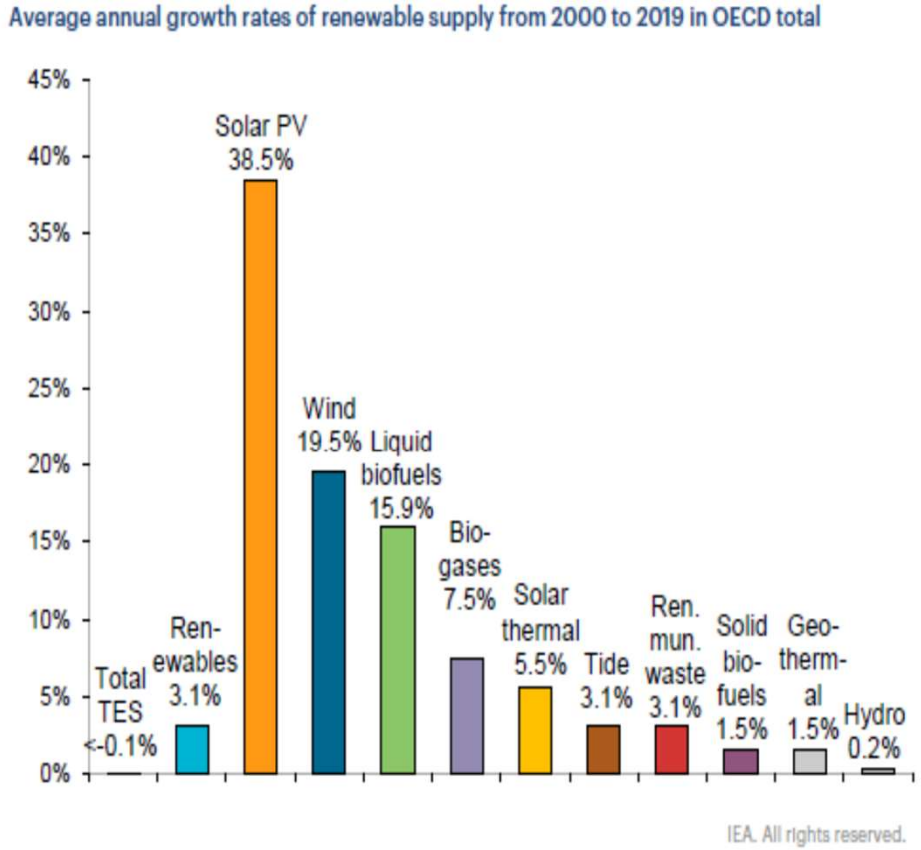
OECD renewable primary energy supply by product
Erneuerbare Primärenergieversorgung nach Produkt in der OECD



Source: IEA/OECD *World Energy Balances*.

Jährliche durchschnittliche Wachstumsrate EE
3,1%/a

Annual growth rates of renewable supply from 2000 to 2019 in OECD total
Jährliche Wachstumsraten von erneuerbarer Versorgung von 2000 bis 2019 in der gesamten OECD



Source: IEA/OECD *World Energy Balances*.

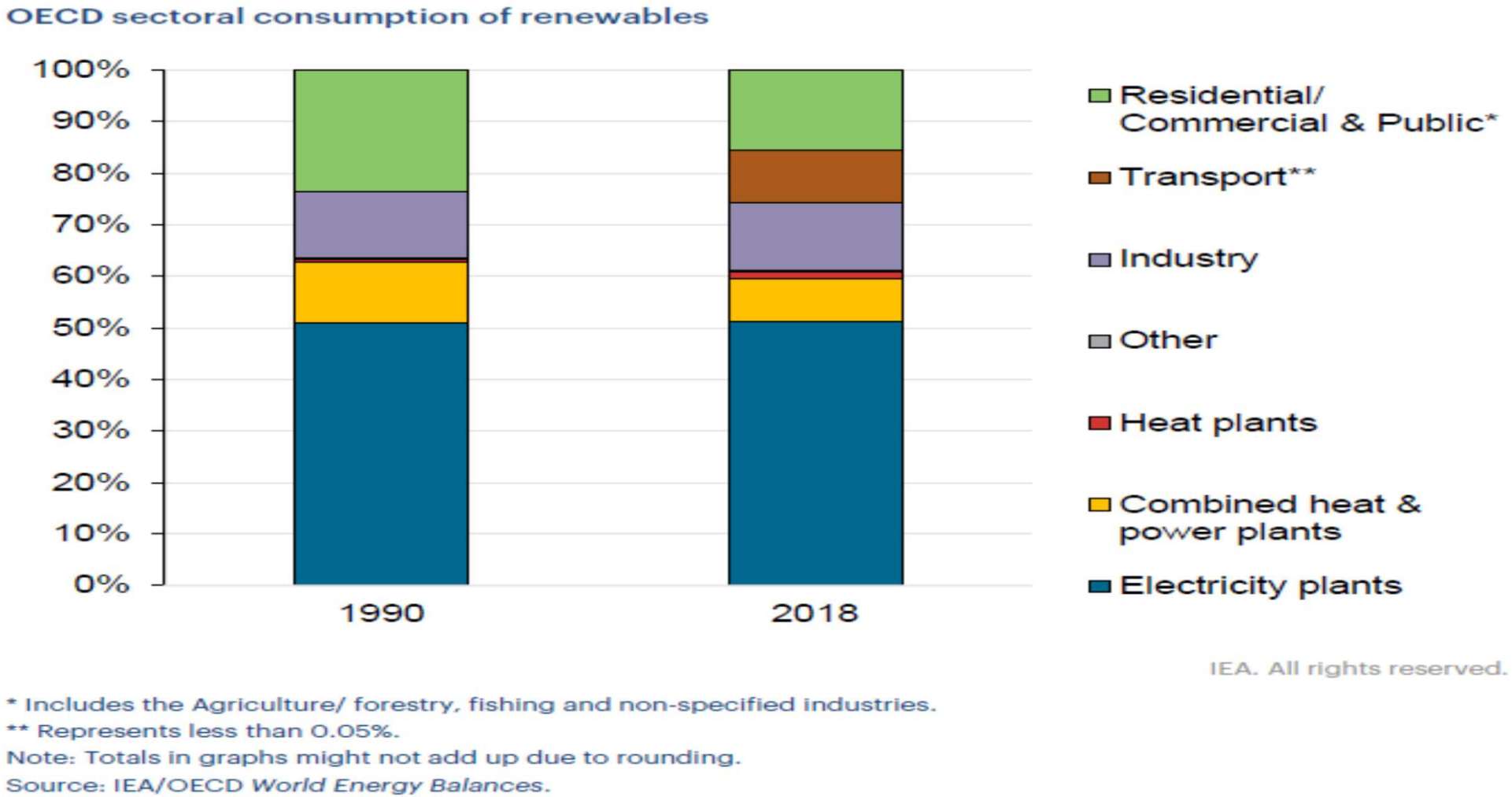
* Daten 2019 vorläufig, Stand 7/2020 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ
TPEE = PEV; Renewable = erneuerbare Energien; liquid biofuels = Biokraftstoffe, Solid biofuels /Charcoal = feste Biomasse /Holzkohle

Quellen: IEA-World Energy Balances 2020, Übersicht 7/2020 EN und Renewable Information 2020, Überblick, 7/2020

Anteile Verbrauchsektoren zur erneuerbaren Endenergieversorgung (EEV-EE) in den OECD-36-Ländern 1990 und 2018 nach IEA

Jahr 2018: 216,98 Mtoe = 9.077,2 PJ = 2.521 TWh

Anteil 6,4% von gesamt 3.408,8 Mtoe = 142.723 PJ = 39,645 TWh



Daten 2018 vorläufig, Stand 7/2020 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Heat plants = Wärmeerzeugungsanlagen, Combined heat & power plants = Kraft-Wärme-Kopplung

* Includes the Agriculture/ forestry, fishing and non-specified industries (Umfasst die Land- / Forstwirtschaft, Fischerei und nicht spezifizierte Industrien).

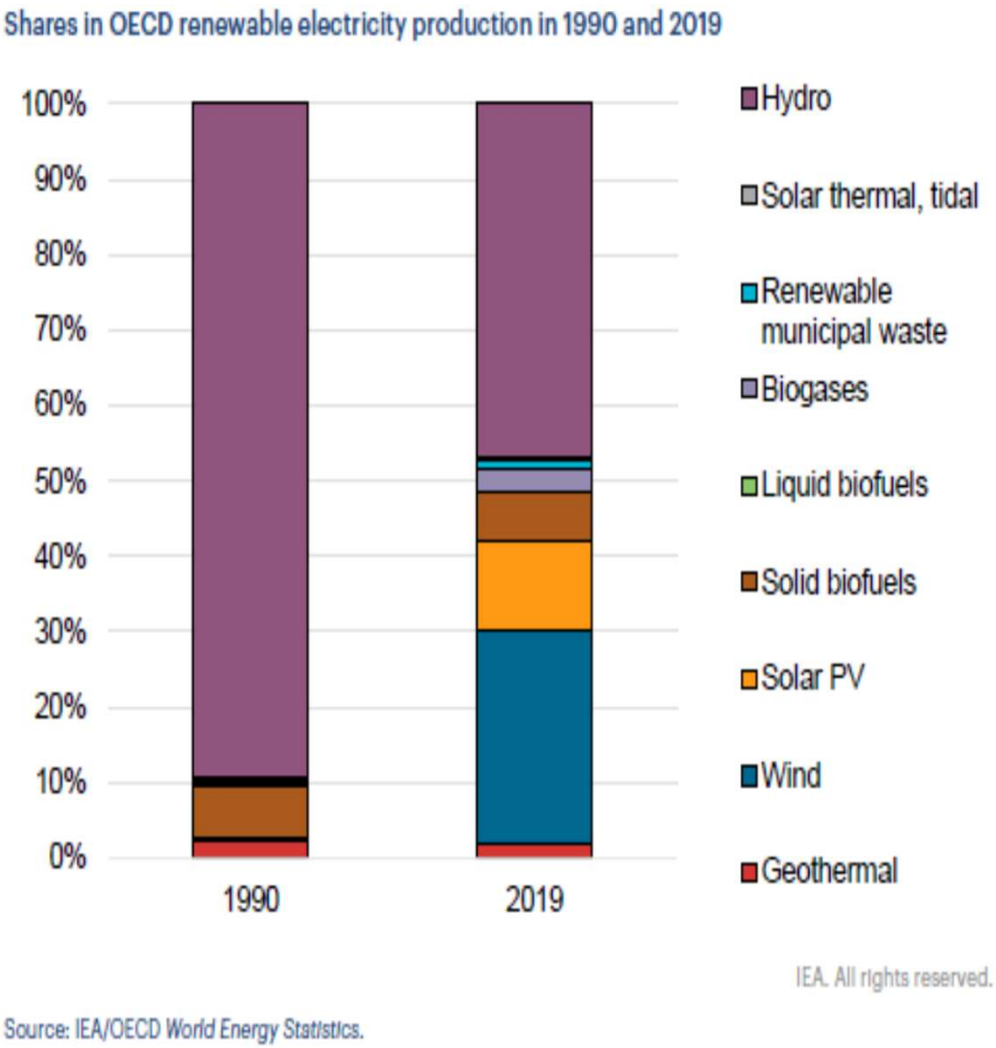
** Represents less than 0.05% (stellt weniger als 0,05% da).

Quelle: IEA - Renewable Information 2020, Überblick, 7/2020

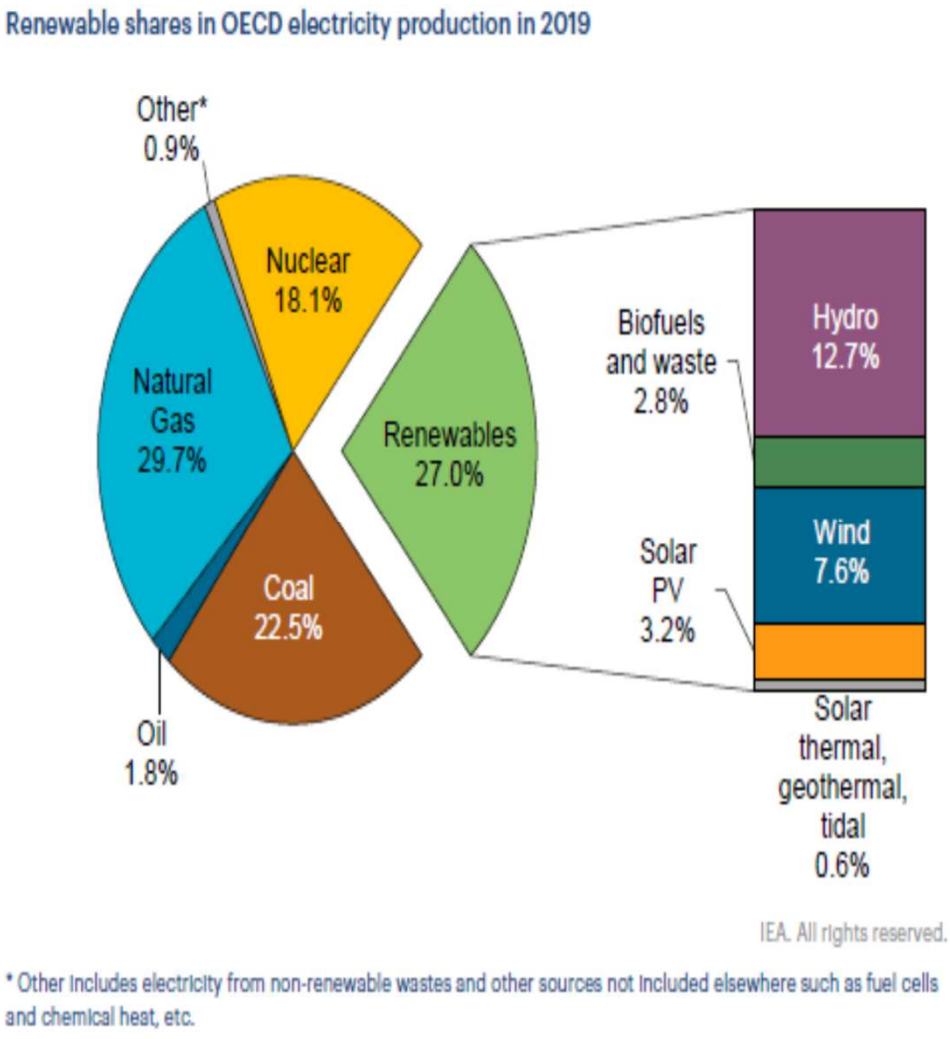
Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteile erneuerbare Energien (EE) in den OECD-36 Ländern 1990-2019 nach IEA (1)

Jahr 2019: Gesamt 11.041 TWh (Mrd. kWh)

Beitrag EE 2.981 TWh, Anteil 27,0%



Source: IEA/OECD World Energy Statistics.



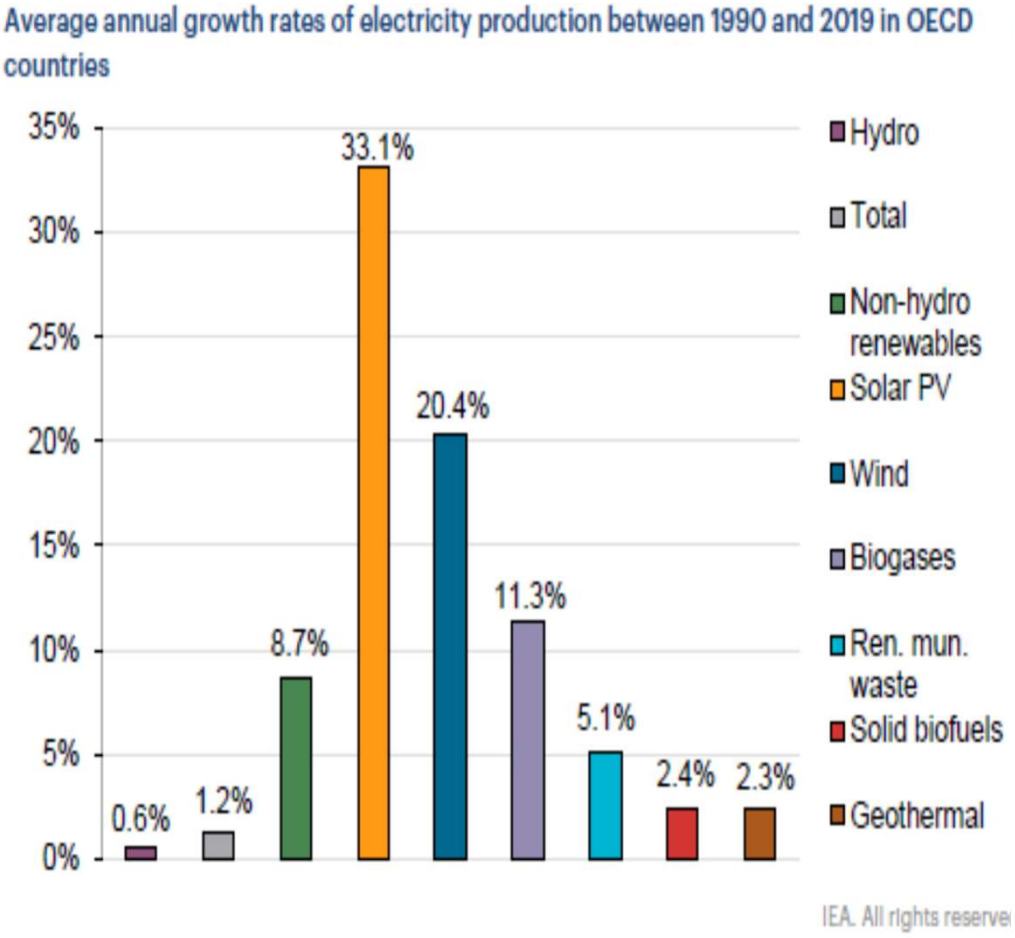
* Other: electricity from energy sources not classified by other categories such as non-renewable combustible wastes, peat, chemical sources, etc.
(Sonstiges: Strom aus nicht von anderen Kategorien klassifizierten Energiequellen wie nicht erneuerbare brennbaren Abfällen, Torf, chemischen Quellen einschließlich gepumpter wasserkraft)

Quelle: IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 und IEA - ELECTRICITY Information 2020, Überblick 7/2020

Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbare Energien in der OECD-36 1990-2019 (2)

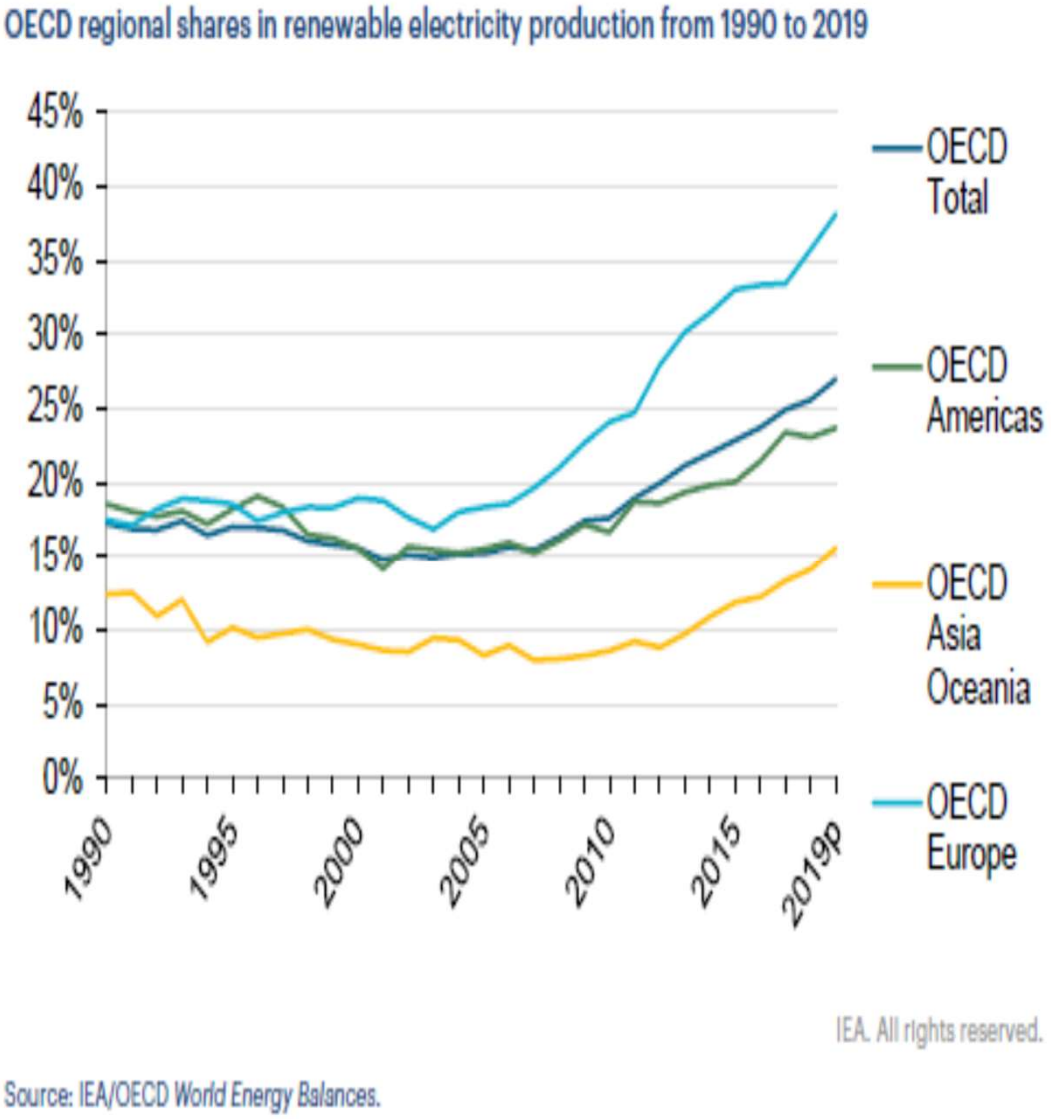
EE-Strom-Wachstumsrate 1990-2019 1,2%/Jahr

Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Stromerzeugung zwischen 1990 und 2019 in der OECD-36 Länder



Gesamtanteile EE-Stromerzeugung OECD-36 27,0%

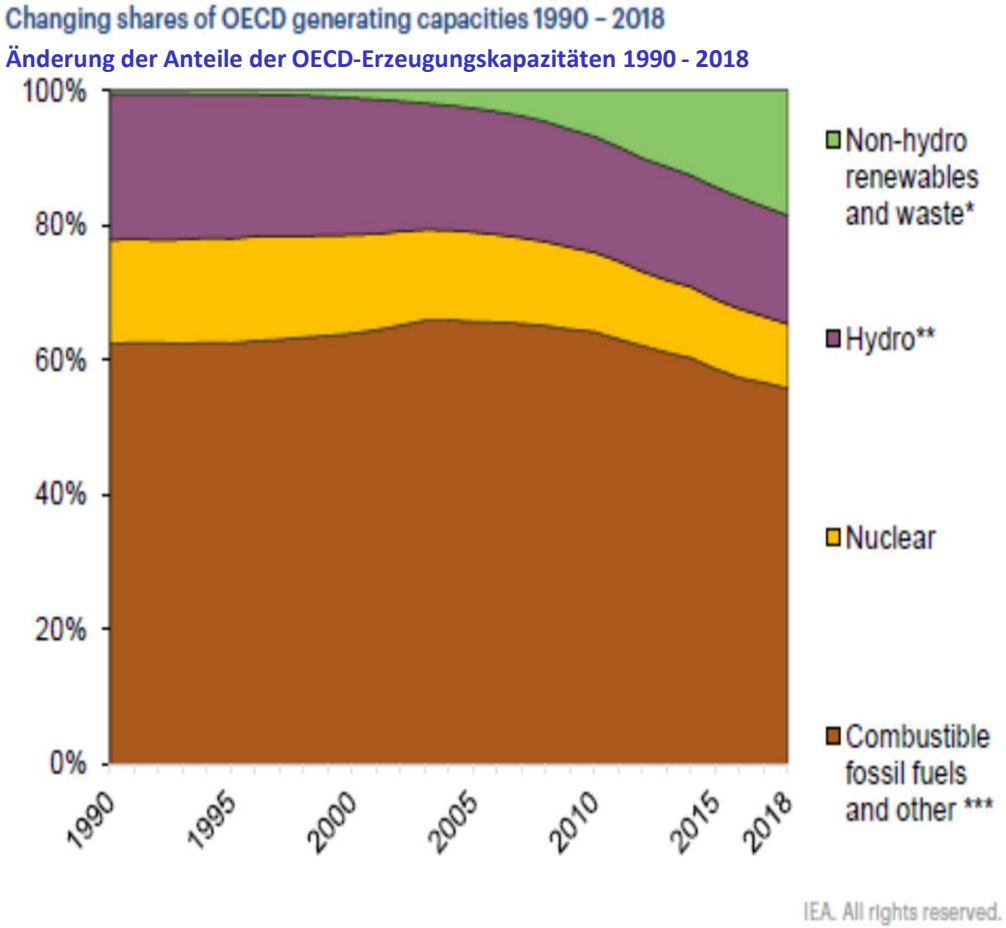
Regionale Anteile der OECD-36 an der Erzeugung erneuerbaren Stroms von 1990 bis 2019

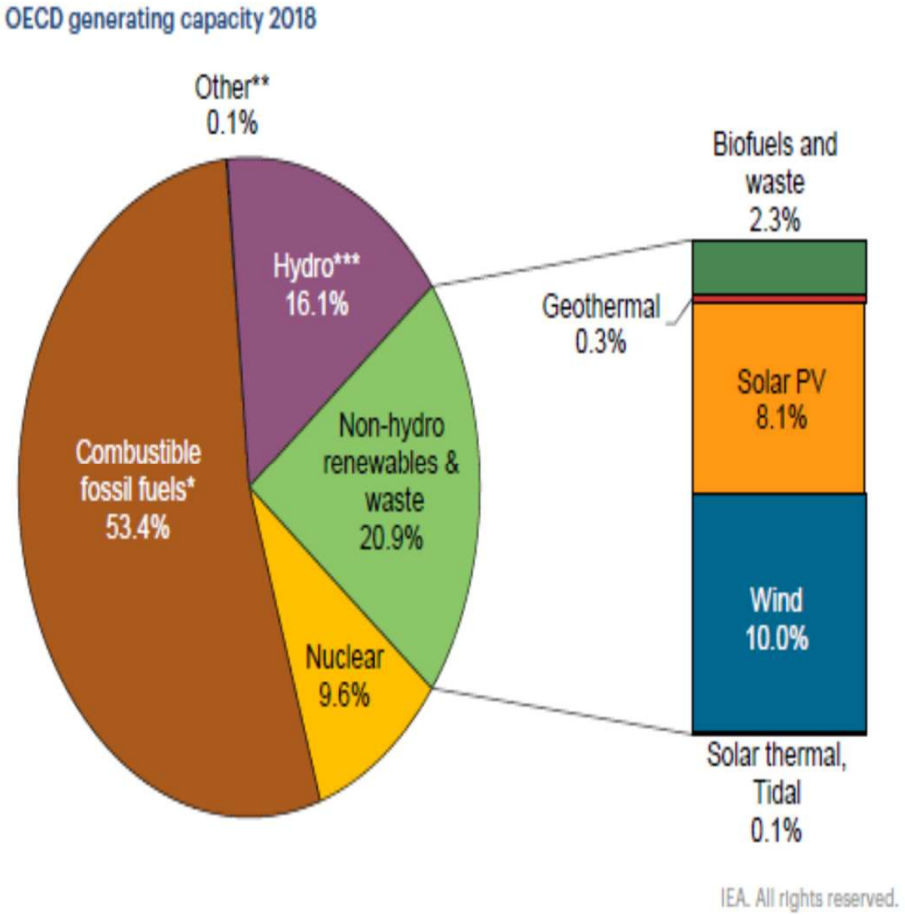


Quelle: IEA / OECD World Energy Balances 2020, 7/2020

Gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung nach Energieträgern mit erneuerbare Energien in den OECD-36 Ländern Ende 2018 nach IEA

Gesamt 1.140,3 GW, davon EE + Abfall 37,0%





* Includes solar PV, solar thermal, wind, biofuels, tidal, industrial and municipal wastes and geothermal.
** Includes pumped hydro.
*** The capacities of plants which co-fire biofuels and waste with fossil fuels (e.g. solid biofuels that are co-fired with coal) are included under the dominant fuel. Also includes "other" which is defined as fuel cells and waste/chemical heat.

* Beinhaltet Solar-PV, Solarthermie, Wind, Biokraftstoffe, Gezeiten-, Industrie- und Siedlungsabfälle sowie Geothermie.
** Beinhaltet gepumpte Wasserkraft.
*** Die Kapazitäten von Anlagen, die Biokraftstoffe und Abfälle gemeinsam mit fossilen Brennstoffen abfeuern (z. B. feste Biokraftstoffe, mit denen gemeinsam gebrannt wird) Kohle) sind unter dem dominierenden Brennstoff enthalten. Beinhaltet auch "andere", die als Brennstoffzellen und Abfall / Chemikalie definiert sind Hitze.

* The capacities of plants which co-fire biofuels and waste with fossil fuels (e.g. solid biofuels that are co-fired with coal) are included under the dominant fuel.
** Other: fuel cells, waste/chemical heat.
*** Includes pumped hydro.

* Die Kapazitäten von Anlagen, die Biokraftstoffe und Abfälle mit fossilen Brennstoffen gemeinsam befeuern (z. B. feste Biokraftstoffe, die zusammen mit Kohle befeuert werden) sind unter dem dominierenden Brennstoff enthalten.
** Sonstiges: Brennstoffzellen, Abfall / chemische Wärme.
*** Beinhaltet gepumpte Wasserkraft.

Quelle: IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2029

Anhang zum Foliensatz

Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Energie für die Welt (Energy for World)

Englisch	Deutsch	Englisch	Deutsch
Socio-economic	**Sozialwirtschaft**	**Energy economy**	**Energiewirtschaft**
Population	Bevölkerung	Gross inland energy consumption	Primärenergieverbrauch Inland
GDP*Gross domestic product	Bruttoinlandsprodukt BIP	Final inland energy consumption	Endenergieverbrauch Inland
GDP**Gross domestic product	Bruttoinlandsprodukt BIP	Net energy imports	Nettoenergieeinfuhr
Gross value-added mp	Bruttowertschöpfung (BWS)	Totals imports (current prices)	Gesamteinfuhren (Tagespreise)
CO_2 Emissions	CO_2-Emissionen	Energy dependency	Energieabhängigkeit
Energy economy	**Energiewirtschaft**	Gross electricity generation	Brutto-Stromerzeugung
Total (Unit)	Gesamtmenge (Einheit)	Electricity Consumption	Stromverbrauch
Domestic supply	Inlandsversorgung	Energy indicators	Energiekennzahlen
Key Indicators	Schlüssel-Anzeigen (Meßgrößen)	Energy consumption per inhabitant	Energieverbrauch pro Einwohner
Compound indicators	Verbund_Anzeigen (Kenngrößen)	Energy Household consumption	Energieverbrauch Haushalte
Capita (cap)	Kopf	Energy intensity	Energieintensität
Key figures, Key data	Schlüssel/-Wichtige Zahlen, Schlüsse/-Wichtige Daten	Energy intensity of service eector	Energieintensität des Dienstleistungssektors
Transfer	Übertragung	Energy effizienz	Energieeffizienz
Transformation input / output	Umwandlung Zufuhr/Ausfuhr	Efficiency of thermal power stations	Leistungsfähigkeit der Wärmekraftwerke
Production	Produktion	Solid fuels	Feste Brennstoffe, z.B. Kohle, Torf
Industry	Industrie	Liquid biofuels	Flüssige Bio-Brenn(Kraft)stoffe
Transport	Transportieren / Verkehr	Tide wave Ocean	Gezeiten-Wellen-Ozean
Services and Housholds etc.	Dienstleistungen & Haushalte usw		

Quellen: Eurostat 2009; http//europa.eu
OECD/IEA Energy Balance 2009; www.iea.org

* GDP 2000 = BIP bezieht sich auf die Marktpreise im Jahr 2000
** GDP(PPP) 2000 = BIP bezieht sich auf die Kaufkraft im Jahr 2000

Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Energiebilanzen für die Welt (Energy Balance for World)

Englisch	Deutsch	Englisch	Deutsch
Supply* and Consumption	**Versorgung & Verbrauch**	**Sources of Energy**	**Quellen der Energie**
Production	Produktion / Gewinnung Inland	Coal and Peat	Kohle (Braun/Stein K) und Torf
Imports	Einfuhr	Crude Oil	Rohöl
Exports	Ausfuhr	Petroleum Products	Mineralölprodukte
International Marine Bunkers	Hochseebunkerungen	Gas	Gas
Stock Changes	Bestandveränderungen	Nuclear energy	Kernenergie
TPES*	**Primär**energieverbrauch Inland	Hydro	Wasser
Transfers	Übertragung	Geothermal, Solar, Wind etc.	Geothermie, Solar, Wind u.a.
Statistical Differences	Statistische Differenzen	Combusstible Renewables and Abfall	Brennbare Abfälle und Erneuerbare
Electricity Plants	Elektrizitätswerke	Electricity	Elektrischer Strom
CHP Plants	KWK-Anlagen	Heat	Wärme
Heat Plants	Heizkraftwerke	**TFC** (Total Final Consumption)	**Endenergieverbrauch (EEV) + 1)**
Gas Works	Gaswerke	**- Industry sector**	**- Industriesektor**
Petroleum Rafineries	Erdölraffinerien	**- Transportsektor**	**- Verkehrssektor**
Coal Transformation	Kohleumwandlungen	**- Other sectors**	**- Andere Sektoren (GHD+ Haushalte**
Liquefaction Plants	Verflüssigungsanlagen	- Residential	- Wohn/ Haushalte
Other Transformation	Andere Umwandlungen	- Commercial and Public Services	- Kommerzielle & öffentlicher Dienstl.
Own Use	Eigenverbrauch	- Agriculture /Foresstry	- Land- und Forstwirtschaft
Distrbution Losses	Verluste	- Fishing	- Fischerei
T Total (Unit)	**Gesamtmenge (Einheit)**	- Non-Specified	- Nicht spezifiziert
* **TPES** Total Primary Energy Supply		**- Non-Energy Use**	**- Nicht-Energie-Nutzung 1)**
** GHD Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u.a.		-of which Petrochemical Feedstocks	- Petrochemieprodukte
Quelle: OECD/IEA Energy Balance 2009; www.iea.org			

Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Erneuerbare Energien (Renewable energies)

Englisch	Deutsch
Biofuels	Biokraftstoffe
Biogas	Biogas
Biomass energy	Bioenergie
Biomass	Biomasse
Energy /Energies	Energie /Energien
Energy production / consumption	Energie- Produktion-/Verbrauch
Geothermal / Geothermal energy	Geothermie / Geothermie-Energie
Hydro power	Wasserkraft
Municipal solid waste	Siedlungsabfälle fest bzw. städtischer fester Abfall
Photovoltaic	Photovoltaik / Solarstrom
Ocean energy	Meeresenergie; Wellen-/Strömungsenergie
Others	Anderes bzw. Sonstiges, z.B. Pflanzenöle bei Kraftstoffen
Urban waste	Siedlungsabfälle bzw. städtische Abfälle
Solar energy	Sonnenenergie
Solar thermal	Solarthermie/Solarwärme
Solar thermal electricity	Solarthermie Kraftwerk
Small hydropower	Kleine Wasserkraftwerke (< 10 MW)
Solid biomass	Feste Biomasse
Renewable energies / Renewable energy sources	Erneuerbare (Regenerative) Energien / Erneuerbare Energiequellen
Renewable municipal solid waste	Erneuerbare feste Siedlungs-/ bzw. städtische Abfälle
Wind power / Wind energy	Windkraft / Windenergie
Wood / Wood-Waste	Holz / Holzabfälle

Ausgewählte methodische Erläuterungen zur Berechnung der Energiebereitstellung und der Primäräquivalente aus erneuerbaren Energien

Pos.	Benennung	Erläuterung
1.	**Berechnung der Energiebereitstellung**	
1.1	**Wärmeerzeugung aus Solarthermie (TS)** - Warmwasserbereitung - Kombianlagen WW + Heizungsunterstützung bzw. Schwimmbadabsorber	 Jahresertrag 440 kWh/m² + 10% Zuschlag für Anlagen in BW* Jahresertrag 330 kWh/m² + 10% Zuschlag für Anlagen in BW* * wegen günstigere Einstrahlung
1.2	**Wärmeerzeugung aus geothermischen Anlagen mit Wärmepumpen (WP) sowie sonstige WP (Umweltwärme)** - Sole/Wasser WP - Wasser/Wasser WP - Luft/Wasser WP - Warmwasser/Wasser WP	Die regenerativ erzeugte Wärme wurde aus der Endenergie, die die Anlage bereitgestellt hat, abzüglich der primärenergetisch bewerteten Elektrizität (Primärenergiefaktor 2,6 nach EnEV 2009) berechnet. Jahresarbeitszahl 3,6 Jahresarbeitszahl 3,3 Jahresarbeitszahl 2,7 Jahresarbeitszahl 2,0
2.	**Berechnung der Primärenergieäquivalente für Strom, Wärme und Kraftstoffe**	
2.1	**Stromerzeugung**	Anwendung der Wirkungsgradmethode seit 1995. Zur Berechnung des Primärenergieäquivalents für Strom aus Biomasse werden zur Anpassung an die Energiebilanzen des Bundes folgende Jahresnutzungsgrade (JNG) angesetzt: 23 % für gasförmige Energieträger, 20 % für feste und flüssige Energieträger, 50 % für den biogenen Anteil des Abfalls
2.2	**Bereitstellung von Wärme und Kraftstoffen**	Endenergie und Primärenergie werden gleichgesetzt zur Ermittlung des Primärenergieäquivalents
3.	**Sonstiges**	
3.1	**Biogener Anteil in Müllverbrennungsanlagen**	wird mit 50 % angesetzt

Quellen: UM BW „Erneuerbare Energien in BW 2013, S. 40, 10/2014 u.a.

Ausgewählte Internetportale + KI (1)

Statistikportal Bund & Länder

www.statistikportal.de

Herausgeber:

Statistische Ämter des Bundes und der Länder
E-Mail: Statistik-Portal@stala.bwl.de ; verantwortlich:
Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
70199 Stuttgart, Böblinger Straße 68
Telefon: 0711 641- 0; E-Mail: webmaster@stala.bwl.de
Kontakt: Frau Spegg

Info

Bevölkerung, Wirtschaft, Energie, Umwelt u.a, **sowie**

- **Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen www.ugrdl.de**
- **Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“; www.vgrdl.de**
- **Länderarbeitskreis Energiebilanzen Bund-Länder www.lak-Energiebilanzen.de > mit Klimagasdaten**
- **Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Nachhaltige Entwicklung; www.blak-ne.de**

Energieportal Baden-Württemberg

www.energie.baden-wuerttemberg.de

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Postfach 103439; 70029 Stuttgart
Tel.: 0711/126-0; Fax 0711/126-2881
E-Mail: Poststelle@um.bwl.de

Info

Behördliche Informationen zum Thema Energie aus BW

Portal Energie- und Umwelt Baden-Württemberg

www.lubw.baden-wuerttemberg.de

Herausgeber

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe

Info

Erneuerbare Energien mit Energieatlas, Solardachbörse u.a., Energienetze, Klima- und Umweltschutz

Versorgerportal Baden-Württemberg

www.versorger-bw.de

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Tel.: 0711 / 126 – 0, Fax: +49 (711) 222 4957 1204
E-Mail: poststelle@um.bwl.de

Info

Aufgaben der Energiekartellbehörde B.-W. (EKartB) und der Landes-regulierungsbehörde B.-W. (LRegB), Netzentgelte, Gas-, Strom- und Trinkwasserpreise, Informationen der 230 baden-württembergischen Netzbetreiber

Umweltportal Baden-Württemberg

www.umwelt-bw.de

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Postfach 103439; 70029 Stuttgart
Tel.: 0711/126-0; Fax 0711/126-2881
E-Mail: Poststelle@um.bwl.de

Info

Der direkte Draht zu allen Umwelt- und Klimaschutz-informationen in BW

Ausgewählte Internetportale + KI (2)

Portal Energieatlas Baden-Württemberg
www.energieatlas-bw.de
Herausgeber:
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM), Stuttgart und Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe

Qualifizierungskampagne Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg
www.energie-aber-wie.de
Herausgeber:
Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Bioenergie-Portal
www.bio-energie.de
Biokraftstoff-Portal
www.bio-kraftstoffe.info
Herausgeber:
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Microsoft – Bing-Chat mit GPT-4
www.bing.com/chat
Herausgeber:
Microsoft Bing
Info
b Bing ist KI-gesteuerter Copilot für das Internet zu Themen – Fragen und Antworten

Biokraftstoffe
www.bio-kraftstoffe.info
Herausgeber:
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Biokraftstoff-Portal
www.biokraftstoffe.org
Herausgeber:
Bundesverband Biogene und Regenerative Kraft- und Treibstoffe e.V.

Biokraftstoffe in Bundesländern
www. biokraftstoff-portal.de
Herausgeber:
Nova-Institut GmbH, Hürth

Biokraftstoffe
www.ufop.de
Herausgeber:
Union zur Förderung der Öl- und Proteinpflanzen e.V.

Ausgewählte Portale (3)

Portal Erneuerbare Energien für Deutschland www.unendlich-viel-energie.de Herausgeber : AEE Agentur für Erneuerbare Energien e.V.	**Portal Bioenergie** www.bio-energie.de ; www.bioenergie-portal.info Herausgeber : FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
Portal Nachwachsende Rohstoffe www.carmen-ev.de Herausgeber: C.A.R.M.E.N e.V.	**Portal Pellets** www.depv.de Herausgeber: Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V. (DEPV)
Portal Biogase www.biogasportal.de; www.biogasportal.info Herausgeber : FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe	**Portal Biokraftstoffe** www.biokraftstoffe.info; www.btl-plattform.de Herausgeber : FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
Portal Nachwachsende Rohstoffe Kommunen www.kommunal-erneuerbar.de www.nawaro-kommunal.de Herausgeber : FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe	**Portal Energiepflanzen** www.energiepflanzen.info; www.energiepflanzen.info Herausgeber : FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
Portal Bioenergie-Regionen www.bioenergie-regionen.de www.wege-zum-bioenergiedorf.de Herausgeber : BMELV Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft Betreuung durch FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe	**Weitere Portale zur Bioenergie** www.foederal-erneuerbar.de; www.naturbaustoffe.info www.biowerkstoffe.info; www.kombikraftwerk.de www.waermewechsel.de; www.energie-studien.de Herausgeber : FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

Ausgewählte Informationsstellen (1)

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)
Kerner Platz 9, 70178 Stuttgart
Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de
Tel.: 0711-126-0, Fax: 0711/126-2881; E-Mail: poststelle@um.bwl.de,
Besucheradresse:
Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus), 70178 Stuttgart
Referat 64: Erneuerbarer Strom und Infrastruktur
Leitung: MR Lünser
Tel.: 0711 / 126-1226
E-Mail: @um.bwl.de
Info
Erneuerbarer Strom, Infrastruktur

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
Referat 44: Energiewirtschaft, Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbeanzeigen
Böblinger Str. 68, 70199 Stuttgart
Internet: www.statistik-baden-wuerttemberg.de
Tel.: 0711 / 641-0; Fax: 0711 / 641-2440
Leitung: Präsidentin Dr. Carmina Brenner
Kontakt: RL'in RD'in Monika Hin (Tel. 2672),
E-Mail: Monika.Hin@stala.bwl.de; Frau Autzen M.A. (Tel. 2137)
Info Energiewirtschaft, Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbeanzeigen
Landesarbeitskreis Energiebilanzen der Länder,
www.lak-Energiebilanzen.de

Stiftung Energie & Klimaschutz Baden-Württemberg
Durlacher Allee 93, 76131 Karlsruhe
Internet: www.energieundklimaschutzbw.de
Tel.: 07 2163 - 12020, Fax: 07 2163 – 12113
E-Mail: energieundklimaschutzBW@enbw.com
Kontakt: Dr. Wolf-Dietrich Erhard
Info
Plattform für die Diskussion aktueller und allgemeiner Fragen rund um die Themen Energie und Klimawandel; Stiftungsmittel durch EnBW

Verband für Energie- und Wasserwirtschaft Baden-Württemberg e.V.- VfEW -
Schützenstraße 6; 70182 Stuttgart
Internet: www.vfew-bw.de
Tel.: 0711/ 933491-20; Fax 0711 /933491-99
E-Mail: info@vfew-bw.de
Internet: www.vfew-bw.de
Kontakt: GF Matthias Wambach, GF Dr. Bernhard Schneider Stv. **Info**
Energie (Strom Gas, Fernwärme), Wasser

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
Heßbrühlstr. 21c, 70565 Stuttgart
Tel.: 0711/7870-0, Fax: 0711/7870-200
Internet: www.zsw-bw.de
Kontakt: Leiter Prof. Dr. Frithjof Staiß,
Tel.: 0711 / 7870-235, E-Mail: staiss@zsw-bw.de
Dipl-Ing Tobias Kelm
Info
Statistik Erneuerbare Energien u.a.

Universität Stuttgart
Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER),
Heßbrühlstr. 49a, 70565 Stuttgart,
Internet: www.ier.uni-stuttgart.de
Tel.: 0711 / 685-878-00; Fax: 0711/ 685-878-73
Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
Kontakt: AL Dr. Ludger Eltrop, AL Dr. Ulrich Fahl
E-Mail: le@ier.uni-stuttgart.de, ulrich.fahl@ier.uni-stuttgart.de, Tel.: 0711 / 685-878-11/ 16 / 30
Info
Energiemärkte, GW-Analysen , Systemanalyse und Energiewirtschaft bzw. EE u.a.

Ausgewählte Informationsstellen (2)

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)
Kernerplatz 9; 70182 Stuttgart
Tel.: 0711/ 126 – 0; Fax: 0711/ 126 - 2881
Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de
E-Mail: poststelle@um.bwl.de
Besucheradresse:
Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus) , 70178 Stuttgart
Referat 46: Genehmigungsverfahren Windenergieanlagen
Leitung: MR'in Morella
Tel.: 0711 / 126-1252
Info
Genehmigungsverfahren Windenergieanlagen

Ministerium für Ländlicher Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart
Internet: www.mlr.baden-wuerttemberg.de
Tel.: 0711/126-2140, Fax: 0711/126-2904
E-mail: poststelle@bwl.mlr.de
Kontakt: RL ForstDir. Martin Strittmatter, Bruno Krieglstein
E-Mail: martin.strittmatter@mir.bwl.de,
Info
Nachwachsende Rohstoffe u.a.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)
Oberbettringer Straße 162, 73525 Schwäbisch Gmünd
www.landwirtschaft-bw.info
Tel.: 07171/917-100, Fax: 07171/917-101
E-Mail: poststelle@lel.bwl.de
Kontakt: Leitung Willy Messmer,
Tel.: 07171/ 917-230; Fax: 07171 / 917-101-
E-Mail: willy.messmer@lel.bwl.de
Info
Infodienst für ländlichen Raum und Verbraucherschutz

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg (WM)
Neues Schloss, Schlossplatz 4; 70173 Stuttgart
www.wm.baden-wuerttemberg.de
Tel.: 0711/123-0; Fax: 0711/123-4791
E-Mail: poststelle@mfw.bwl.de
Kontakt: **Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**
E-Mail: pressestelle@mfw.bwl.de
Susanne Glaser; Tel.: 0711/123-4576; Fax: 0711/123-4804
susanne.glaser@mfw.bwl.de
Info Wirtschaft, Arbeit, Innovation und Tourismus

Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Konstantinstr. 110, 53179 Bonn
Internet: www.bfn.de
Telefon: 0228 / 8491-0 ; Telefax: 0228 / 8491-9999
E-Mail: info@bfn.de

Kontakt: Barbara Niedereggen

Info
Infos zum Thema Naturschutz und Energiewende sowie Artenschutz u.a.

Ausgewählte Informationsstellen (3)

Zur Unterstützung der Energiewende und den damit verbundenen Themen und Fragestellungen zu erneuerbaren Energien wurden in den Regierungspräsidium Stuttgart, Tübingen, Karlsruhe und Freiburg jeweils ein Kompetenzzentrum Energie als zentrale Anlaufstelle geschaffen.

Das Kompetenzzentrum übernimmt eine wichtige Scharnierfunktion zwischen den verschiedenen Fachbereichen im Regierungspräsidium, den beteiligten Ministerien, Behörden, Regionalverbänden sowie Kommunen und soll auch Anlaufstelle für potentielle Investoren, Vorhabensträger oder Bürgerinitiativen sein.

Regierungspräsidium Stuttgart
Kompetenzzentrum Energie
Ruppmannstr. 21, 70565 Stuttgart
Internet www.rp-stuttgart.de
Telefon 0711 – 904 12118
E-Mail Kompetenzzentrum.Energie@rps.bwl.de

Ansprechpartner:
Claudia Emslander; Tel.: 0711 904-12118; Fax: 0711 782851-2717
Andrea Platz; Tel.: 0711 904-12106; Fax: 0711 904-12190
Themenschwerpunkt Raumordnung und Baurecht
Denise Wörthwein; Tel.: 0711 904-12120; Fax: 0711 782851-12120
Themenschwerpunkt EWärmeG Bund und Land, Energie-einsparverordnung.

Regierungspräsidium Freiburg
Kompetenzzentrum Energie
Schwendistr. 12, 79114 Freiburg im Breisgau
Internet www.rp-freiburg.de
Telefon 0761 – 208 4660
E-Mail Kompetenzzentrum.Energie@rpf.bwl.de

Ansprechpartner:
Sébastien Oser
Leiter des Kompetenzzentrums Energie (KZE)
Tel.: 0761 208-4660
Mirsada Gehring-Krso; Assistentin
Tel.: 0761 208-4686

Regierungspräsidium Tübingen
Kompetenzzentrum Energie
Konrad-Adenauer-Str. 20, 72072 Tübingen
Internet www.rp-tuebingen.de
Telefon 07071 – 757 3224
E-Mail Kompetenzzentrum.Energie@rpt.bwl.de

Ansprechpartner:
Ralph Maurer
Themenschwerpunkt Windenergie
E-Mail: ralph.maurer@rpt.bwl.de; Telefon: 07071 757-3224
Herr Metzger
Themenschwerpunkt Wärmegesetze Bund und Land, Energieeinsparverordnung
E-Mail: yannick.metzger@rpt.bwl.de; Telefon: 07071 757-3257

Regierungspräsidium Karlsruhe
Kompetenzzentrum Energie
Schlossplatz 1-3, 76131 Karlsruhe
Internet www.rp-karlsruhe.de
Telefon 0721 – 926 3241
E-Mail Kompetenzzentrum.Energie@rpk.bwl.de

Ansprechpartner:
Daniela Walter
Tel.: 0721 926-3241; Fax: 0721 93340211
E-Mail: Kompetenzzentrum. Energie@rpk.bwl.de

Ausgewählte Informationsstellen (4)

LVI-Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e.V.
Gerhard-Koch-Str. 2-4, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711 / 32 73 25 -00 oder 10/12
Fax: 0711 / 32 73 25-69, E-mail: bechinka@lvi.de,
Internet: www.lvi.de
Kontakt: GF Wolfgang Wolf, Uwe Bechinka
Info
Energie- und Umwelt

FV EI Fachverband Elektro- und Informationstechnik Baden-Württemberg
Voltastr. 12, 70378 Stuttgart
Tel.: 0711/95590666, Fax: 0711/551875
E-Mail: info@fv-eit-bw.de, Internet: www.fv-eit-bw.de
Kontakt: HGF Dipl.-Verw. Wiss. Andreas Bek
Dipl.-Ing. (FH) Steffen Häusler
Info
Informations- und Elektrotechnik

BWHT Baden-Württembergischer Handwerkstag
Heilbronner Straße 43, 70191 Stuttgart,
Tel. 0711/1657-401, Fax: 0711/1657-444,
E-Mail: info@handwerk-bw.de, Internet: www.handwerk-bw.de,
Kontakt: HGF Dr. Hartmut Richter
Kathleen Spilok
Tel: 0711 26 37 09-106; Fax: 0711 26 37 09-206
E-Mail: kspilok@handwerk-bw.de
Info
Handwerk - Energie und Umwelt u.a.

VDE-Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik Baden-Württemberg
Kontakt: Landessprecher Dipl.-Ing . Günther Volz,
Beratender Ingenieur
E- Mail: *vde-baden-wuerttemberg@vde-online.de*
Ingenieurbüro für Elektrotechnik + Lichttechnik
Im Letten 26, 71139 Ehningen
Tel.: 07034/93470 ; Fax: 07034/93449; Mobil: 0172 - 71 22 904
E-Mail: volz@impulsprgramm.de
Internet: www.volz-planung.de
Info
Informations- und Elektrotechnik

Landtag von Baden-Württemberg
Haus des Landtags
Konrad-Adenauer-Straße 3; 70173 Stuttgart
Internet: www.landtag-bw.de
Tel.: 0711/20 63 - 0 (Durchwahl); Fax 0711 /20 63 - 299
E-Mail post@landtag-bw.de
Info
Drucksachen zur Energie in BW u.a.

Regierungspräsidium Freiburg
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau
Albertstr. 5, 79104 Freiburg
Tel.: 0761/204 4400, Fax: 07621/204 4438
E-Mail: abteilung9@rpf.bwl.de, Internet: www.rp-freiburg.de
Kontakt: Dr. Wilhelm Schloz, Prof. Dr.Ing. Ingrid Stober
Tel.: 0761 /204-4429 / 4396
Info
Genehmigungsverfahren für Bohrungen von Erdsonden für Wärmepumpensysteme

Ausgewählte Informationsstellen (5)

IHK-Tag Baden-Württembergischer Industrie- und Handelskammertag
Jägerstraße 40; 70174 Stuttgart
Telefon 0711 / 22 55 00 60; Telefax 0711 / 22 55 00 77
E-Mail: info@bw.ihk.de; Internet : www.bw.ihk.de
Federführung für Industrie, Energie und Technologie in BW
IHK Karlsruhe
Lammstr. 13-17, 76133 Karlsruhe
Tel.: 0721 / 174-174, Fax: 0721 / 174-290
Internet: www.karlsruhe.ihk.de
Kontakt: Dipl.-Ing (FH) Linda Jeromin (Energie)
E-mail: jeromin@karlsruhe.ihk.de,
Tel.: 0721/174-265; Fax: 0721/174-144
Info
Industrie, Energie, Technologie u.a.

RKW Baden-Württemberg GmbH
Rationalisierungs-Kuratorium der deutschen Wirtschaft e.V.
Königstr. 49, 70173 Stuttgart
Tel.: 0711/ 2 29 98-0, Fax 0711 / 2 29 98-10
E-mail: info@rkw-bw.de,
Internet: www.rkw-bw.de
Kontakt: GF Dr. Albrecht Fridrich
Berater Ralph Sieger (Tel. -33)
E-mail: sieger@rkw-bw.de,
Info
Unternehmen., z.B. Energie und Umwelt

ITGA Industrieverband Technische Gebäudeausrüstung Baden-Württemberg
Motorstr. 52; 70499 Stuttgart
Tel: 0711/13 53 15-0, Fax: 0711 / 135315-99
E-Mail: verband@itga-bw.de, Internet: www.itga-bw.de
Kontakt: GF Rechtsanwalt Sven Dreesens
Info
Energie und Umweltschutz u.a

Fachverband Sanitär-Heizung-Klima Baden-Württemberg
Viehhofstraße 11; 70188 Stuttgart
Internet: www.fvshkbw.de
Tel.: 0711 / 48 30 91; Fax: 0711 / 46 10 60 60
E-Mail: info@fvshkbw.de
Kontakt: HGF Dr. Hans-Balthas Klein
Info
Sanitär-Heizung-Klima Handwerk, Energie und Umwelt

Institut für umweltgerechte Landbewirtung Müllheim (IFUL) bei der Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim
Auf der Breite 7, 79379 Müllheim
Tel.: 07631 / 3684-0, Fax: 07631 / 3684-30
E-Mail: poststelle@iful.bwl.de; Internet: www.iful-bw.de Kontakt:
Info
Landwirtschaftlich erzeugte Biomasse und energetische Verwertung

Verband für Energiehandel Südwest-Mitte e.V.
Tullastr. 18, 68161 Mannheim
Tel.: 0621/411095, Fax: 0621/415222
E-Mail: info@veh-ev.de, Internet: www.veh-ev.de
Kontakt: GF Dipl.-Vw. Hans-Jürgen Funke
Info
Energiehandel

Ausgewählte Informationsstellen (6)

AK BW Architektenkammer Baden-Württemberg
Danneckerstr. 54, 70182 Stuttgart
Internet: www.akbw.de
Tel.: (0711) 2196--110; Fax: (0711) 2196-103
E-Mail: info@akbw.de
Kontakt: HGF Dipl. Verw. Wiss. Hans Dieterle
GB Architektur & Medien Carmen Mundorff (Tel.:-140)
E-Mail: architektur@akbw.de
Info
Architektur, Energie und Umwelt

IK Ingenieurkammer Baden-Württemberg
Zellerstr. 26, 70180 Stuttgart
Tel.: (0711) 64971-0, Fax: (0711) 64971-55
E-Mail: info@inkbw.de, Internet: www.inkbw.de
Kontakt: HGF Bernd Haug
Technikreferent Gerhard Freier
Info
Energie und Umwelt

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
Böblinger Str. 68, 70199 Stuttgart
Internet: www.statistik-bw.de
Tel.: 0711 / 641-0, Fax: 0711 / 641-2440
Kontakt: Präsidentin Dr. Carmina Brenner
RD Dr. Helmut Büringer (Tel. 2418)
E-Mail: helmut.bueringer@stala.bwl.de
Info
Umweltbeobachtung, Ökologie, Umweltökonomische Gesamtrechnungen
Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder; Internet: www.ugrdl.de

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)
L7.1, 68161 Mannheim
Tel.: 0621 / 1235-01, Fax: 0621 /1235-224
E-Mail: info@zew.de, Internet: www.zew.de
Kontakt: Präsident Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Franz
Dr. Andreas Löschel
Info
Europa - Angewandte Wirtschaftsforschung, EnergieMarktBarometer
Umwelt- und Ressourcenökonomie mit Energiewirtschaft

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)
Breslauer Straße 48; 76139 Karlsruhe
Internet: www.isi.fraunhofer.de
E-Mail: info@isi.fraunhofer.de
Kontakt: IL Marion A. Weissenberger-Eibl
GBL Dr.-Ing. Harald Bradke
Tel.: 0721/6809-168; harald.bradke@isi.fraunhofer.de
Info
Energiepolitik und Energiesysteme mit Energie- und Klimapolitik, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, Energiewirtschaft

Steinbeis-Europa-Zentrum
Haus der Wirtschaft, Willi-Bleicher-Str. 19, 70174 Stuttgart
Tel: 0711-1234010; Fax: 0711-1234011
Internet: www.steinbeis-europa.de
Email: info@steinbeis-europa.de
Kontakt: Direktor Prof. Dr. Norbert Hoeptner,
Europabeauftragter des Wirtschaftsministers
Baden-Württemberg
Dr.-Ing. Petra Püchner; Dr. rer. nat. Jonathan Loeffler
Info Beratung von EU-Förderprogrammen Forschung Energie u.a.

Ausgewählte Informationsstellen (7)

Zentrum für Energieforschung Stuttgart e.V.
ZES-Geschäftsstelle im Hause IER
Heßbrühlstr. 49a; 70565 Stuttgart
Internet: www.zes.uni-stuttgart.de
Tel.: 0711/685-87880, Fax: 0711 / 685-87873
E-mail: leipnitz@zes.uni-stuttgart.de
Kontakt: GF Thomas Leipnitz
Info
Energieforschung in der Region Stuttgart mit Mitgliedern aus Industrie und öffentlichen Einrichtungen. Im ZES arbeiten z.Z. in einem Fachnetzwerk 17 Hochschulinstitute und außeruni-versitäre Einrichtungen mit. Forschungsschwerpunkte sind Dezentrale Energieversorgung, Biomasse-Nutzung, Smart Buildings, Emissionsarme fossile Kraftwerke, Simulation und Optimierung sowie zustandsorientierte Instandhaltung in der Energietechnik.

Baden-Württembergischer Handwerkstag
"Energie-Einkaufsgemeinschaft"
Heilbronner Straße 43, 70191 Stuttgart
Tel: 0711 - 26 37 09 170, Fax: 0711 - 26 37 09 100
Partner und Betreuer sind die Energie-Experten der
Ampere AG
Kochstraße 22, 10969 Berlin
Tel: 030 – 28 39 33 0, Fax: 030 – 28 39 33 11
E-Mail: einkaufsgemeinschaft@ampere.de
Info
Einkauf von günstigen Strom und Gas für Handwerksbetriebe

Technologie-Transfer-Initiative GmbH
an der Universität Stuttgart (TTI GmbH)
Transfer- und Gründerzentrum
Energiesystem- und Umweltanalysen - Eusys
Pfaffenwaldring 31; 70569 Stuttgart
Internet: www.energie-fakten.de
E-Mail: Fragen-an@energie-fakten.deTel.: 0711-685-87811; Fax: 0711-685 87873
Kontakt: Leiter des Transferzentrums: Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
Geschäftsführer: Dr. L. Eltrop
Info Aktuelle Autorenbeiträge zu wichtigen Energiethemen

Großabnehmerverband Energie
Baden-Württemberg e.V.
Breitlingstr. 35, 70184 Stuttgart
Tel.: 0711/ 237 25-0, Fax: 711/ 237 25-99
E-Mail: ruch@gav-energie.de
Internet: www.gav-energie.de
Kontakt: GF Dipl.-Ing. Wolfgang Ruch
Info
Strom- und Gaspreise

Verivox GmbH
Am Traubenfeld 10; 69123 Heidelberg
Internet: www.verivox.de
Tel.: 06221/7961-100, Fax: 06221/7961-184
Kontakt: HG Andrew Goodwin; Alexander Preston
Info
Kostenloser Vergleich Gas- und Strompreise u.a.

Holzenergie-Fachverband Baden-Württemberg e.V.
Smaragdweg 6, 70174 Stuttgart
Tel.: 0711 / 22 55 80-60, Fax: 0711/ 22 55 80-66
E-Mail: info@holzenergie-bw.de,
Internet: www.holzenergie-bw.de
Kontakt:
Info
Informationen zur Holzenergie

Ausgewählte Informationsstellen (8)

ifeu –
Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
Wilckensstraße 3, 69120 Heidelberg
Internet: www.ifeu.de
Tel.: 06221 / 47 67 -0, Fax: 06221 / 47 67 -19
E-Mail: ifeu@ifeu.de
Kontakt: GF Markus Duscha, Tel. 06221/4767-18,
E-Mail: markus.duscha@ifeu.de
Martin Pehnt, Tel. 06221/4767-36,
E-Mail: martin.pehnt@ifeu.de

Info
Energie – und Umweltforschung

Informationsinitiative Biokraftstoffe an der Landesanstalt für Pflanzenbau (LAP) Forchheim
Kutschenweg 20 ; 76287 Rheinstetten
Internet: www.lap.bwl.de
Tel.: 0721/ 9518 - 216
E-Mail: Ingo.Gueinzius@lap.bwl.de
Kontakt: Ingo Gueinzius

Info
Information und Beratung von Biokraftstoffen

Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)
Nobelstraße 12 · 70569 Stuttgart
Tel.: 0711 970-3360; Fax: 0711 970-3399
Internet: www.ibp.fraunhofer.de
Kontakt: IL:Prof. Dr. Philip Leistner
IL: Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer
Dipl.-Ing. Hans Erhorn

Info
Anwendungsorientierte Forschung und Demonstration in der Bauphysik von Gebäuden

Universität Stuttgart
IGE – Institut für GebäudeEnergetik
Lehrstuhl für Heiz- und Raumlufttechnik
Pfaffenwaldring 35, 70569 Stuttgart
Tel.: 0711/ 685-62084, Fax: 0711 / 685-52085
E-Mail: info@ige.uni-stuttgart.de
Internet: www.ige.uni-stuttgart.de
Kontakt: Direktor Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
E-Mail: konstantinos.stergiaropoulos@ige.uni-stuttgart.de

Info
Forschung und Lehre in der Gebäudetechnik

Regierungspräsidium Freiburg
Forstdirektion Freiburg
Bertoldstraße 43, 79098 Freiburg
Tel.: 0761 / 208-1322, Fax: 0761 / 208-1359
E-Mail: sandra.kimmerle@rpf.bwl.de,
Internet: www.rpf.bwl.de
Kontakt: Sandra Kimmerle

Info
Evaluierung Förderprogramm Energieholz BW

Zentrum für angewandte Forschung an Fachhochschulen
Nachhaltige Energietechnik - zafh.net Stuttgart
Hochschule für Technik Stuttgart
Schellingstrasse 24; 70174 Stuttgart
Tel.: 0711 / 8926-2676; Fax: 0711 / 8926-2698
Internet: www.zafh.net
Kontakt: GL Dr. Jürgen Schumacher (schuhmacher@zaft.net)
WL Prof. Dr. Ursula Eicker (eicker@zaft.net)

Info
Angewandte Forschung – Nachhaltige Energietechnik

Ausgewählte Informationsstellen (9)

Universität Stuttgart
Stiftungslehrstuhl Windenergie (SWE) am Institut für Flugzeugbau
Allmandring 5B, 70550 Stuttgart-Vaihingen
Internet: www.uni-stuttgart.de/Windenergie/
Tel: 0711/6856-8253; Fax:0711/6856-8293
E-Mail: swe@ifb.uni-stuttgart.de
Kontakt: Prof. Dr. Po Wen Cheng
Info
Forschung und Lehre Windenergie

Bundesverband Windenergie e.V.(BEW)
Landesbüro Baden-Württemberg
Internet: www.wind-energie.de
Merzhauser Str. 177, 79100 Freiburg
Tel: 0761 / 611666 20; Fax: 0761 / 611666 10
E-Mail: bw@bwe-regional.de
Kontakt: Dr. Walter Witzel; Im Laimacker 93;
79249 Merzhausen
Tel: 0761 / 406937; E-Mail: w.witzel@bwe-regional.de
Info
Verbandsaktivitäten

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
in der Helmholtzgemeinschaft
Institut für Technische Thermodynamik
Pfaffenwaldring 38-40; 70569 Stuttgart
Telefon: +49 711 6862-513; Telefax: +49 711 6862-712
E-Mail: itt@dlr.de
Internet: www.dlr.de/tt/
Kontakt: Komm. Institutsdirektor Dr. rer. nat. Rainer Tamme
Info
Systemanalyse und Technikbewertung, Thermische Prozesstechnik, Elektrochemische Elektrotechnik

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW)
Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 6, 70550 Stuttgart
Internet: www.itw.uni-stuttgart.de
Tel.: 0711 / 685-63536, Fax: 0711 / 685-63503
Kontakt: komm. IL Apl. Prof.-Dr.Ing. Klaus Spindler
E-Mail:
Info
Forschungs- und Testzentrum für Solaranlagen, Wärme- und Kältetechnik

BINE Informationsdienst
Fachinformationszentrum (FIZ) Karlsruhe
Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Information mbH
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
E-Mail: helpdesk@fiz-karlsruhe.de
Internet : www.fiz-karlsruhe.de
Kontakt: GF Sabine Brünger-Weilandt

Redaktion
FIZ Karlsruhe - Büro Bonn
Kaiserstraße 185-197; 53113 Bonn
Tel. (+49) 228 92379-0; Fax (+49) 228 92379-29
E-Mail redaktion@bine.info
Kontakt: RL Johannes Lang
Info
Energieforschung für die Praxis, z.B. Gebäude, Erneuerbare Energien, Industrie & Gewerbe, E-Erzeugung, E-Management

Ausgewählte Informationsstellen (10)

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE)
Heidenhofstr. 2, 79110 Freiburg
Tel. 0761-4588-218; Fax: 0761-4588-100
E-Mail: klaus.kiefer@ise.fhg.de
Internet: www.fhg.de
IL: Prof. Dr. Eicke R. Weber
Info
Angewandte Forschung, Gutachten , Gebäudeeffizienz, u.a.

Steinbeis-Transferzentrum Energie-, Umwelt- und Reinraumtechnik
Badstr. 24a; 77652 Offenburg
Tel.: 0781 / 78352; Fax: 0781/78353
E-Mail: info@stz-euro.de, Internet: www.stz-euro.de
Kontakt: Michael Kuhn
Info
Angewandte Forschung, Gutachten, Schulungen u.a.

Universität Hohenheim
70593 Stuttgart
Internet: www.uni-hohenheim.de
Tel.: 0711 459-0; Fax: 0711 459-23960
E-Mail: post@uni-hohenheim.de
Kontakt: Dr. H. Oechsner; Tel: 0711-459-0 26 83
E-Mail: oechsner@uni-hohenheim.de
Info
Schwerpunkt Landwirtschaft: Studiengang BioEnergie; Forschung, Information und Beratung zur Bioenergie in der Landwirtschaft

KEA-BW Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
Außenstelle Zukunft Altbau Baden-Württemberg
Gutenbergstraße 76; 70176 Stuttgart
WEB: www.zukunftaltbau.de;
Tel.: 0711/489825-0; Fax: 0711/489825-20
E-Mail: info@zukunftaltbau.de
Kontakt: Leiter Dipl.-Ing. (FH) Frank Hettler
E-Mail: frank.hettler@zukunftaltbau.de ; Tel.: 0711/ 48 98 25 - 11
Info
Informationen zur Nutzung erneuerbare Energien;
Information zur energetischen Altbausanierung

KEA-BW Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
Kaiserstraße 94a; 76133 Karlsruhe
Tel.: +49 0721 98471-0, Fax: +49 721 98471-20
WEB: www.kea-bw.de
E-Mail: info@kea-bw.de
Geschäftsführung: Dr.-Ing. Volker Kienzlen (Sprecher),
Prof. Dr.-Ing. Martina Hofmann
Info
Klimaschutz & Energie, Erneuerbare Energien, Förderprogramm Klimaschutz Plus, Zukunft Altbau u.a

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Postfach 10 01 63
76231 Karlsruhe
Telefon 0721/ 5600 - 0; Telefax 0721/ 5600 - 14 56
E-Mail: poststelle@lubw.bwl.de
www.lubw.baden-wuerttemberg.de
Kontakt: Präsidentin Eva Bell
Info
Umwelt- und Klimaschutz

Ausgewählte Informationsstellen (11)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
Stresemannstraße 128 – 130, 10117 Berlin
Internet: www.bmu.de;
Telefon: 030 18 305-0; Telefax: 0228 99 305-3225
E-Mail: poststelle@bmu.bund.de
Kontakt:
Info
Umweltpolitik, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWI)
Kontakt: Berlin
Scharnhorstr.34-37, 11015 Berlin
Internet: www.bmwi.de;
E-Mail: poststelle@bmwi.bund.de
Tel.: 030 /2014-9, Fax: 030 7 2014– 70 10
Kontakt:
Info
Wirtschaft-und Energiepolitik; Energiestatistik, Klimaschutz

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMVI)
Invalidenstraße 44; D-10115 Berlin
Internet: www.bmvi.de
Telefon: +49 30 18 300-0; Fax: +49 30 18 300 1920
E-Mail: poststelle@bmvi-bund.de-mail.de
Kontakt:
Info
Verkehr und Digitales

KfW Förderbank
Palmengartenstr. 5-9, 60325 Frankfurt
Tel.: 069 / 74 31-0, Fax: 069 / 7431-2944
E-mail: iz@kfw.de, Internet: www.kfw.de
Kontakt:

Info
KfW-Förderprogramme für Private, Unternehmen u.a.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Dienstsitz Bonn,
Rochus Straße 1, 53123 Bonn
Dienstsitz Berlin
Wilhelmstraße 54, 10117 Berlin und Markgrafenstr. 58, 10117 Berlin
Internet: www.bmel.de
Tel. 030/18529-0, Fax 030/ 18529-4262
E-Mail: poststelle@bmel.bund.de
Kontakt:
Info
Informationen Energie, Klima- und Umweltschutz

BAFA Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Postfach 5171, 65726 Eschborn
Internet: www.bafa.de; E Mail: solar@bafa.de
Tel. 06196 / 908-625, Fax 06196 / 908-800,
Kontakt:

Info
Bundesförderprogramme für Private, Unternehmen u.a.

Ausgewählte Informationsstellen (12)

Bundesministerium für Bildung und Forschung Hannoversche Straße 28-30; 10115 Berlin Telefon: 030-18570; Fax: 030-18575503 E-Mail: information@bmbf.bund.de Internet: http://www.bmbf.de Kontakt: **Info** Forschung EE	**Deutsche Energie-Agentur** Berlin Internet: www.thema-energie.de **Info** Erneuerbare Energien, Datenbanken, Energie-Lexikon, Förderungen
Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) / IWR.de GmbH Soester Str. 13; 48155 Münster Tel.: 0251 / 23 946 - 0 ; Fax: 0251 / 23 946 - 10 E-Mail: info@iwr.de : Internet: www.iwr.de Kontakt: GF Dr. Norbert Allnoch **Info** Business-Welt der Regenerativen Energiewirtschaft , Marktplatz, Forschung, Private Investoren u.a.	**Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V** Frankfurter Straße 720 - 726 • D-51145 Köln Internet: www.bdh-koeln.de Tel.: 022 03 9 35 93-0; Fax: 022 03 9 35 93-22 E-Mail: info@bdh-koeln.de Kontakt: HGF Andrea Lücke, MA **Info** Technische Infodienste, Statistiken EE u.a.
UBA Umweltbundesamt Bismarckplatz 1, 14191 Berlin Tel.: 030 / 8903-0, Fax: 030 / 89 03 -3993 Internet: www.uba.de Kontakt: Fachgebiet I 1.5 „Nationale und internationale Umweltberichterstattung“ **Info** Umweltdaten Deutschland	**TU Hamburg-Harburg** INSTITUT FÜR UMWELTTECHNIK UND ENERGIEWIRTSCHAFT Eißendorfer Straße 40; 21073 Hamburg Internet: www.tu-harburg.de; E-Mail: iue@tu-harburg.de Tel.: 040 42878-3208; Fax: 040 42878-2315 Kontakt: Leiter Prof. Dr.-Ing Martin Kaltschmitt **Info** Forschung & Lehre Regenerative Energien u.a. Obmann VDI-Fachausschuss Regenerative Energien

Ausgewählte Informationsstellen (13)

BEE Bundesverband Erneuerbarer Energie e.V.
Teichweg 6, 33100 Paderborn
Tel.: 05252 / 50445, Fax: 05252 / 52945
E-Mail: info@bee-ev.de, Internet: www.bee-ev.de
Kontakt:
Info
Informationsdienste

Leipziger Institut für Energie GmbH
Torgauer Straße 116, 04347 Leipzig
Tel.: 03 41 / 24 34 - 8 12; Fax: 03 41 / 24 34 - 8 33
E-Mail : mail@ie-leipzig.com Internet: www.ie-leipzig.com
Kontakt: GF Werner Bohnenschäfer-Bleidiesel
Andreas Weber (Tel. -819);
andreas.weber@ie-leipzig.de
Info
Beispielhaft Gutachten Strom- und Gaspreise

FVEE Forschungsverbund Erneuerbare Energien
Geschäftsstelle
Informations- und Kommunikationszentrum
Kekuléstraße 5, 12489 Berlin
Tel.: 030 / 8062-1338/1337; Fax: 030/ 8062-1333
E-Mail: fvee@helmholtz-berlin.de
Kontakt: GF Dr. Gerd Stadermann
Petra Szczepanski , Öffentlichkeitsarbeit
Info
Ansprechpartner für Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeitsarbeit Erneuerbare Energien, z.B. Broschüren, Lehrmaterial

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V
Frankfurter Straße 720 - 726
51145 Köln (Porz/Eil)
Tel.: 02203 9 35 93-0, Fax: (0) 22 03 9 35 93-22
E-Mail: info@bdh-koeln.de
Internet: www.bdh-koeln.de
Kontakt:
Info
Infomaterialien zur Heizung

Bund der Energieverbraucher
Frankfurter Str. 1, 53572 Unkel
Tel.: 02224 9227 0; Fax: 02224 10 321
Internet: www.energieverbraucher.de
Mail: info@energieverbraucher.de
Kontakt: Vorsitzender Vorstand Dr. Aribert Peters

Info
Energiebezug, Energieverbrauch

AGFW
Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.
Stresemannallee 28; 60596 Frankfurt am Main
Tel.: 069 6304-1; Fax: 069 6304-391 oder -455
Internet: www.agfm.de ; E-Mail: info@agfw.de
Kontakt: GF Dipl.-Ing. Werner R. Lutsch (E-Mail: w.lutsch@agfw.de)
Info
Energieeffizienz für Nah/-Fernwärme-, Kälte – und KWK-Kopplung

Ausgewählte Informationsstellen (14)

VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt
Tel.: 069 / 66 03-0, Fax: 069 / 66 03-1511E-Mail: puoe@vdma.org
Internet: www.vdma.org
Kontakt:
Info
Verband für Anlagenbau von Windkrafträdern u.a.

Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE)
Marienstr. 19-20,; 10117 Berlin
Internet: www.wind-energie.de
Tel: 030 28482-106; Fax: 030 28482-107
E-Mail: info@wind-energie.de
Kontakt: Stv. GF Hanne May
Info
Glossar zur Windenergie, Informationen und Folien zur Technik, Wirtschaft, Statistik, Gesetze, Marktübersicht, Literaturhinweise

Agentur für Erneuerbare Energien
Reinhardtstr. 18, 10117 Berlin
Internet: www.unendlich-viel-energie.de
Tel.: 030/200535-3; Fax: 030/200535-51
E-Mail: kontakt@unendlich-viel-energie.de
Kontakt: GF Jörg Mayer
j.mayer@unendlich-viel-energie.de
Info
Informationen über erneuerbare Energien

Forum für Zukunftsenergien e.V.
Godesberger Allee 90, 53175 Bonn
Tel.: 0228/959550; Fax: 0228/95955-50
E-Mail: energie.forum@t-online.de
Internet: www.zukunftsenergien.de
Info
Veröffentlichungen, Veranstaltungen

C.A.R.M.E.N e.V. *Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing-und Entwicklungsnetzwerk*
im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe
Schulgasse 18, 94315 Straubing
Tel.: 09421 / 960-300, Fax: 09421 / 960-333
E-Mail: contact@carmen-ev.de, Internet: www.carmen-ev.de
Kontakt: Geschäftsführer Werner Döller
Info
Informationen zu Bioenergien

FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
Hofplatz 1, 18276 Gülzow
Tel.: 03843 / 6930-0, Fax: 03843 / 6930-102
E-Mail: info@fnr.de, biomasse@mmf.de
Internet: www.fnr.de, www.pflanzenoelinitiative.de
www.bio-energie.de
Info
Umfassende Informationen zur Biomasse, Pflanzenöle
Internetplattform Nachwachsende Rohstoffe Bund:
www.nachwachsende-rohstoffe.de

Ausgewählte Informationsstellen (15)

Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW) EnergieForum;
Stralauer Platz 34, 10243 Berlin
Tel. 030 29 777 88 0, Fax 030 29 777 88 99
Internet: www.solarwirtschaft.de; E-Mail: info@bsw-solar.de,
Kontakt: GF Carsten König; E-Mail: koernig@bsw-solar.de
GF Gerhard Stryi-Hipp, stryi-hipp@bsw-solar.de

Info

Infoangebote für Unternehmer, Medienvertreter, Verbraucher und Entscheider, Broschüren Solarindustrie, **Solarmarktstatistik** u.a.

FVS Forschungsverbund Sonnenenergie
Kekulestr. 5, 12489 Berlin
Internet: www.FV-Sonnenenergie.de
Fax: 030 / 670 53-333
E-Mail: mailto:fvs@hmi.de
Kontakt:

Info

Der Forschungsverbund Sonnenenergie ist eine Kooperation außeruniversitärer Forschungsinstitute in Deutschland.

Bundesverband WärmePumpe (BWP) e. V.
Charlottenstraße 24 / Tuteur Haus; 10117 Berlin
Internet: www.waermepumpe.de
E-Mail: info@waermepumpe.de
Kontakt: GF Karl-Heinz Stawiarski

Info

Infopakete für Investoren, Fachhandwerk und Multiplikatoren, **Wärmepumpenstatistik**

Geothermische Vereinigung e. V. (GtV) - Bundesverband Geothermie
Gartenstraße 36, 49744 Geeste
Internet: www.geothermie.de; E-Mail: info@geothermie.de
Tel.: 05907/ 545 , Fax: 05907/ 7379
Kontakt: GF Werner Bußmann;

Info

Umfassende Informationen, z.B. Förderung, Links, Lexikon,

Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke e.V. (BDW)
Marienstr. 19-20; 10117 Berlin
Internet: www.wasserkraft-deutschland.de
Tel.: 030/2787943-0; Fax: 030/2787943-2
Kontakt: Geschäftsstellenleiter Dipl. Biol. Harald Uphoff
E-Mail: karl-heinzroemer@gmx.de

Info

Informationsangebote zur Wasserkraft

Forschungszentrum Jülich GmbH
Projektträger BEO Biologie, Energie und Umwelt
des BMBF und BMWi
Postfach 1913, 52425 Jülich,
Tel.: 02461/614743, Fax: 02461/612840
E-mail:
Internet: www.fz-juelicg.de

Info

Beratung Bundesförderprogramme

Ausgewählte Informationsstellen (16)

FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft
Am Blütenanger 71, 80995 München
Tel.: 089 / 15 81 21-0, Fax: 089 / 15 81 21-10
Mail: gfpe@ffe.de, Internet: www.ffe.de
Kontakt: Geschäftsführer Prof. Dr. Wolfgang Mauch
Wissenschaftlicher Leiter Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner
Info (oder TU München 089 / 289-28302)
Anwendungsorientierte Forschungsarbeiten

ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch
Bismarckstr. 16, 67655 Kaiserslautern
Tel.: 0631/36090070, Fax: 0631/3609071
E-Mail: asue@compuserve.com
Internet: www.asue.de
Info
Übersicht über Anbieter von Gaswärmepumpen

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB)
c/o Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)
Mohrenstr. 58; 10117 Berlin
Tel.: 030 / 89 78 9 - 666, Fax: 030 / 89 78 9 – 113
Internet: www.ag-energiebilanzen.de
Kontakt: E-Mail: hziesing@ag-energiebilanzen.de
E-Mail: hziesing@ag-energiebilanzen.de
Info
Energiebilanzen in Deutschland

BDEW
Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V
Robert-Koch-Platz 4; 10115 Berlin
Internet: www.bdew.de: E-Mail info@bdew.de
Tel.: 0 30/72 61 47-0; Fax 0 30/72 61 47-140
Kontakt: Hauptgeschäftsführer Dr. Eberhard Meller
Info
Informationen zum Strom, Gas und Wasser

Statistisches Bundesamt
Gustav-Stresemann-Ring 11, 65189 Wiesbaden
Tel.: 0611 /75-1 oder 3444, Fax: 0611 / 75-3976
E-Mail: presse@destatis.de, Internet: www.destatis.de
Internet: www.destatis.de; www.statistikportal.de
Kontakt: Jörg Kaiser , Pressestelle
Info
Statistik

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln
Institut für Energierecht an der Universität zu Köln
Alte Wagenfabrik, Vogelsanger Str. 321, 50827 Köln
Internet: www.ewi.uni-koeln.de
Tel.: 0221/2729-0; Fax: 0221/27729-400
Kontakt: GF Prof. Dr. Marc Oliver Bettzüge
E-Mail: monika.deckers@uni-koeln.de
Info
Energierecht und aktuelle Ergebnisse für Deutschland nach Bundesländern sowie Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder
Internet: www.vgrdl.de/Arbeitskreis_VGR

Ausgewählte Informationsstellen (17)

Europäische Kommission
Eurostat
Joseph Bech Gebäude, 5, rue Alphonse Weicker,
L-2721 Luxemburg
Internet: http://epp.eurostat.ec.europa.eu
Kontakt: Presse
Tel: (352) 4301 3344 4; Fax (352) 4301 3534 9
E-Mail: eurostat-pressoffice@ec.europa.eu
Info
EU-Statistiken Energie (z.B. Stromerzeugung Wind) u.a.

European Kommission
GD Energy and Transport
B -1049 Brussels
Internet: www.euobserv.org
Kontakt: Kommissar für Energie
Miguel Arias Canete, Spanien
Info
Barometer EurObserv'ER zu Erneuerbaren Energien
z.B. Windenergie

Heat Pump Centre
Internationales Zentrum für Wärmepumpen der IEA
c/o SP Technical Research Institute of Sweden
PO Box 857 ; SE-501 15 BORÅS
Sweden
Tel: +46-10-516 5512; Fax: +46-33-131 979
E-mail: hpc@heatpumpcentre.org
Internet: www.heatpumpcentre.org
Info
Information zur Förderung, Projekte, Märkte u.a

European Heat Pump Association EWIV (EHPA)
Europäischer Wärmepumpenverband der Industrie
Rue du Congrès 35; B-1000 Brüssel
Internet: www.ehpa.org
Tel.: +32 (0) 2 227 11 16: Fax: +32 (0) 2 218 31 41
E-Mail: info@ehpa.org
Kontakt: Karl Ochsner

Info
Jährliche Wärmepumpenstatistik
Veröffentlichungen, Gütesiegel u.a.

European Wind Energy Association (EWEA)
Association asbl
Rue d'Arlon 63-65; B-1040 Brüssel
Internet: www.ewea.org
Tel: +32 2 546 1940; Fax: +32 2 546 1944
E-mail: EWEA @ewea.org
Kontakt:
Info
Windenergie in Europa und weltweit

BTM Consult APs
Denmark
C. Christensen Allé 1. DK-6950 Ringkøbing
Tel: +45 9732 5299. Fax: +45 9732 5593
Internet: www.btm.dk
E-Mail: btm@btm.dk
Kontakt: Direktor Per Krogsgaard
Info
Jährliche Prognose zum internationalen Windenergiemarkt,

Ausgewählte Informationsstellen (18)

Wärmepumpen-Testzentrum WPZ Buchs/Ostschweiz
Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB;
Werdenbergstr. 4, CH-9470 Buchs
Tel.: + 41-81-755 – 33 50, Fax: + 41-81-755 – 34 40
E-Mail: wpz@ntb.ch,
Internet: www.ntb.ch > Rubrik Institut für Energiesysteme
Kontakt: Michael Eschann
Info
Veröffentlichung internationaler Testergebnisse von Wärmepumpenherstellern in D, CH und A im jährlichen Bulletin

Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz
Informationsstelle Wärmepumpe
Steinerstr. 37, Postfach 298
CH 3000 Bern 16
Tel.: 031 350 40 65, Fax: 031 350 40 51
E-Mail: info@fws.ch, Internet: www.fws.ch

Info
Beratung, Infomaterial, Marktstatistik u.a.

IEA International Energy Agency
9, rue de la Federation, F 75739 Paris Cedex 15
Tel.: + 33 1 40 57 65 00, Fax: + 33 1 40 57 65 59
Internet: www.iea.org
Kontakt:
Info
Energiestatistik

EurObserv'ER
146, rue de l'Université; 75007 Paris; Frankreich
www.energies-renouvelables.org
Tel. : +33 (0)1 44 18 00 80; Fax : +33 (0)1 44 18 00 36
E-Mail: observ.er@energies-renouvelables.org;
Kontakt: Frédéric Tuillé oder Gaëtan Fovez
Info
Regelmäßige Publikation **„Das Barometer von EurObserv'ER**" mit aktuellen **Stand EE in Europa**

European Energy Exchange AG
Europäische Energiebörse
Augustusplatz 9 – 19; 04109 Leipzig
Tel.: 0341 / 21 56-0.
E-Mail: info@eex.de Tel.: 0341 / 21 56-0.
Internet: www.eex.de Kontakt:
Vorstand Dr. Hans-Bernd Menzel.
Info
Strompreise, installierte Kraftwerkskapazitäten, stündlich erzeugte Strommengen u.a.

Umweltbundesamt (UBA)
c/o AGEE-Stat
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Internet: www.umweltbundesamt.de
Telefon: +49-340-2103-0, Fax: +49-340-2103-2285
agee-stat@umweltbundesamt.de
Info
Erneuerbare, Umwelt

Ausgewählte Informationsstellen (19)

OECD Berlin Centre Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung Schumannstraße 10, 10117 Berlin Internet: www.oecd.org/berlin Tel.:030/ 30 28 88 35 3 E-Mail: berlin.centre@oecd.org Kontakt: Matthias Rumpf; Tel.: 030 / 30 28 88 35 41 E-Mail: matthias.rumpf@oecd.org **Info** Informationen und Statistiken zur OECD	**IRENA** **Internationale Agentur für Erneuerbare Energien** Irena Headquarters Masdar City PO Box 236 Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate (UAE) Internet: http://www.irena.org/ Tel: +971-2-4179000; Fax: +971-2-6216499 Kontakt: Generalsekretär Adnan Z. Amin **Info** Förderung der Erneuerbaren Energien
Die Weltbank 1818 H Street, NW; Washington, DC 20433 USA Tel.: (202) 473-1000; Fax: (202) 477-6391 Internet: www.worldbank.org E-Mail: Kontakt: **Info** Statistik BIP u.a.	**IRENA** **Innovation Technology Centre** Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn, Web: Tel.: +49 (0) 228 391 79085 Kontakt: **Info**
Weltenergierat WEC Internet: www.worldenergy.org **Info** Beiträge zu internationalen Energiethemen, Energiestatistik	**United Nations** Internet: http://unstats.un.org Kontakt: **Info** Energie- und Umweltstatistik u.a UNFCCC -GHD-Data
Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) **c/o Umweltbundesamt** FG I 2.5 Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau	**Bundesnetzagentur** http://www.bundesnetzagentur.de **Info** Netze Strom, Erdgas u.a.

Ausgewählte Informationsmaterialien (1)

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK), Beschlussfassung vom 15. Juli 2014
Ausgabe Juli 2014
Herausgeber:
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de
Besucheradresse:
Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus), 70178 Stuttgart
Tel.: 0711/126-1203, Fax: 0711/126-1258
E-Mail: ilona.szemelka@wm.bwl.de
Schutzgebühr: kostenlos ,PDF-Datei

Erneuerbare Energien in Zahlen
Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2023
Stand: 10/2024
Herausgeber:
Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Kontakt BMWi Berlin
Scharnhorstr.34-37, 11015 Berlin
Internet: www.bmwk.de; E-Mail: poststelle@bmwi.bund.de
Tel.: 030 /2014-9, Fax: 030 7 2014– 70 10
Schutzgebühr: kostenlos

Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024
Ausgabe: 12/2025
Herausgeber:
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Besucheradresse:
Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus), 70178 Stuttgart
Tel.: 0711/126-1203, Fax: 0711/126-1258
E-Mail: ilona.szemelka@wm.bwl.de
Schutzgebühr: kostenlos

Erneuerbare Energien
Innovationen für eine nachhaltige Energiezukunft
8. Auflage: 10/2011
Herausgeber:
Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
www.erneuerbare-energien.de
Schutzgebühr: keine

Windatlas Baden-Württemberg 2019
2. Auflage 5/2019
Windfibel
Windenergienutzung – Technik, Planung und Genehmigung
4. Auflage: 8/2003
Herausgeber:
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Besucheradresse:
Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus), 70178 Stuttgart
Tel.: 0711/126-1203, Fax: 0711/126-1258
E-Mail: ilona.szemelka@wm.bwl.de
Schutzgebühr: kostenlos

Abschätzung der Ausbaupotenziale der Windenergie an Infrastrukturachsen und Entwicklung von Kriterien der Zulässigkeit
Stand 3/2009
Herausgeber:
Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
www.erneuerbare-energien.de
Schutzgebühr: keine

Ausgewählte Informationsmaterialien (2)

Energiebericht 2022; Energiebericht kompakt 2023
Ausgabe 10/2022; 7/2023
Herausgeber
UM BW & Stat. LA BW
Besucheradresse:
Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus), 70178 Stuttgart
Tel.: 0711/126-1203, Fax: 0711/126-1258
E-Mail: ilona.szemelka@wm.bwl.de
Schutzgebühr: kostenlos, pdf

Entwicklung erneuerbare Energien in DE im Jahr 2024
Ausgabe 3/2025
Herausgeber
UBA Umweltbundesamt
Bismarckplatz 1, 14191 Berlin
Tel.: 030 / 8903-0, Fax: 030 / 89 03 -3993
Internet: www.uba.de
Schutzgebühr: kostenlos, pdf

Barometer Erneuerbare Energien von EurObserv'ER"
Regelmäßige Jahres-Publikation zum Themenbereich erneuerbaren Energien in Europa (PDF-Dateien),
Aktuelle Ausgabe: Stand der EE in Europa 2024, Ausgabe 3/2024
Herausgeber:
EurObserv'ER
146, rue de l'Université; 75007 Paris; Frankreich
www.energie-srenouvelables.orgec.europa.eu/energy/re/
publications/barometers_en.htm
www.euobserv.org
Tel. : +33 (0)1 44 18 00 80; Fax : +33 (0)1 44 18 00 36
E-Mail: observ.er@energies-renouvelables.org;
Kontakt: Frédéric Tuillé oder Gaëtan Fovez
Schutzgebühr: keine

Energiedaten
Nationale und Internationale Entwicklung
Ausgabe 1/2022; pdf
Herausgeber:
Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Kontakt BMWi Berlin
Scharnhorstr.34-37, 11015 Berlin
Tel.: 030 /2014-9, Fax: 030 7 2014– 70 10
E-Mail: poststelle@bmwi.bund.de
Schutzgebühr: kostenlos

Energieatlas Baden-Württemberg
Erneuerbare Energien
Stand 2020 aus www.energieatlas-bw.de
Herausgeber:
LUBW-Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Griesbachstraße 1, 76185 Karlsruhe
Telefon: 0721/5600-0
E-Mail: poststelle@lubw.bwl.de
Internet: www.lubwl.de

REN21 - RENEWABLES - Global Status Report 2025
Ausgabe 6/2025
Herausgeber:
Renewables Energy Policy Network
for the 21st Century
c/o UNEP
REN21 Secretariat 15 rue de Milan 75441 Paris Cedex 9
France Tel.: +33 1 44 37 50 94 Fax: +33 1 44 37 50 95
E-Mail: secretariat@ren21.org
www.ren21.net
Schutzgebühr: PDF-Datei, keine Schutzgebühr

Ausgewählte Informationsmaterialien (3)

IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2024
Ausgabe: 6/2024
Herausgeber:
Agentur für Erneuerbare Energie
www.irena.org
statistics@irena.org

Energieverbrauch in Deutschland bis 2024 u.a.
Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Indikatoren u.a.
Ausgabe: laufende Aktualisierung
Herausgeber:
Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB)
c/o Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)
Mohrenstr. 58; 10117 Berlin
Internet: www.ag-energiebilanzen.de
Schutzgebühr: PDF-Dateien, keine

Erneuerbare Energien Report
Ausgabe 2/2019
Herausgeber:
Bundesamt für Naturschutz (BFN)
Konstantinstr. 110, 53179 Bonn
Internet: www.bfn.de
Schutzgebühr: PDF-Datei, keine

BGR Energiestudie 2021, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung
Ausgabe 2/2022
Herausgeber:
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Stilleweg 2; 30655 Hannover
Tel.: 0511 – 643-26 3; Fax: 0511 – 643-36 61
Internet: www.bgr.bund.de
Schutzgebühr: kostenlos, PDF-Datei

Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat.) am Umweltbundesamt (UBA)
Wörlitzer Platz 106844 Dessau-Roßlau
Internet: www.umweltbundesamt.de/themen/klima/energie
/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen
E-Mail: AGEE-stat@uba.de
Kontakt:
Info:
Statistik erneuerbare Energien

Renewables: Information Erneuerbare Energien,
Übersicht 2024, Ausgabe Juli 2024
Renewables - Erneuerbare Energien 2024,
Analyse und Prognose bis 2027, Ausgabe 11-2024
Herausgeber:
IEA International Energy Agency
9, rue de la Federation, F 75739 Paris Cedex 15
Tel.: + 33 1 40 57 65 00, Fax: + 33 1 40 57 65 59
Internet: www.iea.org

Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (Novelle)
Inkrafttreten am 6. Oktober 2021
Herausgeber:
Landtag BW
und Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg
Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de

Ausgewählte Foliensätze zum Themenbereich Erneuerbare Energien + Wasserstoff*

Erneuerbare Energien	**Geothermie**	**Solarenergie** **Solarwärme**	**Wasserkraft**
Erneuerbare Energien Nationale und internationale Entwicklung	**Geothermie** Nationale und internationale Entwicklung	**Solarthermie** Nationale und internationale Entwicklung	**Wasserkraft** Nationale und internationale Entwicklung
		Solarthermieanlagen	
Bioenergie	**Wärmepumpe**	**Solarenergie** **Solarstrom**	**Windenergie**
Bioenergie Nationale und internationale Entwicklung	**Wärmepumpen** Nationale und internationale Entwicklung	**Photovoltaik** Nationale und internationale Entwicklung	**Windenergie** Nationale und Internationale Entwicklung
Biofestbrennstoffe	**Gebäudeheizung mit Wärmepumpen**	**Netzgekoppelte PV-Anlagen**	**Wasserstoff**
Biogase	**Wärmepumpen** Wärmequelle Außenluft		Nationale und Internationale Entwicklung*
Biokraftstoffe	**Wärmepumpen** Wärmequelle Geothermie	**Solarthermische Kraftwerke**	

* Foliensätze teilweise in Aktualisierung bzw. in Vorbereitung

Stand: 02.01.2022

Methodische Erläuterungen
Glossar

Methodische Erläuterungen aus erneuerbare Energien

Methodische Erläuterungen

Anhang I:
Berechnung der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien

Solarthermie

Die Berechnung der Wärmebereitstellung mit Solarkollektoren basiert methodisch auf der international gebräuchlichen IEA-Methode der Internationalen Energieagentur (IEA) [35]. Grundlage für die Berechnung ist die mittlere jährliche Globalstrahlung auf eine horizontale Fläche. Als Datengrundlage für die Berechnung der mittleren Globalstrahlungswerte für Baden-Württemberg dienen die Veröffentlichungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) [36]. Die jährlichen Globalstrahlungswerte werden mit 0,44 (Trinkwasseranlagen) beziehungsweise 0,33 (Kombianlagen) sowie der Aperturfläche der Kollektoren multipliziert. Da die Kollektorflächen als Bruttoangaben vorliegen, wurden diese mit einem Umrechnungsfaktor von 0,9 in Aperturflächen überführt.

Wärmeerzeugung aus geothermischen Anlagen

Unter tiefengeothermischen Anlagen sind durch Tiefbohrungen erschlossene warme bis heiße Grundwässer sowie frei ausfließende Thermalwässer zusammengefasst, die unter anderem für Bade- beziehungsweise balneologische Zwecke eingesetzt werden. Einige der Thermal-Badewässer werden zusätzlich vor oder nach dem Badebetrieb zur Wärmegewinnung (Warmwasserbereitung, Heizung) genutzt. Die Berechnungen basieren auf den Angaben im Portal GeotIS [18, 19]. Der Wärmeaustrag wurde auf eine typische Rücklauftemperatur von 20°C bezogen [37], die Auslastung wurde mit 6.000 Stunden angesetzt. Die bei einigen Quellen notwendige Antriebsenergie für Pumpen wurde vernachlässigt.

Wärmepumpenanlagen zur Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) benötigen für den Betrieb in der Regel elektrische Antriebsenergie. Als Jahresarbeitszahlen (das Verhältnis der pro Jahr gelieferten Wärmemenge zur benötigten Antriebsenergie) wurden für Luft/Wasser-Wärmepumpen 3,1 für Wasser/Wasser-Wärmepumpen und Sole/Wasser-Wärmepumpen 3,8 und für Gas-Wärmepumpen 1,4 angesetzt. Die regenerativ erzeugte Wärme wird aus der gesamten Heizwärmemenge abzüglich des primärenergetisch bewerteten Strom- beziehungsweise Erdgaseinsatzes (Primärenergiefaktoren nach EnEV) berechnet und ist nicht direkt mit den auf Bundesebene ausgewiesenen Werten vergleichbar.

Endenergieeinsatz zur Wärmeerzeugung aus Biomasse mit traditionellen Anlagen

Zu den Einzelfeuerstätten im Bereich der Holznutzung gehören im Wesentlichen Kaminöfen, Kachelöfen, Pelletöfen und Kamine. Darüber hinaus wird in Zentralheizungsanlagen und Heizwerken Holz verfeuert. Eine belastbare Ermittlung der in diesem Segment eingesetzten Holzmenge beziehungsweise der damit erzeugten Wärmemenge ist nur begrenzt möglich, da der Markt lediglich eine geringe Transparenz aufweist. So wird zum Beispiel ein großer Teil des dafür eingesetzten Holzes nicht kommerziell gehandelt.

Die Zeitreihe basiert auf Studien zum Emissionsaufkommen in den Sektoren Haushalte und Kleinverbraucher in Baden-Württemberg (LUBW [38], IVD [11]). Darüber hinaus werden jeweils Angaben des Landesinnungsverbands des Schornsteinfegerhandwerks Baden-Württemberg eingearbeitet (LIV [10]). Zukünftige Änderungen auf Basis einer verbesserten oder geänderten Datenlage sind nicht auszuschließen.

Anhang II:
Berechnung der Primärenergieäquivalente für Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien

Für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird die Wirkungsgradmethode angewandt, mit der die Primärenergieäquivalente berechnet werden können. Hierbei wird das jeweilige Primärenergieäquivalent für die Elektrizität aus erneuerbaren Energien, denen kein Heizwert zugeordnet werden kann, gleich der Stromerzeugung gesetzt. Dies entspricht einem Wirkungsgrad für die Energieumwandlung von 100 Prozent. Für die Kernenergie wird ein Wirkungsgrad von 33 Prozent angesetzt.

Die Primärenergieäquivalente der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse wurden auf Basis der finnischen Methode [39] auf die Bereiche Strom und Wärme aufgeteilt. Zur Ermittlung des Primärenergieäquivalents der Bereitstellung von Wärme und Kraftstoffen aus erneuerbaren Energien werden Endenergie und Primärenergie gleichgesetzt.

Anhang III:
Umsatzerlöse aus der Nutzung erneuerbarer Energien

Für die vorliegende Ausgabe wurden die Zeitreihen zu den Investitionen und Betriebskosten fortgeschrieben, die sich aus der Errichtung von Neuanlagen sowie dem Betrieb des Anlagenbestandes ergeben. Grundsätzlich setzen sich die Umsätze aus dem Betrieb der Anlagen aus den Wartungs- und Betriebskosten sowie für Biomasseanlagen zusätzlich aus den Kosten für die Brennstoffe beziehungsweise Substrate zusammen.

Die Brennstoffeinsätze aus der thermischen Nutzung der festen Biomasse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung wurden den verschiedenen Brennstoffsegmenten Altholz, Stückholz, Pellets sowie Holzhackschnitzel zugeordnet und mit den entsprechenden Brennstoffpreisen bewertet. Zur Ermittlung der Umsätze aus der Nutzung von Stückholz wird angesetzt, dass lediglich 50 Prozent kommerziell gehandelt werden. Die restlichen 50 Prozent stammen zum überwiegenden Teil aus der Selbstwerbung und werden für die Umsatzberechnung nicht berücksichtigt. Für Anlagen zur Nutzung von Klärgas, Deponiegas sowie des biogenen Abfalls werden keine Betriebskosten angesetzt. Für die Wartungs- und Betriebskosten werden anlagentypische Werte angesetzt.

Die ausgewiesenen Beträge enthalten keine Umsatzsteuer, es sei denn, sie sind dem Haushaltssegment zuzurechnen.

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Quelle: UM BW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025

Glossar

Bruttostromerzeugung

Die Bruttostromerzeugung ist die elektrische Arbeit, die an den Generatorklemmen eines Kraftwerks oder einer Erzeugungseinheit gemessen wird. Wird von der Bruttostromerzeugung der Eigenverbrauch des Kraftwerks abgezogen, ergibt sich die Nettostromerzeugung.

Bruttostromverbrauch

Der Bruttostromverbrauch entspricht der in einem abgegrenzten Gebiet erzeugten Gesamtstrommenge aus allen Quellen (fossile Energieträger, Kernkraft, erneuerbare Energien, sonstige Energieträger), einschließlich der Stromimporte und abzüglich der Stromexporte.

Endenergie

Als Endenergie bezeichnet man die dem Nutzer nach der Umwandlung und Verteilung zur Verfügung stehenden Energieträger und Energieformen (zum Beispiel Heizöl oder Holzpellets).

Jahresnutzungsgrad

Der Jahresnutzungsgrad eines Energieumwandlungsprozesses bezeichnet das Verhältnis zwischen der Summe der abgegebenen Nutzenergie und der Summe der zugeführten Energie in einem Jahr. Bei der Berechnung des Jahresnutzungsgrades werden Abgasverluste, Betriebsverluste und Stillstandsverluste einbezogen. Der Jahresnutzungsgrad ist damit im Gegensatz zum Wirkungsgrad die geeignete Kenngröße, um die Umwandlungseffizienz einer Anlage darzustellen.

Primärenergie

Primärenergie (Rohenergie) ist der Energieinhalt von Energieträgern, die noch keiner Umwandlung unterworfen wurden. Dazu gehören die fossilen Brennstoffe Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas sowie Kernbrennstoffe und die erneuerbaren Energien Wasserkraft, Sonnenenergie, Windkraft, Erdwärme und unbehandelte Biomasse.

Primärenergieäquivalent

Bei der Bestimmung des Primärenergieinhaltes der Elektrizität aus erneuerbaren Energien besteht die Schwierigkeit, dass, mit Ausnahme der Biomasse, den erneuerbaren Energieträgern kein Heizwert zugeordnet werden kann. Seit 1995 wird in Deutschland für diese Energieträger die so genannte Wirkungsgradmethode angewandt, mit der Primärenergieäquivalente berechnet werden können. Hierbei wird das jeweilige Primärenergieäquivalent gleich der Stromerzeugung gesetzt. Dies entspricht einem Wirkungsgrad für die Energieumwandlung von 100 Prozent. Für die Kernenergie wird ein Wirkungsgrad von 33 Prozent angesetzt.

Für die Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen wurden anlagenscharf die leistungsabhängigen Jahresnutzungsgrade zur Ermittlung des Primärenergieäquivalents ermittelt. Die Aufteilung auf die Bereiche Strom und Wärme erfolgt nach der finnischen Methode.

Ein anderer Ansatz ist die Substitutionsmethode, bei der ermittelt wird, wie viel Brennstoff in konventionellen Kraftwerken durch erneuerbare Energien ersetzt wird. Der so genannte Substitutionsfaktor gibt dabei das Verhältnis von Brennstoffverbrauch zur Bruttostromerzeugung an.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad einer technischen Anlage kennzeichnet das Verhältnis von erreichtem Nutzen zu eingesetztem Aufwand, das heißt den Quotienten aus abgegebener Nutzleistung zu zugeführter Leistung. Die Differenz zwischen zugeführter und abgegebener Leistung ergibt die Verlustleistung. Je höher der Wirkungsgrad ist, desto verlustärmer arbeitet eine Anlage.

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2025

Quelle: UM BW - Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2024, 12/2025