

Energieversorgung in der Welt



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 61: Grundsatzfragen der Energiepolitik

Leitung: MR Tilo Kurtz

Tel.: 0711/126-1215; Fax: 0711/126-1258

E-Mail: tilo.kurtz@um.bwl.de

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

Letzte Aktualisierung: 12. November 2025

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

WM-Neues Schloss



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**

WM-Haus der Wirtschaft



WM-Dienststelle



Struktur des Foliensatzes „Energieversorgung in der Welt“

**Einleitung & Ausgangslage,
Energiepolitik**

**Grundlagen &
Rahmenbedingungen**

Energie-Bilanz/Fluss
Aufkommen, Verwendung
Energiebezüge, Energielieferungen,
Ressourcen, Reserven, Förderung,
Verbrauch, stat. Reichweite

**Energie-
versorgung
Welt
mit OECD-Länder**

Energieerzeugung
Energieträger, Energieerzeugung/
Produktion

Erfolgsbilanz
Energimix, Nachhaltigkeit,
Wirtschaft & Energie, Klima &
Energie, Energiepreise & Kosten

Energieverbrauch
Energieträger, Primär- und
Endenergieverbrauch,
Verbrauchssektoren, Anwendungen,

Anhang zum Foliensatz
Übersetzungen Englisch-Deutsch,
Informationsstellen, Infomaterialien,
Foliensätze

**Praxisbeispiele,
Fazit und Ausblick**

Weltmächte und ausgewählte Schlüsseldaten

Grundlagen und Rahmenbedingungen

Energieversorgung in der Welt

- Einleitung und Ausgangslage
- Energiebilanz: Aufkommen, Verwendung, Energiebezüge, Energielieferungen
- Energieerzeugung: Erzeuger, Energieträger, Energieerzeugung und Energieverteilung,
- Energieverbrauch: Energieträger, Primär- und Endenergieverbrauch, Verbrauchersektoren, Anwendungen
- Energiepreise & Kosten, Erlöse
- Wirtschaft & Energie, Energieeffizienz
- Klima & Energie, Treibhausgase
- Erfolgsbilanz: Energiemix, Bezahlbarkeit, Versorgungssicherheit, Nachhaltigkeit
- Beispiele aus der Länderpraxis
- Fazit und Ausblick

Energieversorgung in den OECD-38 Ländern

Energieversorgung in den Staaten G20, G7 und BRICS

Globale Ressourcen, Reserven, Förderung, Verbrauch, stat. Reichweite und Verfügbarkeit von nicht erneuerbaren Energierohstoffen

Anhang zum Foliensatz

Ausgewählte Informationsstellen und Informationsmaterial sowie Übersicht Foliensätze zu Energiethemen

Folienübersicht (1)

- FO 1: Titelseite
- FO 2: Impressum
- FO 3: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg (WM), Stand Mai 2021
- FO 4: Struktur des Foliensatzes „Energieversorgung in der Welt“
- FO 5: Inhalt
- FO 6: Folienübersicht (1-4)

Weltmächte und ausgewählte Schlüsseldaten

- FO 11: Globale TOP 3 Länder plus EU-27 nach ausgewählten Themenfeldern in Bezug zu den Großmächten im Jahr 2023
- FO 12: Übersicht Entwicklung ausgewählte Grunddaten zu Energieversorgung in der Welt 1990-2024
- FO 13: Globale Energie- und Klimadaten nach Energieträgern und Ländern und EU-27 2022-2024
- FO 14: Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation zur Energieversorgung bis 2022
- FO 15: Übersicht ausgewählte Rahmendaten im internat. Vergleich bis 2022
- FO 16: Übersicht ausgewählte Energiedaten im internat. Vergleich bis 2022

Grundlagen & Rahmenbedingungen

- FO 18: Die 17 internationalen Nachhaltigkeitsziele der UN (1,2)
- FO 20: Nicht erneuerbare Energierohstoffe für die Weltenergieversorgung
- FO 21: Erneuerbare Energiequellen für die Weltenergieversorgung
- FO 22: Weltwirtschafts- und Aktivitätsindikatoren 2010-2023, Prognose 2030 bis 2050
- FO 23: Globale TOP 10 Rangfolge der Länder sowie EU-27 mit den größten Landflächen 2023
- FO 24: Entwicklung der Weltbevölkerung von Geburt Christi bis 2022
- FO 25: Entwicklung und zukünftige Weltbevölkerung nach Ländern 1980-2100 (1-3)
- FO 28: Globale Bevölkerung nach Regionen mit EU-27 und OECD im Jahr 2023, Prognose 2030-2050 (1-9)
- FO 37: Ausgewählte Bevölkerung nach Ländern mit EU-27, OECD und mit Primärenergieverbrauch der Welt 2022
- FO 38: Gesamtfläche nach Kontinenten und Ländern der Erde 2023 (1,2)
- FO 40: Globale Entwicklung der Wirtschaftsleistung - Bruttoinlandsprodukt (BIP = GDP) in US-\$ 1990 bis 2023 nach IEA (1-9)
- FO 49: Entwicklung der Euro-Wechselkurse (Jahresmittelwerte) im Verhältnis zum US-Dollar 1990-2024

- FO 50: Machtstrukturen Militär in der Welt 2023 (1,2)
- FO 52: Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GDP = GHG) ohne LULUCF 1990-2020 nach PBL
- FO 53: Überblick globale Energiesituation 2022 und Ziele bis 2030
- FO 54: Entwicklung Energiedaten zum globalen Energiemarkt 1990-2022
- FO 55: Entwicklung Rahmendaten zum globalen Energiemarkt 1990-2022
- FO 56: Relative Anteile von Primärenergieverbrauch (PEV), Bevölkerung (BV) und Bruttoinlandsprodukt BIPppp2015 der fünf wichtigsten Welt-Energieverbrauchsländer 2022

Energieversorgung in der Welt

Einleitung und Ausgangslage

- FO 59: Energie und Klima: Weltweite Nutzung Erneuerbare 2022 (1,2)
- FO 62: Wichtige Wirtschafts- und Energieindikatoren von Ländern und Regionen mit EU-27 in der Welt 2023 nach IEA (1-3)
- FO 65: Einleitung u. Ausgangslage: Energiewirtschaftliche Entwicklung 2021
- FO 66: Energiebilanz für die Welt 2019/2022 (1-3)

Energie-Produktion-/Erzeugung bzw. Energieförderung

- FO 70: Globale Entwicklung der Energieproduktion (= Erzeugung = Förderung) nach Energieträgern 1971-1990/2022 (1-5)
- FO 75: Globale Entwicklung der Ölproduktion nach Regionen 1990-2022, Prognose bis 2050 (1-6)
- FO 81: Globale Erdgasproduktion und Erdgasnachfrage nach Regionen 2010-2021, Prognose bis 2050 (1-6)
- FO 87: Globale Kohleproduktion und Kohlenachfrage nach Regionen von 2010-2021, Prognose bis 2050 (1-7)
- FO 94: TOP 10 Länder-Rangfolge der Energieproduktion (EP) in der Welt sowie OECD-36 und EU-28 im Jahr 2019
- FO 95: Globale Ölproduktion nach Regionen 2000-2023 nach BP (1,2)
- FO 97: Globale Erdgas-Produktion und Verbrauch nach Regionen im Jahr 2023 nach BP (1-3)
- FO100: Globale Kohle-Produktion und Verbrauch nach Regionen im Jahr 2023 nach BP (1,2)
- FO102: Entwicklung gesamte Biokraftstoffproduktion in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 2013-2023 nach BP (1,2)
- FO104: Globale Stromerzeugung und Erneuerbare 2023 nach BP (1-3)

Folienübersicht (2)

Gesamtenergieversorgung (TES) = Primärenergieverbrauch (PEV)

- FO108: Globale Entwicklung der Bevölkerung (BV) im Vergleich zum Primärenergieverbrauch (PEV) 1850-2040 (1,2)
- FO110: Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV = TES) mit Anteil erneuerbare Energien (EE) in der Welt 1990 bis 2022 nach IEA (1-4)
- FO114: Globale Entwicklung Energieversorgung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern 2010-2023, Prognose 2030-2050 nach IEA (1-8)
- FO122: Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in der Welt 2000-2022 nach BP (1,2)
- FO124: Globale Primärenergie und Kohlenstoff 2023
- FO125 Globale wichtige Highlights zur Primärenergie-Produktion und Verbrauch im Jahr 2023 BP (1-3)
- FO128: Globaler regionaler Überblick zum Primärenergieverbrauch (PEV = TES) nach Energieträgern 2023 nach BP (1-10)

Gesamt-Endverbrauch (TFC)

Endenergieverbrauch (EEV) + Nicht-energetische Nutzung (NEN = NEV)

- FO139: Globale Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) 1990-2022, nach IEA (1-3)
- FO142: Globale Entwicklung Gesamt-Endverbrauch (TFC): Endenergieverbrauch (EEV) + Nicht-energetische Nutzung (NEN) 1990-2023, Prognose 2030/50 nach IEA (1-5)
- FO147: Globaler Endenergieverbrauch (EEV) im Jahr 2020/22 nach IEA (1-4)
- FO151: Pressemitteilung zum Renewables 2024, Global Status Report, Modul 1: Globaler Überblick nach REN21 (1,2)
- FO153: Pressemitteilung zum Renewables 2024, Global Status Report, Modul 3: EE in der Energieversorgung nach REN21
- FO154: Pressemitteilung zum Renewables 2024, Global Status Report, Modul 3: EE in der Energieversorgung nach REN21 (1-3)
- FO157: Globaler Gesamt-Endenergieverbrauch (EEV=TFEC) und Anteil moderner erneuerbarer Energien nach Nutzungsarten 2011-2021 nach REN21 (1,2)

Energiepreise & Kosten, Erlöse

- FO160: Preise für industriellen Energieverbrauch im internationalen Vergleich, Stand Juni 2024 (1,2)
- FO162: Entwicklung von Welt-Rohölpreisen sowie fossilen Energie-Einfuhrpreisen in Deutschland 1991 bis 2020
- FO163: Ausgewählte Energie-Einfuhrpreise in Deutschland 2000 und 2020
- FO164: Entwicklung der Rohöl-Weltmarktpreise für Deutschland 1980 bis 9/2024 (1,2)
- FO166: Entwicklung Heizölpreise für Deutschland 2020 bis 9/2024

Wirtschaft & Energie, Energieeffizienz

- FO168: Globaler Energieeffizienz Indikator im Jahr 2019 nach IEA (1,2)
- FO170: Globale Entwicklung Energieeffizienz durch Indikator Energieverbrauch/Kopf nach Regionen und ausgewählten Ländern 1990-2019 nach IEA (1,2)
- FO172: Entwicklung der Energieeffizienz durch Indikator Energieintensität Gesamtwirtschaft (EIGW) nach Regionen und ausgewählten Ländern der Welt 1990-2019 (1,2)
- FO174: Energieeffizienz - Energieintensität der Wirtschaft (EIW) nach ausgewählten Ländern der Welt mit EU-28 & OECD-36 im Jahr 2019
- FO175: Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien (EE) mit Beitrag Solarthermie in der Welt im Jahr 2022
- FO176: Globale Entwicklung von Investitionen in erneuerbare Energien nach Regionen und ausgewählten Länder 2011-2022 (1,2)
- FO178: Globale Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2011-2022

Klima, Treibhausgase & Energie

- FO180: Klimapolitik in Deutschland, Europa und der Welt bis 2050 (1-3)
- FO183: Globaler Klimawandel: Der erste Teil des 6. Sachstandsberichtes des IPCC (Weltklimarat) vom 9. August 2021 (1,2)
- FO185: Globaler Klimawandel (1-4)
- FO189: Grundlagen zum globalen Klimawandel, Stand 9/2019 (1-3)
- FO192: Faktenübersicht zum globalen Klimawandel, Stand bis 2017 (1-3)
- FO195: Globaler Beitrag zum Treibhauseffekt durch Kohlendioxid und langlebige Treibhausgase 2020
- FO196: Globales Treibhausemissionsflussbild (GHG) 2012 (1,2)
- FO198: Der globale Treibhauseffekt nach Quellen und Emittentengruppen im Jahr 2012
- FO199: Einleitung und Ausgangslage: Globale Treibhausgasemissionen (GHG =THG) 2023, Auszug, Stand 2024
- FO200: Globale anthropogene Treibhausgas-Emissionen, Stand 2017 (1,2)
- FO202: Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Sektoren und Gasen ohne LULUCF mit Beitrag CO₂-Emissionen von 1990-2023 nach EDGAR (1-6)

Folienübersicht (3)

- FO208: Globale Treibhausgasemissionen (GHG = THG) ohne LULUCF nach Ländern pro BIP-Einheit PPP 1990-2023 nach EDGAR (1-3)
- FO211: Globale Treibhausgasemissionen (GHG = THG) im Sektor LULUCF 2023 nach EDGAR (1,2)
- FO213: TOP-12-Länder-Rangfolge der Treibhausgasemissionen (GHG = THG) ohne LULUCF in der Welt im Jahr 2023 nach EDGAR (1-3)

Treibhausgas CO₂ und CO₂-Kohlendioxid-Emissionen

- FO217: Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Sektoren Gasen ohne LULUCF mit Beitrag CO₂-Emissionen von 1990-2023 nach EDGAR (1-4)
- FO221: Entwicklung Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen nach Regionen und Intensitäten im internationalen Vergleich 1995-2022 nach EDGAR (1,2)

Energiebedingte Treibhausgas-Emissionen (THG) und Energiebedingte CO₂-Emissionen

- FO224: Gesamte energiebedingte Treibhausgasemissionen in der Welt 2000-2022 nach IEA (1-3)
- FO227: Einleitung und Ausgangslage: Globale energiebedingte CO₂-Emissionen mit Industrieprozessen im Jahr 2022 (1-3)
- FO230: Entwicklung gesamte CO₂-Emissionen (energiebedingte + Industrieprozesse) weltweit von 1990-2023 nach IEA (1-6)
- FO236: Gesamte CO₂-Emissionen aus Energieverbrennung und industriellen Prozessen in der Welt 2023 nach IEA (1-3)
- FO239: 6-Länder-Rangfolge Kohlendioxidemissionen aus Energie, Prozessemissionen, Methan und Abfackeln in der Welt 2023 nach BP
- FO240: Globale Entwicklung energiebedingte CO₂-Emissionen 2010-2023, Prognose bis 2050 nach IEA (1-3)
- FO243: Globale Entwicklung energiebedingte CO₂-Emissionen 1990-2023 nach BP (1-4)
- FO247: Pariser Klimaziele zur CO₂-Reduktion ausgewählter Länder der Welt bis 2030
- FO248: Entwicklung der weltweiten CO₂ -Emissionen gemäß den WEC-Szenarien bis 2060

Beispiele aus der Länderpraxis

- FO250: High-Tech-Ökostadt Masdar/Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate

Fazit und Ausblick

- FO452: Szenarien und Projektionen verschiedener Institutionen zur Entwicklung der globalen Energieversorgung, Stand 5/2021
- FO253: Historischer Primärenergiebedarf nach Energieträgern der Welt 1919-2018 und Ausblick für 2 Szenarien 2040 u.a. (1-4)
- FO257: Fazit und Ausblick: Globale Energie- und Stromversorgung, Stand 10/2020 (1,2)
- FO259: Zusammenfassung zum World Energy Outlook 2020 der IEA von Dr. Hans-Wilhelm Schiffer (1,2)
- FO261: Globale Energiewende – Drei Entwicklungsszenarien bis 2050 des BP Energy Outlook 2020
- FO262: Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector, Energieversorgung mit Netto-Null-Treibhausgas-Emissionen 2050, Ausgabe Mai 2021

Energieversorgung OECD bis 38 Länder (Jahr 2019 36 Länder)

- FO264: OECD-Länder 38 Mitgliedsländer, Stand Mai 2021
- FO265: Bevölkerung (BV) in den OECD-38 Ländern im Jahr 2022/23
- FO266: Wirtschaftsleistung (BIP nominal) in den OECD-38 Ländern im Jahr 2021 (1,2)
- FO268: Entwicklung Energieversorgung in der OECD-36 von 1971-2019
- FO269: Energiebilanz in der OECD-36 im Jahr 2019
- FO270: Entwicklung erneuerbare Energiequellen zur Primärenergieversorgung in den OECD-36-Ländern 1990 bis 2019 nach IEA (1,2)
- FO272: Endverbrauch (TFC = EEV + NEV) nach Energieträgern und Regionen in den OECD-36-Ländern bis 2018 nach IEA (1,2)
- FO274: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in der OECD-36 1990-2019 (1,2)
- FO276: Entwicklung energiebedingte CO₂-Emissionen nach Indikatoren in OECD-Ländern-35 1990-2017 nach IEA (1-3)

Energieversorgung G20-Staaten

- FO280: G20 im globalen Vergleich, Stand 2023 (1-9)

Foliensübersicht (4)

Energieversorgung G7-Staaten

FO290: G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (1-9)

Energieversorgung BRICS-Staaten

FO300: BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (1-8)

Globale Vorräte - Reserven, Ressourcen, Förderung, Verbrauch und Verfügbarkeit

FO311: Begriffe kumulierte Förderung, Reserven, Ressourcen und Gesamtpotenzial bei nicht erneuerbaren Energierohstoffen

FO312: Globale Verteilung Energievorräte Reserven und Ressourcen nicht- erneuerbarer Energierohstoffe mit Beitrag Erdöl im Jahr 2022 (1-3)

FO313: Globale Vorräte-Reserven, Förderung und stat. Reichweite , von nicht erneuerbaren Energierohstoffen 2022 nach BGR-Bund (1,2)

Weltweite Energiesituation Erdgas

FO316 Weltweite Energiesituation Erdgas im Jahr 2022 nach BGR-Bund (1-5)

Weltweite Energiesituation Erdöl

FO322: Weltweite Energiesituation Erdöl im Jahr 2022 nach BGR-Bund (1-6)

Weltweite Energiesituation Kohle

FO329: Weltweite Energiesituation Kohle (Hart - und Weichbraunkohle) im Jahr 2022 nach BGR-Bund (1-7)

Weltweite Energiesituation Erneuerbare Energien

FO334: Weltweite Energiesituation Erneuerbare Energien im Jahr 2022 nach BGR-Bund (1-5)

Weltweite Energiesituation Geothermie

FO340: Weltweite Energiesituation Geothermie 2022 nach BGR-Bund

Weltweite Energiesituation Kernbrennstoffe/Kernenergie

FO342: Weltweite Energiesituation Kernbrennstoffe im Jahr 2022 nach BGR-Bund (1-6)

Weltweite Energiesituation Wasserstoff

FO350: Weltweite Energiesituation Wasserstoff im Jahr 2022 (1-3)

Fazit und Ausblick

FO356: Fazit und Ausblick:

Globale Energieversorgung 2022, Kurzfassung nach BGR-Bund (1-3)

FO359: Globale energietechnologischen Perspektiven bis 2050

FO360: Fazit erneuerbare Energien in der Welt, Stand 7/2020

FO361: Design of the scenarios globale Szenarien zur Energie- und Stromversorgung bis 2050 nach IEA (1-5)

Anhang zum Foliensatz

FO367: Weltkarte – Landkarte der Welt, Stand 5/2023 (1,2)

FO369: Weltenergieerat - World Energy Council (WEC)

FO370: Internationale Energieagentur (IEA) (1,2)

FO372: Ländergruppen der BGR-Energiestudie 2023

FO373: Wirtschaftspolitische Gliederungen der BRG-Energiestudie 2023

FO374: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD-Länder 38), Stand Mai 2021 (1,2)

FO376: Maßeinheiten, Umrechnungsfaktoren, Treibhausgase und Luftschadstoffe (1-3)

FO379: Glossar (1,2)

FO381: Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Energie für die Welt (Energy for World) (1-3)

FO384: Ausgewählte Internetportale (1,2)

FO386: Ausgewählte Informationsstellen (1-5)

FO391: Ausgewählte Informationsschriften (1-3)

FO394: Übersicht Foliensätze zu den Energiethemen Märkte, Versorgung, Verbraucher und

Nachtrag:

FO 395: Globale Land- und Landnutzung nach Ländern mit EU-27 im Jahr 2022

Weltmächte und ausgewählte Schlüsseldaten

Globale TOP 3 Länder plus EU-27 nach wichtigen Themenfeldern in Bezug zu den Großmächten im Jahr 2023

** Beispielhaft Themenfeld Klima in Deutschland: Wichtiger sind verstärkte Anpassungsmaßnahmen bei Klimawandelfolgen
anstelle teurer Maßnahmen zur Senkung von THG (Global nur Anteil von 1,6%)

Bevölkerung/ Landfläche	Wirtschaft	Energie	Klima**	Militär
Welt Bevölkerung 8.018 Mio.	Welt BIPnom.105.685 Mio. USD	Welt PEV = TES 642,1 EJ	Welt THG=GHG 37.729 Mt CO ₂	Welt Ausgaben 2.443 Mrd.US-D
<p style="text-align: center;">TOP 3plus</p> <p>Indien 1.429 Mio., 17,8% China 1.419 Mio., 17,7% USA 338 Mio., 4,2% EU-27 449 Mio., 5,6%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Russland 143 Mio., 1,8% DE 84,5 Mio., 1,1% BW 11,3 Mio., 0,1%</p>	<p style="text-align: center;">TOP 3plus</p> <p>USA 27.721 Mio. USD, 26,2% China 17.758 Mio. USD, 16,8% DE 4.527 Mio. USD 4,3% EU-27 18.351 Mio. USD, 17,4%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Japan 4.220 Mio. USD, 4,0% Indien 3.568 Mio. USD, 3,4% Russland 2.010 Mio. USD, 1,9% BW 569 Mio. USD, 0,5%</p>	<p style="text-align: center;">TOP 3plus</p> <p>China 170,4 EJ, 26,5% USA 91,9 EJ, 14,3% Indien 45,0 EJ, 7,0% EU-27 53,0 EJ, 8,3%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Russland 34,4 EJ, 5,4% DE 10,7 EJ, 1,7% BW 1,2 EJ, 0,1%</p>	<p style="text-align: center;">TOP 3plus</p> <p>China 12.636 Mt CO₂, 33,5% USA 4.579 Mt CO₂, 12,1 % Indien 2.902 Mt CO₂, 7,7% EU-27 2.446 Mt CO₂, 6,5%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Russland 1.841 MtCO₂, 4,9% DE 595,7MtCO₂, 1,6% BW 60,0 MtCO₂, 0,2%</p>	<p style="text-align: center;">TOP 3 plus</p> <p>USA 916 Md. US-D, 37,5% China 296 Mrd.US-D, 12,1% Russland 109 Mrd.US-D, 4,5% EU-27: k.A. NATO 1.341 Mrd. US-D 54,9%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Indien 76 Mrd. US-D, 3,1% DE 67 Mrd. US-D, 2,7% BW k.A.</p>
Welt Landfläche 148,9 Mio. km ²	Welt BIP real 2020	Welt BSE 29.863 Mrd. kWh	Welt THG = GHG 52.963 MtCO _{2äqui}	Welt Atomwaffen 12.121 ¹⁾
<p style="text-align: center;">TOP 3plus</p> <p>Russland 16,4 Mio. km², 11,0% China 9,3 Mio. km², 6,6% USA 9,1 Mio. km², 6,4% EU-27 4,1 Mio. km², 2,8%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Indien 3,0 Mio. km², 2,2% DE 0,4 Mio. km², 0,3%</p>		<p style="text-align: center;">TOP 3plus</p> <p>China 9.566 TWh, 32,0% USA 4.412 TWh, 14,8% Indien 1.943 TWh, 6,5% EU-27 2.705 TWh, 9,1%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Russland 1.163 TWh, 3,9% DE 495 TWh, 1,7% BW 38 TWh, 0,1%</p>	<p style="text-align: center;">TOP 3plus</p> <p>China 15.944 MtCO_{2äqui}, 30,1% USA 5.961 MtCO_{2äqui}, 11,3% Indien 4.134 MtCO_{2äqui}, 7,8% EU-27 3.222 Mt CO_{2äqui}. 6,1%</p> <p style="text-align: center;">Hinweise</p> <p>Russland 2.672MtCO_{2äquiv}, 5,0% DE 682Mt CO_{2äquiv}, 1,3% BW 63MtCO_{2äquiv}, 0,1%</p>	<p style="text-align: center;">TOP 3 plus</p> <p>Russland 5.580, 46,0% USA 5.044, 41,6% China 500, 4,1% EU-27 290, 2,4%</p> <p style="text-align: center;">Hinweis</p> <p>Frankreich 290, 2,4% Großbritannien 225, 1,9%</p>

* Daten 2023, Stand 2/2025

1) Anzahl nukleare Sprengköpfe

Währung Jahr 2023: 1 € = 1,0819 USD, 1 USD = 0,948 €

Quellen: IEA 2024, epd, AFP 2024; Europäische Kommission (EDGAR) GHG- Emissions of all world countries 2024, S. 7, Bericht 2024; Stuttgarter Zeitung 22. März 2025; Wikipedia 3/2025

Übersicht Entwicklung ausgewählte Grund- und Kenndaten zur Energieversorgung in der Welt 1990-2024 (1)

Nr	Benennung	Einheit	1990	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022	2023	2024
1	Bevölkerung BV (Jahresmitte) - Veränderung 1990 = 100	Mio. Index	5.327 100	5.414 102	5.744 108	6.143 115	6.542 123	6.967 131	7.380 139	7.749 146	7.884 148	7.948 150	8.018 151	8.160 152
2	Bruttoinlandsprodukt (BIPreal 2015) ²⁾ - Veränderung 1990 = 100 - Ø BIP real 2015	Bill. US-\$ Mrd. € Index US-\$/Kopf €/Kopf	35.863 32.323 100 6.732 6.068	36.446 32.849 102 6.732 6.067	40.474 36.479 113 7.094 6.394	48.138 43.387 134 7.836 7.063	56.494 50.918 158 8.636 7.783	65.030 58.612 181 9.374 8.425	74.470 67.120 208 10.154 9.152	78.900 72.036 220 10.182 9.296	83.400 75.168 233 10.578 9.534	87.000 78.413 243 10.943 9.463		
3	Treibhausgas-Emissionen (THG) ⁴⁾ - Veränderung 1990 = 100 - Ø CO ₂ äqui Emissionen (THG)	Mrd. t Index t CO ₂ /Kopf	32,9 100 6,2	33,0 100 6,1	34,2 104 6,0	36,6 110 6,0	41,9 126 6,4	46,6 140 6,7	49,8 150 6,8	49,8 151 6,4			53,0 161 6,6	57,1
4	Primärenergieproduktion (PEP) - Veränderung 1990 = 100 - Ø PEP	EJ Index GJ/Kopf	365,6 100 69,2	366,2 100 68,3	384,1 105 67,5	415,1 114 68,4	478,9 131 73,9	530,8 145 77,0	569,7 157 78,2	587,8 162 76,7	608,9 167 77,9	631,0 172 79,5	642,1 176 80,1	
5	Primärenergieverbrauch (PEV) - Veränderung 1990 = 100 - Ø PEV - EE-Anteil am PEV	EJ Index GJ/Kopf %	364,2 100 69,3 12,1	366,2 101 68,6 12,3	382,8 105 67,4 12,5	416,0 114 68,5 12,6	477,0 131 73,8 11,3	533,1 147 77,2 11,6	563,8 155 77,5 12,5	580,2 160 75,7 14,3	614,4 169 78,3 14,0	622,0 171 78,3 14,3	634 174 79,0 14,5	648 178 80,0 15,0
6	Endenergieverbrauch (EEV) - Veränderung 1990 = 100 - Ø EEV	EJ Index GJ/Kopf	236,8 100 44,5	238,7 101 44,1	252,3 106 43,9	270,2 114 44,0	305,5 129 46,7	337,4 142 48,4	352,4 149 47,8	360,9 152 46,6	379,1 160 48,1	399 168 50,2		
7	Energieproduktivität (GWEP) ³⁾ BIPreal 2015 / PEV - Veränderung 1990 = 100	US-\$/GJ €/GJ Index	98 88 100	99 89 101	105 95 107	115 104 117	118 106 120	121 109 123	133 110 136	135 123 138	135 122 138	138 124 141		
8	Energiebedingte CO ₂ -Emission - Veränderung 1990 = 100 - Ø CO ₂ -Emissionen	Mio. t Index t CO ₂ /Kopf	20.535 100 4,0	21.342 100 3,9	21.995 103 3,8	23.664 110 3,9	28.160 132 4,3	31.045 146 4,5	32.835 154 4,4	31.463 154 4,1	33.674 164 4,3	34.119 166 4,3	34.576 168 4,3	34.934 170 4,3

Daten 2024 vorläufig, Stand 3/2025

- 1) Rahmendaten Nr. 1-3; Energiedaten Nr. 4-6, Energie & Wirtschaftsdaten Nr. 7, Energie & Klimaschutzdaten Nr. 8
- 2) Wirtschaftsleistung: Bruttoinlandsprodukt BIPreal 2015, preisbereinigt, verkettet zum Wechselkurs Jahr 2015: 1 € = 1,1095 US-\$; 1 US-\$ = 0,9013 €
- 3) Gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität GWEP = BIP real 2015 / PEV zur Beurteilung der Energieeffizienz
- 4) Klimaschutzziel THG Welt - 5,2% gegenüber Basisjahr 1990 wurde bis zur Zeitperiode 2008-12 nicht erreicht! ohne LULUCF
Jahr 2020: THG-Weltanteil energiebedingte CO₂-Emissionen 63,2% nach IEA/PBL

Quellen: BMWI-Energiedaten, Tab. 12, 31/32/36, 9/2022; Eurostat 8/2024; IEA 10/2024 aus www.iea.org; PBL- UN 8/2024; Statista 4/2024; BMWK – EE in Zahlen 2023, N + I Entwicklung, 11/24; UN World Population Prospects, the 2024 Revision, Ausgabe 8/2024 aus www.pdwb.de; BP Statistical Review of World Energy 6/2024; IEA 3/2025

Globale Energie- und Klimadaten nach Energieträgern und Ländern sowie EU-27 2022-2024

	Total energy supply (EJ)			Growth rate		
	2022	2023	2024	2022-23	2023-24	
Total energy supply = PEV	622	634	648	1.8%	2.2%	
Renewables	89	92	97	3.1%	5.8%	15,0%
Nuclear	29	30	31	2.2%	3.7%	4,8%
Natural gas	144	145	149	0.7%	2.7%	23,0%
Oil	188	192	193	1.9%	0.8%	29,8%
Coal	172	175	177	2.0%	1.2%	27,4%

Anteil
2024

15,0%

4,8%

23,0%

29,8%

27,4%

	Electricity generation (TWh)			Growth rate		
	2022	2023	2024	2022-23	2023-24	
Total = BSE	29 153	29 897	31 153	2.6%	4.2%	
Renewables	8 643	9 074	9 992	5.0%	10%	32.2%
Nuclear	2 684	2 743	2 844	2.2%	3.7%	9,1%
Natural gas	6 526	6 622	6 793	1.5%	2.6%	21,8%
Oil	801	762	738	-4.8%	-3.2%	2,4%
Coal	10 452	10 645	10 736	1.8%	0.9%	34,5%

Anteil
2024

32.2%

9,1%

21,8%

2,4%

34,5%

	Technology deployment			Growth rate		
	2022	2023	2024	2022-23	2023-24	
Electrical capacity (GW) = Leistung						
Nuclear	8	6	7	-30%	33%	
Solar PV	232	426	553	84%	30%	
Wind	75	116	119	54%	2.9%	
Electric vehicles (Millions)	10	14	17	34%	26%	
Heat pumps (GW)	112	109	108	-2.7%	-1.5%	

	CO ₂ emissions (Mt CO ₂)			Growth rate		
	2022	2023	2024	2022-23	2023-24	
1) CO ₂ emissions*	36 819	37 270	37 566	1.2%	0.8%	
Natural gas	7 438	7 502	7 684	0.9%	2.4%	20,4%
Oil	11 250	11 344	11 377	0.8%	0.3%	30,3%
Coal	15 192	15 489	15 623	2.0%	0.9%	41,6%
Bioenergy and waste	240	241	250	0.7%	3.5%	0,7%
Industrial process	2 700	2 694	2 632	-0.2%	-2.3%	7,0%

Anteil
2024

20,4%

30,3%

41,6%

0,7%

7,0%

*Includes industrial process emissions

	Total energy supply (EJ)			Growth rate		
	2022	2023	2024	2022-23	2023-24	
World	622	634	648	1.8%	2.2%	
United States	91	90	91	-1.4%	1.7%	14,0%
European Union	55	52	52	-4.5%	0.5%	8,0%
China	160	169	174	5.7%	2.9%	26,9%
India	43	45	48	6.7%	4.9%	7,4%

Anteil
2024

14,0%

8,0%

26,9%

7,4%

	Electricity generation (TWh)			Growth rate		
	2022	2023	2024	2022-23	2023-24	
World	29 153	29 897	31 153	2.6%	4.2%	
United States	4 473	4 419	4 556	-1.2%	3.1%	14,6%
European Union	2 792	2 718	2 769	-2.6%	1.9%	8,9%
China	8 947	9 564	10 205	6.9%	6.7%	32,8%
India	1 814	1 958	2 059	7.9%	5.2%	6,6%

Anteil
2024

14,6%

8,9%

32,8%

6,6%

	CO ₂ emissions* (Mt CO ₂)			Growth rate		
	2022	2023	2024	2022-23	2023-24	
World	36 819	37 270	37 566	1.2%	0.8%	
United States	4 717	4 567	4 546	-3.2%	-0.5%	12,1%
European Union	2 683	2 455	2 401	-8.5%	-2.2%	6,4%
China	12 013	12 552	12 603	4.5%	0.4%	33,5%
India	2 691	2 836	2 987	5.4%	5.3%	8,0%

Anteil
2024

12,1%

6,4%

33,5%

8,0%

*Include industrial process emissions

1) Energiebedingte CO₂-Emissionen: Welt 37.566 – 2.632 Mt CO₂ = 34.934 Mt CO₂

Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation zur Energieversorgung 2022

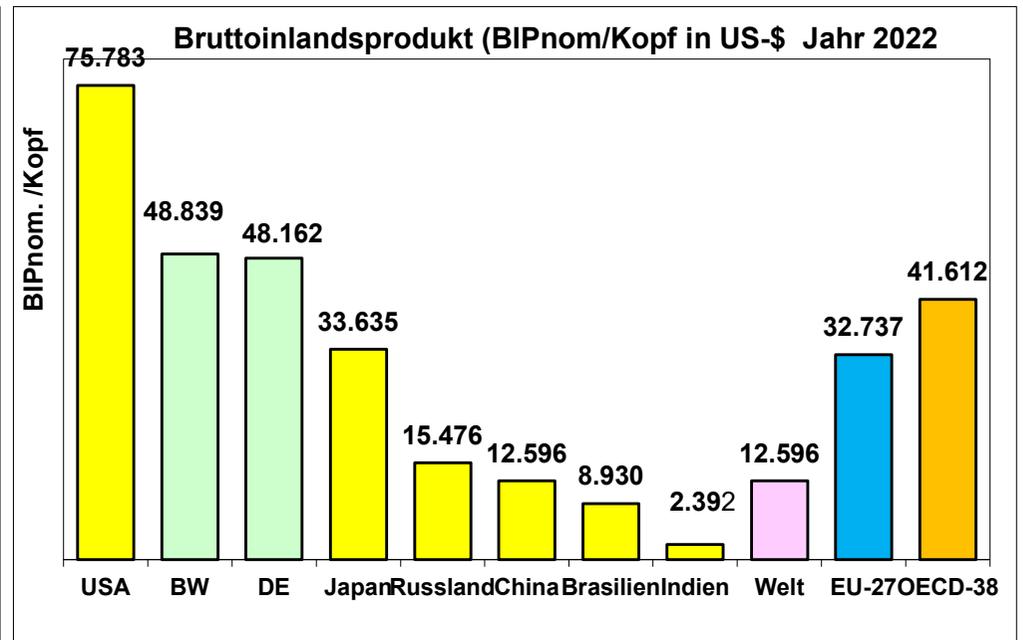
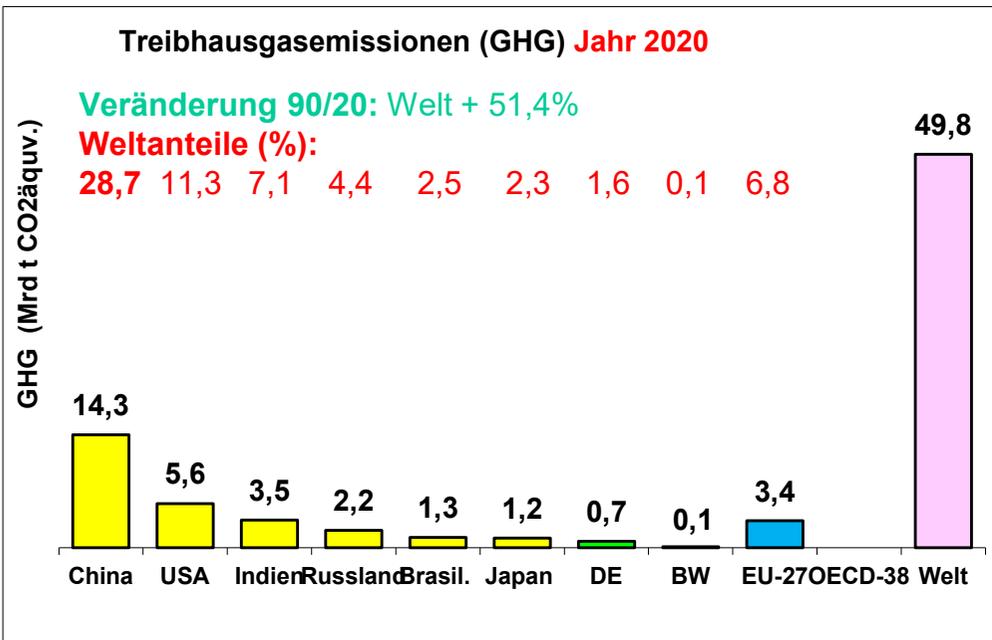
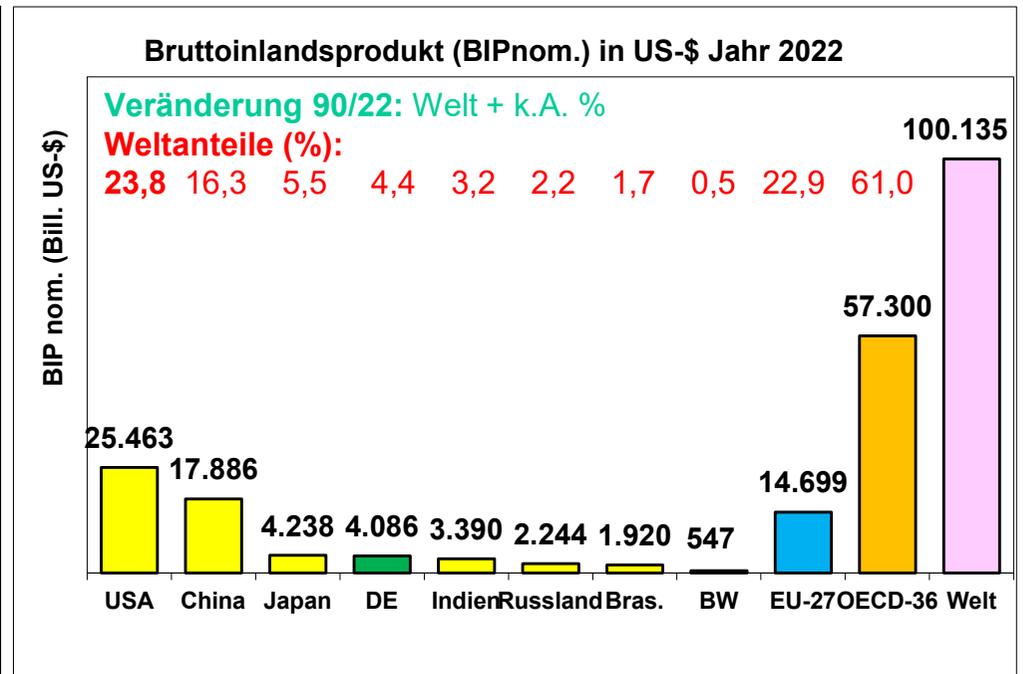
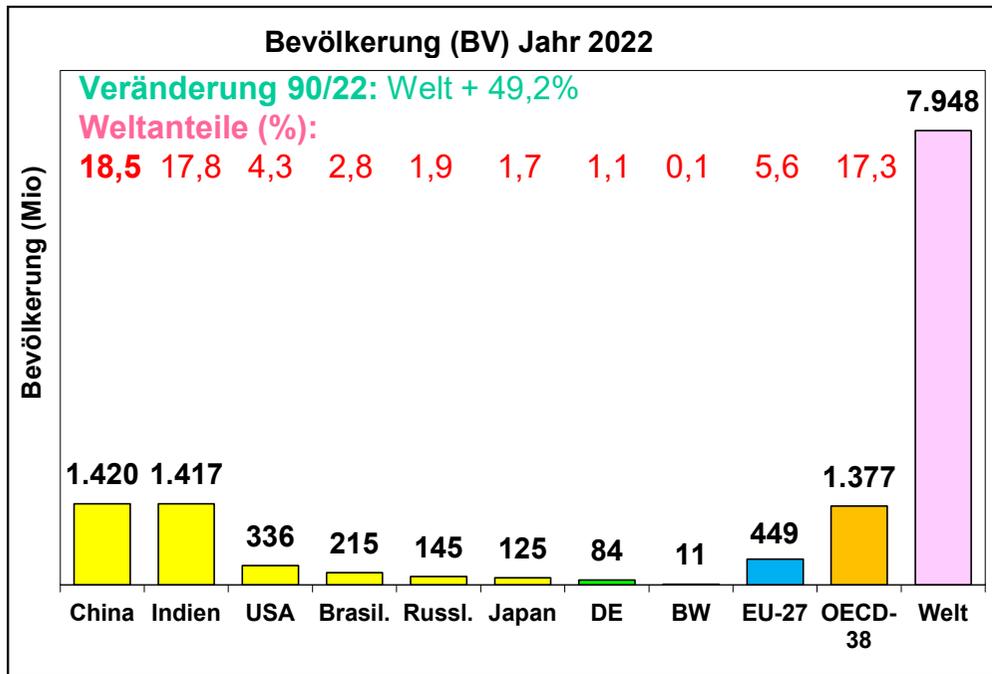
Benennung	Einheit	Baden-Württ.	Deutschland	Europa EU-27	Welt
Jahr		2022	2022	2022	2022
Bevölkerung (J-Durchschnitt)	Mio.	11,2	83,8	447,8	7.948
Weltanteil	%	0,2	1,1	5,8	100
Energieversorgung					
- Primärenergieproduktion (PEP)	PJ	226	3.681	23.600	631.000
- Anteil Nettoimporte	%	84,4	69,0	62,5	k.A.
- Primärenergieverbrauch (PEV)	PJ	1.289	11.675	55.249	622.000
- Ø PEV	GJ/Kopf = MWh/Kopf	115 = 32,0	139 = 38,7	123 = 34,3	78 = 22,1
- Weltanteil	%	0,2	1,8	8,7	100
- Endenergieverbrauch (EEV)	PJ	992	8.517	37.773	399.000
- Ø EEV	GJ/Kopf = MWh/Kopf	89 = 24,6	102 = 28,2	84 = 23,4	50,2 = 13,9
- Weltanteil	%	0,2	2,1	9,5	100
Gesamte Treibhausgasemissionen					
- Gesamte THG-Energie plus	Mio. t	72,0	750	3.375	52.963 (23)
- Ø gesamte THG	t/Kopf	6,4	8,9	7,5	6,6
- Weltanteil	%	0,1	1,5	6,8	100
- Energiebedingte CO₂-Emissionen	Mio. t	65,5	628	2.823	34.290
- Ø 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 10/2024

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 10/2024; PDWB 2021, AGEb 9/2023; EEA 5/2024, Eurostat 9/2024; EDGAR 2024; BMWK, 11/2024

Übersicht ausgewählte Rahmendaten im internationalen Vergleich bis 2022

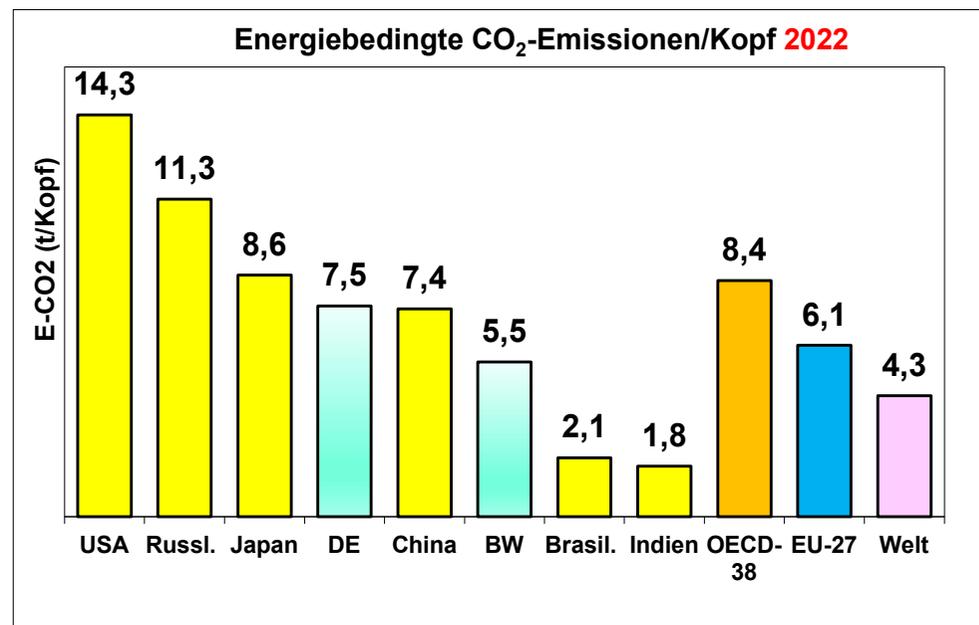
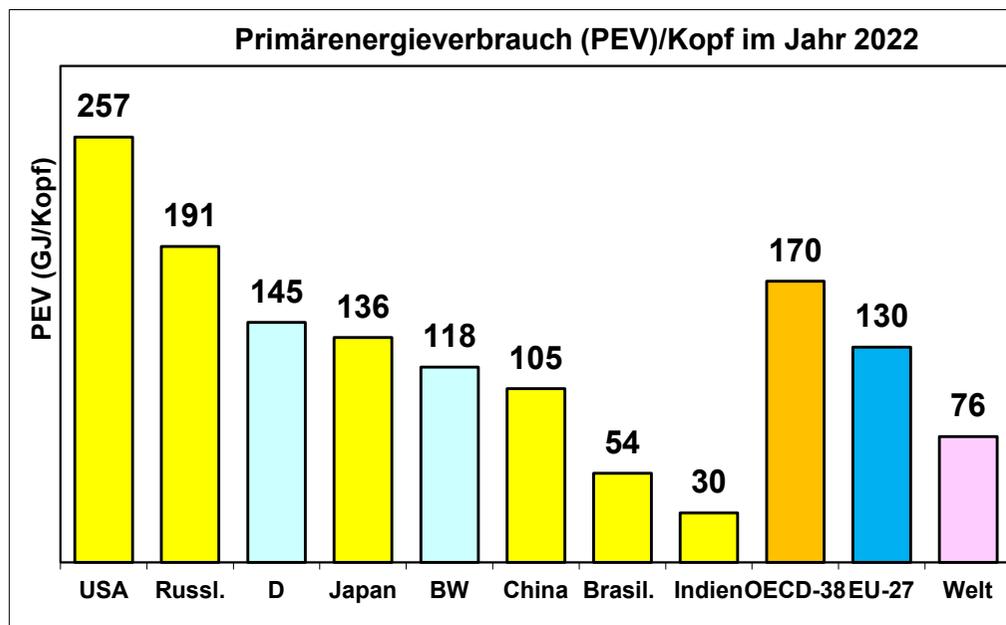
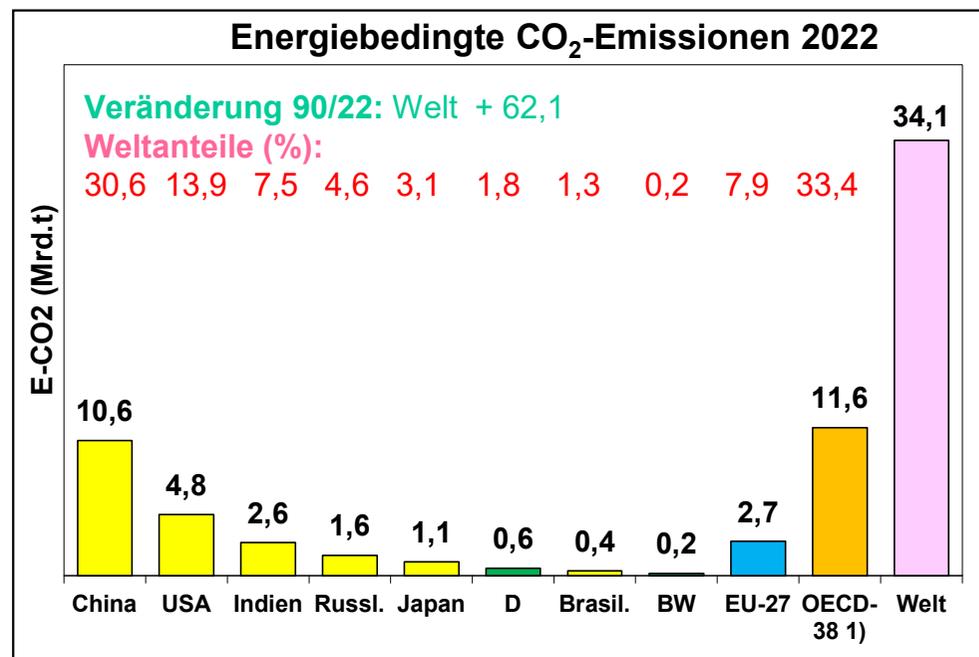
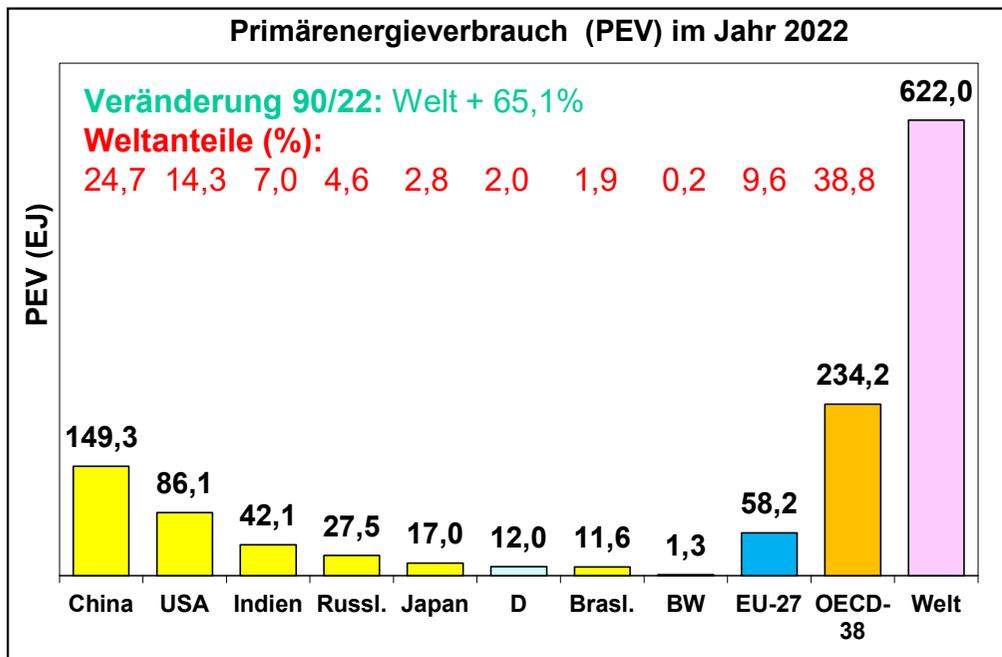


* OECD Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer im Jahr 2022); GHG = THG nach BP

1) Wechselkurse 2022: 1 US-\$ = 0,9497 €; 1 Euro = 1,0530 US-\$

Quellen: IEA 7/2023, Stat. LA BW 7/2024; OECD 2023, Eurostat 2024; UN 4/2024; PBL 8/2022

Übersicht ausgewählte Energie- und Klimadaten im internationalen Vergleich bis 2022



* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer im Jahr 2022)

Quellen: Microsoft Bing-Chat mit GPT-4, 10/2023; IEA-World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick 2024, Ausgabe 10/2024

Grundlagen und Rahmenbedingungen

Die 17 internationalen Nachhaltigkeitsziele der UN (1)



1 NO POVERTY

Armut in allen Formen und überall beenden.



2 ZERO HUNGER

Den Hunger beenden. Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern.



3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING

Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.



4 QUALITY EDUCATION

Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.



5 GENDER EQUALITY

Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen.

Von den Vereinten Nationen wurde 2015 die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung verabschiedet.

Bestandteil der Agenda sind 17 internationale Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs).



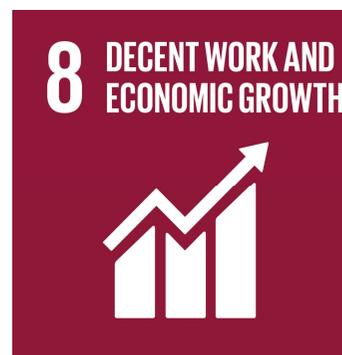
6 CLEAN WATER AND SANITATION

Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.



7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY

Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern.



8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH

Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern.

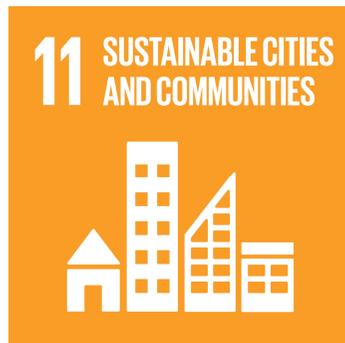
Die 17 internationalen Nachhaltigkeitsziele der UN (2)



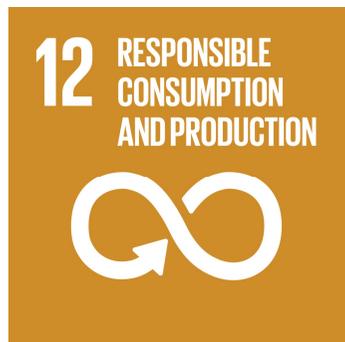
Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.



Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern.



Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.



Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen.



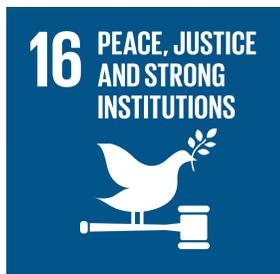
Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.



Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen.



Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen.



Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen.



Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen.

Nicht erneuerbare Energierohstoffe für die Weltenergieversorgung

Fossile Energierohstoffe

Erdöl

Nicht-konventionelles Erdöl

- Ölschiefer
- Schweröl,
- Ölsand/Schwerstöl

Erdgas

Nicht-konventionelles Erdgas

- Gashydrate
- Aquiferegase
- Dichte Speicher
- Kohle-Flözgas

Kohle /Torf

- Steinkohle (Hartkohle)
- Braunkohle (Weichbraunkohle)
- Torf

Nukleare Energierohstoffe

- Uran
- Thorium

Sonstige Energierohstoffe

- Nicht erneuerbarer Abfall/Müll
- Wasserstoff ohne grünen H₂

Erneuerbare Energiequellen für die Weltenergieversorgung

Erneuerbare Energien

Sonnenenergie

- Photovoltaik (Solarstrom)
- Solarthermische Kraftwerke
- Solarthermie (z. B. Kollektoren)

Potenzielle- und kinetische Energie

- Wasserkraft
- Windenergie

Bioenergie

- Biomasse , z. B. Brennholz
- Biogas
- Biodiesel, z.B. Rapsöl

Sonstige Energien

- Geothermie, z. B. für Wärmepumpe
- Grüner Wasserstoff, z. B. für Brennstoffzelle
- Wellenenergie, Gezeitenenergie
- Umgebungswärme, z.B. für Wärmepumpe

Bewertet als erneuerbare Energien

- Deponiegas
- Biogener Abfall
- Klärgas
- Tierdung

Weltwirtschafts- und Aktivitätsindikatoren 2010-2023, Prognose bis 2050 ¹⁾

Table A.5a: World economic and activity indicators
Weltwirtschafts- und Aktivitätsindikatoren

	2010	2022	2023	Stated Policies				CAAGR (%) 2023 to:	
				2030	2035	2040	2050	2030	2050
Indicators									
Population (million)	6 966	7 948	8 018	8 518	8 851	9 160	9 680	0.9	0.7
GDP (USD 2023 billion, PPP)	118 823	170 644	175 981	217 526	250 591	284 660	357 510	3.1	2.7
GDP per capita (USD 2023, PPP)	17 057	21 471	21 948	25 537	28 312	31 078	36 931	2.2	1.9
TES/GDP (GJ per USD 1 000, PPP)	4.5	3.7	3.7	3.1	2.7	2.4	2.0	-2.3	-2.2
TFC/GDP (GJ per USD 1 000, PPP)	3.0	2.4	2.4	2.1	1.9	1.7	1.5	-1.7	-1.8
CO ₂ intensity of electricity generation (g CO ₂ per kWh)	528	460	458	312	219	164	111	-5.4	-5.1
Industrial production (Mt)									
Primary chemicals	510	721	736	866	925	961	1 002	2.3	1.1
Steel	1 435	1 890	1 892	2 049	2 157	2 255	2 424	1.1	0.9
Cement	3 280	4 156	4 072	4 206	4 395	4 548	4 735	0.5	0.6
Aluminium	60	104	108	123	133	143	167	1.9	1.6
Transport									
Passenger cars (billion pkm)	16 889	24 181	25 381	31 073	36 015	41 115	49 671	2.9	2.5
Heavy-duty trucks (billion tkm)	24 022	32 017	32 792	41 787	48 408	54 686	67 520	3.5	2.7
Aviation (billion pkm)	4 923	5 441	7 676	11 857	13 777	16 070	20 588	6.4	3.7
Shipping (billion tkm)	80 335	109 679	111 106	119 188	126 037	134 006	155 031	1.0	1.2
Buildings									
Households (million)	1 800	2 171	2 196	2 396	2 538	2 674	2 916	1.3	1.1
Residential floor area (million m ²)	154 190	200 926	204 412	230 630	250 933	271 510	311 590	1.7	1.6
Services floor area (million m ²)	39 439	54 920	56 342	64 233	69 562	74 529	83 188	1.9	1.5

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024; Prognose nach Stated Policies Szenario (STEPS) ab 2030

1) GDP = BIP - Wirtschaftskraft in USD 2023 Billion, PPP; TES = Total Energy Supply = Primärenergieverbrauch (PEV); TFC = Total Energy Consumption = Energieverbrauch
PPP = Kaufkraftparität

Globale TOP 10 Rangfolge der Länder sowie EU-27 mit den größten Landflächen 2023

Jahr 2025: Gesamt 148,940 Mio km²

Beiträge EU-27 4,1 / DE 0,4 Mio. km², Anteile 2,7 / 0,3%

Rang	Staat	Fläche in km ² (Gesamt)	Fläche in km ² (Land)	Fläche in km ² (Wasser)
1	 Russland ^[Anm. 1]	17.098.242	16.377.742	720.500
—	 Antarktis	13.660.000	13.660.000	0
2	 Kanada	9.984.670	9.093.507	891.163
3	 Volksrepublik China ^[Anm. 2]	9.596.960	9.326.410	270.550
4	 Vereinigte Staaten ^[Anm. 3]	9.525.067 ^[4]	9.147.593	377.424
5	 Brasilien	8.515.770	8.358.140	157.630
6	 Australien ^[Anm. 4]	7.741.220	7.682.300	58.920
—	 Europäische Union ^[Anm. 5]	4.242.351	4.095.599	146.752
7	 Indien ^[Anm. 6]	3.287.263	2.973.193	314.070
8	 Argentinien	2.780.400	2.736.690	43.710
9	 Kasachstan	2.724.900	2.699.700	25.200
10	 Algerien	2.381.740	2.381.740	0
	Welt	510.072.000	148.940.000	361.132.000

Die Liste sortiert nach folgenden drei Messweisen von Fläche:

- **Fläche (Gesamt):** Ist die Gesamtfläche, die sich aus der Addition von Landfläche und Wasserfläche ergibt
- **Fläche (Land):** Das gesamte Gebiet innerhalb der Landesgrenzen ohne Wasserflächen (mit Küstengebieten und Inseln).
- **Fläche (Wasser):** Die Summe aller von Wasser bedeckten Flächen innerhalb der Landesgrenzen (Seen, Flüsse, Wasserreserven). Interne Küstengewässer wie **Buchten** werden in manchen Fällen mitgezählt.

Quelle: Wikipedia – Verschiedene Quellen bis 2023, 3/2025

Entwicklung der Weltbevölkerung von Geburt Christi bis 2023

Jahr 2023: 8,1 Mrd.

Entwicklung der Weltbevölkerungszahl von Christi Geburt bis 2023

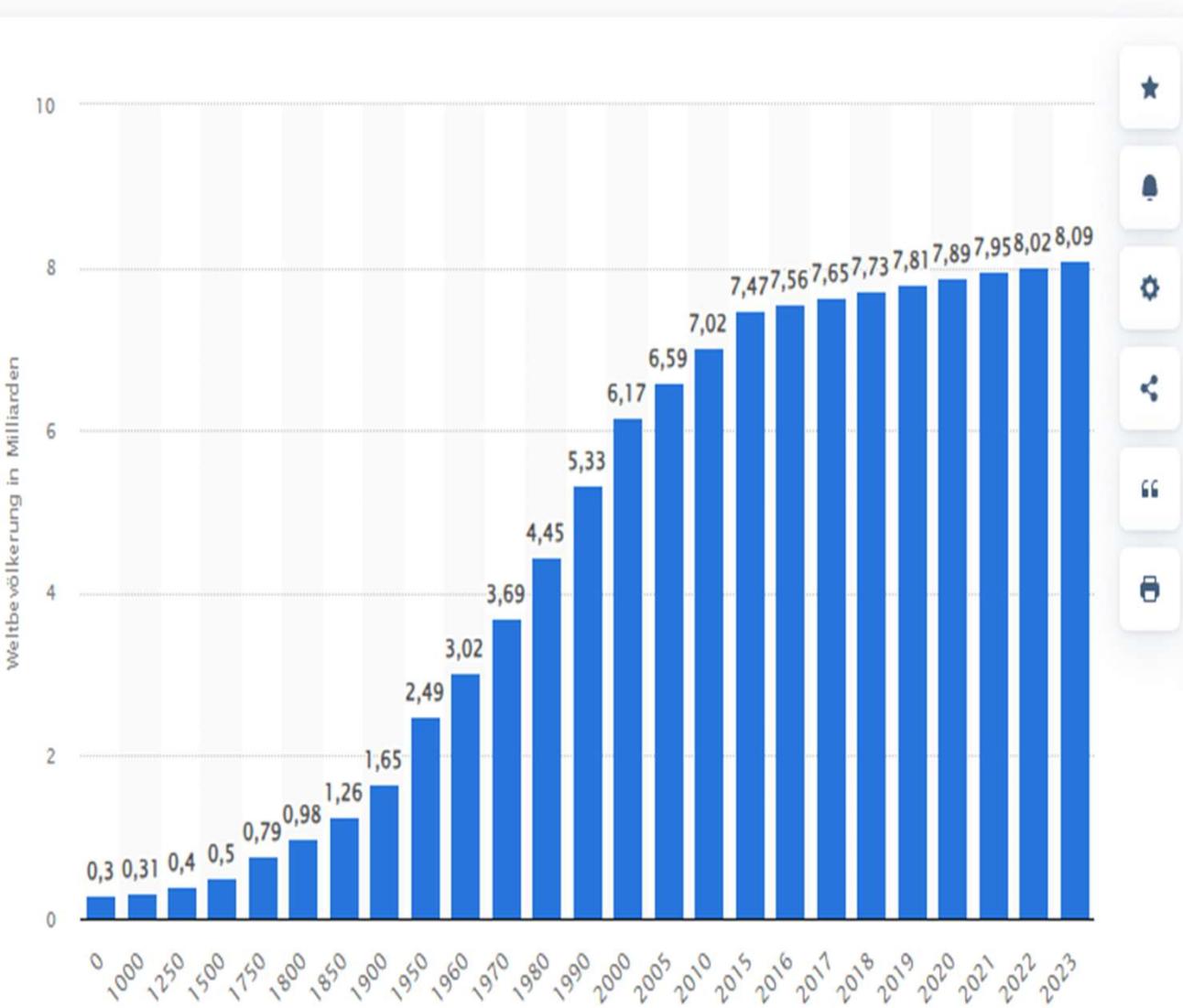
Auf unserer Erde lebten im Jahr 2023 nach aktuellen Schätzungen rund 8,1 Milliarden Menschen. Der [größte Teil der Weltbevölkerung](#) von rund 60 Prozent lebt dabei auf dem asiatischen Kontinent, gefolgt von Afrika und Europa.

Wie wird sich die Weltbevölkerung entwickeln?

In den vergangenen Jahrzehnten ist die [Weltbevölkerung](#) rapide gewachsen, innerhalb der vergangenen zehn Jahren kamen rund eine Milliarde Menschen auf unserem Planeten hinzu. Nach einer Prognose der Vereinten Nationen wird die [Weltbevölkerung bis zum Jahr 2080](#) auf rund 10,3 Milliarden Menschen anwachsen, dann jedoch nicht mehr größer werden. Hauptgrund für die derzeit wachsende Weltbevölkerung ist die steigende Lebenserwartung und eine sinkende Kindersterblichkeit durch ein verbessertes Gesundheitssystem.

Welches Land hat die höchste Lebenserwartung?

Die Einwohner in Macau, Hong Kong und Japan haben nach Angaben der Weltbank die [höchste Lebenserwartung weltweit](#). Die [niedrigste Lebenserwartung](#) haben die Menschen im Tschad. Durch eine verbessertes Gesundheitssystem wird sich die Lebenserwartung vor allem auf dem afrikanischen Kontinent steigern. Die aktuelle [Lebenserwartung in Deutschland](#) liegt bei durchschnittlich 81 Jahren



© Statista 2024

[Details zur Statistik](#)

[Quellen anzeigen](#)

Entwicklung und zukünftige Weltbevölkerung nach Ländern 2022-2050 (1)

GRAFIK DER WOCHE

Die Welt wird voller

Lange vermehrte sich die Menschheit kaum. Erst vor 200 Jahren begann sie rasant zu wachsen. Nun steht der nächste Rekord an: **acht Milliarden Erdenbürger**

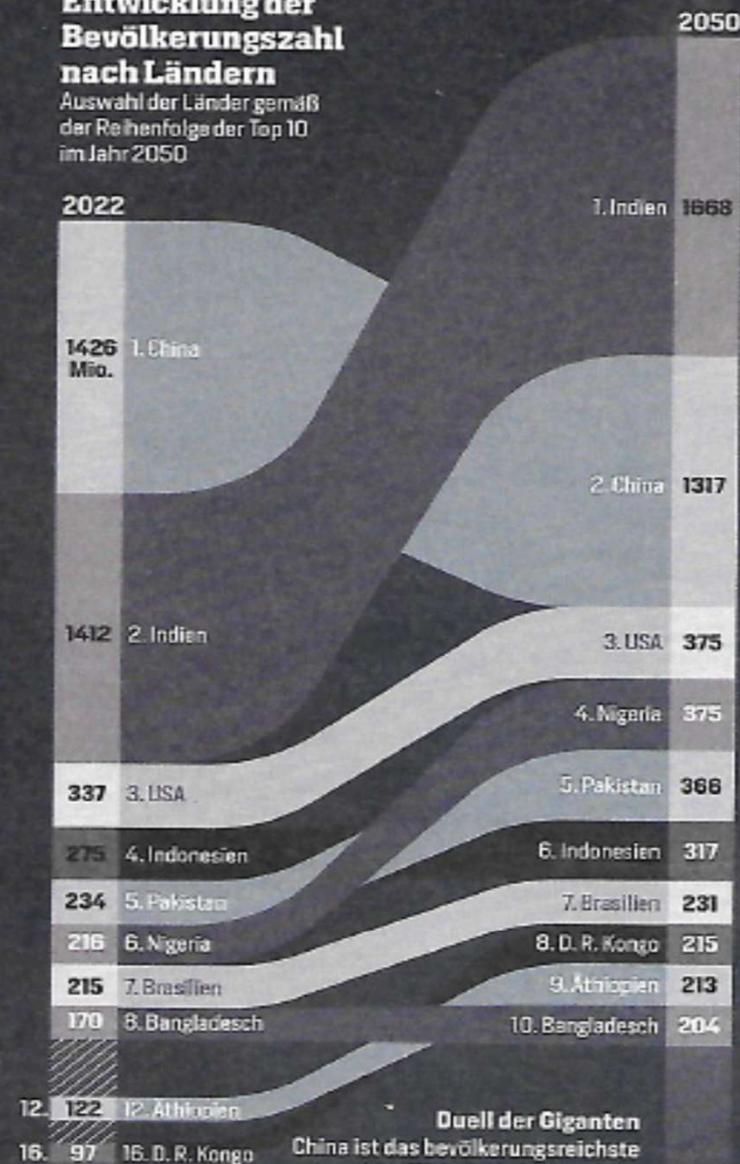
Auf knapp 300 000 Jahre werden die ältesten je entdeckten Knochen des Homo sapiens geschätzt. Sie stammen von fünf Menschen in einer Höhle in Marokko. Wie viele Verwandte sie hatten, ist unklar. Aber über Jahrhunderte bekam die Welt nicht viel von ihnen mit. Vulkanausbrüche, Eiszeit und Raubtiere hielten die Population klein. Als Jesus von Nazareth geboren wurde, war die Menschheit auf rund zweieinhalb Millionen angewachsen. Sie legte langsam zu, gebremst durch Kriege und Epidemien. Den Durchbruch brachte die Industrialisierung. Maschinen erleichterten die Arbeit, die Lebensqualität stieg. Im Jahr 1804 lebten erstmals eine Milliarde Menschen auf der Erde. Schon 1927 waren es doppelt so viele, 1960 bereits drei, 1974 vier Milliarden. Erst 2011

haben wir die Grenze der sieben Milliarden überschritten. Nun steht der nächste Meilenstein bevor, die Zahl acht Milliarden. Das Tempo der menschlichen Ausbreitung sinkt, doch noch wachsen wir. Grund ist die steigende Lebenserwartung und die in Teilen der Welt weiter hohe Geburtenrate. Zwar ist die schon gesunken, von im Schnitt fünf Kindern in den 1950ern auf derzeit 2,3 Kinder pro Frau. Doch zum Erhalt des Status quo dürften es nur 2,1 sein. Während die Bevölkerung in einigen Industrienationen bereits stagniert, könnte sie sich in vielen Ländern des globalen Südens bis 2050 noch verdoppeln, glauben die Vereinten Nationen (UN). Bis 2100 werde die Menschheit weiter wachsen und dann mit 10,4 Milliarden ihren Zenit erreichen. ■

ALINA REICHARDT

Entwicklung der Bevölkerungszahl nach Ländern

Auswahl der Länder gemäß der Reihenfolge der Top 10 im Jahr 2050



Bedeutender Geburtstag

Nach Berechnungen der UN wird auf der Welt etwa alle 0,4 Sekunden ein Kind geboren. Am 15. November soll das achtmilliardste darunter sein. Die Zahl der Menschen, die je auf der Erde lebten, wird auf etwas über 100 Milliarden geschätzt

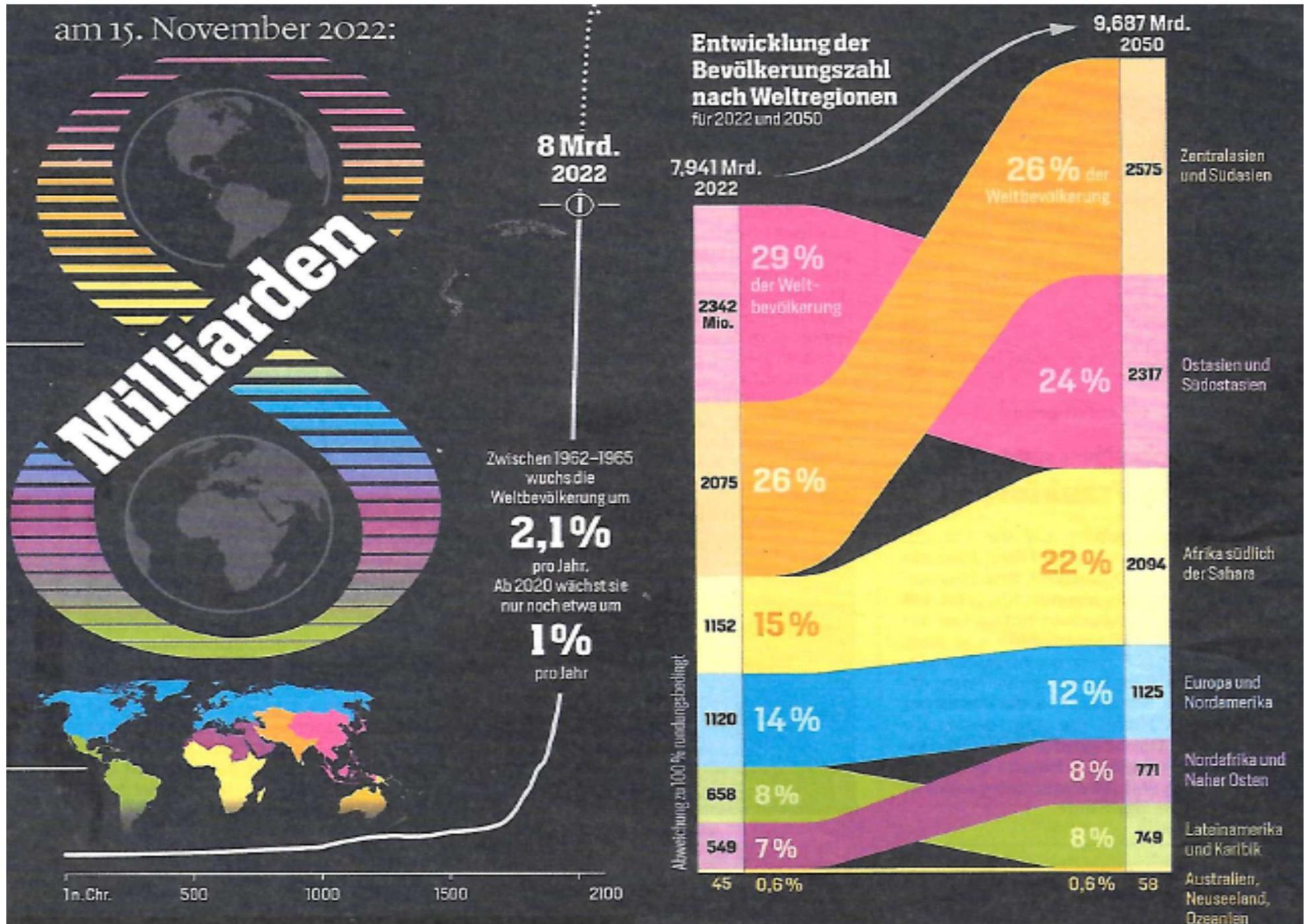
Schrumpfkandidaten

Die Zahl der Menschen in Lateinamerika, Europa, Nordamerika sowie Zentral-, Süd-, und Ostasien wird schon vor 2100 abnehmen

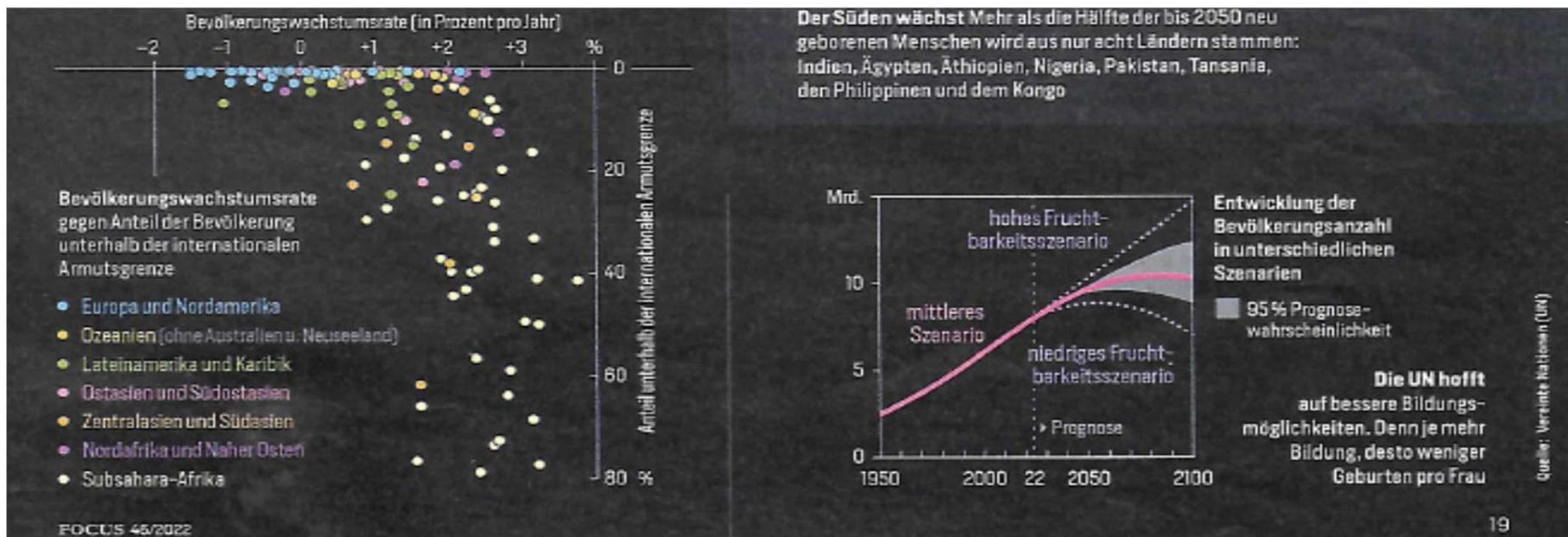
Duell der Giganten

China ist das bevölkerungsreichste Land der Welt, hat aber eine der geringsten Fortpflanzungsraten. Indien wird in einigen Monaten vorbeiziehen

Entwicklung und zukünftige Weltbevölkerung nach Ländern 2022-2050 (2)

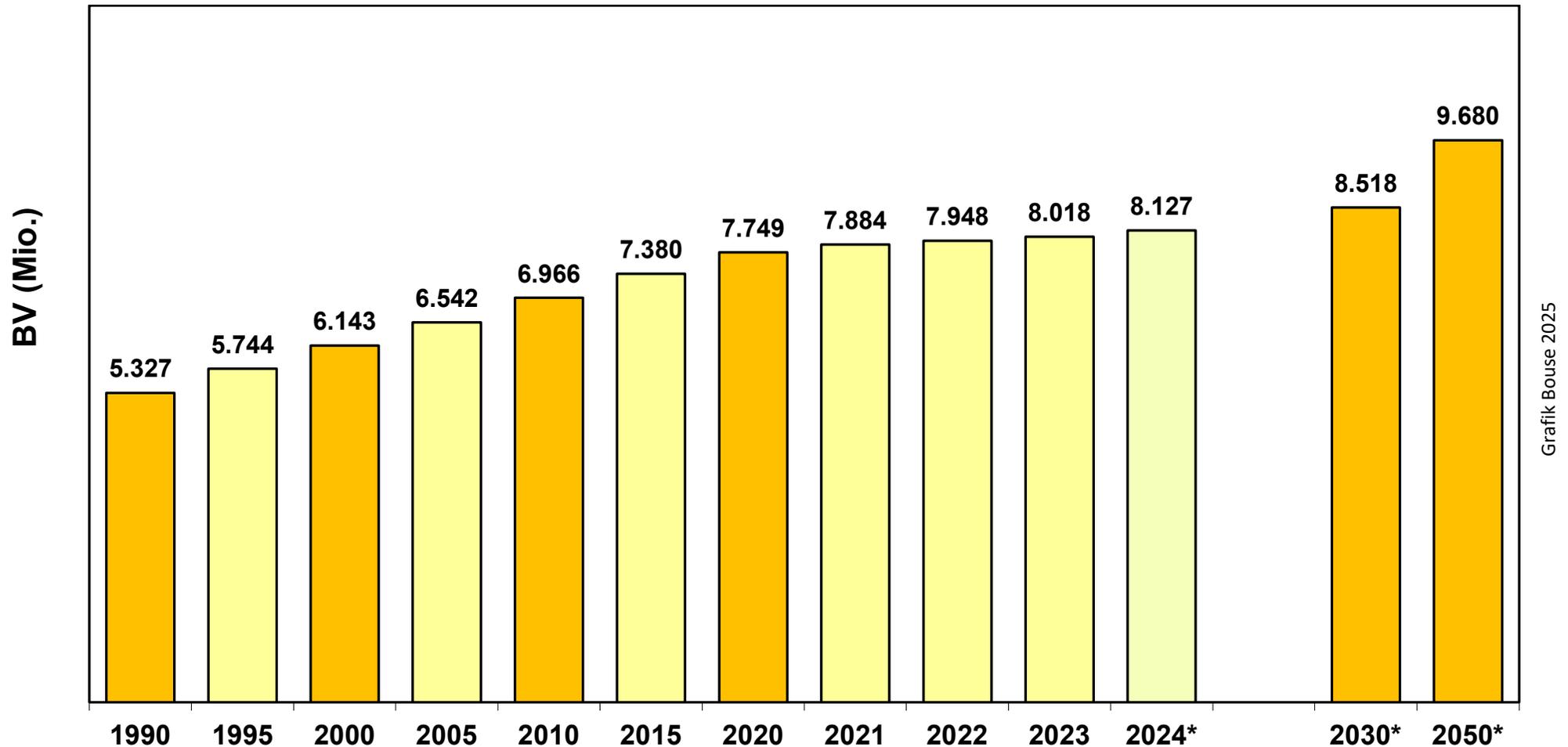


Entwicklung und zukünftige Weltbevölkerung nach Ländern 2022-2050 (3)



Entwicklung der Weltbevölkerung (BV) (Jahresdurchschnitt) von 1990 bis 2024, Prognose bis 2030/50 (3)

Jahr 2023: 8.127 Mio. = 8,1 Mrd.
Veränderung 1990/2024 + 52,6%



Grafik Bouse 2025

* Daten 2024 vorläufig, Stand 4/2025; Prognose UN ab 2030, Stand 10/2024 Revision

Nachrichtlich Jahr 2024: EU-27 450 Mio.; OECD-38 1.400 Mio.; D 85,0 Mio.

1) Zur Berechnung der Energieverbräuche pro Kopf u.a.

Quellen: IEA - Statistik Indikatoren Welt 1990-2019, 9/2021 aus www.iea.org, IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021;

IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024 S. 301, 10/2024 Revision

Globale Bevölkerung nach Regionen/Ländern mit EU-27 im Jahr 2022/23, Prognose 2030 bis 2050 (2)

Jahr 2022: 7.948 Mio.

Jährliche durchschnittliche Wachstumsrate 2000-2022 + 1,2%

B.1 Population

Table B.1 ▶ Population assumptions by region

	Compound average annual growth rate			Population (million)			Urbanisation (share of population)		
	2000-22	2022-30	2022-50	2022	2030	2050	2022	2030	2050
North America	0.9%	0.6%	0.4%	505	528	565	83%	84%	89%
United States	0.7%	0.5%	0.4%	336	350	372	83%	85%	89%
C & S America	1.0%	0.7%	0.5%	529	559	601	82%	83%	88%
Brazil	0.9%	0.5%	0.2%	215	224	231	88%	89%	92%
Europe	0.3%	0.0%	-0.1%	695	696	682	76%	78%	84%
European Union	0.2%	-0.1%	-0.2%	449	446	426	75%	77%	83%
Africa	2.6%	2.3%	2.0%	1 425	1 708	2 482	44%	48%	59%
Middle East	2.2%	1.4%	1.1%	265	297	364	73%	75%	81%
Eurasia	0.4%	0.3%	0.2%	238	243	253	65%	67%	73%
Russia	-0.1%	-0.3%	-0.3%	143	140	132	75%	77%	83%
Asia Pacific	1.0%	0.6%	0.3%	4 295	4 489	4 734	50%	55%	64%
China	0.5%	-0.1%	-0.3%	1 420	1 410	1 307	64%	71%	80%
India	1.3%	0.8%	0.6%	1 417	1 515	1 670	36%	40%	53%
Japan	-0.1%	-0.6%	-0.6%	125	119	105	92%	93%	95%
Southeast Asia	1.2%	0.8%	0.5%	679	723	787	51%	56%	66%
World	1.2%	0.9%	0.7%	7 950	8 520	9 681	57%	60%	68%

Notes: C & S America = Central and South America. See Annex C for composition of regional groupings.

Sources: UN DESA (2018, 2022); World Bank (2023a); IEA databases and analysis.

* Daten bis 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Revision Prognose nach Stated Policies Scenario (STEPS)
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Jahr 2023: 8.018 Mio.

Jährliche durchschnittliche Wachstumsrate 2000-2023 + 1,2%

B.1 Population

Table B.1 ▶ Population assumptions by region

	Compound average annual growth rate (%)				Population (million)				Urbanisation (share of population, %)			
	2000-23	2023-30	2023-35	2023-50	2023	2030	2035	2050	2023	2030	2035	2050
North America	0.9	0.6	0.5	0.4	509	529	542	566	83	84	86	89
United States	0.7	0.5	0.5	0.4	338	350	358	373	83	85	86	89
C & S America	1.0	0.7	0.6	0.5	532	559	574	601	82	83	85	88
Brazil	0.9	0.5	0.4	0.2	216	224	228	231	88	89	90	92
Europe	0.3	0.0	0.0	-0.1	691	693	692	679	76	78	80	84
European Union	0.2	-0.2	-0.2	-0.2	449	444	441	425	76	78	79	84
Africa	2.5	2.3	2.2	2.0	1 458	1 708	1 897	2 482	45	48	51	59
Middle East	2.1	1.4	1.3	1.1	269	297	315	364	73	75	76	81
Eurasia	0.4	0.3	0.2	0.2	240	244	247	255	65	67	68	73
Russia	-0.1	-0.3	-0.3	-0.3	143	140	138	132	75	77	79	83
Asia Pacific	1.0	0.5	0.5	0.3	4 319	4 489	4 584	4 734	51	55	57	64
China	0.5	-0.1	-0.2	-0.3	1 419	1 409	1 393	1 307	65	71	74	80
India	1.3	0.8	0.8	0.6	1 429	1 515	1 568	1 670	36	40	43	53
Japan	-0.1	-0.6	-0.6	-0.6	124	119	116	105	92	93	93	95
Southeast Asia	1.2	0.8	0.7	0.5	685	723	745	787	52	56	58	66
World	1.2	0.9	0.8	0.7	8 018	8 518	8 851	9 680	57	60	62	68

Notes: C & S America = Central and South America. See Annex C for composition of regional groupings.

Sources: OECD (2024); UN DESA (2018 and 2022); World Bank (2024a); IEA databases and analysis.

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022/23: 7.948 / 8.018 Mio.

Globale Bevölkerung nach Regionen/Ländern mit EU-27 im Jahr 2023, Prognose 2030 bis 2050 (3)

Jahr 2023: 8.018 Mio.

Jährliche durchschnittliche Wachstumsrate 2000-2023 + 1,2%

Die Bevölkerung ist ein wesentlicher Faktor für viele der Trends im Outlook. Wir verwenden die mittlere Variante der Projektionen der Vereinten Nationen als Grundlage für das Bevölkerungswachstum in allen Szenarien, aber dies ist natürlich mit einem gewissen Maß an Unsicherheit behaftet.

□ Im Durchschnitt wird davon ausgegangen, dass sich das Bevölkerungswachstum im Laufe der Zeit verlangsamt, aber die Weltbevölkerung nähert sich bis 2050 9,7 Milliarden (Tabelle B.1).

□ Etwa drei Fünftel des Anstiegs im Prognosezeitraum bis 2050 entfallen auf Afrika und etwa ein weiteres Viertel auf den asiatisch-pazifischen Raum.

□ Der Anteil der Weltbevölkerung, der in Städten lebt, ist stetig gestiegen, ein Trend, der sich im Zeitraum bis 2050 voraussichtlich fortsetzen wird. Insgesamt bedeutet dies, dass praktisch der gesamte Anstieg der Weltbevölkerung um 1,7 Milliarden in diesem Zeitraum auf Städte entfällt.

B.1 Population

Table B.1 ▶ Population assumptions by region

Zusammengesetzter Durchschnitt Jährliche Wachstumsrate	Compound average annual growth rate (%)				Population (million)				Urbanisation (share of population, %)			
	2000-23	2023-30	2023-35	2023-50	2023	2030	2035	2050	2023	2030	2035	2050
	North America	0.9	0.6	0.5	0.4	509	529	542	566	83	84	86
United States	0.7	0.5	0.5	0.4	338	350	358	373	83	85	86	89
C & S America	1.0	0.7	0.6	0.5	532	559	574	601	82	83	85	88
Brazil	0.9	0.5	0.4	0.2	216	224	228	231	88	89	90	92
Europe	0.3	0.0	0.0	-0.1	691	693	692	679	76	78	80	84
European Union	0.2	-0.2	-0.2	-0.2	449	444	441	425	76	78	79	84
Africa	2.5	2.3	2.2	2.0	1 458	1 708	1 897	2 482	45	48	51	59
Middle East	2.1	1.4	1.3	1.1	269	297	315	364	73	75	76	81
Eurasia	0.4	0.3	0.2	0.2	240	244	247	255	65	67	68	73
Russia	-0.1	-0.3	-0.3	-0.3	143	140	138	132	75	77	79	83
Asia Pacific	1.0	0.5	0.5	0.3	4 319	4 489	4 584	4 734	51	55	57	64
China	0.5	-0.1	-0.2	-0.3	1 419	1 409	1 393	1 307	65	71	74	80
India	1.3	0.8	0.8	0.6	1 429	1 515	1 568	1 670	36	40	43	53
Japan	-0.1	-0.6	-0.6	-0.6	124	119	116	105	92	93	93	95
Southeast Asia	1.2	0.8	0.7	0.5	685	723	745	787	52	56	58	66
World	1.2	0.9	0.8	0.7	8 018	8 518	8 851	9 680	57	60	62	68

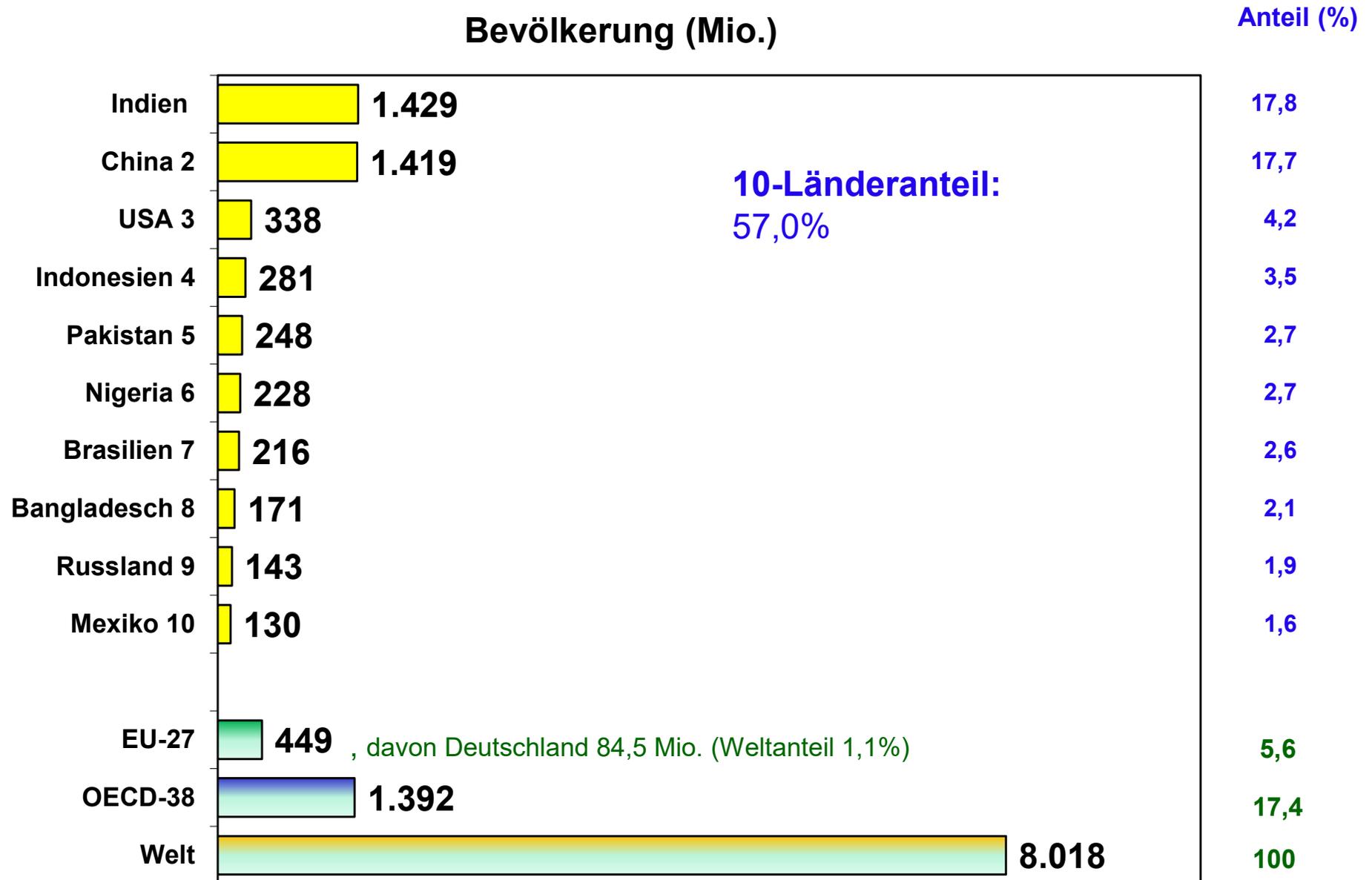
Notes: C & S America = Central and South America. See Annex C for composition of regional groupings.

Sources: OECD (2024); UN DESA (2018 and 2022); World Bank (2024a); IEA databases and analysis.

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Prognose nach Stated Policies Scenario (STEPS)
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

TOP 10-Länder-Rangfolge der Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 **nach UN/IEA (4)**



Grafik Bouse 2024

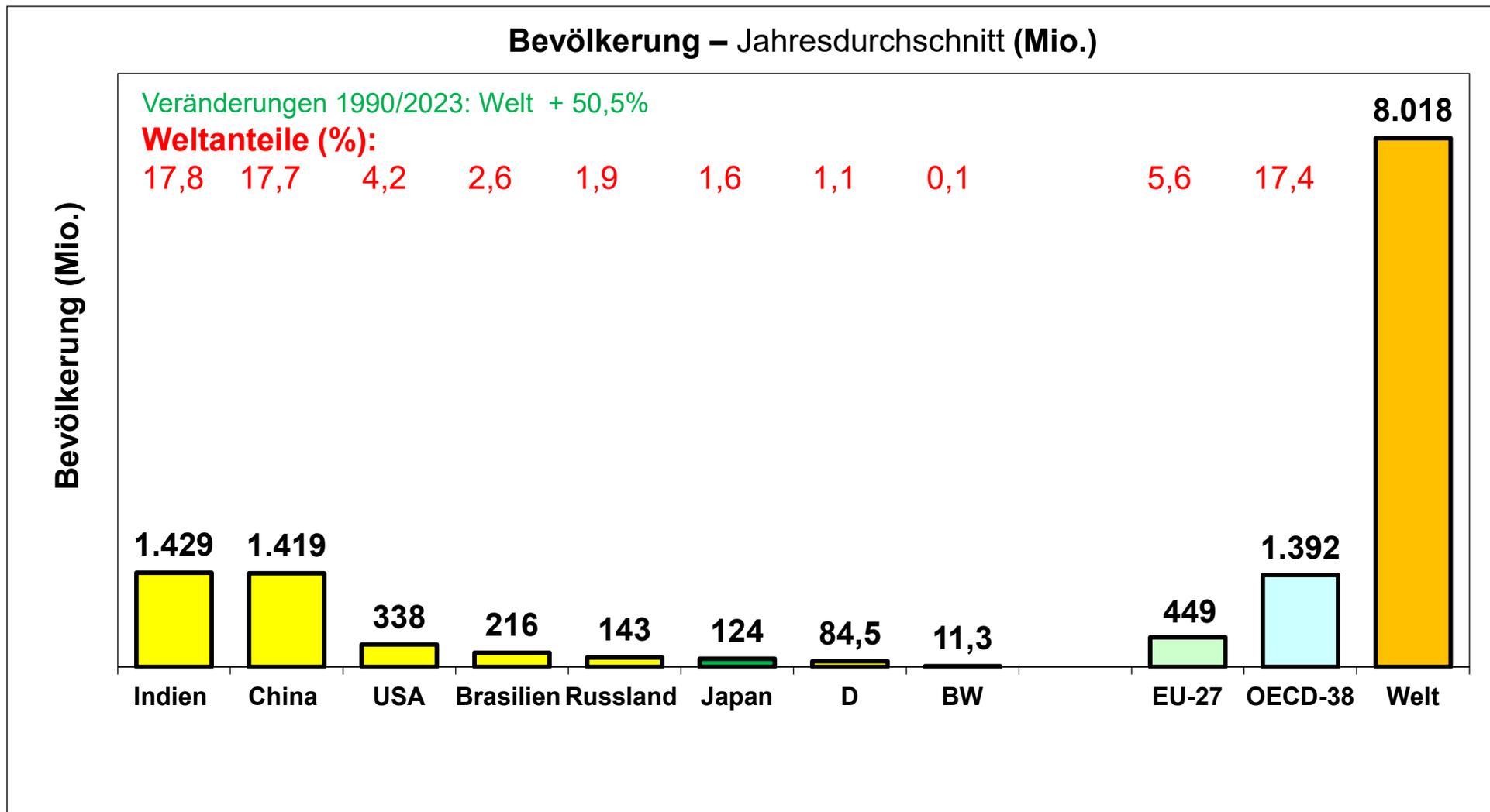
* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2024

a) China ohne Honkong mit 7,5 Mio. Einwohner

Nachrichtlich: Einwohner in Mio. von ausgewählten Länder Japan 124, Großbritannien 67,1, Schweiz 8,6

Quellen: IEA - World Energy Outlook 2024, WEO Weltenergieausblick 2024, S. 328, 10/(2024 EN; Stat. LA BW 7/2024, Eurostat 4/2024

Bevölkerung in ausgewählten Ländern der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im internationalen Vergleich für 2023 nach UN/IEA (5)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2024 vorläufig, Stand 10/2024

1) OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer); www.oecd.org

2) China mit Honkong 7,5 Mio.

Quellen: C & S America = Central and South America. See Annex C for composition of regional groupings.

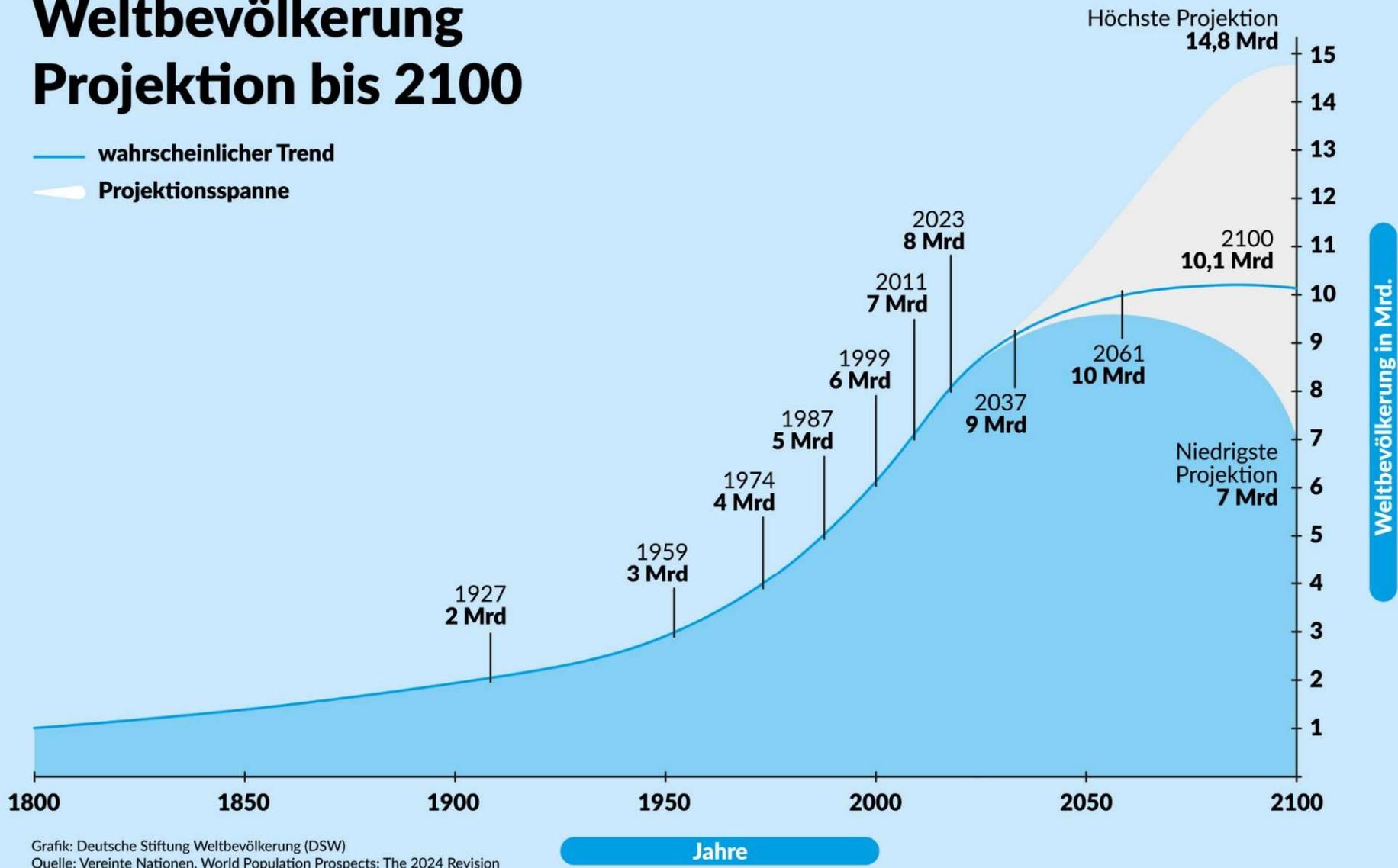
Sources: UN DESA (2018, 2019); World Bank (2022a); IEA databases and analysis.

aus IEA - World Energy Outlook 2024, WEO Weltenergieausblick 2024, S. 464, S. 10/2023 EN; Stat. LA BW 3/2024, Eurostat 4/2023, Statista 7/2024

Entwicklung der Weltbevölkerung (BV) 1800-2100 (6)

Jahr 2024: Durchschnitt 8,16 Mrd.

Weltbevölkerung Projektion bis 2100



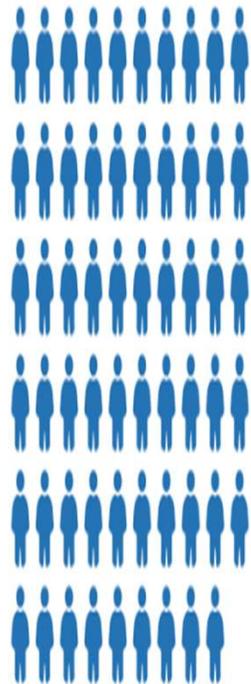
Entwicklung der Weltbevölkerung (BV) jeweils zum 1. Juli 2024/2040 (7)

Weltbevölkerung 2024

Gesamt 8,160 Mrd.

nach Kontinent

Asien



59% 4,81 Mrd.

Afrika



19% 1,52

Amerika



13% 1,05

Europa



9% 0,75

Australien+
Ozeanien



1% 0,05

Die zehn bevölkerungsreichsten Staaten der Welt im Jahr 2024

Rang	Staat	Bevölkerung in 1 000	
		2024	2040
1	Indien	1 450 936	1 622 580
2	China	1 419 321	1 342 817
3	Vereinigte Staaten	345 427	370 209
4	Indonesien	283 488	311 797
5	Pakistan	251 269	324 938
6	Nigeria	232 679	312 710
7	Brasilien	211 999	219 237
8	Bangladesch	173 562	202 589
9	Russische Föderation	144 820	138 282
10	Äthiopien	132 060	188 451

Stand jeweils 1. Juli. Quelle: UN World Population Prospects 2024, Vorausberechnung

Stand am 1. Juli 2024. Quelle: UN World Population Prospects 2024

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024

Während die Bevölkerung Chinas in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich schrumpft, nimmt die indische Bevölkerung weiter zu, bis 2040 um voraussichtlich 12 %. Sehr schnell wachsen werden im gleichen Zeitraum auch Pakistan (+29 % bis 2040) sowie Nigeria (+34%). Die zehn größten Länder 2024 zeigt die folgende Tabelle.

20 Länder-Rangfolge der Weltbevölkerung (BV) zum 1. Juli 2023 (8)

Welt: Gesamt 8.018 Mio,
Beitrag EU-27 449 Mio., Anteil 5,6%

Bevölkerungsreichste Länder 2023

Indien ist im Jahr 2023 mit einer Gesamtbevölkerung von geschätzt rund 1,44 Milliarden Einwohner das Land mit der größten Bevölkerung weltweit. China folgt auf der Liste der Länder mit der größten Einwohnerzahl auf dem zweiten Platz. 2023 lebten geschätzt rund 1,422 Milliarden Menschen in dem ostasiatischen Land. Anfang 2023 hat Indien China als bevölkerungsreichstes Land der Welt abgelöst. Während Indiens Bevölkerungswachstum weiterhin schnell voranschreitet, geht Chinas Bevölkerung bereits zurück. Einige der bevölkerungsreichsten Staaten weltweit sind auch im [Ranking der 30 größten Länder der Welt](#) vertreten. Russland, das mit Abstand größte Land nach Fläche, belegt Platz 9 in der Liste der Länder mit den meisten Einwohner weltweit. Deutschland ist im Jahr 2023 noch auf Platz 19 der bevölkerungsreichsten Länder vertreten.

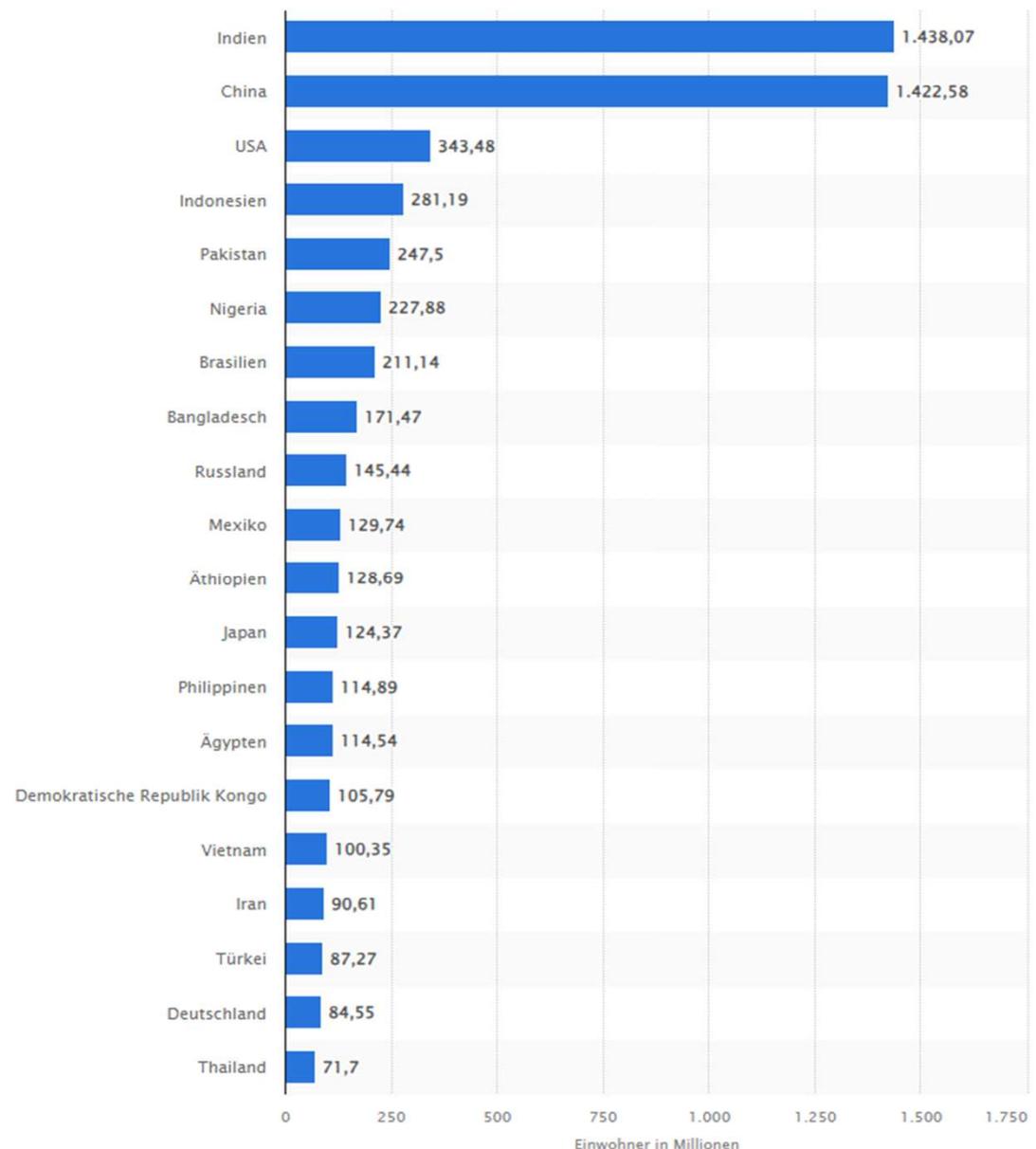
Wo wächst die Bevölkerung am schnellsten?

Südsudan belegt den ersten Platz in der [Rangliste der Länder mit dem höchsten Bevölkerungswachstum weltweit](#). Um rund 5,86 Prozent ist die Bevölkerung des afrikanischen Staates im Jahr 2023 gegenüber dem Vorjahr gewachsen und damit schneller als in jedem anderen Staat weltweit.

Indien holt China ein

Indien und China liefern sich ein Kopf-an-Kopf-Rennen um den Titel des Landes mit den meisten Einwohner weltweit. Da [in Indien das Bevölkerungswachstum](#) deutlich höher ist [als in China](#), hat Indien das Land der Mitte 2023 überholt. Auch Länder wie Äthiopien und Ägypten könnten in den nächsten Jahrzehnten Länder mit einem langsameren Bevölkerungswachstum in der Top 20 Liste überholen.

Laut [Prognosen zur Bevölkerung in ausgewählten Ländern bis 2100](#) wird Äthiopien beispielsweise 2050 eine Bevölkerung von über 200 Millionen Einwohner erreichen.



20 Länder-Rangfolge der Anteile an der Weltbevölkerung (BV) zum 1. Juli 2023 (9)

Welt: Gesamt 8,018 Mrd.,
Beitrag EU-27 449 Mio., Anteil 5,6%

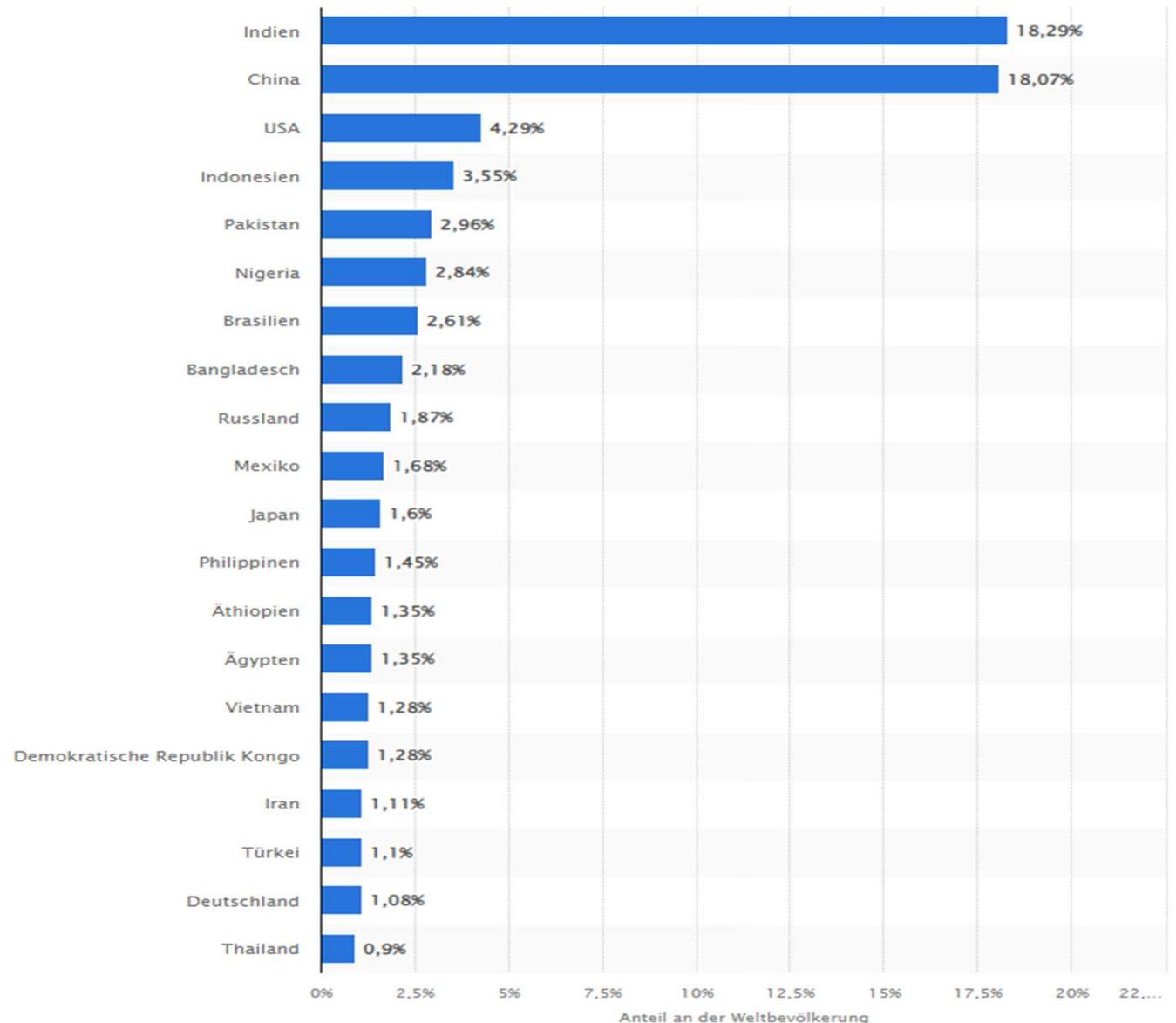
Anteile der Länder mit der größten Bevölkerung an der Weltbevölkerung 2023

In Indien lebten im Jahr 2023 geschätzt rund 18,3 Prozent der gesamten Weltbevölkerung.

Auf Platz zwei folgt China, wo im Jahr 2023 rund 18,1 Prozent der Weltbevölkerung lebten.

Entgegen früherer internationaler Prognosen konnte Indien bereits schneller als gedacht China als bevölkerungsreichstes Land der Erde ablösen.

In dieser Statistik werden in Form eines Rankings die Bevölkerungsanteile der 20 bevölkerungsreichsten Länder der Welt in Relation zur Weltbevölkerung im Jahr 2023 dargestellt.

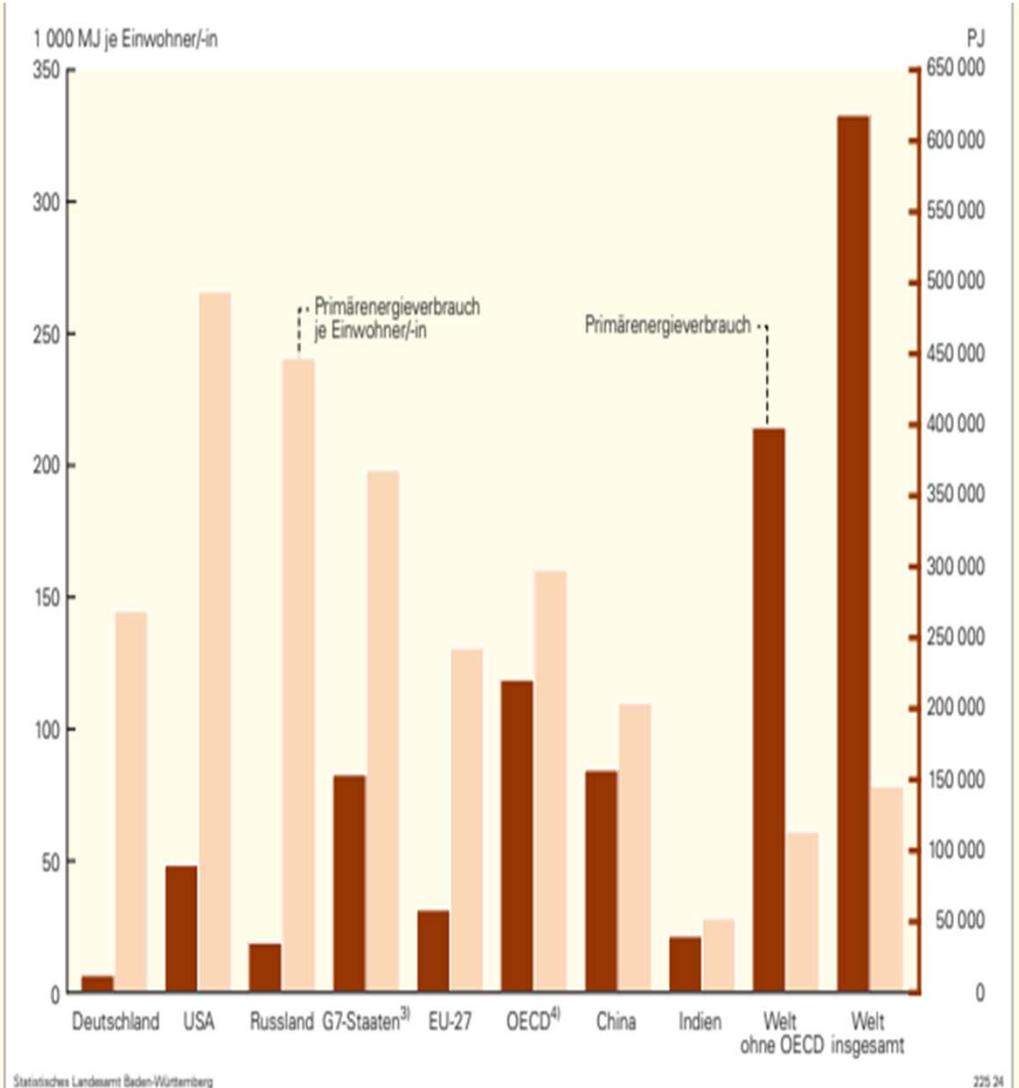


Globale Verteilung von ausgewählter Bevölkerung (BV) und Primärenergieverbrauch (PEV) 2021

Welt: Bevölkerung (BV) 7.909 Mio.; Primärenergieverbrauch (PEV) 618 EJ; PEV/Kopf 78,1 GJ

1. Globale Verteilung von Bevölkerung und Primärenergieverbrauch 2021

Staaten	Bevölkerung ¹⁾		Primärenergieverbrauch		
	insgesamt	Anteil an der Weltbevölkerung	insgesamt	Anteil am Weltverbrauch	Primärenergieverbrauch je Einwohner/-in
	Mill.	%	PJ	%	MJ ²⁾
Deutschland	83,4	1,1	12 055	2,0	144 535
USA	337,0	4,3	89 555	14,5	265 742
Russland	145,1	1,8	34 886	5,6	240 420
G7-Staaten ³⁾	774,2	9,8	153 260	24,8	197 952
EU-27	445,1	5,6	58 093	9,4	130 530
OECD ⁴⁾	1 373,9	17,4	220 114	35,6	160 206
China	1 425,9	18,0	156 512	25,3	109 764
Indien	1 407,6	17,8	39 529	6,4	28 083
Welt ohne OECD	6 535,4	82,6	397 836	64,4	60 875
Welt insgesamt	7 909,3	100	617 950	100	78 130



Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

225 24

1) Bevölkerungsstand zum 1. Juli 2021. – 2) 1 Mrd. Megajoule entsprechen 1 Petajoule. – 3) Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada, USA. – 4) Organization for Economic Cooperation and Development.

Datenquellen: UN World Population Prospects 2022, Stand: Juli 2022. IEA Energy Balances, Stand: April 2024. Eigene Berechnungen.

Gesamtfläche nach Kontinenten der Erde 2023 (1)

Flächen der Kontinente

(in Millionen Quadratkilometer)

Kontinente nach Fläche 2023

Der größte Kontinent ist Asien mit einer Fläche von rund 43,8 Millionen Quadratkilometern (km²).

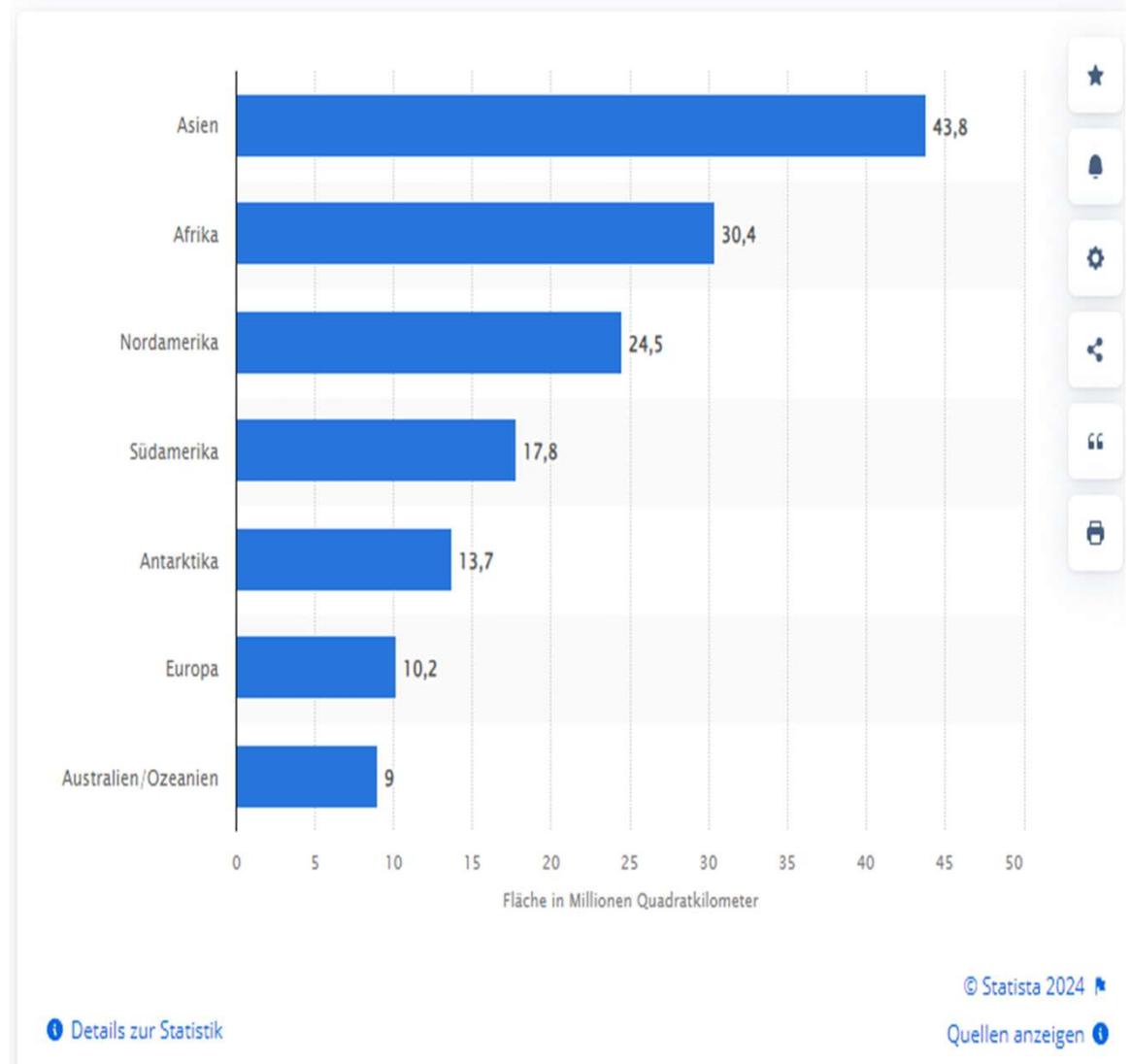
Die Gesamtfläche der Erde beträgt rund 510 Millionen im Jahr 2023 Quadratkilometer, wobei rund 360,6 Millionen Quadratkilometer (71 %) auf die Wasserfläche entfallen und nur rund 149,4 Millionen Quadratkilometer auf die Landfläche entfallen (29%).

[Das größte Land der Welt ist Russland mit einer Fläche von rund 17,1 Millionen Quadratkilometern](#). Gleichzeitig besitzt Russland auch die [größte Waldfläche weltweit](#).

Algerien ist mit einer Gesamtfläche von rund 2,4 Millionen Quadratkilometern das größte Land Afrikas.

Das größte Land Europas ist Frankreich mit einer Größe von rund 0,6 Millionen Quadratkilometern. Die größten Länder der Erde weisen nicht unbedingt auch die [größte Bevölkerung](#) auf. Die kleinsten Länder der Erde weisen dagegen häufig auch eine [hohe Bevölkerungsdichte](#) auf.

Die Statistik zeigt die Flächen der Kontinente in Millionen Quadratkilometern (km²).



TOP 10-Länder-Rangfolge der Welt-Flächenländer sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 (2)

Größte Staaten der Welt nach Fläche im Jahr 2023

Auch im Jahr 2023 ist das größte Land der Welt Russland, das sich mit einer Gesamtfläche von rund 17,1 Millionen Quadratkilometern über die beiden Kontinente Europa und Asien erstreckt. Gleichzeitig besitzt Russland auch die [größte Waldfläche weltweit](#).

Große Landesfläche bedeutet nicht automatisch große Bevölkerung

Die größten Staaten der Erde sind nicht auch automatisch die [Länder mit der größten Bevölkerung weltweit](#). Die schiere Größe des Staatsgebiets sagt zunächst nichts darüber aus, wieviel der Landesfläche auch bewohnbar und bewohnt ist. Kanada ist mit einer Landesfläche von rund 10 Millionen Quadratkilometern der flächenmäßig zweitgrößte Staat der Erde. Kanada ist aber auch eines der [Länder mit der geringsten Bevölkerungsdichte](#) weltweit. In dem nord-amerikanischen Land konzentriert sich die Bevölkerung vor allem auf die zwei südlichen Bundesstaaten Ontario und Québec, in denen über 60 Prozent der Einwohner leben. Die Gesamtbevölkerung Kanadas von unter 40 Millionen Einwohnern ist im Verhältnis zur Staatsfläche also eher gering.

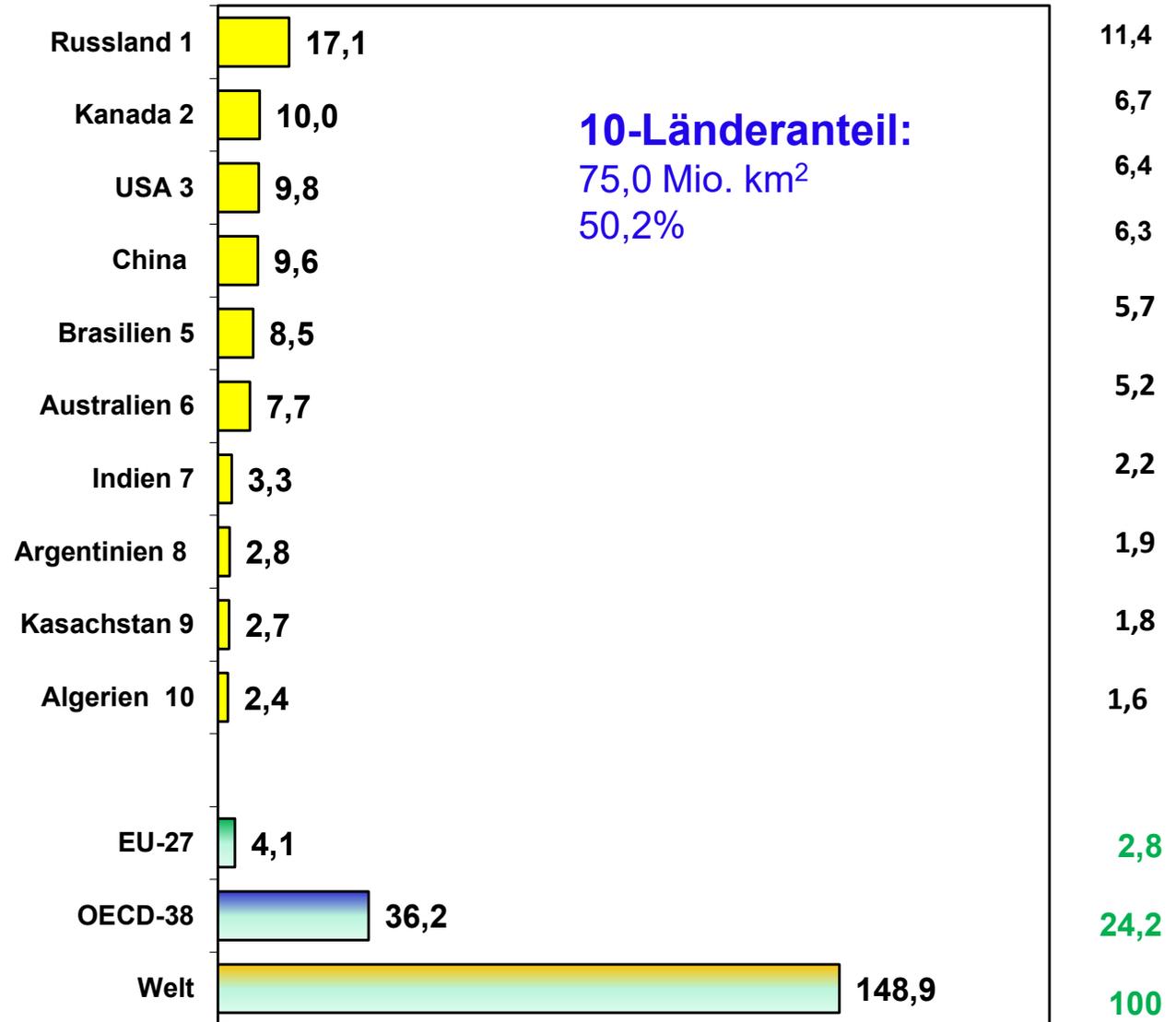
Mikrostaaten: Die kleinsten Länder Welt

Einige [der kleinsten Staaten der Welt](#), häufig als [Zwergstaaten oder einfach Kleinstaaten bzw. Kleinststaaten](#) bezeichnet, befinden sich in Europa. Die Gesamtbevölkerung in diesen Ländern konzentriert sich auf eine geringe Fläche. Das ist auch der Grund, warum diese Staaten häufig zu den [Ländern mit der höchsten Bevölkerungsdichte](#) gehören. Dies trifft insbesondere auf souveräne Stadtstaaten wie Monaco oder Singapur zu, da sich ihr Staatsgebiet nur auf die Stadtfläche erstreckt.

Quelle: Statista – Bruno Urmersbach 9/2024

Länderfläche (Mio. km²)

Anteil (%)



Grafik Bouse 2024

Die Erde ist mit einem Anteil von 71 Prozent hauptsächlich mit Wasser bedeckt. Nur 29,3% Prozent der Erdoberfläche bestehen aus Landmasse. Insgesamt hat die Erde eine Oberfläche von 510,1 Millionen Quadratkilometer, wovon also lediglich 149,4 Millionen Quadratkilometer mit Land bedeckt sind.

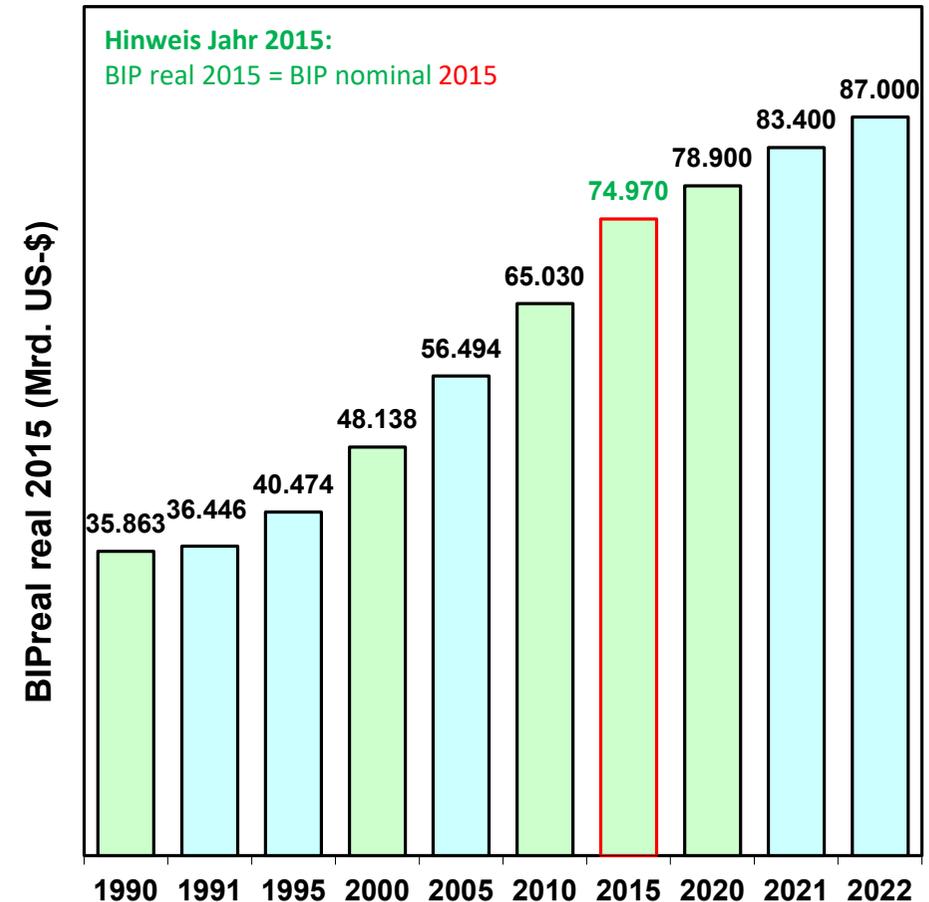
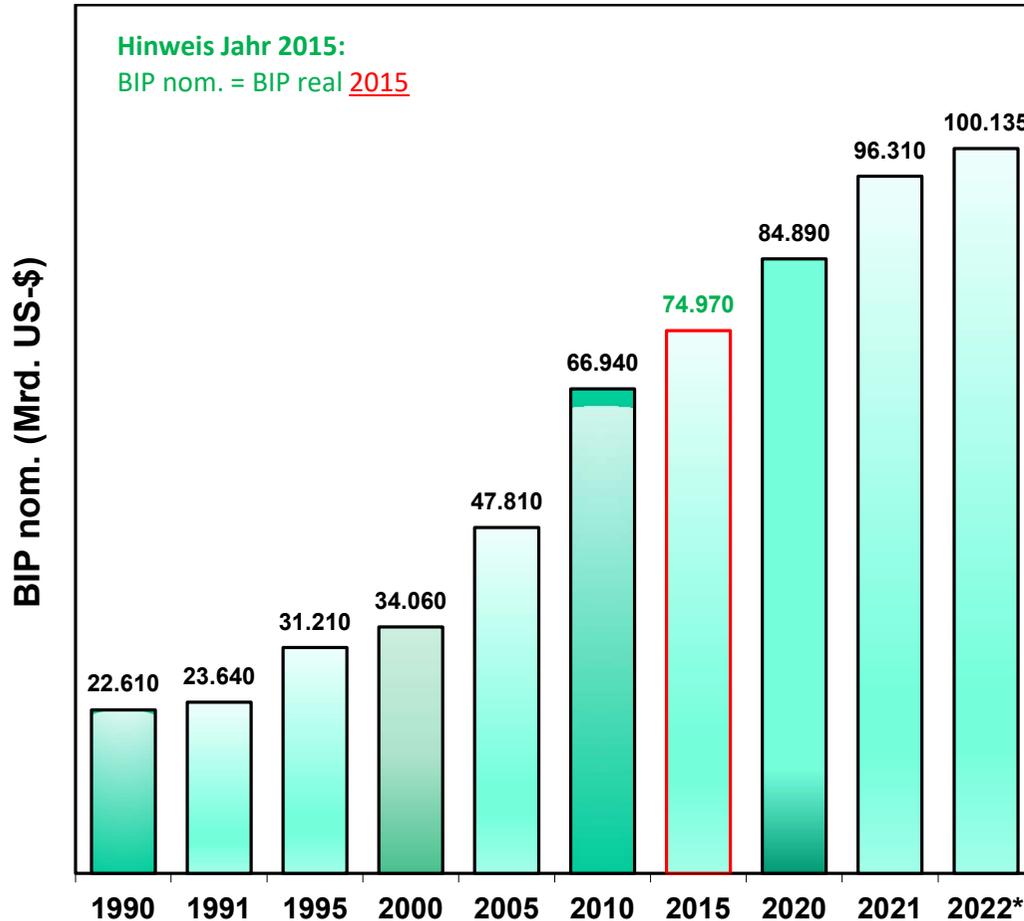
Globale Entwicklung der Wirtschaftsleistung - Bruttoinlandsprodukt (BIP = GDP) in US-\$ 1990 bis 2022 nach IEA (1)

BIP nominal = Gross domestic product (GDP)

Jahr 2022: 100,135 Bill. US-\$ = 100.135 Mrd. US-\$ = 93.096 Mrd. €,
Veränderung 1990/2022 + 323%
12.596 US-\$/Kopf = 11.710 €/Kopf*

BIP real Basisjahr 2015

Jahr 2022: 87.000 Mrd. US-\$ = 78.414 Mrd. €
Veränderung 1990/2022 + 143%
10.903 US-\$/Kopf = 9.863 €/Kopf



Grafik Bouse 2023

* Daten ab 2020 vorläufig, Stand 8/2023

1) Bruttoinlandsprodukt (BIP nominal) zu jeweiligen Preisen in Bill. US-\$

Wechselkurse 1990/2015/2020/2022: 1 € = 1,2102 / 1,1095 / 1,1422 / 1,0530 US-\$ bzw. 1 US-\$ = 0,8263 / 0,9013 / 0,8755 / 0,9297 €

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020/22: 7.749 / 7.950 Mio.

BIP real 2015 = preisbereinigt, verkettet zu Preisen von Basisjahr 2015 in Bill. US-\$

Globale TOP-20 Länder mit dem größten Bruttoinlandsprodukt (BIPnominal) im Jahr 2023 (in Milliarden US-Dollar) (2)

Welt: Gesamt 105.685 Mrd. USD,
Beitrag EU-27 18.351 Mrd. USD, Anteil 17,4%

Die USA sind die größte Volkswirtschaft der Welt. Mit einem Bruttoinlandsprodukt (BIP) von rund 27,72 Billionen US-Dollar belegen die Vereinigten Staaten den ersten Platz im Ranking der Länder mit dem größten BIP im Jahr 2023. China folgt den USA mit einem BIP von rund 17,76 Billionen US-Dollar mit deutlichem Abstand auf dem zweiten Platz. Das Reich der Mitte ist jedoch nicht nur die größte Volkswirtschaft Asiens, sondern auch einer der mächtigsten Staaten der Welt. Im Vergleich zum Vorjahr sinkt Russland von Rang 8 auf Rang 11 der größten Volkswirtschaften weltweit. Brasilien und Mexiko sind dagegen höher auf dem Ranking zu verordnen als noch im Vorjahr.

Kein afrikanisches Land in der Rangliste vertreten

Deutschland erzielt mit rund 4,53 Billionen US-Dollar im Jahr 2023 das dritthöchste Bruttoinlandsprodukt der Welt und das [höchste BIP innerhalb Europas und der Europäischen Union](#). Zudem hat Deutschland Japan überholt und ist im Jahr 2023 die drittgrößte Volkswirtschaft weltweit, obwohl Japans Wirtschaft 2023 schneller gewachsen ist als Deutschlands. Diese Entwicklung hängt primär mit der Kursentwicklung des [japanischen Yen gegenüber dem US-Dollar](#) zusammen.

Großbritannien wurde im Jahr 2022 durch die ehemalige Kronkolonie Indien als eine der fünf größten Volkswirtschaften weltweit abgelöst und auf den sechsten Platz verwiesen. Brasilien als größte Volkswirtschaft Südamerikas und der Mercosur-Staaten belegt mit einem BIP von rund 2,17 Billionen US-Dollar im Jahr 2023 weltweit den neunten Platz in der Liste der Länder mit dem größten BIP der Welt. Südafrika ist als [größte Volkswirtschaft Afrikas](#) mit einem BIP von rund 377,7 Milliarden US-Dollar (2023) nicht im Ranking der Länder mit dem größten BIP weltweit vertreten.

Hinweise:

BIP – BNE – BSP: Was ist das?

- **Bruttoinlandsprodukt (BIP)**

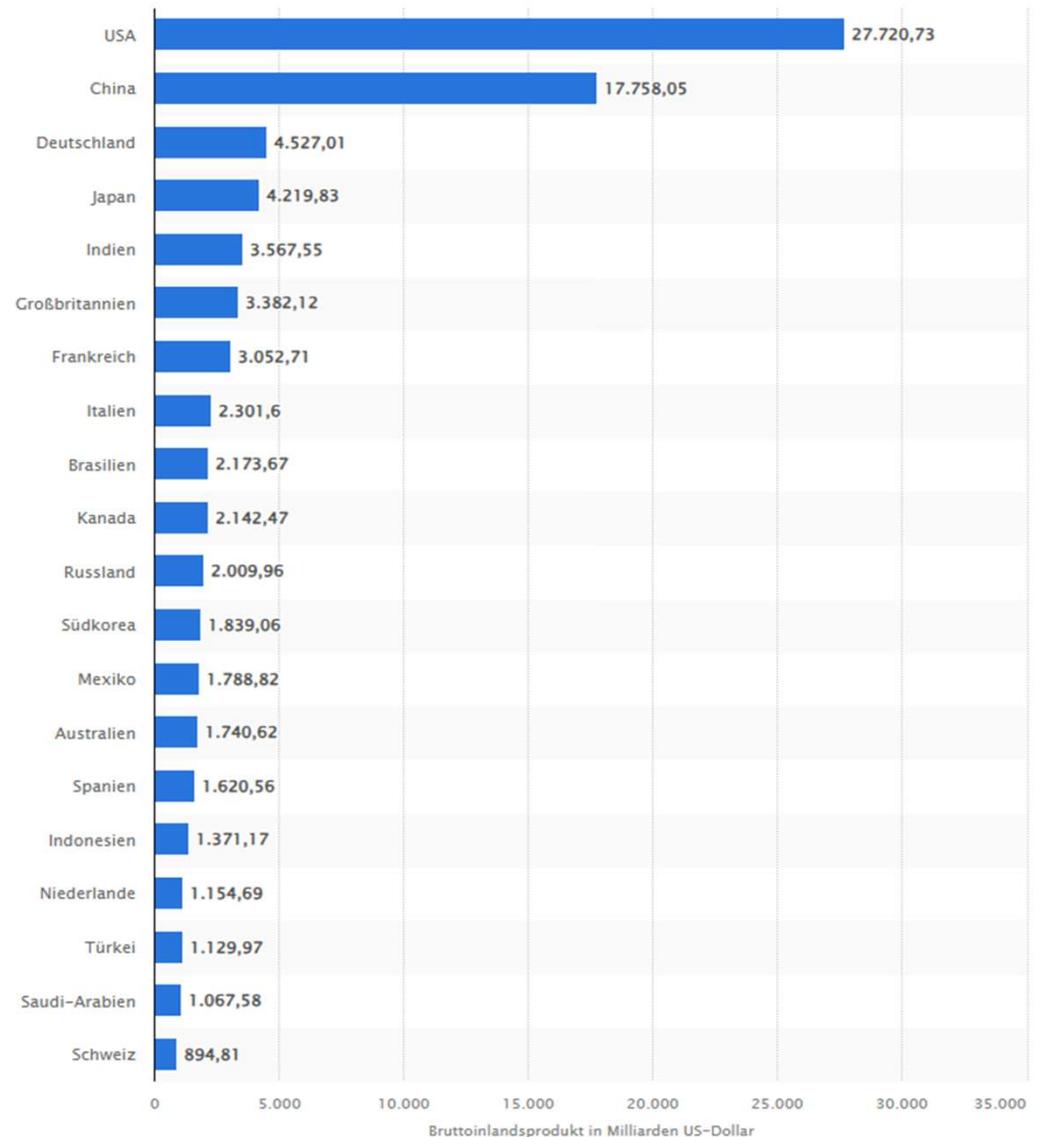
Das BIP bezeichnet den Gesamtwert aller Waren und Dienstleistungen, die im betreffenden Jahr **innerhalb der Landesgrenzen (Inlandskonzept)** hergestellt wurden und dem Endverbrauch dienen. Die Staatsangehörigkeit der Leistungserbringer ist dabei unerheblich, solange die Leistung im Staatsgebiet generiert wurde. Es gilt als wichtiger Indikator für die Wirtschaftskraft eines Landes.

- **Bruttonationaleinkommen (BNE)**

Das BNE bezeichnet hingegen den Gesamtwert aller Waren und Dienstleistungen, die im betreffenden Jahr von **Inländern (Inländerkonzept)** hergestellt wurden. Die Bezugsgröße ist die Staatsangehörigkeit und nicht das Staatsgebiet (insofern weiterhin der erste Wohnsitz im Staatsgebiet liegt). Es gilt als wichtigster Einkommensindikator.

- **Bruttosozialprodukt (BSP)**

BSP ist die veraltete Bezeichnung für das Bruttonationaleinkommen



Deutschland drittgrößte Volkswirtschaft der Welt

Globale TOP-10 Länder nach nominalen, realen und kaufkraftbereinigten Bruttoinlandsprodukten (BIP) im Jahr 2021 (3)

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist ein Maß für die wirtschaftliche Leistung eines Landes in einem bestimmten Zeitraum.

Es entspricht dem Wert aller im Inland hergestellten Waren und Dienstleistungen, abzüglich der Vorleistungen.

Das BIP kann auf verschiedene Weisen berechnet und ausgedrückt werden, je nachdem, welche Aspekte man hervorheben möchte.

Das nominale BIP misst den Wert der Waren und Dienstleistungen zu den aktuellen Marktpreisen, ohne die Inflation zu berücksichtigen.

Das reale BIP hingegen berücksichtigt die Preisveränderungen im Laufe der Zeit und misst den Wert der Waren und Dienstleistungen zu konstanten Preisen, die auf einem Basisjahr basieren.

Das reale BIP ist daher ein besserer Indikator für das Wachstum und den Wohlstand eines Landes als das nominale BIP.

Das BIP nach Kaufkraft (KKP) ist eine weitere Möglichkeit, das BIP zu berechnen, die die unterschiedlichen Preisniveaus zwischen den Ländern berücksichtigt. Das BIP nach KKP misst den Wert der Waren und Dienstleistungen zu internationalen Preisen, die auf einer gemeinsamen Währung basieren. Das BIP nach KKP ermöglicht einen besseren Vergleich der Lebensstandards und der wirtschaftlichen Entwicklung zwischen den Ländern.

Laut den Schätzungen des Internationalen Währungsfonds (IWF) für das Jahr 2021 war das nominale BIP der Welt 97.076.276 Millionen US-Dollar, **das reale BIP 94.895.000 Millionen US-Dollar** (Basisjahr 2015) und das BIP nach KKP 137.000.000 Millionen Internationalen Dollar (PPP- $\text{\$}$).

Die folgende Tabelle zeigt die Top 10 Länder nach ihrem nominalen, realen und kaufkraftbereinigten BIP im Jahr 2021:

Rang	Land	Nominales BIP Aktueller Marktpreis (Mio. US- $\text{\$}$)	Reales BIP Basisjahr 2015 (Mio. US- $\text{\$}$)	KKP-BIP Basisjahr 2015 (Mio. PPP- $\text{\$}$)
1	Vereinigte Staaten	22.996.075	19.390.604	22.675.271
2	China	17.744.640	15.270.067	27.308.857
3	Japan	4.932.556	4.862.432	5.378.136
4	Deutschland	4.262.767	3.693.204	4.707.667
5	Vereinigtes Königreich	3.187.626	2.861.091	3.131.441
6	Indien	3.176.296	2.869.930	11.326.676
7	Frankreich	2.957.425	2.580.423	3.061.636
8	Italien	2.101.275	1.835.388	2.541.696
9	Kanada	1.988.336	1.713.992	1.979.121
10	Südkorea	1.810.966	1.684.388	2.262.424
	Welt	97.076.276	94.895.000	137.000.000
	OECD-38			
	EU-27			

* Daten 2021 vorläufig, Stand 10/2023

Wechselkurse 1990/2015/2020/2021/2022: 1 € = 1,2102 / 1,1095 / 1,1422 / 1,1827 / 1,0530 US- $\text{\$}$ bzw. 1 US- $\text{\$}$ = 0,8263 / 0,9013 / 0,8755 / 0,8455 / 0,9297 €

Quelle: Internationalen Währungsfonds (IWF), Stand 10/2022 aus Microsoft – Bing-Chat mit GPT-4; Künstliche Intelligenz 10/2023

Globale TOP-10 Länder nach nominalen, realen und kaufkraftbereinigten Bruttoinlandsprodukten (BIP) im Jahr 2023 (4)



✓ Antworten für Sie werden generiert...

Hier sind die aktuellen Top-10 Länder nach nominalem, realem und kaufkraftbereinigtem Bruttoinlandsprodukt (BIP) für das Jahr 2023:

Nominales BIP (in Milliarden US-Dollar)

1. **USA** - 25.462,7
2. **China** - 17.886,3
3. **Japan** - 4.237,5
4. **Deutschland** - 4.085,7
5. **Indien** - 3.389,7
6. **Vereinigtes Königreich** - 3.081,9
7. **Frankreich** - 2.780,1
8. **Russland** - 2.244,2
9. **Kanada** - 2.137,9
10. **Italien** - 2.012,0¹

Kaufkraftbereinigtes BIP (in Billionen internationalen Dollar)

1. **China**: 32,93
2. **USA**: 27,36
3. **Indien**: 13,34
4. **Japan**: 6,51
5. **Deutschland**: 5,54
6. **Russland**: 4,39
7. **Indonesien**: 4,09
8. **Brasilien**: 3,87
9. **Vereinigtes Königreich**: 3,92
10. **Frankreich**: 3,87^{3 4}

Reales BIP

Die Daten für das reale BIP sind oft spezifischer und variieren je nach Quelle und Berechnungsmethode. Sie werden in der Regel in Wachstumsraten angegeben und berücksichtigen Inflation und andere wirtschaftliche Faktoren. Für detaillierte und aktuelle Informationen empfehle ich, die neuesten Berichte des Internationalen Währungsfonds (IWF) oder der Weltbank zu konsultieren.

Weitere Informationen

1 de.wikipedia.org

2 de.statista.com

3 de.statista.com

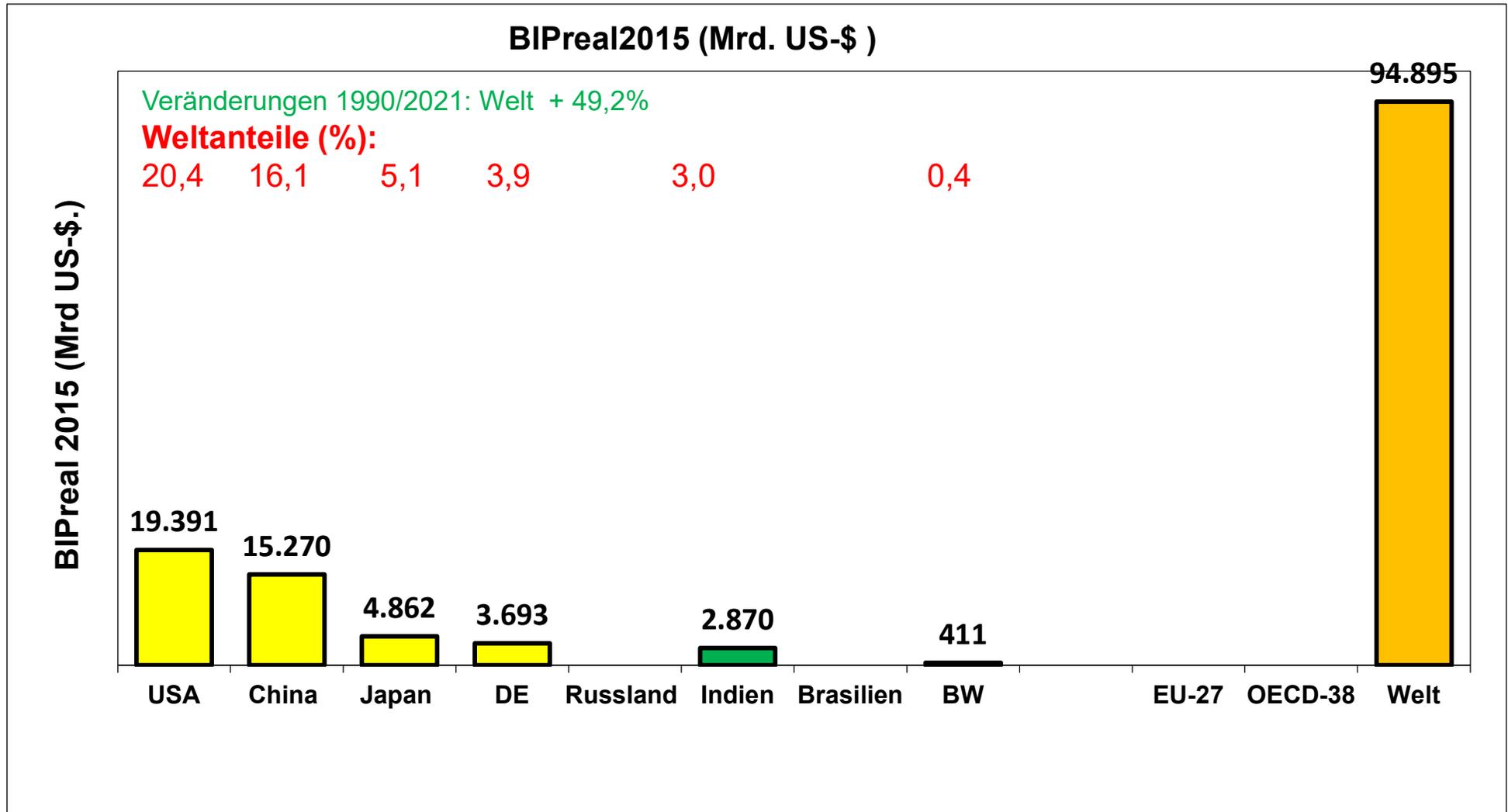
4 de.statista.com

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Wechselkurse 1990/2015/2020/2023: 1 € = 1,2102 / 1,1095 / 1,1422 // 1,0813 US-\$ bzw. 1 US-\$ = 0,8263 / 0,9013 / 0,8755 / 0,9248 €

Quelle: Internationalen Währungsfonds (IWF) aus Microsoft – Bing-Chat mit GPT-4; Künstliche Intelligenz 9/2024

Globale ausgewählte Länder nach realen Bruttoinlandsprodukten (BIPreal 2015) im Jahr 2021 (5)



Grafik Bouse 2023

* Daten 2021 vorläufig, Stand 10/2023

Wechselkurse 1990/2015/2020/2021/2022: 1 € = 1,2102 / 1,1095 / 1,1422 / 1,1827 / 1,0530 US-\$ bzw. 1 US-\$ = 0,8263 / 0,9013 / 0,8755 / 0,8455 / 0,9297 €

Quelle: Internationalen Währungsfonds (IWF), Stand 10/2022 aus Microsoft – Bing-Chat mit GPT-4; Künstliche Intelligenz 10/2023

Globale TOP-20 Länder nach nominalen und kaufkraftbereinigten Bruttoinlandsprodukten (BIP) im Jahr 2023 (6)

Länder nach Bruttoinlandsprodukt (Schätzung des IWF) ^[1]				Länder nach Bruttoinlandsprodukt (KKP/PPP) (Schätzung des IWF) ^[1]			
#	Land	BIP 2023 (nominal) (Mio. USD)	Veränderung zu 2022	#	Land	BIP 2023 (PPP) (Mio. PPP-\$)	Veränderung (real) zu 2022
—	Welt	105.685.121	4,2 %	—	Welt	184.257.527	3,3 %
1	 Vereinigte Staaten	27.720.725	6,6 %	1	 Volksrepublik China^{A1}	34.540.882	5,3 %
2	 Volksrepublik China^{A1}	17.758.046	-0,5 %	2	 Vereinigte Staaten	27.720.725	2,9 %
3	 Deutschland	4.527.009	8,6 %	3	 Indien	14.619.782	8,2 %
4	 Japan	4.219.828	-1,2 %	4	 Russland	6.512.069	3,6 %
5	 Indien	3.567.552	6,4 %	5	 Japan	6.398.275	1,7 %
6	 Vereinigtes Königreich	3.382.115	8,2 %	6	 Deutschland	5.876.407	-0,3 %
7	 Frankreich^{A2}	3.052.712	9,1 %	7	 Brasilien	4.456.611	2,9 %
8	 Italien	2.301.603	9,4 %	8	 Indonesien	4.334.721	5,0 %
9	 Brasilien	2.173.671	11,4 %	9	 Frankreich^{A2}	4.211.409	1,1 %
10	 Kanada	2.142.471	-0,9 %	10	 Vereinigtes Königreich	4.137.448	0,3 %
11	 Russland	2.009.959	-11,5 %	11	 Italien	3.490.541	0,7 %
12	 Südkorea	1.839.058	2,2 %	12	 Türkei	3.277.512	5,1 %
13	 Mexiko	1.788.821	22,2 %	13	 Mexiko	3.179.864	3,2 %
14	 Australien	1.740.622	1,0 %	14	 Südkorea	3.105.151	1,4 %
15	 Spanien	1.620.558	11,9 %	15	 Spanien	2.529.543	2,7 %
16	 Indonesien	1.371.171	3,9 %	16	 Kanada	2.488.523	1,2 %
17	 Niederlande	1.154.694	10,2 %	17	 Ägypten	2.123.027	3,8 %
18	 Türkei	1.129.974	24,7 %	18	 Saudi-Arabien	2.032.550	-0,8 %
19	 Saudi-Arabien	1.067.583	-3,7 %	19	 Australien	1.831.059	2,0 %
20	 Schweiz	894.811	8,0 %	20	 Polen	1.793.561	0,2 %

Die linke Tabelle zeigt die **nominalen** Bruttoinlandsprodukte in Millionen **US-Dollar** und die rechte Tabelle die **kaufkraftbereinigten** Bruttoinlandsprodukte (**KKP**; **englisch** *purchasing power parity, PPP*) in Millionen **Internationalen Dollar (PPP-\$)**. Berechnungsgrundlage ist die Kaufkraft des US-Dollars in den **Vereinigten Staaten**.

Globale TOP 16-Länder nach Wirtschaftsleistung (BIP) im Jahr 2024 (7)

Wirtschaftsleistung (BIP nominal = GDP nominal)					
Rang	Land	BIP nominal Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	USA	29.298	26,4	345	86.145
2	China 1)	18.750	16,7	1.419	13.314
3	Deutschland	4.684	4,2	84,7	56.087
4	Japan	4.019	3,6	124	32.443
5	Indien	3.910	3,5	1.451	2.695
6	Vereinigtes Königreich	3.645	3,3		52.648
7	Frankreich 2)	3.161	2,8		46.187
8	Italien	2.372	2,1		40.224
9	Kanada	2.244	2,0		54.531
10	Brasilien	2.179	2,0	212	10.252
11	Russland	2.173	2,0	145	1.725
12	Südkorea	1.875	1,7		36.239
13	Mexiko	1.856	1,7	130	14.034
14	Australien	1.795	1,6		65.529
15	Spanien	1.725	1,6		35.151
16	Indonesien	1.396	1,3	283	4.958
	EU-27 OECD-38	19.460	17,5	449 1.400	43.341
	Welt	111.113	100	8.160	13.858

Wirtschaftsleistung (BIP PPP = GDP PPP)					
Rang	Land	BIP PPP Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	China 1)	38.210	19,3	1.419	27.132
2	USA	29.298	14,8	345	86.145
3	Indien	16.216	8,2	1.451	11.176
4	Russland	6.931	3,5	145	47.431
5	Japan	6.528	3,3	124	52.688
6	Deutschland	5.996	3,0	84,7	71.797
7	Brasilien	4.742	2,4	212	22.304
8	Indonesien	4.670	2,4	283	16.582
9	Frankreich 2)	4.397	2,2		64.242
10	Vereinigtes Königreich	4.293	2,2		62.011
11	Italien	3.612	1,8		61.254
12	Türkei	3.553	1,8		41.549
13	Mexiko	3.322	1,7	130	25.118
14	Südkorea	3.255	1,6		62.885
15	Spanien	2.683	1,3		54.675
16	Kanada	2.628	1,3		63.870
	EU-27 OECD-38		14,2	449 1.400	
	Welt	197.912	100	8.160	24.683

Hinweise: **Mrd. US-\$** ist eine Währungseinheit fiktiv in int. US-D.

BIP nominal in konstanten Preisen

1) China ohne Hongkong

2) Frankreich mit Überseegebieten

Quelle: Schätzung IWF 10/2025 aus Wikipedia 10/2025 und Statista 10/2025

Hinweise: **Mrd. US-\$** ist eine Währungseinheit fiktiv in int. US-D

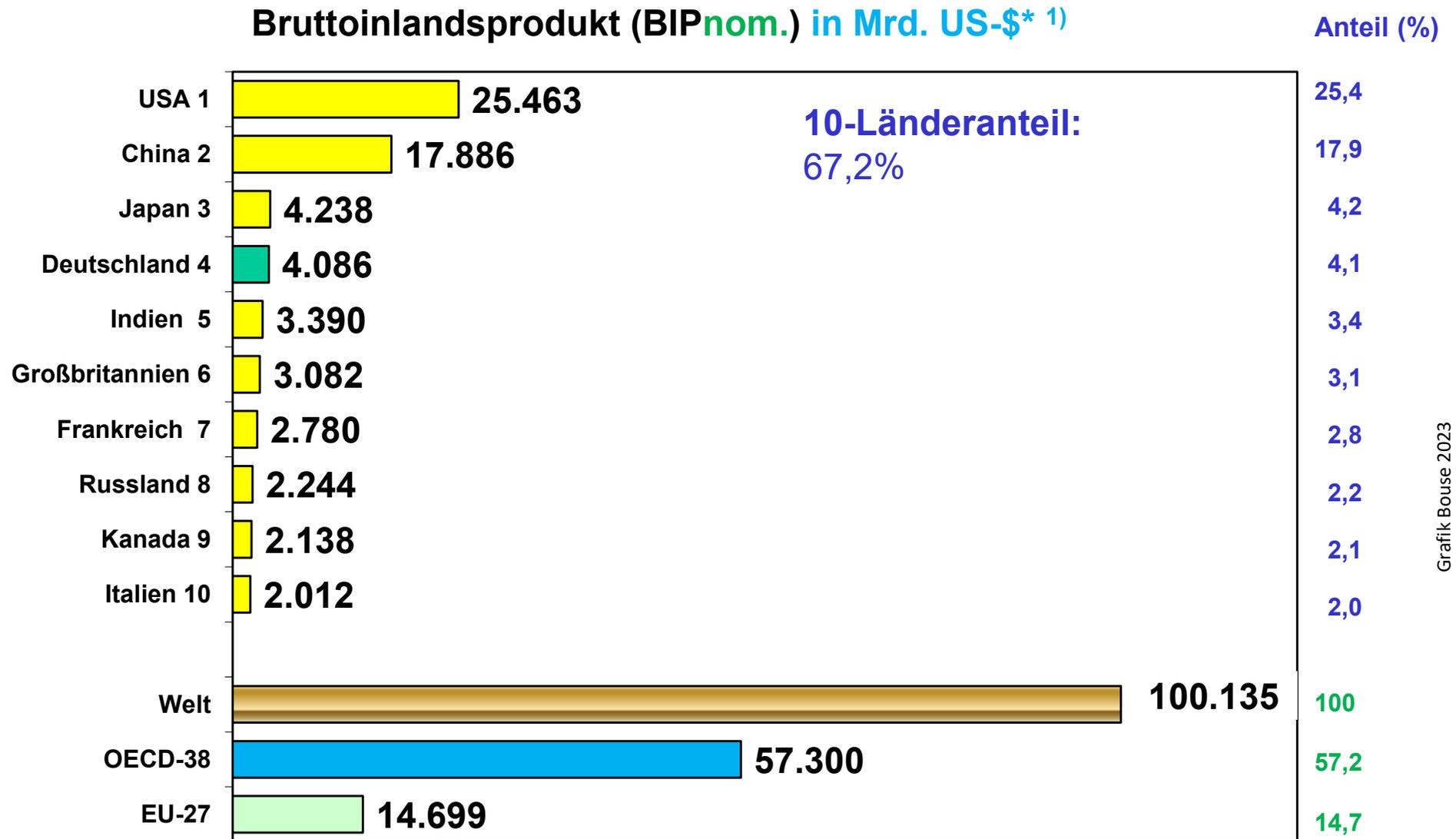
BIP PPP bzw. KKP in Kaufkraftparitäten (Kaufkraftbereinigt) in int. US-\$

1) China ohne Hongkong

2) Frankreich mit Überseegebieten

Quelle: Schätzung IWF 10/2025 aus Wikipedia 10/2025

Globale TOP 10-Länder-Rangfolge Wirtschaftsleistung – Bruttoinlandsprodukt (BIP_{nom.}) in Mrd. internationalen US-\$ im Jahr 2022 (8)

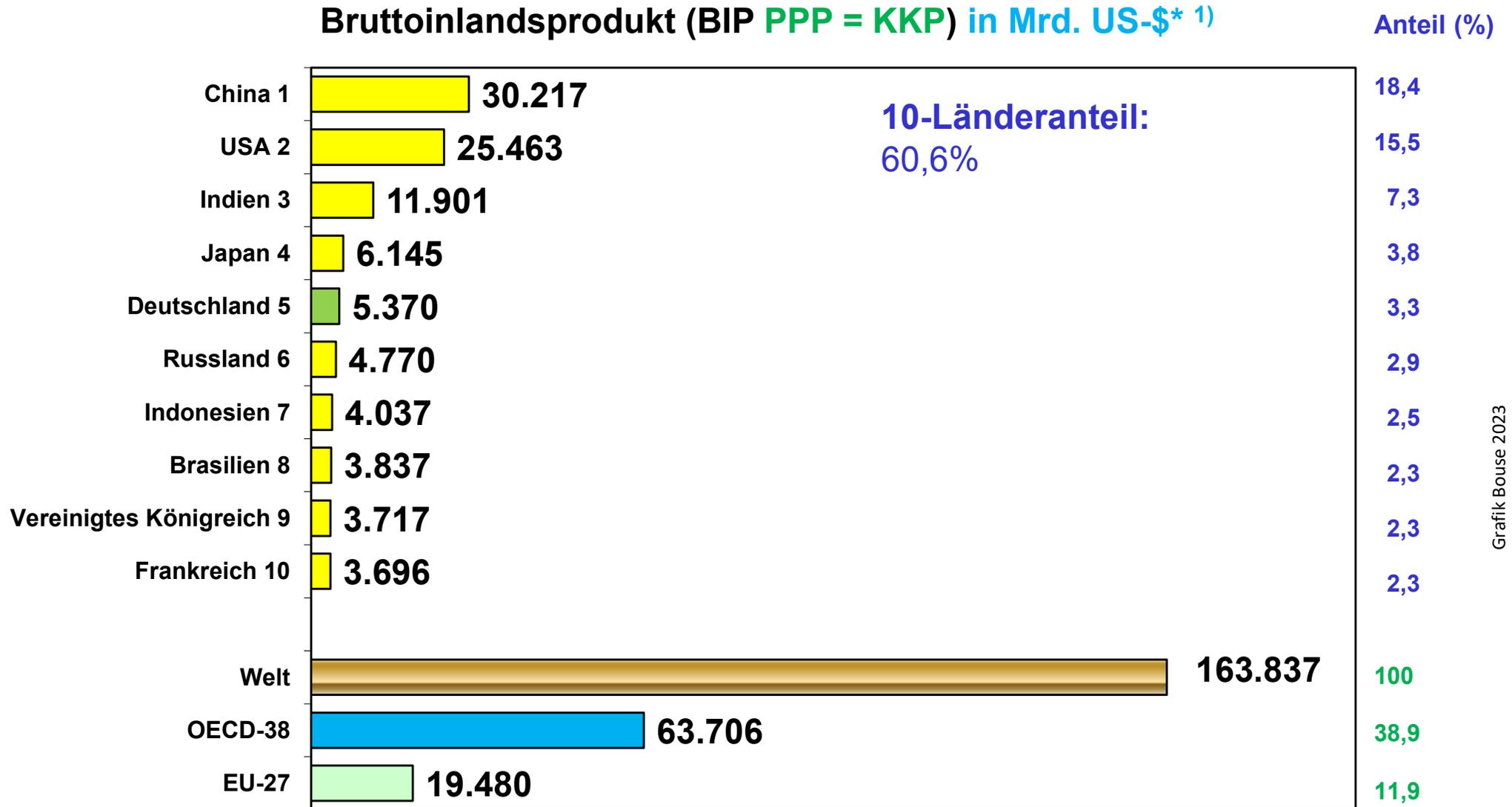


* Bruttoinlandsprodukt (BIP nominal) zu jeweiligen Preisen bzw. Gross domestic product (GDP)

weitere Rangfolge 11. Brasilien 1.920, 12. Australien 1.703, 13. Südkorea 1.674, 14. Mexiko 1.466 Mrd. US-\$; BW 576,1 Mrd € (547,1 Mrd. US-\$)

1) Wechselkurse 2022: 1 US-\$ = 0,9297 Euro; 1 Euro = 1,0530 US-\$

TOP 10-Länder-Rangfolge der Wirtschaftsleistung – Bruttoinlandsprodukt (BIP PPP = KKP) in Mrd. internationalen US-\$ in der Welt im Jahr 2022 (9)



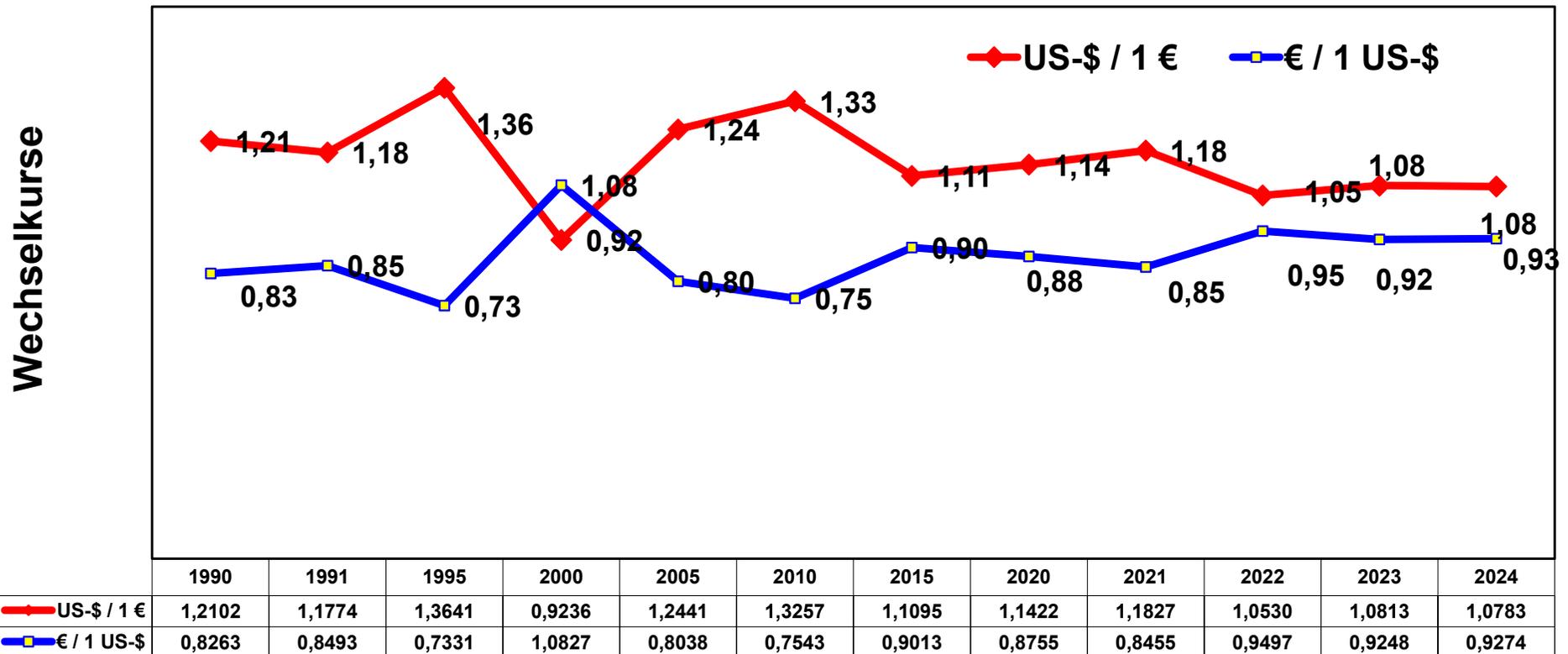
* Bruttoinlandsprodukt (BIP PPP-KKP) in Kaufkraftparitäten PPP = KKP bzw. Gross domestic product (GDP PPP = KKP) weitere Rangfolge 11. Türkei 3.353, 12. Mexiko 1.064, Italien 3.059; Südkorea 2.780 Mrd. US-\$
 1) Wechselkurse 2022: 1 US-\$ = 0,9497 Euro; 1 Euro = 1,0530 US-\$

Entwicklung der Euro-Wechselkurse (Jahresdurchschnitt) im Verhältnis zum US-Dollar ¹⁾ 1990-2024

Jahr 1990: 1 € = 1,2102 US-\$; 1 US-\$ = 0,8263 €

Jahr 2022: 1 € = 1,0530 US-\$; 1 US-\$ = 0,9497 €

Jahr 2024: 1 € = 1,0783 US-\$; 1 US-\$ = 0,9273 €



Grafik Bouse 2025

1) **Kurzbeschreibung:** Der Wechselkurs beschreibt den Preis oder Wert der Währung eines Landes im Verhältnis zu einer anderen Währung. Die hier verwendeten Daten sind die von der Europäischen Zentralbank veröffentlichten Wechselkurse für den Euro. Vor 1999 handelt es sich um die von der Europäischen Kommission veröffentlichten Wechselkurse des ECU.

Die Weltleitwährung ist der US-Dollar.

Quellen: Europäische Zentralbank aus Statistik der Kohlenwirtschaft e.V., Köln - www.kohlenstatistik.de bis Jahr 1999;
Eurostat aus eurostat <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> ab Jahr 2000 und Deutsche Bundesbank, Stand 3/2025

Machtstrukturen Militär in der Welt 2023 (1)

GRAFIK DER WOCHE

Das Bündnis des Bösen

Russland, China, der Iran und Nordkorea – diese vier Diktaturen stellen die Weltordnung infrage

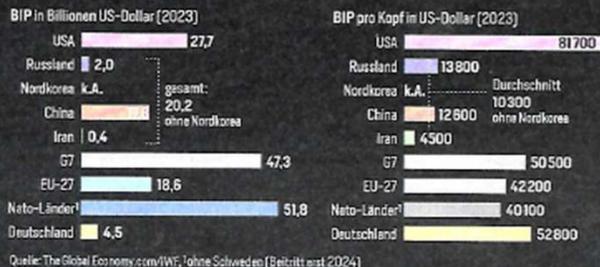
Vielleicht war früher nicht alles besser – aber manches einfacher. Die Regeln des Kalten Kriegs etwa, jenes Apokalypse-Spiels, dem sich die Welt bis zum Mauerfall verschrieben hatte, waren simpel und klar: Der Westen stand gegen den Osten. Die USA und ihre Verbündeten gegen die Sowjetunion, die Guten gegen die Bösen.

Inzwischen sind Teile der Guten, das wird sich auch auf der Münchner Sicherheitskonferenz zeigen, tief verunsichert. Die USA drohen ihren Verbündeten mit Kündigung der Waffenbrüderschaft, lassen Recht und Verträge nicht mehr gelten.

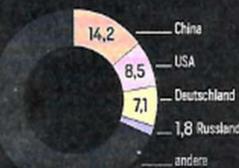
Und die Bösen? Die sitzen nicht mehr nur in Moskau. Etlliche autoritär regierte Staaten wollen ihre Machtsphären erweitern. Besonders gefährlich: Die Diktatoren von Russland, China, dem Iran und Nordkorea haben sich verbündet. Sie unterstützen sich gegenseitig politisch, wirtschaftlich und militärisch. Was diese Regime eint, ist ihr Kampf gegen jene Demokratien, die einst den einzigen Westen bildeten. Im Kalten Krieg.

MARKUS KRISCHER

WIRTSCHAFT



Anteil am weltweiten Außenhandel Export und Import, in Prozent (2023)



RUSSLAND
Regierungssystem!
Semipräsidentielles
144 Mio. Einwohner

Der Herrscher im Kreml will die Sowjetmacht auferstehen lassen. Die Ukraine muss einverleibt und Europa destabilisiert werden. Weitere Eroberungskriege drohen



NORDKOREA
Regierungssystem!
Einparteiensystem
26 Mio. Einwohner

Der Machthaber in Pjöngjang, lange als Verrückter und Steinzeit-Diktator belächelt, ist raus aus der Isolation. Das Ziel einer Eroberung Südkoreas hat er nie aufgegeben



CHINA
Regierungssystem!
Einparteiensystem
1419 Mio. Einwohner

Der Alleinherrscher in Peking betreibt Politik mit militärischen Mitteln. Ein Krieg gegen Taiwan ist möglich. Wird China ins Risiko gehen?



IRAN
Regierungssystem!
Präsidentielles
89 Mio. Einwohner

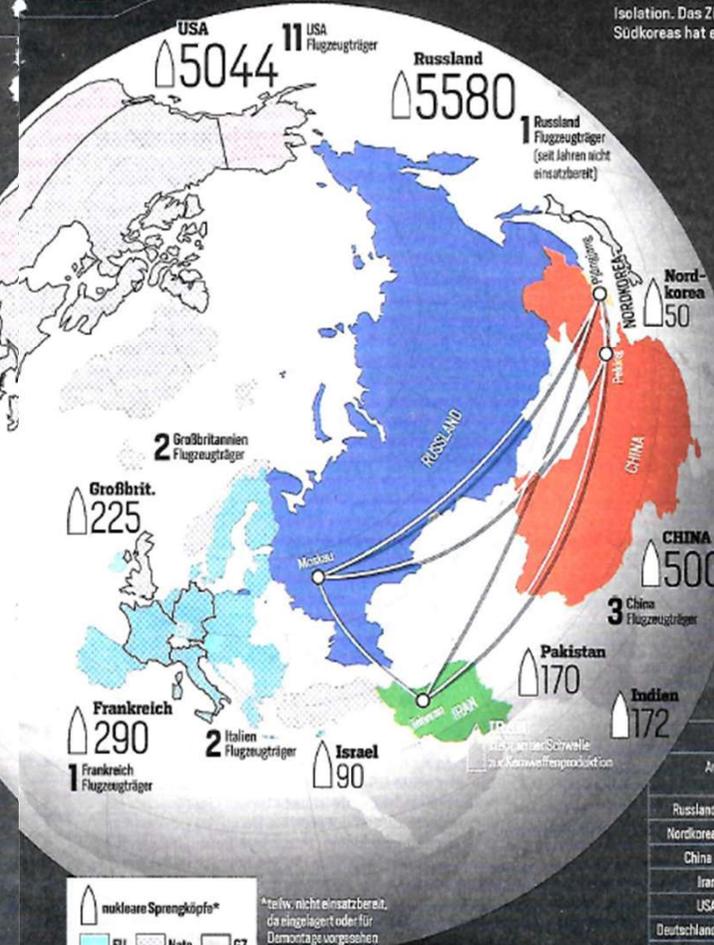
Das religiöse Regime in Teheran ist geschwächt. Was aber, wenn die Lage eskaliert? Kann der Iran dann auf Hilfe, etwa aus Russland, zählen?

*de facto (de jure: Muhammad al-Mahdi)
†de jure

VERHÄLTNIS



DER WESTEN



RÜSTUNGS-AUSGABEN 2023

Land	Anteil am BIP (%)	pro Kopf (Mrd. US-\$)	gesamt (Mrd. US-\$)
Russland	5,9	748	109 ¹
Nordkorea	36,0 ²	192 ³	5 ¹
China	1,7	210	298 ¹
Iran	2,1	119	10
USA	3,4	2101	-
Deutschland	1,5	712	67
Nato	2,5 ⁴	1113	200 ¹

MILITÄR

SOLDATEN



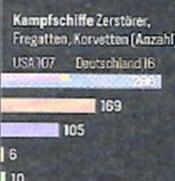
LUFTSTREITKRÄFTE



HEER



MARINE



UNTERSEEBOOTE



Quelle: Global Firepower 2024

Globale TOP-20 Länder mit den höchsten Militärausgaben im Jahr 2023

(in Milliarden internationale US-Dollar) **nach statista (2)**

Weltausgaben

Die USA geben am meisten Geld für das Militär aus. Im Jahr 2023 lagen die Ausgaben für die US-Armee bei rund 916 Milliarden US-Dollar.

Die weltweiten Ausgaben für das Militär summierten sich in diesem Jahr insgesamt auf rund 2,443 Billionen US-Dollar, die US-amerikanischen Ausgaben machten damit einen Anteil von 37,5 Prozent aus.

Gemessen an den Anteilen des Bruttoinlandsprodukts investierte jedoch die Ukraine die höchsten Anteile in das Militär.

Investitionen in die Bundeswehr

Nach Angaben der Quelle summieren sich die Ausgaben für die deutsche Bundeswehr auf rund 66,8 Milliarden US-Dollar, dies entspricht einem Anteil von rund 1,5 Prozent der Militärausgaben anteilig am Bruttoinlandsprodukt. Der Bundeshaushalt für Verteidigung sieht für das Jahr 2024 eine Summe von rund 51,8 Milliarden Euro vor. Die Bundesrepublik wurde für die geringen Ausgaben in die eigenen Streitkräfte und den Zustand der Bundeswehr oft kritisiert. Mit dem Hintergrund des russischen Angriffs auf die Ukraine beschloss die Bundesregierung ein Sondervermögen von 100 Milliarden Euro zur Neuaufstellung der Bundeswehr.

Wer stellt die größte Armee der Welt?

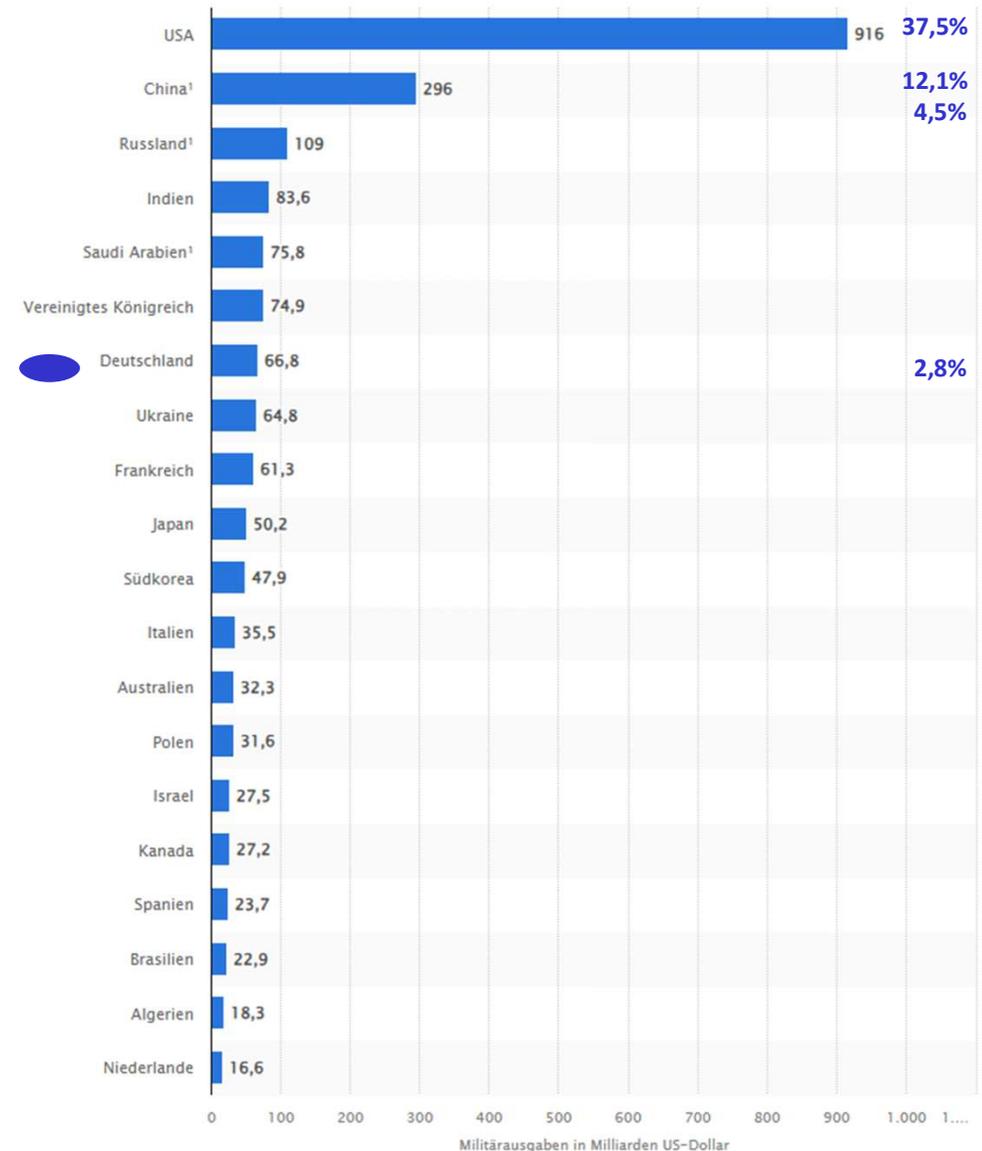
Die USA investieren zwar die größten Summen in ihr Militär, über die größte Armee weltweit verfügt jedoch die Volksrepublik China. Das chinesische Militär verfügt über rund zwei Millionen Soldatinnen und Soldaten.

Der Personalbestand der Bundeswehr summierte sich zuletzt auf rund 182.000 Soldatinnen und Soldaten, im Militärverbund der NATO ist die Bundeswehr nach Anzahl der Streitkräfte die viertgrößte Armee, hinter den Streitkräften der USA, der Türkei und Frankreich.

Jahr 2025: Nato-Länder

In den NATO-Ländern gab es im Jahr 2025 ca. 3,44 Millionen aktive Soldatinnen und Soldaten. Rechnet man die Reserveeinheiten sowie die paramilitärischen Einheiten hinzu, ergibt sich für die NATO eine Summe von etwa 8,7 Millionen Personen. Russland verfügte zum gleichen Zeitpunkt über rund 1,32 aktive Soldatinnen und Soldaten, die Gesamtsumme des militärischen Personals lag bei 3,57 Millionen. Bei den meisten der hier aufgeführten militärischen Ausrüstungen ist die NATO rein zahlenmäßig überlegen.

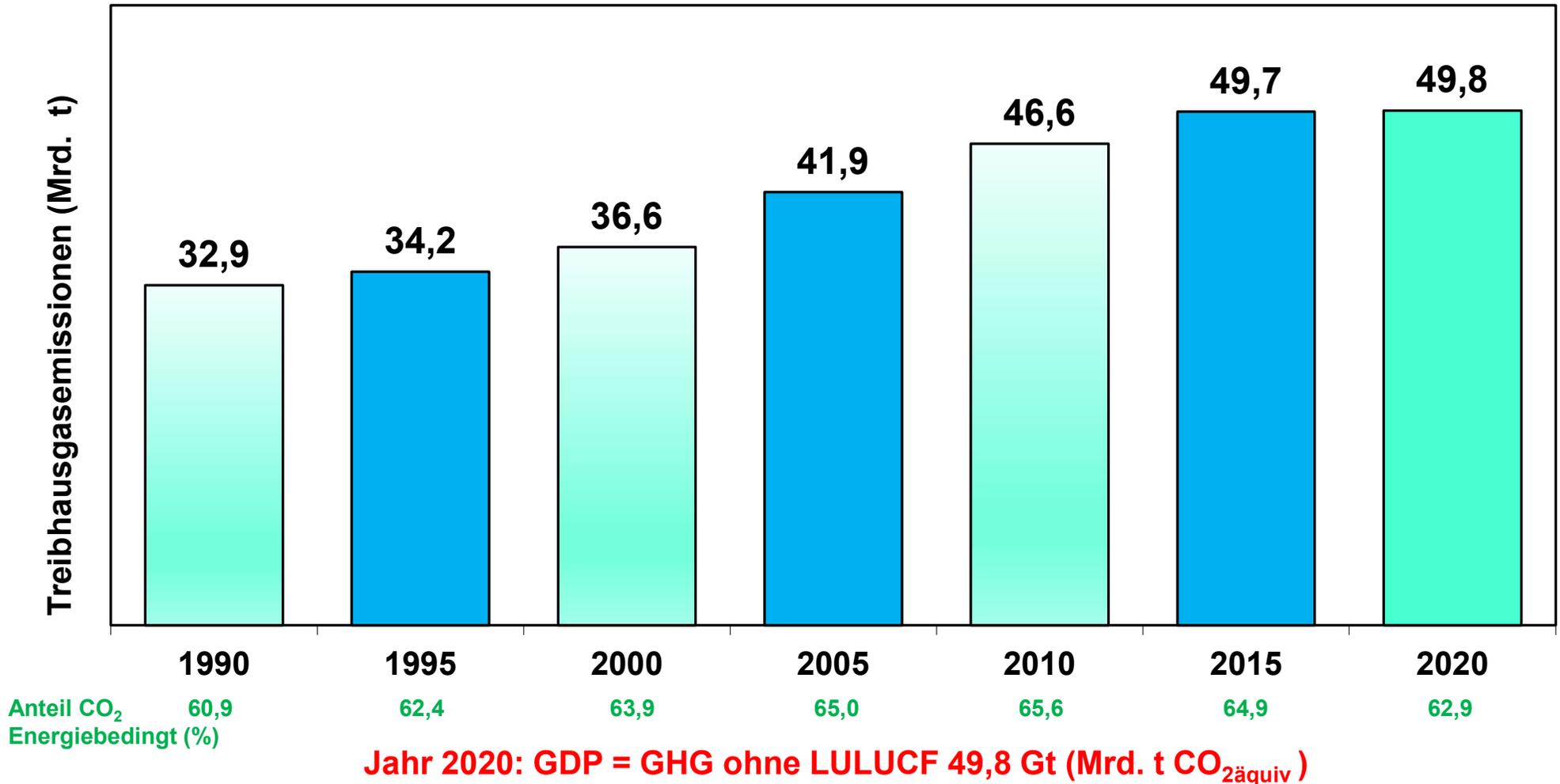
Jahr 2023: Gesamt 2,443 Billionen US-Dollar



Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GDP = GHG)

ohne LULUCF 1990-2020 nach PBL 1,2)

Jahr 2020: Gesamt 49,8 Mrd. t CO₂äquiv., Veränderung 1990/2020 + 51,4%
6,4 t CO₂äquiv./Kopf



Grafik Bouse 2022

* Daten ab 2020 vorläufig, Stand 8/2022

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020 = 7.749 Mio.

1) Jahr 2020: Gesamte Treibhausgasemissionen ohne LULUCF 49,8 Mrd. t CO₂äquiv..

Mit LULUCF = 55,5 Mrd. t CO₂äquiv. = 49,8 ohne LULUCF + LULUCF geschätzte 5,7 Mrd. t CO₂äquiv. (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Quellen: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency –Trends-in-global-CO₂-and-total-greenhouse-gas-emissions 2021, Report S. 14/70, 8/2022,

Überblick globale Energiesituation 2022 und Ziele bis 2030

Ausgewählte Rahmendaten 2022 ^{1,2)}

<ul style="list-style-type: none"> - Bevölkerung TOP 3 Anteile China 17,9%, Indien 17,8%, EU-27 5,6% - Wirtschaftsleistung BIP real 2015 ¹⁾ TOP 3 Anteile Nominal USA 25,4%, China 17,9%, Japan 4,2% - Klimaschutz-Treibhausgas-Emissionen (THG) TOP 3 Anteile China 28,7%; USA 11,3%, Indien 3,5% 	<p>7.948 Mio.</p> <p>87.000 Mrd. US-\$</p> <p>78.413 Mrd. €</p> <p>49,8 Mrd. t CO₂äquiv.</p>	<p>10.943 US-\$/Kopf</p> <p>9.463 Euro/Kopf</p> <p>6,4 t CO₂ äquiv./Kopf (20)</p>
--	---	---

Ausgewählte Energiedaten 2022

<ul style="list-style-type: none"> - Primärenergieverbrauch PEV TOP Anteile FE 79,3%, KE 4,6%, EE 15,7% - Endenergieverbrauch (EEV) TOP Anteile FE 62,8%, Strom 21,7%, direkte EE 13,6% - Brutto-Stromerzeugung (BSE) TOP Anteile FE 60,7%, EE 29,6%, KE 9,3% 	<p>622 EJ</p> <p>385 EJ</p> <p>29.033 TWh</p>	<p>79,5 GJ/Kopf</p> <p>22,1 MWh/Kopf</p> <p>48,4 GJ/Kopf</p> <p>13,5 MWh/Kopf</p> <p>3.652 MWh/Kopf</p>
--	---	---

Zielstand 2022 für ausgewählte energiepolitische UN-Ziele 2030

<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung EE-Anteil PEV - Erhöhung EE-Anteil EEV / BSE - Senkung Gesamt-Kyoto-Treibhausgase (Ziel gilt nur für verpflichtete Industrieländer, Basisjahr 1990) - Globale Erwärmung auf deutlich unter 2°C, möglichst unter 1,5°C zu begrenzen bis zum Ende des Jahrhunderts. 		<p>-</p> <p>-</p> <p>- 45% gegenüber über 2010 bis 2.100</p>
---	--	--

1) BIP nom. = Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen; BIP real 2015, preisbereinigt, verkettet Bevölkerung (Jahresmitte) 2022: 7.950 Mio., Stand: 10/2023
 Bezogen auf die Wechselkurse von 2015: 1 US-\$ = 0,9013 €; 1 Euro = 1,10,95 US-\$; Nachrichtlich Jahr 2022: 1 US-\$ = 0,9227 €; 1 € = 1,0530 US-\$

Beachte: Währungseinheit in US-\$: Billion US-\$ entspricht fiktiv Mrd. US-\$, weil es nach Mio. US-\$ keine Mrd. US-\$ gibt!

2) Kyoto-Treibhausgase = energiebedingte CO₂ und 6 weitere Klimagase in CO₂äqui. nach IEA

3) Energieträgergruppe FE = Fossile Energien KE = Kernenergie, EE = Erneuerbare Energien

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, 10/2023

Globale Entwicklung ausgewählte Rahmendaten zur Energie- und Stromversorgung 1990-2022

Grund- und Kenndaten 1990/2020/2022

Bevölkerung (BV)

5.327 / 7.749 / 7.948 Mio.

Wirtschaftsleistung

Bruttoinlandsprodukt (BIP real 2015 ¹⁾)

35.863 / 78.900 / 87.000 Bill. US-\$

Ø 6.732 / Ø 10.182 / Ø 10.943 US-\$ /Kopf

32.323 / 72.036 / 78.413 Mrd. €

Ø 6.067 / Ø 9.296 / Ø 9.863 €/Kopf

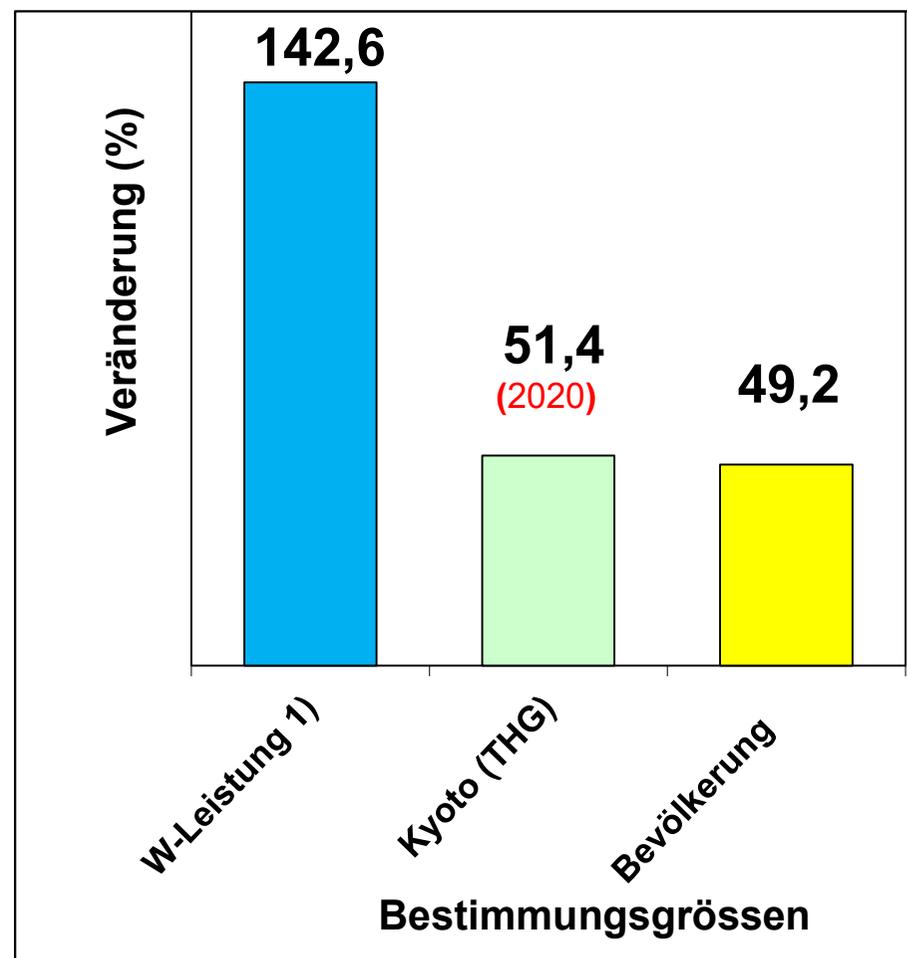
Klimaschutz

Gesamt Treibhausgas-Emissionen (TGH-Kyoto)

32.900/ 49.800 / k.A. Mio. t CO₂ äquiv.

Ø 6,2 / Ø 6,4 / k.A. t CO₂ äquiv/Kopf

Veränderung 1990-2022



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 9/2023

1) BIP real 2015 = preisbereinigt, verkettet zu Preisen von Wechselkursen 2015 in Bill.US-\$

Bezogen auf die Wechselkurse von 2015: 1 US-\$ = 0,9013 €; 1 Euro = 1,1095 US-\$; Nachrichtlich Jahr 2022: 1 US-\$ = 0,9497 €; 1 € = 1,0530 US-\$

Wirtschaftsleistung für 1990 und 2020 sind noch nicht auf das Bezugsjahr 2015 anstelle 2010 angepasst!

Gebietsfläche 149,4 Mio. km²

Globale Entwicklung ausgewählte Daten zur Energieversorgung 1990-2022

Grund- und Kenndaten 1990/2020/2022

Primärenergieverbrauch (PEV) 100%

366,5 / 586,3 / 622,2 EJ
 101,8 / 162,9 / 175,6 Bill. kWh
 8,8 / 14,0 / 15,1 Mtoe
 Ø **68,8 / 75,7 / 79,5 GJ/Kopf**
 Ø 19,1 / 21,0 / 22,1 MWh/Kopf

Endenergieverbrauch (EEV) 61,9%

236,8 / 360,9 / 385 EJ
 65,8 / 100,3 / 106,9 Bill. kWh
 5,7 / 8,6 / 9,2 Mtoe
 Ø **44,5 / 46,6 / 48,4 GJ/Kopf**
 Ø 12,4 / 12,9 / 13,5 MWh/Kopf

Wirtschaft & Energie, Energieeffizienz

Energieintensität Gesamtwirtschaft (EI_{GW})

(PEV / BIP real 2015)

10,2 / 7,4 / 7,2 GJ/1.000 US-\$

Energieproduktivität Gesamtwirtschaft (EP_{GW})

(BIP real 2015/ PEV)

98 / 135 / 138 US-\$/GJ

88 / 123 / 124 €/GJ

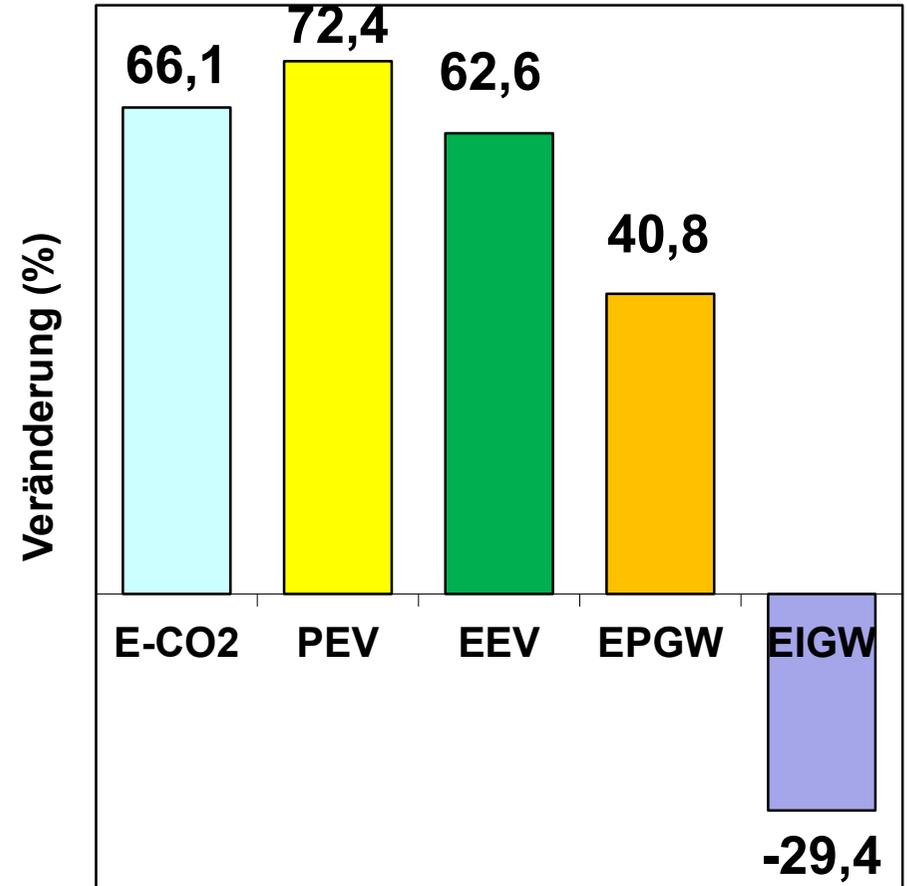
Klima & Energie, Treibhausgase

Energiebedingte Kohlendioxid CO_2 -Emissionen

20.535 / 31.813 / 34.117 Mio t CO_2

Ø 3,9 / 4,1 / 4,3 t/Kopf

Veränderung 1990-2022



Grafik Bouse 2024

Währungen: 1990/2015 / 2020/ 2022: 1 € = 1,2102 / **1,1095** / 1,1422 / 1,0530 US-\$

1 US-\$ = 0,8263 / **0,9013** / 0,8755 / 0,9227 €

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Quellen: Key World Energy Statistics 2021, 9/2021; BMWI – Energiedaten, Tab. 12, 31,32,36 bis 1/2022
 IEA - World Energy Outlook 2024, WEO-Weltenergieausblick (WEO) 2024, 10/2024

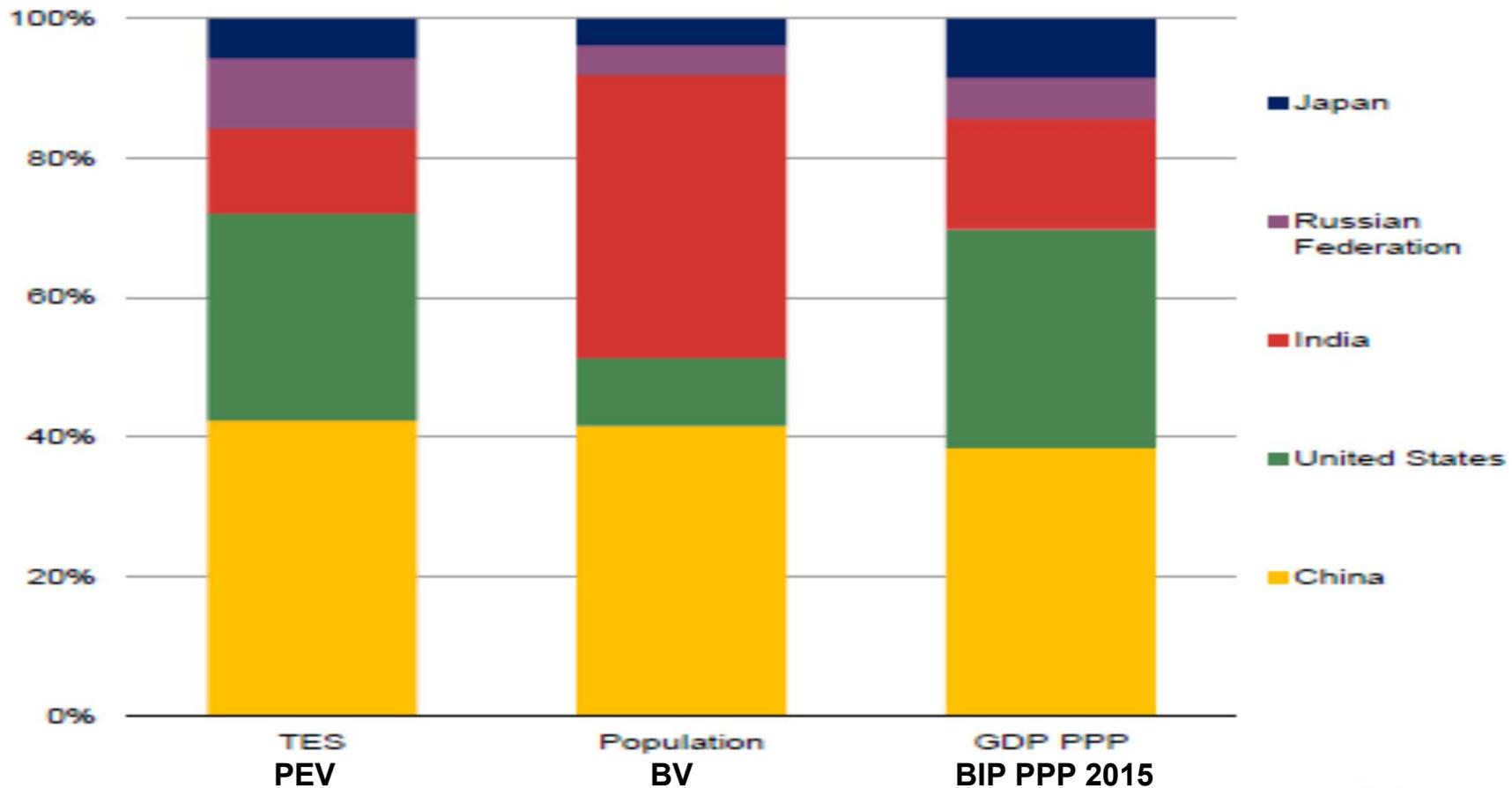
Relative Anteile von Primärenergieverbrauch (PEV), Bevölkerung (BV) und Bruttoinlandsprodukt BIPppp2015 der fünf wichtigsten Welt-Energieverbrauchsländer 2022

622 EJ

7.948 Mio.

163.837 Bill. US-\$

Top five energy consumers' 2018 relative shares*



IEA. All rights reserved.

* 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

Energieversorgung in der Welt

Energieversorgung in der Welt

Die Energieversorgung in der Welt basiert hauptsächlich auf fossilen Brennstoffen wie Kohle, Erdöl und Erdgas, die einen großen Anteil an der Erzeugung von elektrischer Energie und Wärme haben. Diese Energieträger sind jedoch nicht erneuerbar, verursachen hohe Treibhausgasemissionen und sind ungleichmäßig auf der Welt verteilt ^{1 2}.

Die erneuerbaren Energien wie Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie, Biomasse und Geothermie sind dagegen umweltfreundlicher, nachhaltiger und vielfältiger. Sie machen jedoch noch einen relativ geringen Anteil an der weltweiten Energieversorgung aus, obwohl sie in den letzten Jahren stark gewachsen sind ^{1 2 3}.

Der weltweite Energieverbrauch ist im Jahr 2020 pandemiebedingt gesunken, aber langfristig gesehen seit 1990 stark gestiegen. Die Region Asien-Pazifik ist dabei der größte Energieverbraucher, gefolgt von Nordamerika und Europa ^{4 5}.

Der weltweite Energiebedarf ist die Menge an Primärenergie, die weltweit im Jahr benötigt wird. Er lag im Jahr 2014 bei etwa 160 Petawattstunden (PWh), was etwa 13,7 Gigatonnen Öleinheiten entspricht. Davon entfielen etwa 22 PWh auf die Stromerzeugung. Der Energiebedarf ist abhängig von der Bevölkerung, dem Wirtschaftswachstum, dem technologischen Fortschritt und dem Energiemix einer Region.

Weitere Informationen: 1. weltenergieerat.de; 2. weltenergieerat.de; 3. de.statista.com; 4. de.wikipedia.org; 5. de.statista.com

Quelle: Microsoft BING Chat mit GPT 4 (KI), 12/2023

Einleitung und Ausgangslage

Teil III: Weltweite Nutzung erneuerbarer Energien

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.



Einleitung und Ausgangslage

Weltweite Nutzung erneuerbare Energien 2022 (2)

Bereits im Jahr 2013 hatten deshalb die 193 Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen (UN) einstimmig die Jahre 2014 bis 2024 zur „Dekade der nachhaltigen Energie für alle“ erklärt mit dem Ziel, allen Menschen Zugang zu nachhaltiger Energieversorgung zu ermöglichen. Hintergrund war, dass zu diesem Zeitpunkt immer noch 1,4 Milliarden Menschen oder rund 20% der Weltbevölkerung keinen Zugang zu elektrischem Strom hatten und Entwicklung ohne Energie nicht möglich ist. Um gleichzeitig dem notwendigen Klimaschutz gerecht zu werden, soll die Energiegewinnung nachhaltig und umweltfreundlich erfolgen. Im Detail verfolgt die Initiative das Ziel, allen Menschen weltweit den Zugang zu Strom und modernen Energieformen zu ermöglichen und die Energieeffizienz ebenso wie den Anteil der erneuerbaren Energien an der globalen Energieversorgung zu verdoppeln.

Zwei Jahre vor dem Ablauf der Dekade sind wir von diesem Ziel noch weit entfernt, obwohl Solar- und Windenergie inzwischen auch die günstigsten Energiequellen sind [40]. Rechnet man aus den Statistiken den Anteil der traditionellen Biomassenutzung heraus, worunter insbesondere das Kochen über offenem Feuer fällt, das unter verschiedenen Aspekten als nicht nachhaltig gilt, ist der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten weltweiten Endenergieverbrauch nach REN 21 [38] in der Dekade zwischen 2011 und 2021 nur um 43% angestiegen, der Anteil am Stromverbrauch sogar nur um 39%. Von der angestrebten Verdoppelung sind wir demnach noch weit entfernt.

Auch die Internationale Agentur für Erneuerbare Energien (International Renewable Energy Agency, IRENA) stellt in ihrem jüngsten, im Juni 2023 veröffentlichten World Energy Transitions Outlook [41] fest, dass wir beim Ausbau der erneuerbaren Energien eine umgehende Kurskorrektur benötigen, um das 1,5-Grad-Ziel noch verfolgen zu können. Der Bericht würdigt zwar, dass insbesondere im Bereich der Stromerzeugungskapazitäten aus erneuerbaren Energien steigende Zuwächse zu verzeichnen sind. Er stellt jedoch zugleich fest, dass die Kluft zwischen Erreichtem und Erforderlichem dennoch immer größer wird. Für einen 1,5-Grad-Pfad, auf dem laut dem Intergovernmental Panel

on Climate Change (IPCC) eine Halbierung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 nötig wäre, sei bis dahin ein Zubau der Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von jährlich 1.000 GW nötig. Im Jahr 2022 wurde zwar nach REN 21 [38] ein neuer Rekordwert erreicht, mit 345 GW betrug aber das Erreichte gerade einmal ein Drittel des Erforderlichen. Daher ist eine Verdreifachung der jährlichen Ausbauten erneuerbarer Energien dringend notwendig.

Aktuell ist weltweit zu verzeichnen, dass die Bemühungen in diese Richtung zunehmen. Neben der sich zuspitzenden Klimakrise hat auch die Energiekrise in Folge des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine zu einer Beschleunigung des Umsterns geführt. Denn es ist deutlich geworden, dass sich langfristig viele Länder nur mit Hilfe der erneuerbaren Energien als heimische Energieträger aus risikobehafteten Abhängigkeiten von fossilen Energieimporten werden befreien können. So haben die G7 auf ihrem Treffen im April 2023 erstmals kollektive Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Energien vereinbart. Bis zum Jahr 2030 sollen 150 GW Offshore-Windenergieleistung und 1.000 GW Photovoltaikleistung zugebaut werden. Zudem haben sich die G7 erstmals zum Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energieträger bekannt. Beim Treffen der G20-Energieminister im Juli 2023 konnte zwar noch keine entsprechende Einigung erzielt werden, eine große Mehrheit der G20-Länder hat sich jedoch bereits zum Ziel der Verdreifachung der erneuerbaren Energien bis 2030 bekannt.

Nachfolgend wird der Stand der weltweiten Nutzung der erneuerbaren Energien insbesondere zur Stromerzeugung, aber auch in den anderen Bereichen dargestellt. Dabei ist jeweils der zum Zeitpunkt der Erstellung der Broschüre verfügbare Datenstand verwendet worden. Er bezieht sich weitgehend, aber noch nicht vollständig auf das Jahr 2022 und greift auf unterschiedliche Quellen zurück. Dies ist an den jeweiligen Stellen gekennzeichnet. Zudem ist darauf hinzuweisen, dass die in internationalen Berichten enthaltenen Daten für Deutschland vereinzelt von den in Teil I dieser Broschüre verwendeten Daten abweichen, aber aus Konsistenzgründen hier verwendet werden.

Energiebilanz

Wichtige Wirtschafts- und Energieindikatoren von Ländern und Regionen mit EU-27 in der Welt 2023 **nach IEA** (1)

Table 6.1 ▶ Key economic and energy indicators by country/region, 2023

	Population (million)	Energy demand (EJ)	Electricity demand (kWh per capita)	Cars per thousand people	CO ₂ emissions (Gt)	CO ₂ emissions (t per capita)
United States	338	92	11 957	680	4.6	13
Latin America and the Caribbean	663	37	2 225	163	1.6	2
European Union	449	53	5 298	516	2.4	5
Africa	1 458	34	500	27	1.4	1
Middle East	269	36	4 190	137	2.2	7
Eurasia	240	43	5 036	228	2.4	10
China	1 419	170	6 060	202	12.6	8
India	1 429	45	1 057	35	2.9	2
Japan and Korea	176	28	8 428	480	1.6	9
Southeast Asia	685	33	1 758	75	1.9	3

Note: EJ = exajoules; kWh = kilowatt-hours; Gt = gigatonnes; t = tonnes.

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) Welt 2023: 8.018 Mio.

Ausgewählte Schlüsselindikatoren zur globalen Energieversorgung für 2019 (2)

Schlüsselindikatoren (Grunddaten)		Schlüsselindikatoren (Kenndaten)	
Population = Bevölkerung (Jahresdurchschnitt)	7.666 Mio.	TES (PEV) / Bevölkerung	79,1/ Kopf
GDP = BIP (real 2015) ²⁾	84.165 Bill. US-\$	TES (PEV) / BIP (real 2015) ²⁾	7,21 GJ/1000 US-\$
GDP = BIP (PPP 2015) ¹⁾	128.851 Bill. US-\$	TES (PEV) / BIP (PPP 2015) ¹⁾	4,77 GJ/1000 US-\$
Energie-Produktion	617.338 PJ	TFC / Bevölkerung	54,52 JJ/ Kopf
Nettoimporte	- 10.848 PJ	EEV / Bevölkerung	49,47 GJ / Kopf
TES = Primärenergie- verbrauch (PEV)	606.490 PJ	SV Stromverbrauch/ Bevölkerung	3.265 kWh / Kopf
TFC* Endverbrauch	417.973 PJ	CO ₂ / TES	55,44 t CO ₂ / TJ
Endenergieverbrauch (EEV)	379,270 PJ	CO₂ / Bevölkerung	4,39 t CO₂ / Kopf
Stromverbrauch (SV)**	25.027 TWh	CO ₂ / BIP (real 2015) ²⁾	0,4 kg CO ₂ / US-\$
CO₂-Emissionen***	33.622 Mt CO₂	CO ₂ / BIP (PPP 2015) ¹⁾	0,26 kg CO ₂ / US-\$
<p>* TFC Endverbrauch = Endenergieverbrauch + Nicht-Energieverbrauch ** Brutto-Produktion + Import - Export – Verluste (ohne Eigenverbrauch) *** CO₂-Emissionen nur aus der Verbrennung. Die Emissionen werden berechnet nach IEA-Energiebilanzen und den Revised 1996 IPCC-Richtlinien</p>		<p>Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ Wechselkurse 2015/2019: 1 € = 1,1095 / 1,1195 US-\$ 1) BIP (PPP 2015) Bruttoinlandsprodukt in Kaufkraftparitäten englische Abkürzung PPP (purchasing power parity) 2) Bruttoinlandsprodukt BIP (real 2015), preisbereinigt, verkettet in Währungen von 2015</p>	

Grafik Bouse 2021

TES Total primary energy supply = Produktion + Importe - Exporte - internationale Marine/Luftfahrtbunker +/- Bestandsveränderungen = Primärenergieverbrauch (PEV)

TFC Total final consumption = Endenergieverbrauch + Nicht-Energieverbrauch (z.B. Kohlen, Mineralöl, Erdgas für Industrieprodukte)

Beachte: Währungseinheit in US-\$: Billion US-\$ entspricht fiktiv Mrd. US-\$, weil es nach Mio. US-\$ keine Mrd. US-\$ gibt!

Ausgewählte Indikatoren zur globalen Energieversorgung nach Regionen, Ländern und Wirtschaft (mit/ohne OECD-36 Länder) für Jahr 2019 (3)

Selected indicators for 2019

Region / Country / Economy	Population (million)	GDP (billion 2015 USD)	GDP (PPP) (billion 2015 USD)	Energy prod. (PJ)	Net imports (PJ)	TES (PJ)	Elec. cons. ¹ (TWh)	CO ₂ emissions ² (Mt of CO ₂)
World	7 666	84 165	127 207	617 338	-	606 490 ⁽³⁾	25 027	33 622 ⁽⁴⁾
OECD	1 357	51 300	58 478	194 678	40 747	224 789	10 549	11 318
Middle East	243	2 219	4 806	82 850	-50 288	31 146	1 060	1 754
Non-OECD Europe and Eurasia	341	2 545	6 647	84 853	-34 178	48 871	1 604	2 548
China	1 405	14 651	23 479	113 854	32 839	142 493	7 202	9 919
Non-OECD Asia	2 563	7 174	20 958	65 436	20 537	82 273	2 927	4 575
Non-OECD Americas	449	3 717	6 483	25 972	-1 674	23 447	953	942
Africa	1 308	2 614	6 421	49 696	-13 242	35 882	732	1 263

TES/pop. (GJ/capita)	TES/GDP (GJ/000 2015 USD)	TES/GDP(PPP) (GJ/000 2015 USD)	Elec. cons./pop. (kWh/capita)	CO ₂ /TES (tCO ₂ /TJ)	CO ₂ /pop. (tCO ₂ /capita)	CO ₂ /GDP (kgCO ₂ /2015USD)	CO ₂ /GDP (PPP) (kgCO ₂ /2015USD)	Region / Country / Economy
79.1	7.21	4.77	3 265	55.44	4.39	0.4	0.26	World
165.6	4.38	3.84	7 773	50.35	8.34	0.22	0.19	OECD
128.1	14.04	6.48	4 359	56.32	7.22	0.79	0.37	Middle East
143.4	19.2	7.35	4 706	52.13	7.48	1	0.38	Non-OECD Europe and Eurasia
101.4	9.73	6.07	5 125	69.61	7.06	0.68	0.42	China
32.1	11.47	3.93	1 142	55.61	1.79	0.64	0.22	Non-OECD Asia
52.2	6.31	3.62	2 121	40.17	2.1	0.25	0.15	Non-OECD Americas
27.4	13.72	5.59	560	35.19	0.97	0.48	0.2	Africa

OECD Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (36 Länder)

1. Electricity consumption = Gross production + imports – exports – losses.
2. CO₂ emissions from fuel combustion only. Emissions are calculated using the IEA World Energy Balances and the Revised 2006 IPCC Guidelines, and exclude emissions from non-energy use.
3. TES for world includes international aviation and international marine bunkers as well as electricity and heat trade.
4. CO₂ emissions for world include emissions from international aviation and international marine bunkers.

1. Stromverbrauch = Bruttonproduktion + Importe - Exporte - Verluste.
2. Nur CO₂-Emissionen aus der Verbrennung. Die Emissionen werden anhand der IEA World Energy Balances berechnet und die überarbeiteten IPCC-Richtlinien von 2006 und schließen Emissionen aus dem Nicht-Energieverbrauch aus.
3. TES for World umfasst die internationale Luftfahrt und internationale Seebunker sowie Elektrizität und Wärmehandel.
4. Die weltweiten CO₂-Emissionen umfassen Emissionen aus der internationalen Luftfahrt und aus internationalen Meeresbunkern

Einleitung und Ausgangslage

Globale Energiewirtschaftliche Entwicklung bis 2021

WELT

Die globale Energienachfrage war 2020 durch die Coronapandemie geprägt. Die jeweiligen getroffenen Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie hatten in vielen Staaten einen Rückgang des Primärenergieverbrauchs zur Folge. Die teilweisen Lockerungen der Maßnahmen und die damit einsetzende Erholung im Laufe des darauffolgenden Jahres führten wieder zu einem Anstieg des weltweiten Primärenergieverbrauchs. Dieser erhöhte sich 2021 gegenüber dem Vorjahr um gut 5 Prozent auf 617 950 Petajoule (PJ). Die Weltbevölkerung wuchs in diesem Zeitraum um knapp 1 Prozent.

Die Volksrepublik China trug in verhältnismäßig hohem Maße zum Anstieg des globalen Energieverbrauchs bei. Deren Primärenergieverbrauch stieg 2021 auf 156 512 PJ an und lag damit annähernd 7 Prozent über dem Vorjahreswert. Die Bevölkerung Chinas wuchs in dieser Zeit um rund 0,1 Prozent. Auch innerhalb der OECD wurde mit insgesamt 220 114 PJ mehr Primärenergie verbraucht als im Jahr 2020 (+5 Prozent). Im asiatisch-pazifischen Raum, in den Ländern des mittleren Ostens und in Afrika nahm der Primärenergieverbrauch nach einem Minus im Jahr 2020 ebenfalls wieder zu. So stieg der Primärenergieverbrauch in Afrika 2021 um rund 4 Prozent, in Indien um 8 Prozent.

Im weltweiten Energiemix blieben die Mineralöle mit 29 Prozent weiterhin wichtigste Energieträger, gefolgt von Kohle mit 27 Prozent und Erdgas mit 24 Prozent. Kernenergie trug mit 5 Prozent zur Deckung des Primärenergiebedarfs bei. Die sonstigen und erneuerbaren Energieträger kamen auf einen Anteil von rund 15 Prozent. Bei einem Vergleich der Daten mit den Angaben zu den erneuerbaren Energien für Europa und Deutschland ist zu berücksichtigen, dass diese globale Zahl

auch Holz und organische Brennstoffe enthält, die in den Entwicklungs- und Schwellenländern kaum nachhaltig verbraucht werden.

China verbrauchte 2021 rund ein Viertel der weltweiten Primärenergie. Ihr Anteil hat von 25,0 Prozent im Jahr 2020 auf 25,3 Prozent im Jahr 2021 erneut zugenommen. Der Anteil der OECD ist hingegen leicht von 35,8 Prozent auf 35,6 Prozent gesunken. Die USA kam sowohl 2020 als auch 2021 auf einen Anteil von 14,5 Prozent am weltweiten Primärenergieverbrauch, die Europäische Union (EU-27) auf jeweils 9,4 Prozent. Nach wie vor verlagert sich der Verbrauchsschwerpunkt weg von den klassischen Industriestaaten hin zu den Schwellen- und Entwicklungsländern.

Der Pro-Kopf-Verbrauch in China lag 2021 mit 109 764 Megajoule (MJ) rund 7 Prozent über dem Vorjahreswert und 39 Prozent über dem Wert von 2010. Damit lag der Pro-Kopf-Verbrauch Chinas trotzdem weiterhin noch deutlich unter dem in Deutschland mit 144 535 MJ oder dem Pro-Kopf-Verbrauch in den USA mit 265 742 MJ. Der weltweite Primärenergieverbrauch pro Kopf lag 2021 bei 78 130 MJ.

Energiebilanz für die Welt 2019 (1)

Gesamt PEV 606,490 EJ = 168,5 Bill. kWh = 14.485 Mtoe = 14,5 Mrd.toe, Veränderung 1990/2019 + 64,4%
 Ø 79,1 GJ/Kopf = 22,0 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf
 Beispielanteile Öl beim PEV 30,9% und beim EEV 37,0%

World energy balance, 2019

EP =	27,1%	30,8%		23,3%	4,9%	2,5%	9,2%	2,2%	100% (EJ)	
	Coal ¹	Crude oil	Oil products	Natural gas	Nuclear	Hydro	Biofuels and waste ²	Other ³		Total
SUPPLY AND CONSUMPTION										
Production	167.549	190.442	-	143.639	30.461	15.195	56.539	13.513		617.338
Imports	35.644	102.662	56.858	42.995	-	-	1.341	2.589		242.089
Exports	-37.098	-102.077	-60.177	-44.313	-	-	-1.076	-2.606		-247.347
Stock changes	-3.720	-0.177	-0.167	-1.537	-	-	0.009	-		-5.591
PEV =										
TES	162.376	190.851	-3.486	140.784	30.461	15.195	56.813	13.496		606.490
Transfers	-0.104	-9.823	11.218	-	-	-	-0.000	-		1.291
Statistical diff.	-1.850	0.839	-0.107	-0.881	-	-	0.033	0.998		-0.968
Electricity plants	-72.727	-1.417	-5.727	-38.996	-30.315	-15.195	-5.156	71.087		-98.445
CHP plants	-29.624	-0.000	-0.575	-13.993	-0.146	-	-3.364	26.012		-21.690
Heat plants	-1.042	-0.022	-0.359	-2.552	-	-	-0.540	4.087		-0.428
Blast furnaces	-7.902	-	-0.006	-0.001	-	-	-0.002	-		-7.912
Gas works	-0.706	-	-0.120	0.254	-	-	-0.040	-		-0.612
Coke ovens ⁴	-4.138	-	-0.086	-0.001	-	-	-0.005	-		-4.230
Oil refineries	-	-182.111	178.099	-	-	-	-	-		-4.012
Petchem. plants	-	1.501	-1.493	-	-	-	-	-		0.009
Liquefaction plants	-0.953	0.892	-	-0.730	-	-	-	-		-0.791
Other transf.	-0.012	0.562	-0.025	-0.999	-	-	-3.637	-0.024		-4.135
Energy ind. own use	-3.433	-0.357	-8.949	-13.438	-	-	-0.680	-10.182		-37.039
Losses	-0.099	-0.317	-0.008	-1.041	-	-	-0.008	-8.082		-9.554
EEV + NEN =										
TFC	39.786	0.599	168.375	68.405	-	-	43.415	97.392		417.973
Industry	32.571	0.065	12.208	25.700	-	-	9.895	40.540		120.979
Transport ⁵	0.040	0.000	110.471	4.963	-	-	3.987	1.510		120.972
Other	5.101	0.001	17.752	29.591	-	-	29.533	55.342		137.319
Non-energy use	2.074	0.533	27.945	8.152	-	-	-	-		38.703
EEV	37,712 (9,9%)	140,496 (37,0%)	60,253 (15,9%)	-	-	43,415 (11,5%)	97,392 (25,7%)	379,270 (100%)		

PEV
 606,5 EJ
 168,5 Bill. kWh
 14.485 Mtoe

EEV
 379,270 EJ
 105,4 Bill. kWh
 9.058,5 Mtoe

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.
5. Includes international aviation and international marine bunkers

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 Patentbrennstoff-, BKB- und Torfbrikettanlagen.
5. Beinhaltet internationale Luftfahrt und internationale Seebunker.

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

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.666 Mio.

Quelle: IEA – Key World Energy Statistics 2021, S. 47, 9/2021; **Beispiel Öl bezogen auf den Energieinhalt Nettoheizwert = unterer Heizwert Hu = 41,869 KJ/kgoe**

Energiebilanz für die Welt 2022 nach IEA (2)

Produktion

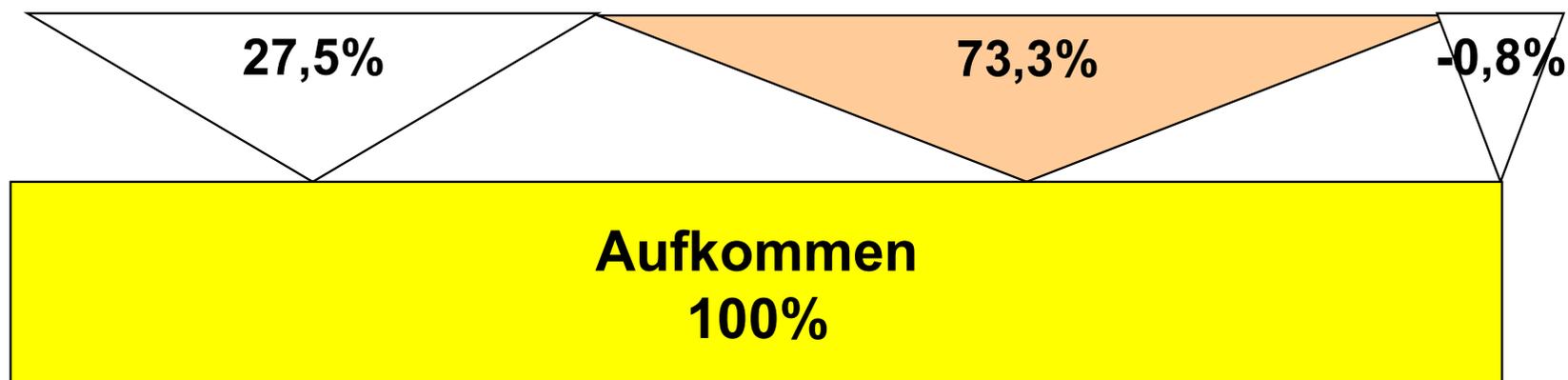
631,0 EJ = 175,3 Bill. kWh = 15.071 Mtoe

Importe

236,5 EJ = 65,7 Bill. kWh = 5.649 Mtoe

Bestandsveränderung

- 6,6 EJ = - 1,8 Bill. kWh = - 158 Mtoe



860,9 EJ = 239,1 Bill. kWh = 20.562 Mtoe



PEV = 72,3

27,7%

Primärenergieverbrauch (PEV = TES)

622,2 EJ = 172,8 Bill. kWh = 14.861 Mtoe

Exporte und Bunkerungen

238,7 EJ = 66,3 Bill. kWh = 5.701 Mtoe

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

Quelle: IEA- World Energy Balances Highlights 2024, Weltenergiekosten 2024, Datenübersicht Juni 2024

Energieflussbild für die Welt 2022 (3)

PEV = TES

622,2 EJ
172,8 Bill. kWh
14.861 Mtoe

Primärenergieverbrauch
100%

∅ PEV

78,3 GJ/Kopf
21,7 MWh/Kopf
1,9 toe/Kopf

EEV 2)

385,0 EJ
106,9 Bill. kWh
9.196 Mtoe

Endenergieverbrauch
61,9%

- Verlustenergie
32,2%¹⁾
(Energiesektoren)

∅ EEV

48,4 GJ/Kopf
13,4 MWh/Kopf
1,2 toe/Kopf

- Nicht-Energie-
verbrauch 5,9
(z.B. Chemieprodukte)

NE

k.A.

Nutzenergie
k.A. 3)

- Verlustenergie k.A.
(Verbrauchssektoren)

∅ NE

k.A.

Wärme, mechanische Energie, Licht, Information & Kommunikation 3)

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

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.948 Mio.

1) Umwandlungs-, Fackel- und Leitungsverluste sowie Verbrauch in den Energiesektoren

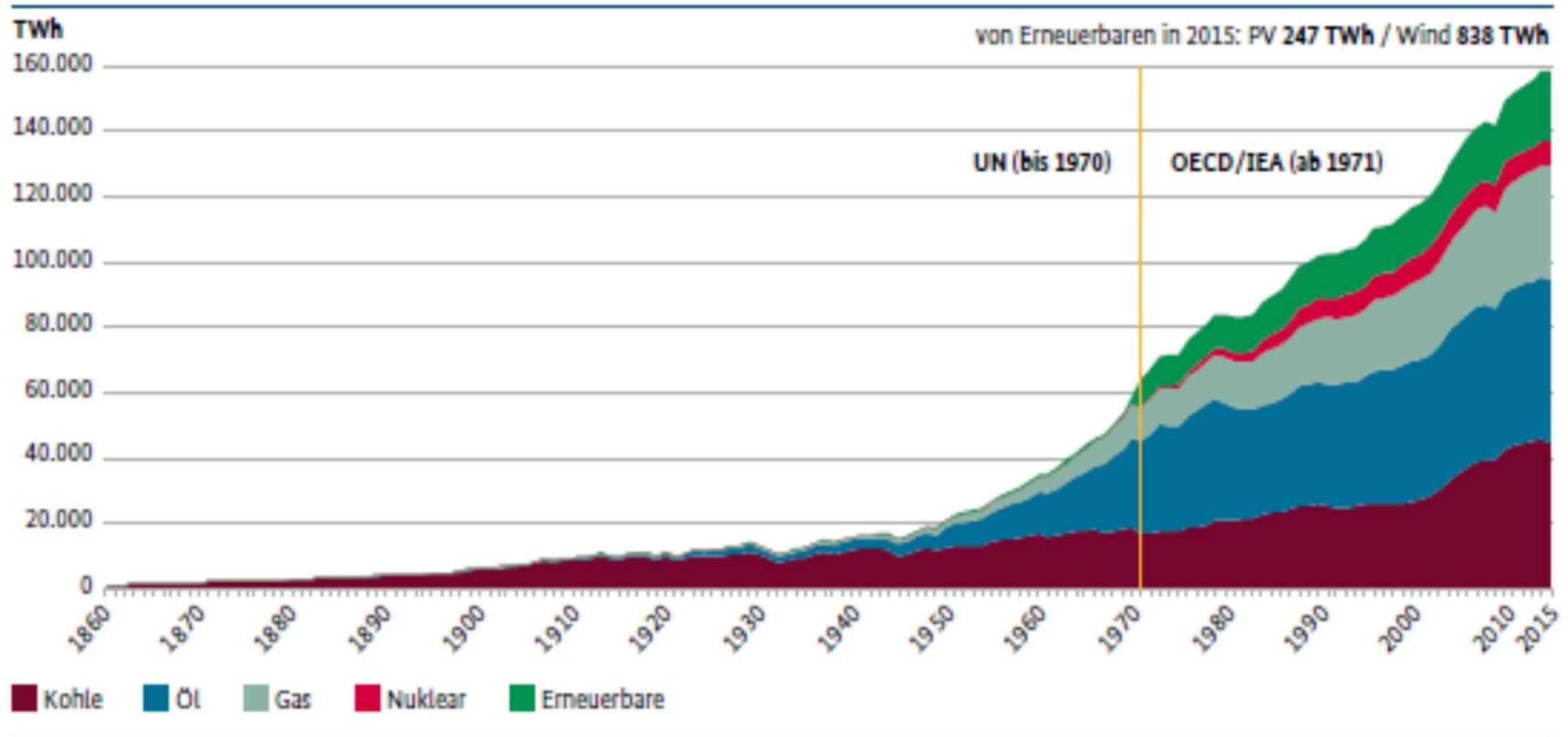
2) Endenergieverbrauch (EEV) = TFC 385,0 EJ ohne Nicht-Energieverbrauch 38,703 EJ = 36,9 EJ

Quellen: IEA- World Energy Balances Highlights 2024, Weltenergie-daten 2024, Datenübersicht Juli 2024 und eigene Schätzung Aufteilung NEV mit EEV-Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

Energie-Erzeugung-/Produktion bzw. Energieförderung

Primärenergieerzeugung der Welt von 1860/1990 bis 2022 (1)

Jahr 2022: Gesamt 631,0 EJ = 175,3 Bill. kWh = 15.072 Mtoe, Veränderung 1990/2022 + 71,06%
Ø 81,4 GJ/Kopf = 22,6 MWh/Kopf



* Daten von 1860 bis 1949 aus United Nations (1956) auf Basis von Regul (1937), von 1950 bis 1970 aus United Nations (1976), ab 1971 aus OECD/IEA (9/2018).

Daten für die erneuerbare Erzeugung umfassen bis 1970 nur Wasserkraft.

Quellen:

REGUL, Dr. Rudolf, 1937. Energiequellen der Welt: Betrachtungen und Statistiken zur Energiewirtschaft. In: Schriften des Instituts für Konjunkturforschung. Sonderheft 44, S. 1-78.

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, 1956. World Energy Requirements in 1975 and 2000. In: Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy: Volume 1: The World's Requirement for Energy: the Role of Nuclear Power. Genf, 8.-21. August 1955. S. 3-33. UN Reference Code S-1057-0032-01.

UNITED NATIONS, Statistical Office, 1976. World Energy Supplies 1950 – 1974. New York, United Nations Publication. Statistical Papers. Series J, Number 19. UN Sales Number E.76.XVII.5.

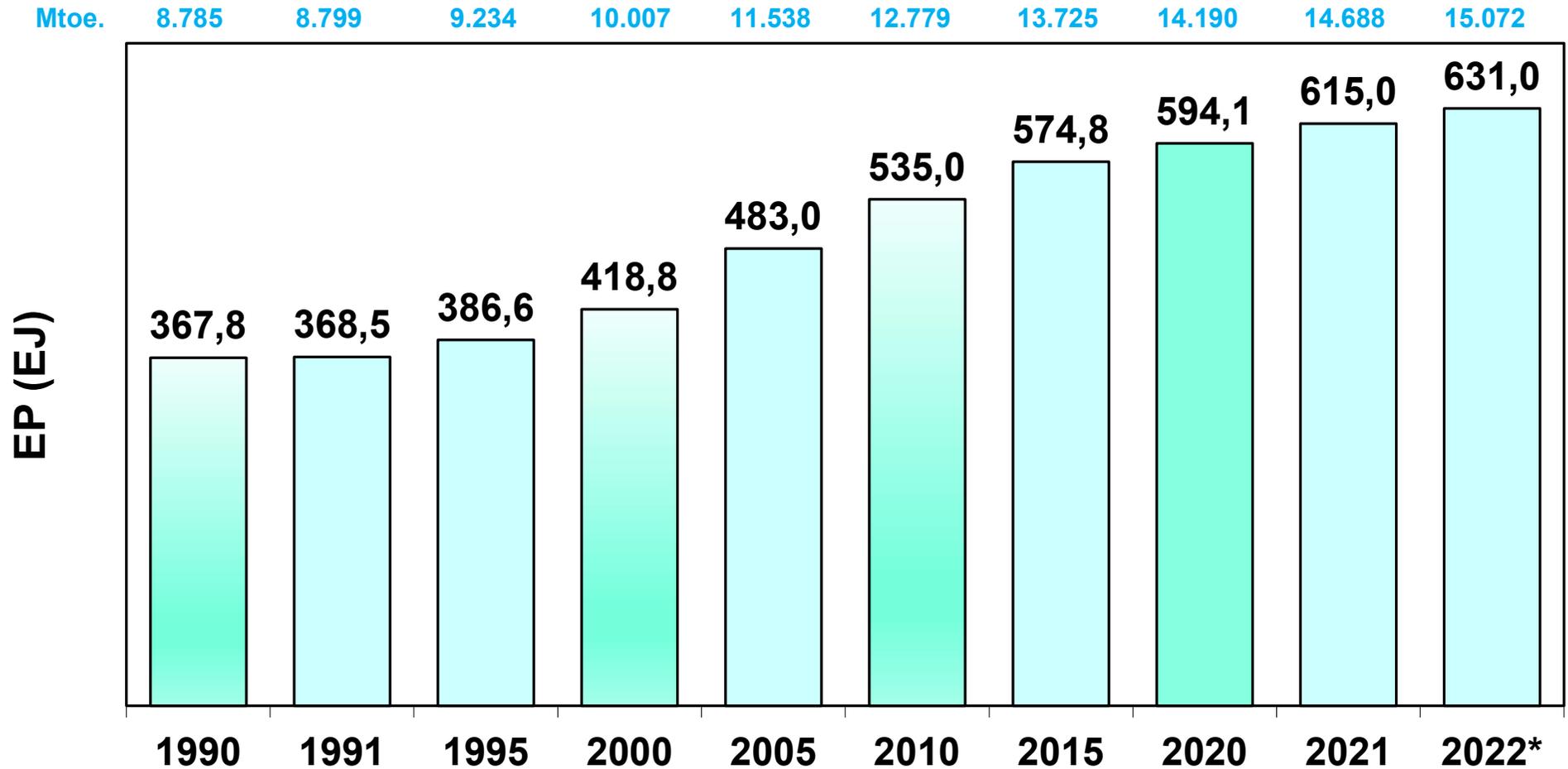
OECD/IEA, 2017. IEA Headline Global Energy Data (2017 Edition). In: World Energy Balances (2017 Edition). Paris, IEA-Publishing. Verfügbar unter:

https://www.iea.org/media/statistics/IEA_HeadlineEnergyData_2017.xlsx

aus BMWI - 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung, S. 11, Stand 9/2018 ; OECD/IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021; IEA-World Energy Balances 2023, Übersicht 8/2023 EN aus www.iea.org

Globale Entwicklung Energieproduktion (EP) 1990 bis 2022 (2)

Jahr 2022: Gesamt 631,0 EJ = 175,3 Bill. kWh = 15.072 Mtoe, Veränderung 1990/2022 + 71,6%
Ø 81,4 GJ/Kopf = 22,6 MWh/Kopf



Gratik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2024

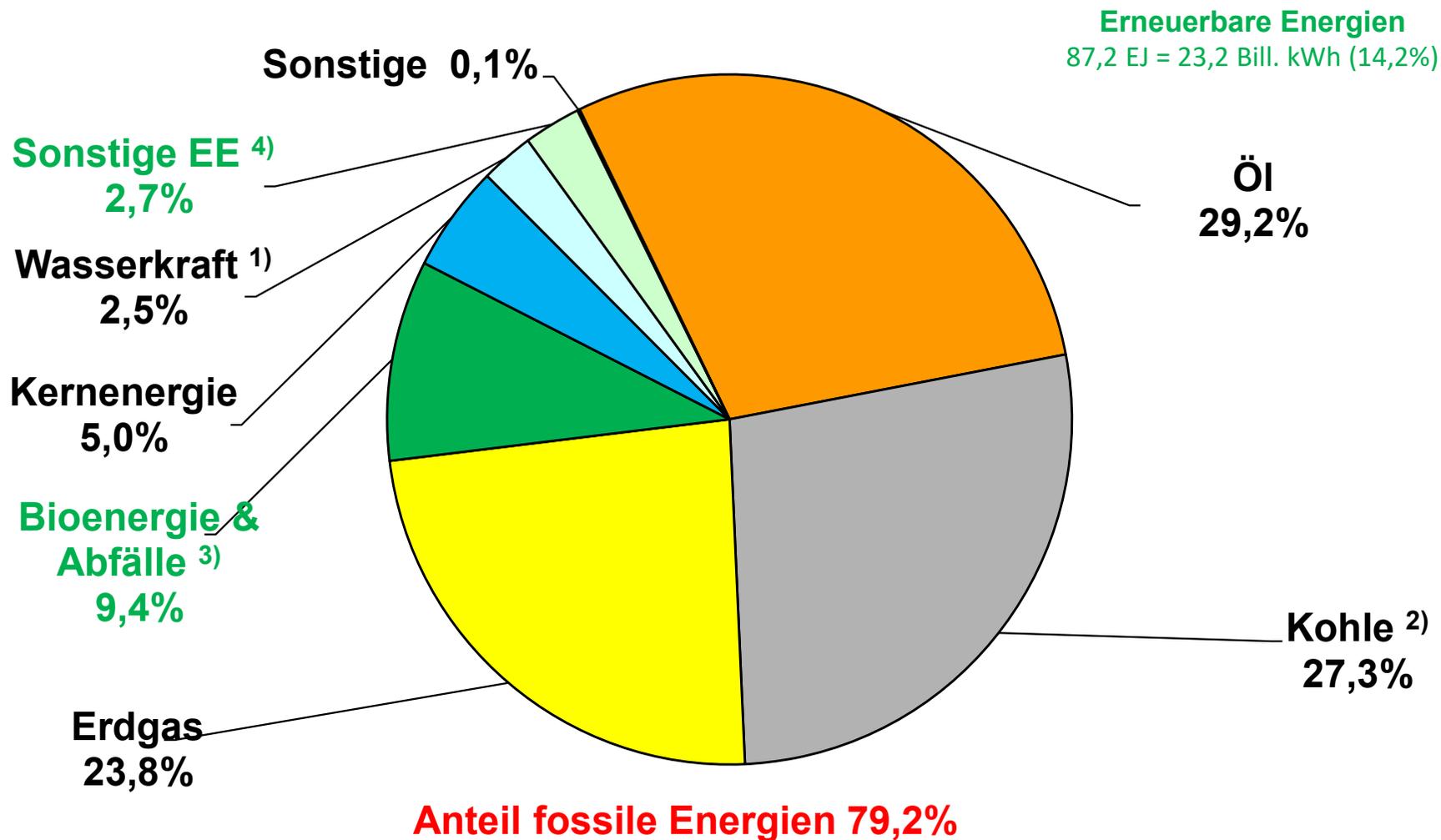
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

Quellen: IEA-World Energy Balances 2024, Übersicht 8/2024 EN aus www.iea.org; IEA – Datensatz Energie im Internet 6/2024

Globale Energieproduktion (= Erzeugung = Förderung) nach Energieträgern 2021 (3)

Jahr 2021: Gesamt 615,0 EJ = 198,6 Bill. kWh = 14.688 Mtoe, Veränderung 1990/2022 + 71,8%
Ø 78,0 GJ/Kopf = 21,7 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf



Grafik Bouse 2024

* Daten 2021 vorläufig, 6/2024;

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 + Bioabfälle; 4) Solar, Geothermie, Wind u.a.; 5) nicht Bioabfälle und Wärme

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.884 Mio.

Verteilung der weltweiten Energieproduktion nach Energieträgern im Jahr 2022 (4)

Jahr 2022: Gesamt 631,0 EJ = 175,3 Bill. kWh = 15.072 Mtoe, Veränderung 1990/2022 + 71,6%
Ø 81,4 GJ/Kopf = 22,6 MWh/Kopf

Globale Struktur der Energie-versorgung nach Energieträger 2022

Weltweite Energieerzeugung

Weltweit wird mit einem Anteil von rund 30 Prozent am meisten Energie durch Erdöl erzeugt. Der erneuerbare Energieträger [Wasserkraft](#) erzeugt hingegen lediglich rund zwei Prozent der weltweiten Energie.

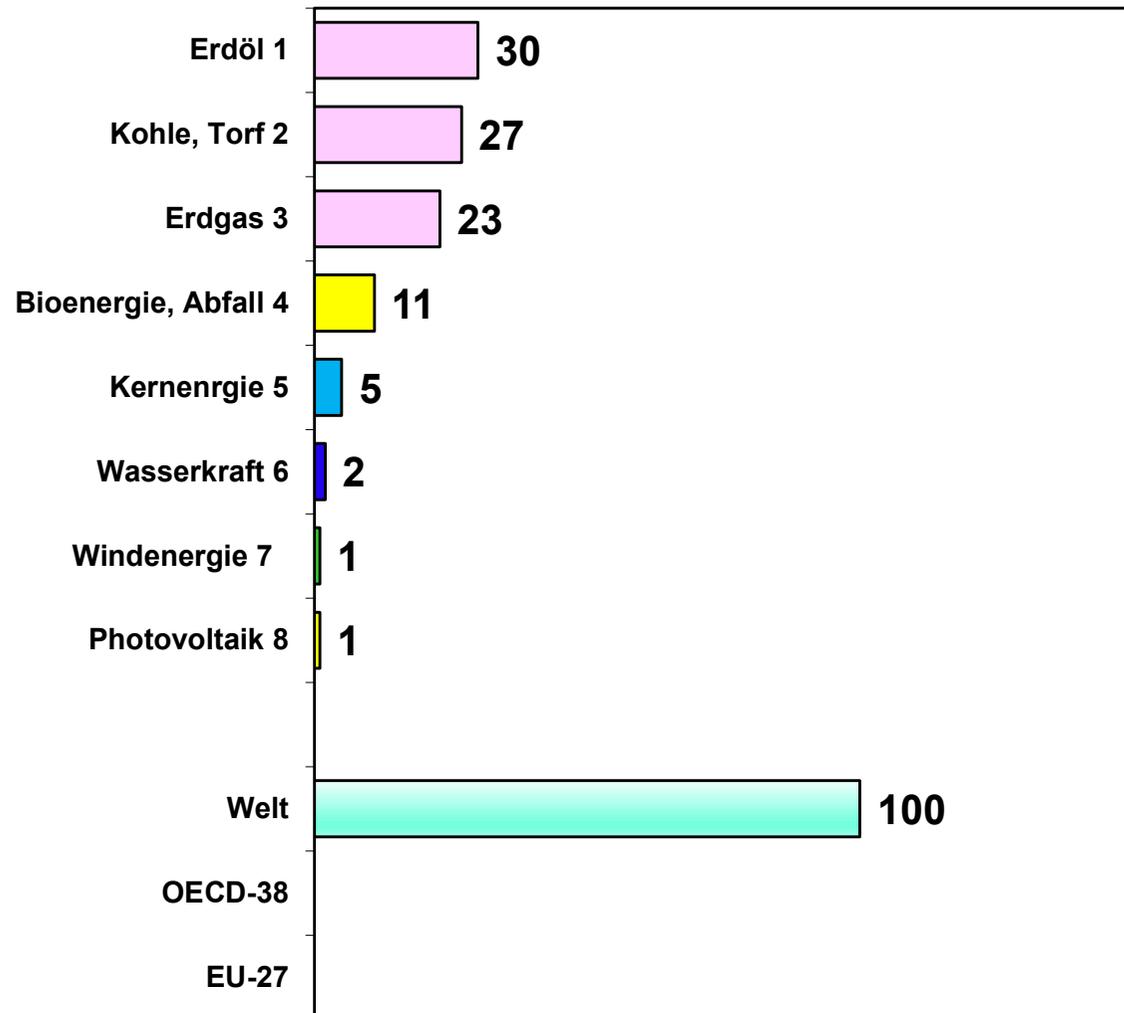
Weltweiter Energieverbrauch

Nicht nur wird knapp ein Drittel der Energie weltweit aus Erdöl erzeugt, auch nimmt Erdöl den größten Anteil an dem [weltweiten Energieverbrauch](#) ein. Auch die [fossilen Energieträger](#) Kohle und Erdgas gehören zu den meist verbrauchten Energieträgern. Während der Anteil der Kernenergie am weltweiten Energieverbrauch abnimmt, wächst der Anteil der Erneuerbaren Energieträger. Den [höchsten Energieverbrauch](#) verzeichnet die Region Asien/Pazifik. Am wenigsten wird hingegen in Afrika verbraucht. Laut Prognose wird der [weltweite Primärenergie-verbrauch bis zum Jahr 2050](#) weiter steigen.

Nutzung Erneuerbarer Energien

Der [weltweite Verbrauch von Erneuerbaren Energien](#) nimmt jährlich deutlich zu. Das Potential der Erneuerbaren Energien wird u.a. an den hohen [weltweiten Investitionen](#) sowie an der jährlich steigenden [installierten Leistung](#) ersichtlich. Asien ist weltweit die [Region mit der höchsten installierten Leistung](#), gefolgt von Europa und Nordamerika. Die [meiste Energie innerhalb der Erneuerbaren Energien](#) wird durch Biomasse gewonnen.

Anteile Energieproduktion (EP) in %



Globale Entwicklung Energieproduktion (EP) nach Regionen und Energieträgern 1995 bis 2022 (5)

Jahr 2022: Gesamt 631,0 EJ = 175,3 Bill. kWh = 15.072 Mtoe, Veränderung 1990/2022 + 71,6%
 Ø 81,4 GJ/Kopf = 22,6 MWh/Kopf

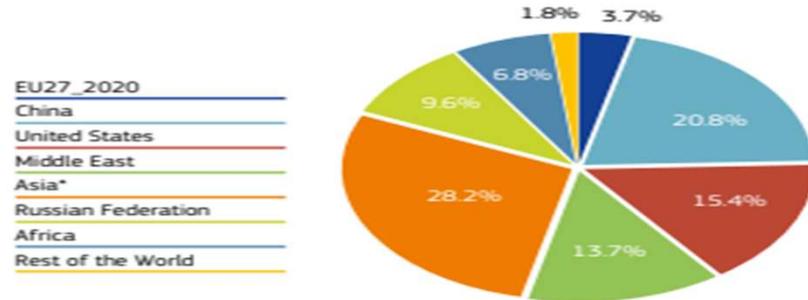
1.1 Energy in the World (Overview)

1.1.1 World Energy Production by Region

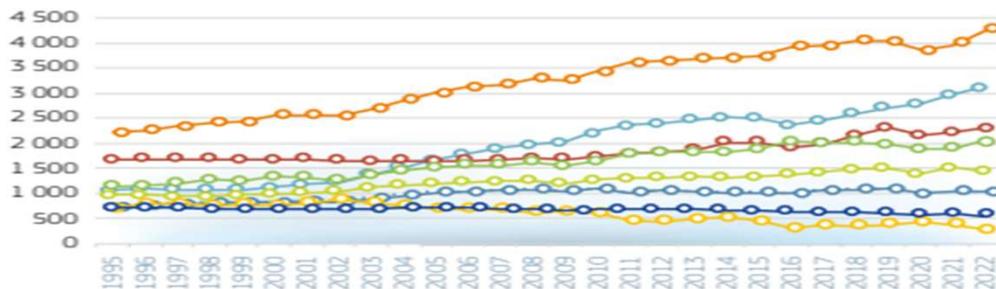
Mtoe

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
EU27_2020	679	698	610	564	588	551
China	1 124	2 236	2 714	2 787	2 966	3 138
United States	1 666	1 723	2 306	2 157	2 214	2 319
Middle East	1 328	1 635	1 974	1 874	1 898	2 066
Asia*	2 555	3 426	4 034	3 854	3 946	4 246
Russian Federation	978	1 280	1 494	1 395	1 511	1 444
Africa	821	1 083	1 086	992	1 042	1 031
Rest of the World	763	599	382	419	377	277
World	9 914	12 679	14 600	14 040	14 542	15 072

TOTAL 2022 = 15 072 Mtoe



World Energy Production by Region (Mtoe)



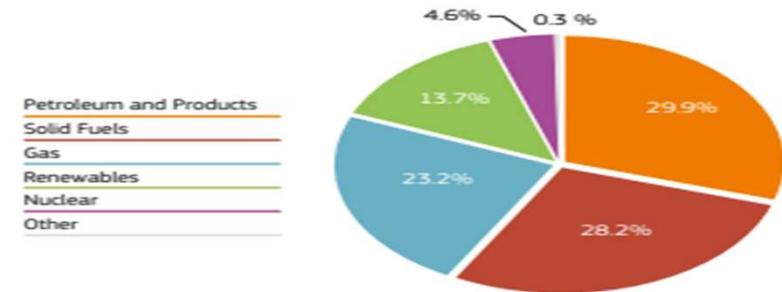
* non OECD and OECD Asia, excluding China
 Source: IEA statistics, August 2024
 Methodology and Notes: see appendices

1.1.2 World Energy Production by Fuel

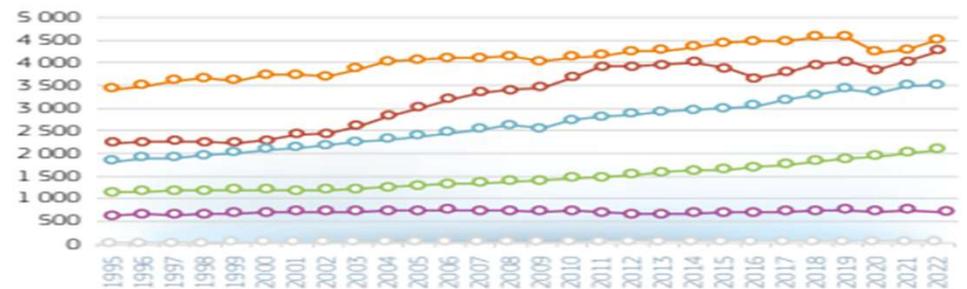
Mtoe

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
Petroleum and Products	3 711	4 107	4 548	4 224	4 282	4 499
Solid Fuels	2 277	3 670	4 006	3 828	4 009	4 250
Gas	2 060	2 713	3 402	3 327	3 475	3 503
Renewables	1 169	1 436	1 866	1 914	1 993	2 070
Nuclear	675	719	728	698	734	700
Other	22	34	50	49	50	50
Total	9 914	12 679	14 600	14 040	14 542	15 072

TOTAL 2022 = 15 072 Mtoe



World Energy Production by Fuel (Mtoe)



Source: IEA statistics, August 2024
 Methodology and Notes: see appendices

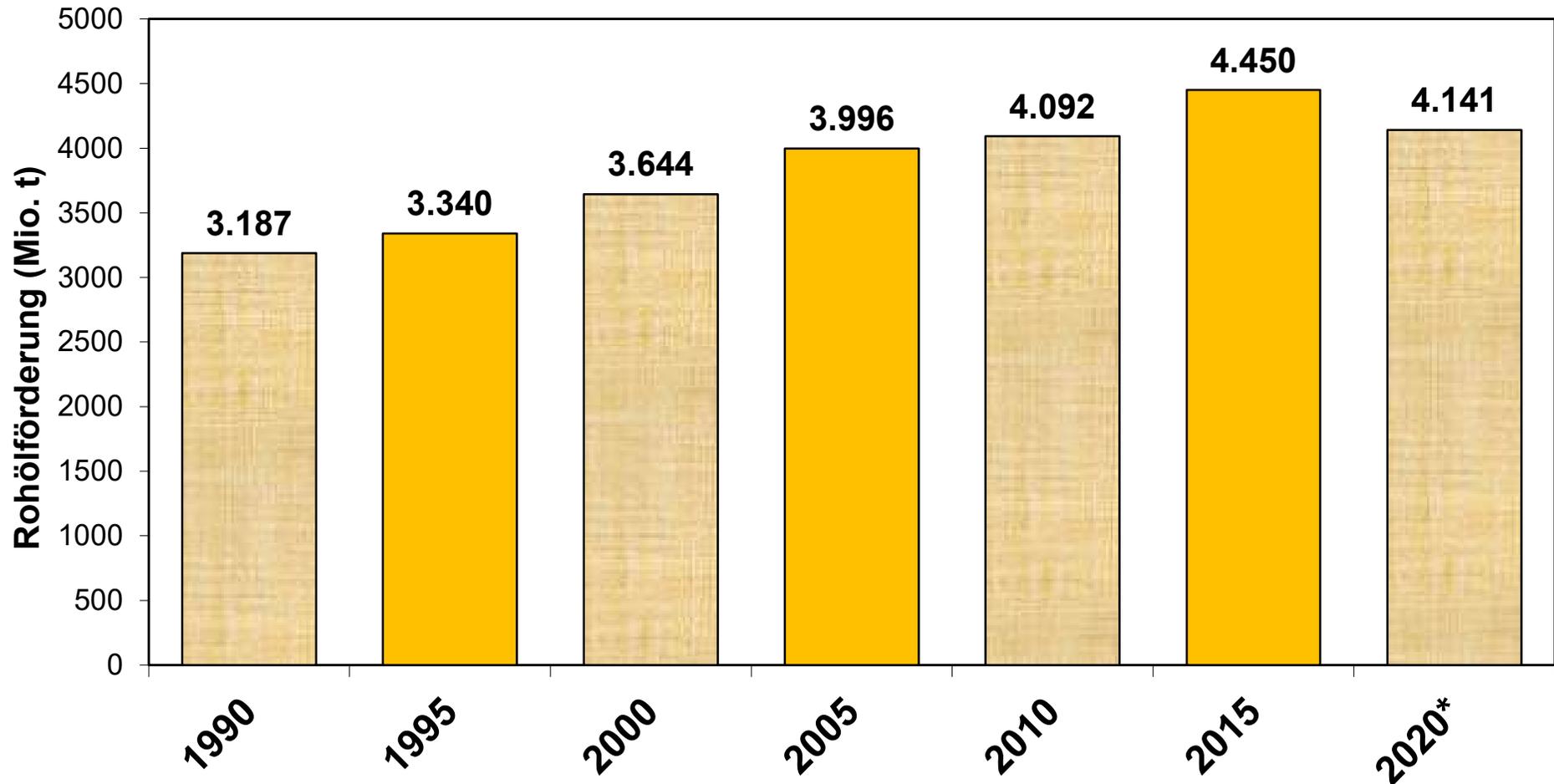
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.748 Mio.

Globale Entwicklung Ölproduktion 1990-2020 nach IEA (1)

Jahr 2020: Gesamt 4.141 Mt, Veränderung 1990/2020 + 29,9%
davon OECD 30,9%, Mittlerer Osten 30,8%

Mengeneinheiten



Grafik Bouse 2021

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020 = 7.749 Mio.

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

Energieinhalte in Mio. toe beziehen sich hier auf den Nettoheizwert = unteren Heizwert Hu = 41,869 KJ/kgoe

Quellen: IEA – Öl Informationen 2021, siehe auch BMWI Energiedaten, Gesamtausgabe Grafik/Tab. 33, 3/2021; IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021 aus www.iea.org

Globale Öl-Produktion/-Nachfrage nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 von 2010-2022, Prognose bis 2050 **nach IEA (2)**

Jahr 2022: Produktion 94,8 mb/d, Veränderung zum VJ + 5,0%
Beitrag OPEC 34,4 mb/d, Anteil 336,3%

Jahr 2022: Nachfrage 96,5 mb/d, Veränderung zum VJ + 3,0%
Beitrag EU-27 9,3 mb/d, Anteil 9,6%

Table A.8: Oil production (mb/d)
Ölproduktion

	Historical		Stated Policies			Announced Pledges	
	2010	2021	2022	2030	2050	2030	2050
	World supply	85.3	92.6	97.1	101.5	97.4	92.5
Processing gains	2.2	2.3	2.3	2.4	2.9	2.4	1.6
World production	83.1	90.3	94.8	99.1	94.5	90.2	53.1
Conventional crude oil	67.4	60.2	62.8	61.3	58.2	54.9	29.8
Tight oil	0.7	7.5	8.3	11.1	10.2	10.3	6.9
Natural gas liquids	12.7	18.3	19.0	21.2	19.4	20.1	13.6
Extra-heavy oil & bitumen	2.0	3.5	3.7	4.4	5.5	3.9	2.5
Other	0.3	0.8	1.0	1.1	1.2	1.0	0.3
Non-OPEC	49.8	58.7	60.4	63.9	53.7	58.3	29.4
OPEC	33.3	31.6	34.4	35.1	40.8	31.9	23.7
North America	14.0	24.3	25.6	28.3	23.9	25.7	14.2
Central and South America	7.4	6.0	6.4	9.1	10.0	8.2	5.2
Europe	4.4	3.6	3.3	2.9	1.3	2.6	0.5
European Union	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1
Africa	10.2	7.4	7.1	6.0	5.7	5.5	2.9
Middle East	25.4	28.0	31.0	33.8	39.3	30.7	23.5
Eurasia	13.4	13.7	13.9	13.1	10.1	11.9	4.9
Asia Pacific	8.4	7.4	7.4	6.0	4.3	5.6	1.9
Southeast Asia	2.6	1.9	1.8	1.3	0.8	1.3	0.4

Table A.9: Oil demand (mb/d)
Ölnachfrage bzw. Ölbedarf

	Historical		Stated Policies			Announced Pledges	
	2010	2021	2022	2030	2050	2030	2050
	World	87.1	93.7	96.5	101.5	97.4	92.5
North America	22.1	21.5	22.2	20.4	15.2	18.1	6.0
United States	17.8	17.8	18.3	16.5	11.7	14.8	4.6
Central and South America	5.5	5.3	5.5	5.7	6.2	5.1	2.7
Brazil	2.2	2.3	2.4	2.4	2.4	2.2	1.1
Europe	13.9	12.5	12.4	10.8	6.3	9.2	2.4
European Union	10.6	9.4	9.3	7.8	3.8	6.5	1.3
Africa	3.3	3.8	4.0	4.7	7.7	4.5	5.4
Middle East	7.1	7.7	8.1	8.9	10.5	8.3	7.8
Eurasia	3.2	4.1	4.3	4.5	4.7	4.3	4.0
Russia	2.6	3.3	3.5	3.5	3.3	3.4	3.0
Asia Pacific	25.0	32.7	32.9	37.6	35.1	34.6	20.1
China	8.8	14.7	14.4	16.4	12.0	15.1	6.9
India	3.3	4.8	5.2	6.8	7.8	6.2	4.7
Japan	4.2	3.2	3.3	2.6	1.7	2.3	0.7
Southeast Asia	4.0	4.6	4.8	6.0	6.9	5.5	3.6
International bunkers	7.1	6.1	7.0	8.9	11.7	8.4	6.4

* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023, [Prognose nach Stated Policies](#)
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ
[Nachrichtlich Jahr 2020: World supply 91,2; World production 89,1; World Nachfrage 88,9; EU-27 Nachfrage 8,9 mb/d](#)
Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 283, 10/2023

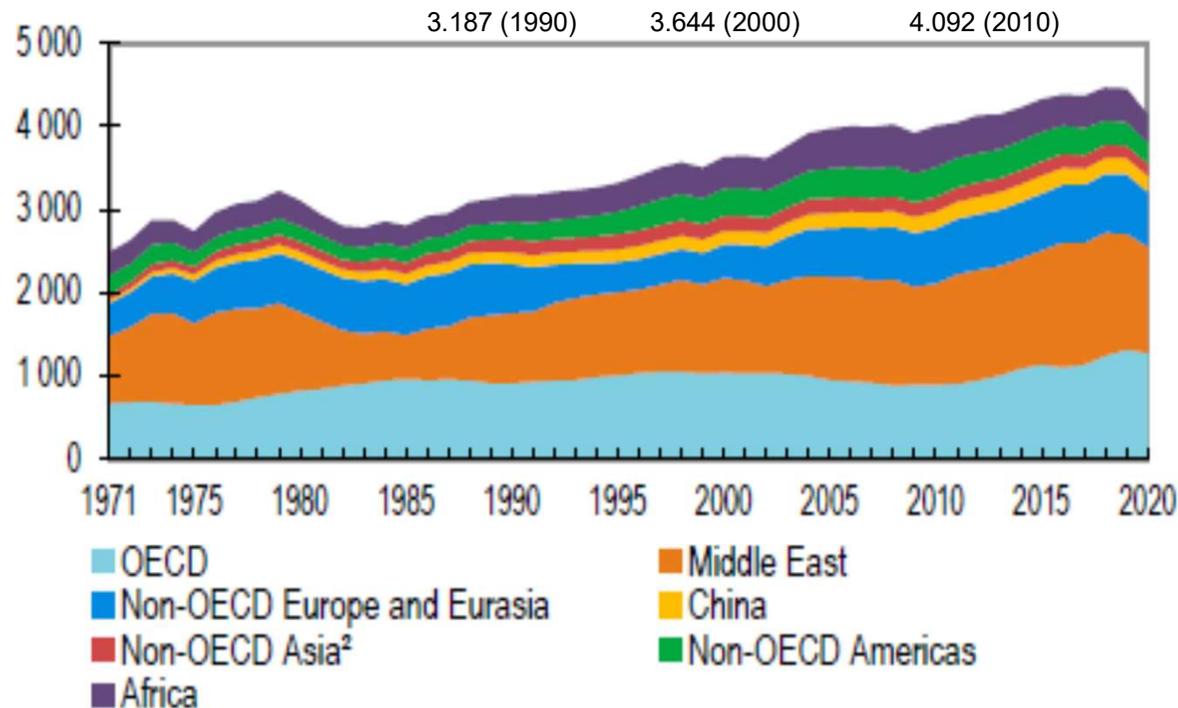
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.950 Mio.
Öl mb/d = million barrels per day = Mio. Barrel pro Tag

Globale Entwicklung der Ölförderung nach Regionen mit/ohne Mitglied Wirtschaftsorganisation OECD-37 1971/1990-2020 (3)

Jahr 2020: Gesamt 4.141 Mt, Veränderung 1990/2020 + 29,9%
davon OECD 30,9%, Mittlerer Osten 30,8%

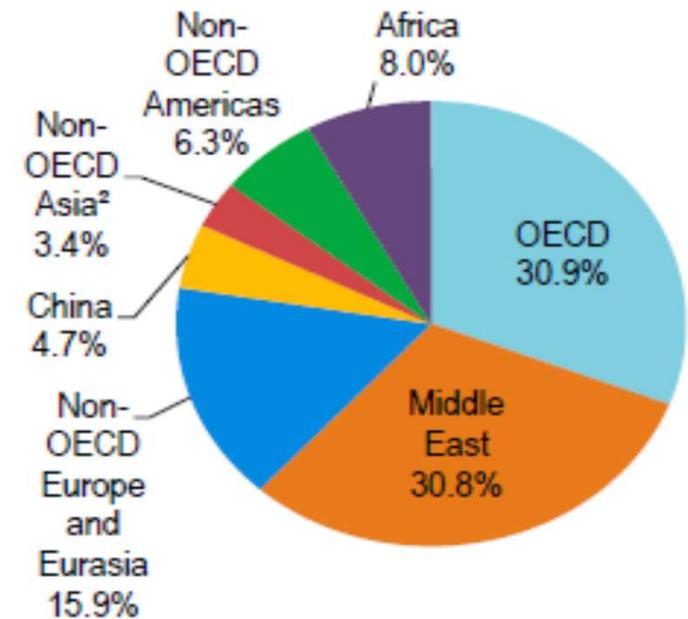
Crude oil production

World crude oil¹ production by region, 1971-2020 (Mt)



Share of world crude oil production by region 2020^{1,2)}

2020



4 141 Mt

* Daten 2020 vorläufig: 9/2021

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

OPEC = Organisation erdölexportierender Länder (14 Länder); OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Länder)

1. Includes crude oil, NGL, feedstocks, additives and other hydrocarbons (beinhaltet Rohöl, NGL, Ausgangsstoffe, Zusatzstoffe und andere Kohlenwasserstoffe).

2. Non-OECD Asia excludes China (Nicht-OECD-Asien schließt China aus).

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019 = 7.666 Mio.

Globale Rangfolge nach Ölförderung, Export und Import im Jahr 2019/20 (5)

Crude oil production

Producers, net exporters and net importers of crude oil¹

Producers	Mt	% of world total
United States	706	17.0
Russian Federation	512	12.4
Saudi Arabia	511	12.3
Canada	255	6.2
Iraq	201	4.9
People's Rep. of China	195	4.7
United Arab Emirates	174	4.2
Brazil	153	3.7
Kuwait	131	3.2
Islamic Rep. of Iran	130	3.1
Rest of the world	1 173	28.3
World	4 141	100.0

2020 provisional data

Net exporters	Mt
Saudi Arabia	352
Russian Federation	269
Iraq	195
Canada	154
United Arab Emirates	148
Kuwait	102
Nigeria	99
Kazakhstan	70
Angola	63
Mexico	59
Others	531
Total	2 042

2019 data

Net importers	Mt
People's Rep. of China	505
India	227
United States	202
Japan	149
Korea	145
Germany	86
Spain	66
Italy	65
Netherlands	62
Singapore	53
Others	509
Total	2 069

2019 data

* Daten bis 2020 vorläufig: 9/2021

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

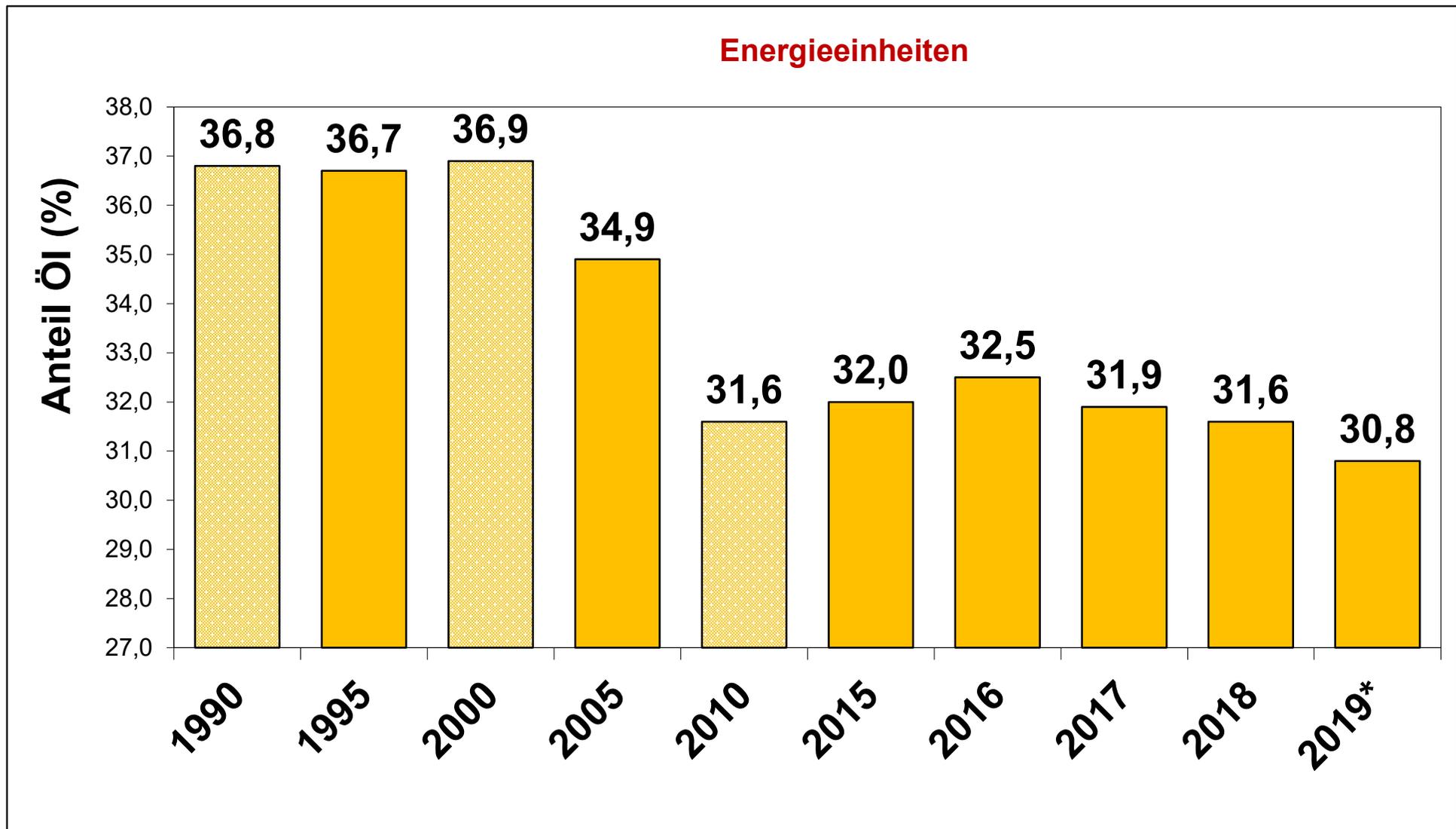
1. Includes crude oil, NGL, feedstocks, additives and other hydrocarbons. Excludes liquids from other fuel sources (renewables, coal and natural gas).

Beinhaltet Rohöl, NGL, Ausgangsstoffe, Zusatzstoffe und andere Kohlenwasserstoffe, Ausgeschlossen sind Flüssigkeiten aus anderen Brennstoffquellen (Erneuerbare Energien, Kohle und Erdgas).

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.666 Mio.

Globale Entwicklung Anteil Ölproduktion an der Gesamtenergieproduktion von 1990-2019 nach IEA (6)

Jahr 2019: Anteil 30,8% an der Gesamtenergieproduktion von 617.338 PJ = 617,3 EJ = 171,5 Bill. kWh;
Veränderung 1990/2019 – 16,3%



Grafik Bouse 2021

* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

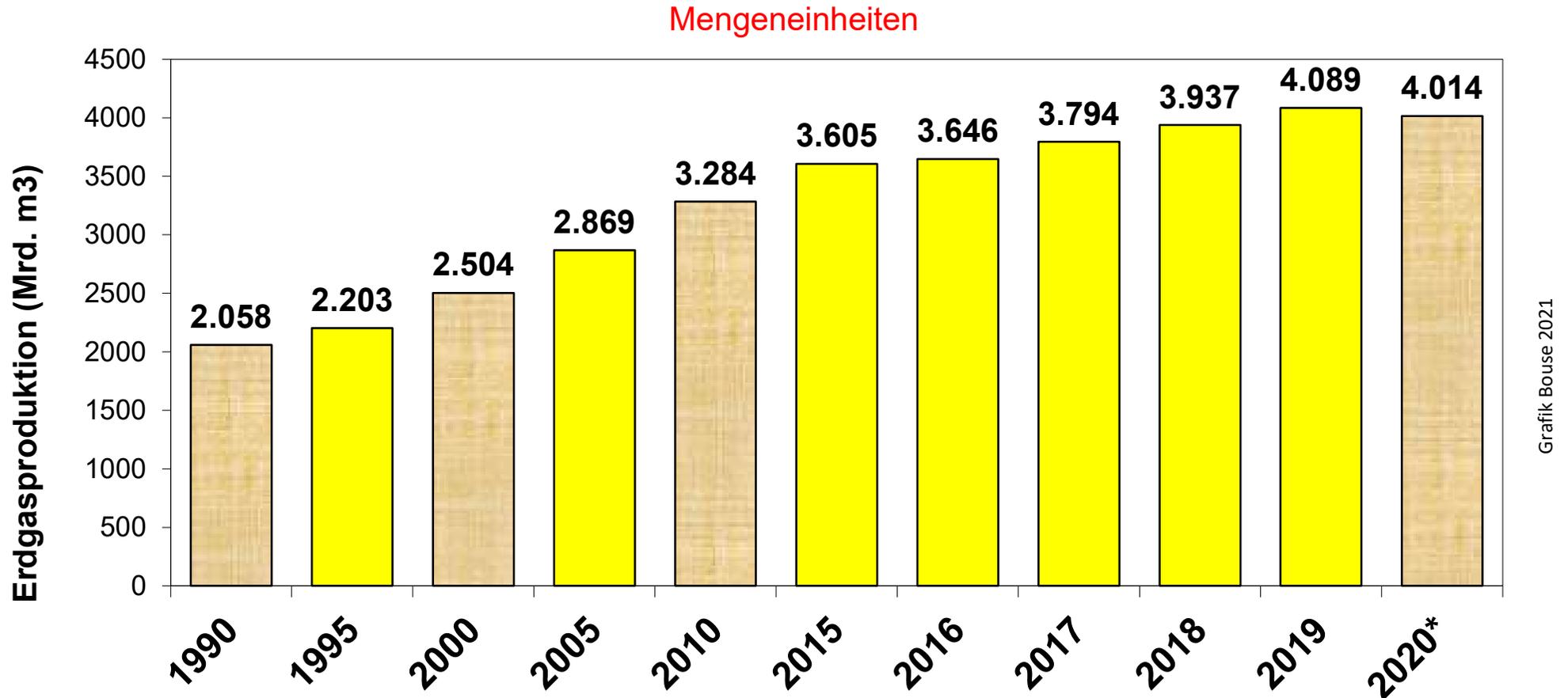
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung 2019: 7.666 Mio

Quelle: IEA – Energiebilanz Erdöl für die Welt 1990- 2019 (bezogen auf den unteren Heizwert Hu), www.iea.org, 9/2021; IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021

Globale Entwicklung Erdgasproduktion von 1990-2020 (1)

Jahr 2020: Gesamt 4.014 bcm (Mrd. m³), Veränderung 1990/2020 + 95,0%
Weltanteile OECD 38,3%, Mittlerer Osten 16,1%



* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

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

Energieinhalt bezieht sich auf den Nettoheizwert = unteren Heizwert Hu; z.B. Jahr 2019: 9,5 kWh/m³

Weltbevölkerung 2019: 7.666 Mio.

Erdgas = Naturgas; Produktion = Förderung

Globale Erdgas-Produktion/-Nachfrage nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 2010-2022, Prognose bis 2050 nach IEA (2)

Jahr 2022: Produktion 4.138 bcm, Veränderung zum VJ – 2,6% **Jahr 2022: Nachfrage 4.213 bcm, Veränderung zum VJ + 4,6%**
 Beitrag mittlerer Osten 678 bcm, Anteil 16,4% Beitrag EU-27 421 bcm, Anteil 10,0%

Table A.12: Natural gas production (bcm)

Erdgasproduktion

	Historical			Stated Policies		Announced Pledges	
	2010	2021	2022	2030	2050	2030	2050
World	3 274	4 149	4 138	4 299	4 173	3 861	2 422
Conventional gas	2 769	2 968	2 871	2 894	3 016	2 742	1 940
Tight gas	274	296	301	275	122	187	39
Shale gas	154	795	873	1 031	942	854	420
Coalbed methane	77	82	80	75	67	54	22
Other	-	8	13	24	26	24	1
North America	811	1 189	1 240	1 313	936	1 121	418
Central and South America	160	151	153	144	159	129	95
Europe	341	239	248	196	155	162	47
European Union	148	51	47	34	22	20	3
Africa	203	265	262	283	360	266	240
Middle East	463	660	678	867	1 044	818	721
Eurasia	807	998	904	832	892	764	586
Asia Pacific	488	648	653	664	627	601	315
Southeast Asia	216	195	189	166	117	147	77

Table A.13: Natural gas demand (bcm)

Erdgasnachfrage bzw. Bedarf

	Historical			Stated Policies		Announced Pledges	
	2010	2021	2022	2030	2050	2030	2050
World	3 326	4 218	4 159	4 299	4 173	3 861	2 422
North America	835	1 108	1 162	1 107	781	940	369
United States	678	881	930	868	551	731	256
Central and South America	147	160	156	169	178	152	100
Brazil	29	42	32	33	35	28	18
Europe	695	627	544	468	299	390	93
European Union	446	413	358	305	160	248	26
Africa	106	174	170	202	277	182	182
Middle East	395	570	585	686	849	658	647
Eurasia	573	667	642	625	644	581	490
Russia	467	549	520	494	474	462	370
Asia Pacific	575	911	900	1 034	1 119	954	536
China	110	369	369	458	452	410	185
India	64	64	60	107	169	96	102
Japan	95	98	97	66	44	60	19
Southeast Asia	150	162	158	191	254	171	122
International bunkers	-	-	-	8	26	4	4

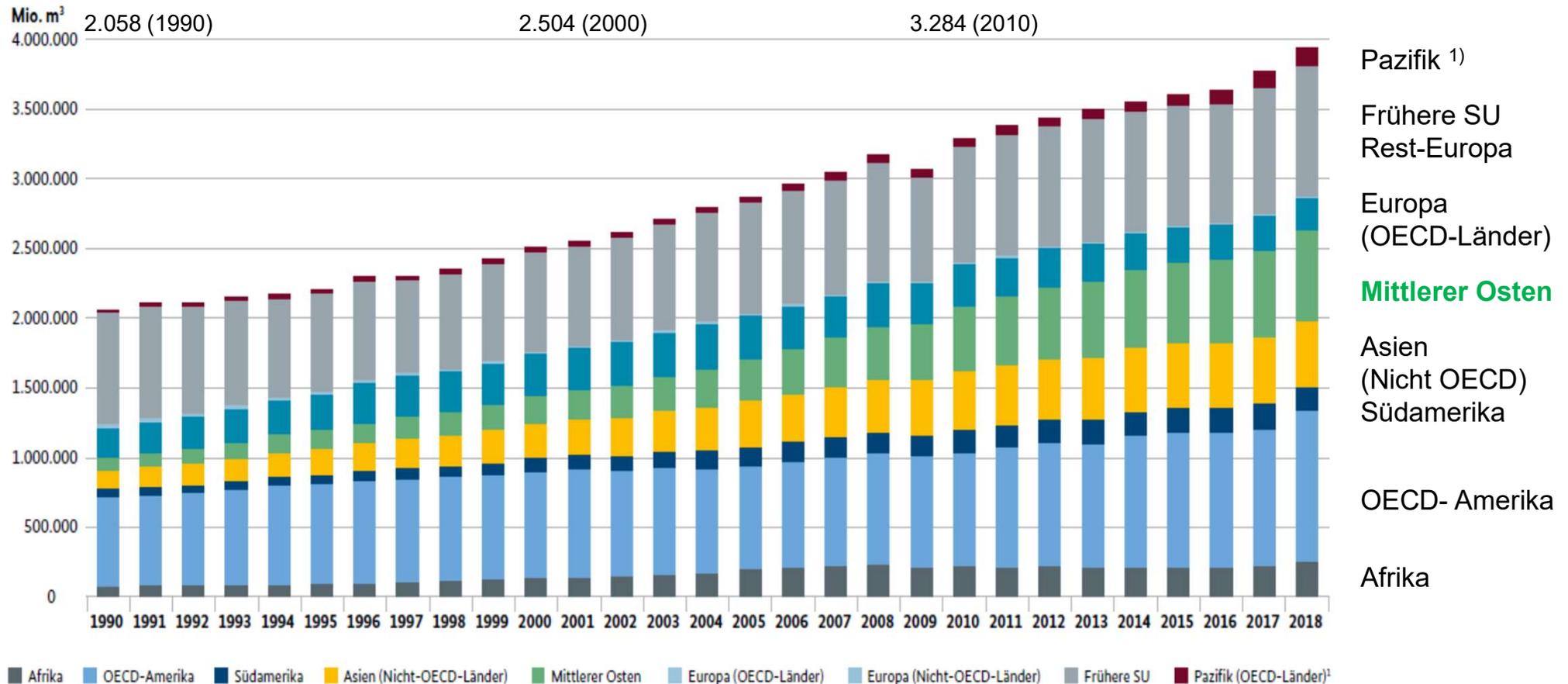
* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023; Prognose nach Stated Policies
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 EJ
 Nachrichtlich Jahr 2020: World production 3.996; World Nachfrage 4.027; EU-27 Nachfrage 397 bcm
 Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 285, 10/2023

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.950 Mio.
 Erdgas bcm = billion cubic metres = Milliarden Kubikmeter

Globale Entwicklung der Erdgasförderung nach Regionen mit/ohne Wirtschaftsorganisation OECD-37 1990-2020 (3)

Jahr 2020: Gesamt 4.014 bcm (Mrd. m³), Veränderung 1990/2020 + 95,0%
Weltanteile OECD 38,3%, Mittlerer Osten 16,1%

51. Naturgasförderung weltweit



1 Umfasst Japan, Südkorea, Australien, Neuseeland

* Daten 2020 vorläufig, Stand 9/2021

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.666 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ ; 1 Mio. m³ Erdgas = 34,8 PJ (Mittelwert unterer Heizwert nach IEA)

OPEC = Organisation erdölexportierender Länder, 14 Länder ; OECD 38= Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, 38 Länder

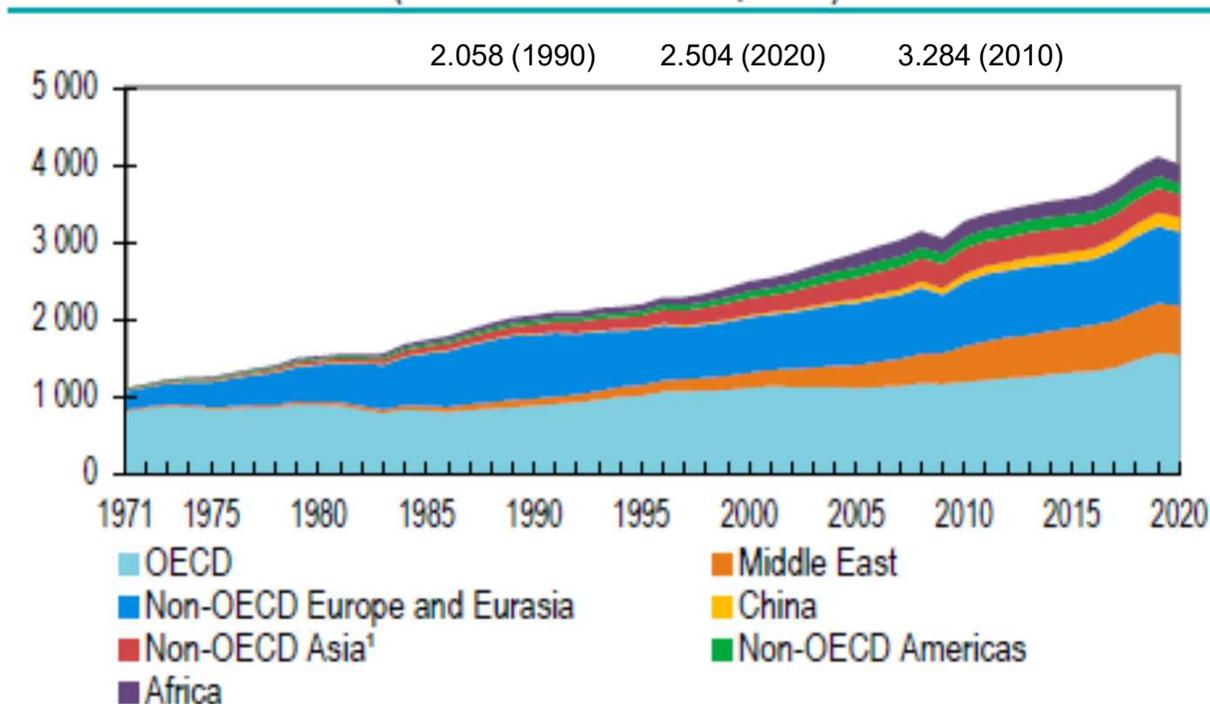
Quellen: IEA - Gas Information 2021, siehe auch BMWI Energiedaten, Gesamt – Grafik/Tab. 34, 3/2021; IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021

Globale Entwicklung der Erdgasproduktion nach Regionen mit/ohne Wirtschaftsorganisation OECD-37 1971/1990-2020 (4)

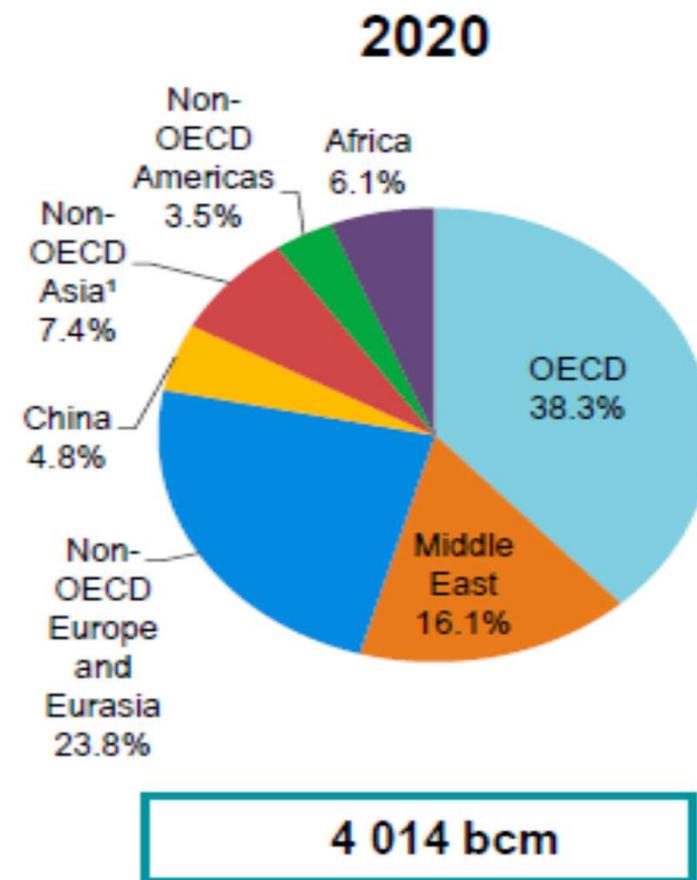
Jahr 2020: Gesamt 4.014 bcm (Mrd. m³), Veränderung 1990/2020 + 95,0%
Weltanteile OECD 38,3%, Mittlerer Osten 16,1%

Natural gas production

World natural gas production by region, 1971-2020
(billion cubic metres, bcm)



Share of world natural gas production by region, 2020



* Daten 2020 vorläufig: 9/2021

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

OPEC = Organisation erdölexportierender Länder (14 Länder); OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Länder).

1. Non-OECD Asia excludes China (Nicht-OECD-Asien schließt China aus).

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.666 Mio.

Globale Rangfolge nach Erdgasförderung, Export und Import im Jahr 2019 (5)

Natural gas production

Producers, net exporters and net importers¹ of natural gas

Producers	bcm	% of world total
United States	955	23.4
Russian Federation	750	18.3
Islamic Rep. of Iran	232	5.7
People's Rep. of China	178	4.4
Canada	177	4.3
Qatar	168	4.1
Australia	142	3.5
Norway	119	2.9
Saudi Arabia	98	2.4
Algeria	91	2.2
Rest of the world	1 179	28.8
World	4 089	100.0

2019 provisional data

Net exporters	bcm
Russian Federation	265
Qatar	124
Norway	113
Australia	95
United States	54
Turkmenistan	52
Canada	51
Algeria	43
Nigeria	29
Malaysia	24
Others	203
Total	1 053

2019 provisional data

Net importers	bcm
People's Rep. of China	122
Japan	105
Germany	103
Italy	71
Mexico	57
Korea	54
Turkey	44
France	44
United Kingdom	39
Spain	36
Others	324
Total	999

2019 provisional data

* Daten 2019 vorläufig, Stand 8/2020

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2018/19: 7.588/7.660 Mio.

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

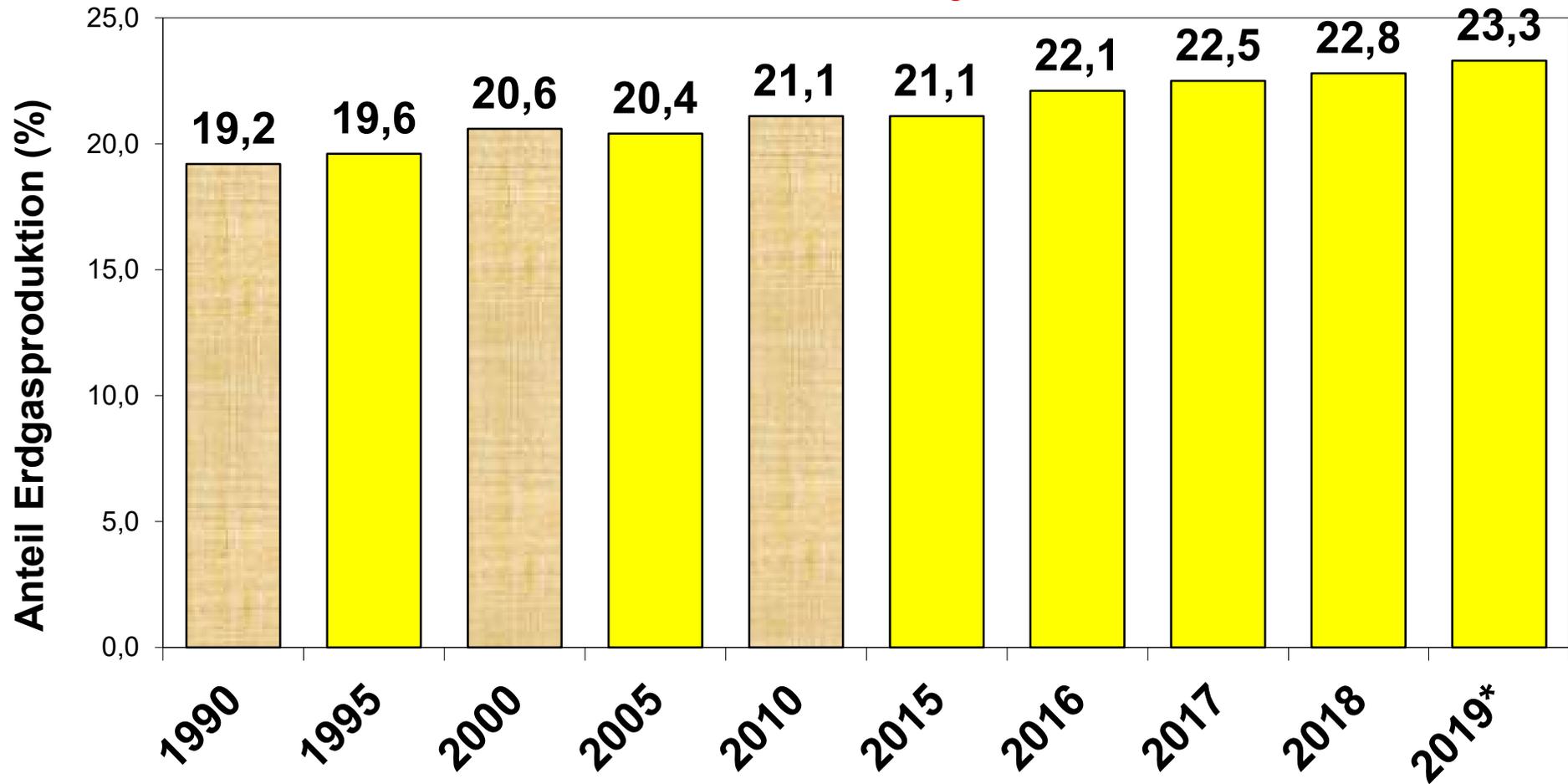
OPEC = Organisation erdölexportierender Länder (14 Länder); OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (36 Länder).

1. Non-OECD Asia excludes China (Nicht-OECD-Asien schließt China aus).

Globale Entwicklung Anteil Erdgasproduktion an der Gesamtenergieproduktion von 1990-2019 (6)

Jahr 2019: Anteil 23,3% an der Gesamtenergieproduktion von 617.338 PJ = 617,3 EJ = 171,5 Bill. kWh;
Veränderung 1990/2019 + 21,4%

Prozente nach Energieeinheiten



Grafik Bouse 2021

* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

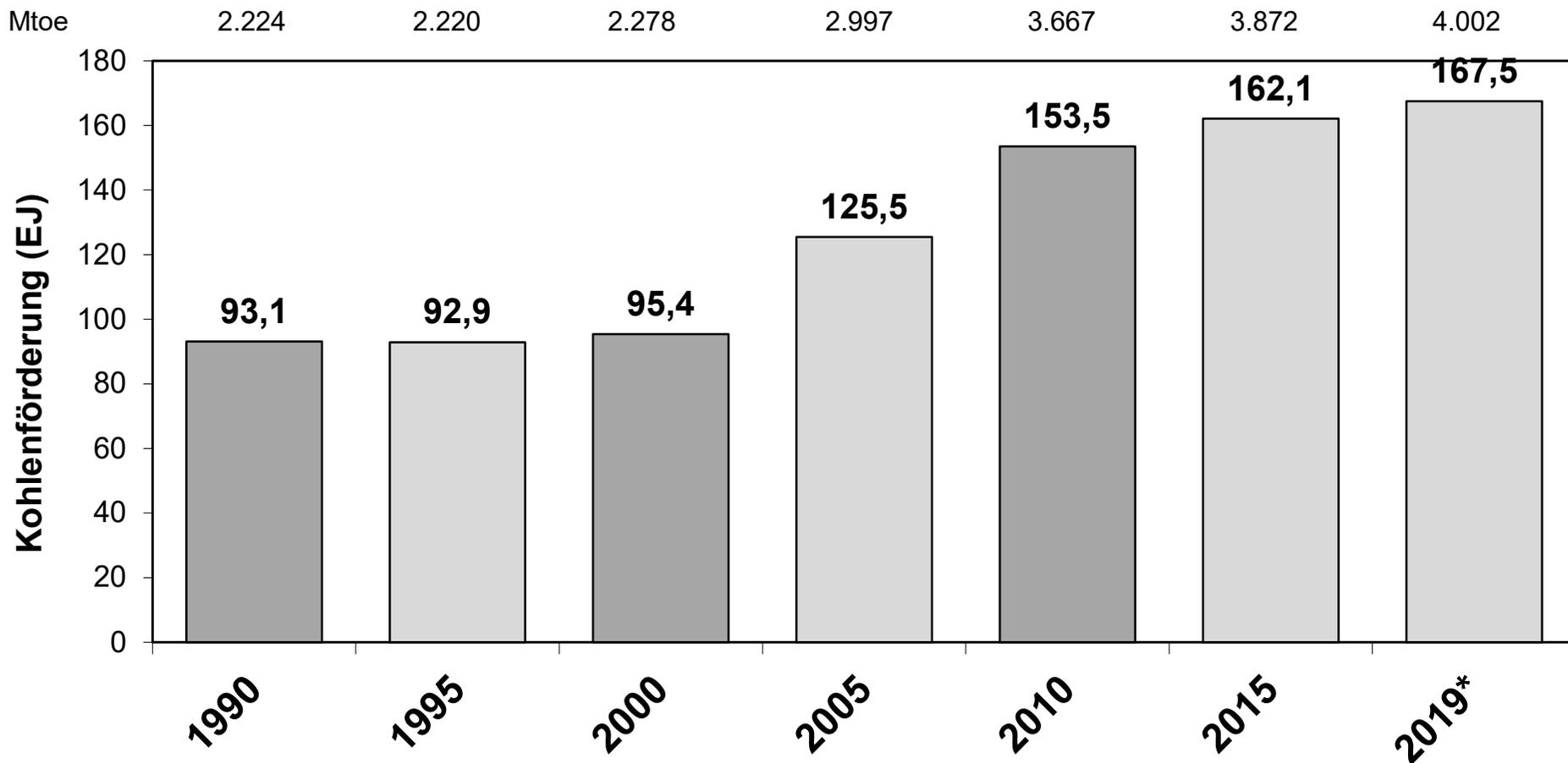
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung 2019: 7.666 Mio.

Erdgas = Naturgas; Förderung = Produktion

Globale Entwicklung Kohlenförderung (Produktion) 1990-2019 nach IEA (1)

Jahr 2019: Gesamt 167,549 PJ = 46.541 TWh (Mrd. kWh) = 4.002 Mtoe, Veränderung 1990/2019 + 79,9%
Anteil an der Gesamt-Energieproduktion 27,1%



Grafik Bouse 2021

* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

Weltbevölkerung 2019: 7.666 Mio

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

Energieinhalte in Mio. toe beziehen sich hier auf den Nettoheizwert = unteren Heizwert $H_u = 41,869$ KJ/kgoe

Quellen: IEA – Energiebilanz für die Welt 1990-2020; 9/2021; IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021 aus www.iea.org

Globale Kohle-Produktion/-Nachfrage nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 von 2010-2022, Prognose bis 2050 nach IEA (2)

Jahr 2022: Produktion 6.122 Mtce, Veränderung zum VJ + 7,2% Beitrag EU-27: 136 Mtce Anteil 2,2%
 Jahr 2022: Nachfrage 5.807 Mtce, Veränderung zum VJ + 1,7% Beitrag EU-27 245 Mtce, Anteil 4,2%

Table A.14: Coal production (Mtce)

Kohleproduktion

	Historical		Stated Policies			Announced Pledges	
	2010	2021	2022	2030	2050	2030	2050
	World	5 235	5 709	6 122	5 007	3 465	4 337
Steam coal	4 069	4 533	4 888	3 974	2 669	3 388	1 135
Coking coal	866	941	988	886	691	830	350
Lignite and peat	300	235	246	146	105	120	45
North America	818	441	442	175	82	124	35
Central and South America	79	59	59	31	33	25	3
Europe	331	190	188	107	58	69	8
European Union	220	134	136	43	6	32	1
Africa	210	196	202	173	155	151	44
Middle East	1	2	1	1	1	1	-
Eurasia	309	430	431	346	281	307	187
Asia Pacific	3 487	4 391	4 799	4 174	2 856	3 661	1 253
Southeast Asia	318	489	539	449	458	409	207

Table A.15: Coal demand (Mtce)

Kohlenachfrage bzw. Kohlebedarf

	Historical		Stated Policies			Announced Pledges	
	2010	2021	2022	2030	2050	2030	2050
	World	5 218	5 710	5 807	5 007	3 465	4 337
North America	768	388	371	110	27	71	19
United States	716	363	341	95	16	59	15
Central and South America	37	45	40	38	44	28	15
Brazil	21	24	20	22	27	17	11
Europe	539	362	368	220	163	173	49
European Union	361	238	245	107	50	88	13
Africa	155	147	146	130	110	109	27
Middle East	3	5	5	8	10	7	5
Eurasia	203	237	246	197	166	187	123
Russia	151	183	191	139	109	136	96
Asia Pacific	3 513	4 526	4 631	4 305	2 946	3 763	1 293
China	2 565	3 239	3 300	2 878	1 563	2 530	672
India	399	602	643	764	708	670	331
Japan	165	156	155	105	58	97	35
Southeast Asia	122	260	269	327	427	291	163

* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023; Prognose nach Stated Policies

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Nachrichtlich Jahr 2020: World production 5.459; World Nachfrage 4.347; EU-27 Produktion 125, Nachfrage 206 bcm

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, WEO Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 286, 10/2023

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.950 Mio.

Kohle Mtce = million tonnes of coal equivalent (equals 0.7 Mtoe)

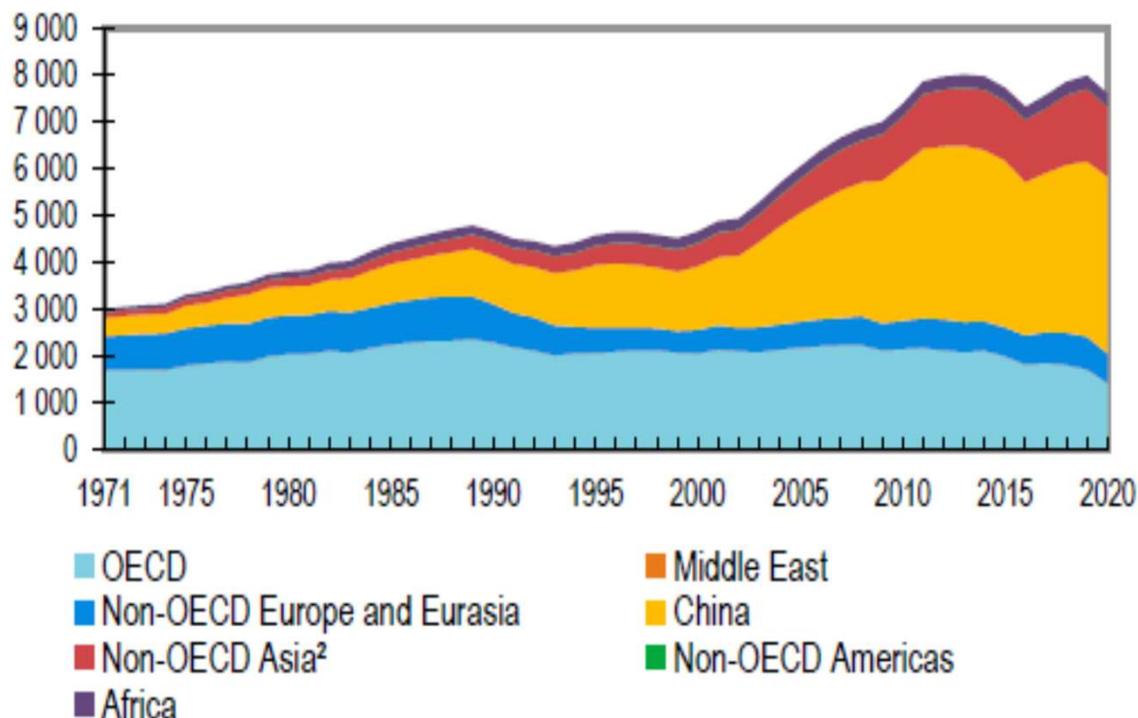
= Millionen Tonnen Kohleäquivalent (entspricht 0,7 Mtoe)

Globale Entwicklung der Kohleförderung nach Regionen mit/ohne Wirtschaftsorganisation OECD-37 1971/1990-2020 (3)

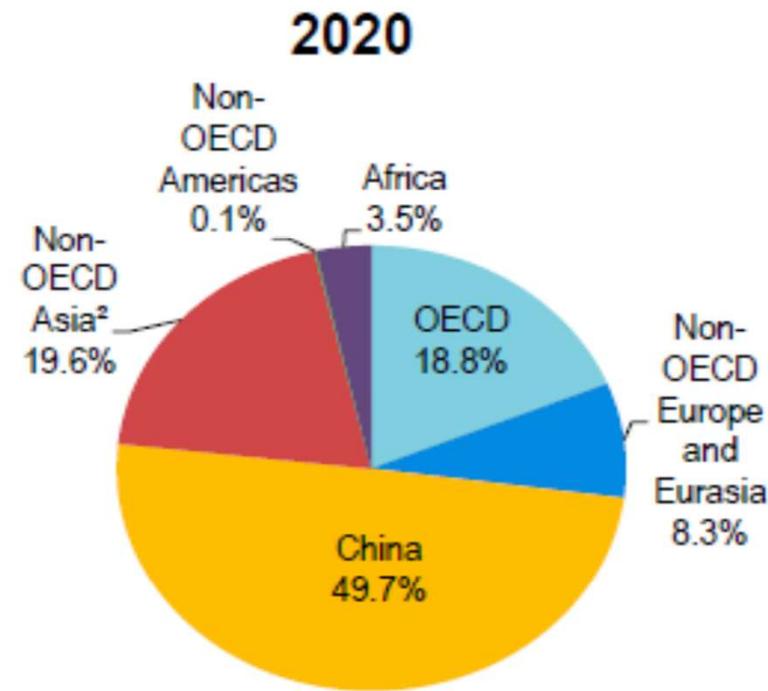
Jahr 2020: Gesamt 7.575 Mt, Veränderung 1990/2019 +75,1%
Weltanteil OECD 18,8%, China 49,7%

Coal production

World coal¹ production by region, 1971-2020 (Mt)



Share of world coal¹ production by region 2020



7 575 Mt

* 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

OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Länder)

1. Includes steam coal, coking coal, lignite and recovered coal (beinhaltet Dampfkohle, Kokskohle, Braunkohle und zurückgewonnene Kohle).

2. Non-OECD Asia excludes China (Nicht-OECD-Asien schließt China aus).

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.666 Mio.

Globale Rangfolge nach Kohleförderung, Export und Import im Jahr 2020 (4)

Coal production

Producers, net exporters and net importers of coal¹

Producers	Mt	% of world total
People's Rep. of China	3 764	49.7
India	760	10.0
Indonesia	564	7.4
Australia	493	6.5
United States	485	6.4
Russian Federation	398	5.3
South Africa	247	3.3
Germany	107	1.4
Poland	101	1.3
Kazakhstan	100	1.3
Rest of the world	556	7.4
World	7 575	100.0

2020 provisional data

Net exporters	Mt
Indonesia	396
Australia	390
Russian Federation	188
South Africa	62
United States	58
Colombia	30
Mongolia	29
Canada	26
Kazakhstan	24
Mozambique	7
Others	2
Total	1 212

2020 provisional data

Net importers	Mt
People's Rep. of China	306
India	210
Japan	183
Korea	123
Chinese Taipei	63
Viet Nam	52
Turkey	40
Malaysia	31
Germany	29
Thailand	25
Others	202
Total	1 264

2020 provisional data

* Daten 2020 vorläufig: 9/2021

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.666 Mio.

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

1. Includes steam coal, coking coal, lignite and recovered coal (beinhaltet Dampfkohle, Koks-kohle, Braunkohle und zurückgewonnene Kohle).

2. Non-OECD Asia excludes China (Nicht-OECD-Asien schließt China aus).

Globale Kohlenarten und Rangfolge der Kohleförderung 2017-2019 (5)

Jahr 2019: Gesamt 7.921 Mt, Veränderung 1990/2019 + k.A.
Weltanteile OECD 20,6%, China 46,6%

Total world coal production (Mt)

	2017	2018	2019	Change 2018/19	Share 2019
Steam coal	5,726	6,025	6,175	149	2.5%
Anthracite	81	85	97	12	14.0%
Sub-bituminous coal	778	845	865	19	2.3%
Other bituminous coal	4,866	5,095	5,213	118	2.3%
Coking coal	1,000	978	1,007	29	3.0%
Lignite	826	801	739	-62	-7.7%
Total coal	7,551	7,805	7,921	116	1.5%
Peat	11	16	11	-5	-32.5%
Oil shale/sands	22	22	16	-6	-27.6%

IEA. All rights reserved.

Total coal comprises steam coal, coking coal and lignite, so excludes peat, and oil shale and oil sands even though they are shown here for completeness.

Source: IEA/OECD World Energy Statistics

Production by major coal producers (Mt)

	2017	2018	2019	Change 2018/19	Share 2019
PR of China	3,397	3,549	3,693	144	4.1%
India	722	776	769	-7	-0.9%
United States	703	686	640	-46	-6.7%
Indonesia	495	548	616	68	12.4%
Australia	499	485	503	18	3.7%
Russian Federation	388	419	418	-1	-0.3%
South Africa	257	256	254	-2	-0.8%
Germany	175	169	131	-38	-22.3%
Poland	127	122	112	-10	-8.2%
Kazakhstan	101	108	105	-3	-2.7%
Turkey	74.1	83.9	90.0	6.1	7.2%
Colombia	90.5	84.3	82.1	-2.2	-2.6%
Rest of the world	522	518	508	-10	-2.0%
<i>Total EU28</i>	<i>464</i>	<i>444</i>	<i>375</i>	<i>-68</i>	<i>-15.4%</i>
Total OECD	1,762	1,725	1,635	-90	-5.2%
Total non-OECD	5,789	6,079	6,286	207	3.4%
World	7,551	7,805	7,921	116	1.5%

IEA. All rights reserved.

Production includes recovered slurries and production from other sources.

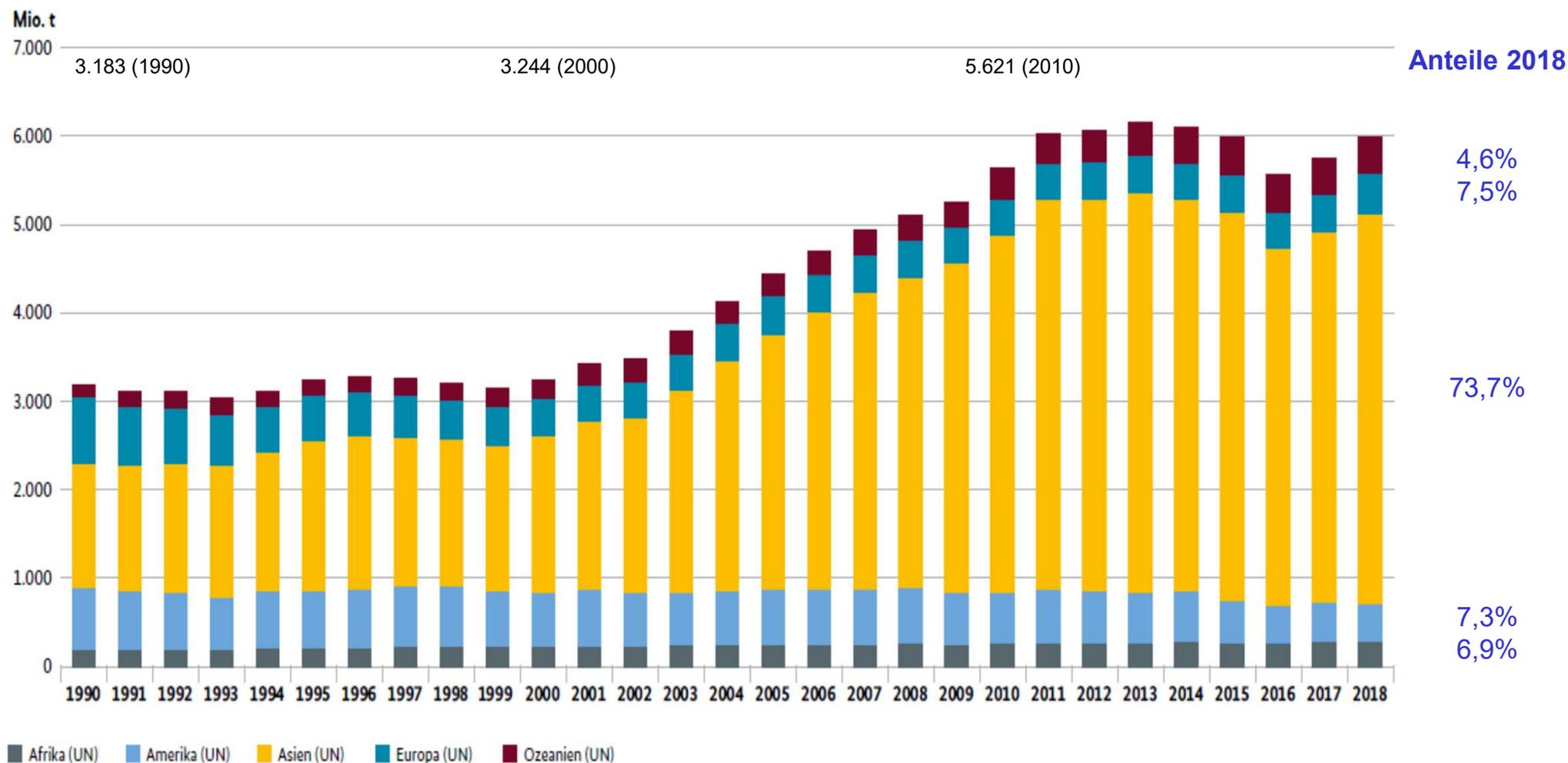
Data for Australia, India and South Africa are provided on fiscal year basis.

Source: IEA/OECD World Energy Statistics

Globale Entwicklung der Steinkohlenförderung nach Regionen 1990-2018 (6)

Jahr 2018: Gesamt 5.982 Mio. t; Veränderung 1990/2018 + 87,9%
davon China 55,8%, Indien 12,0%

52. Steinkohlenförderung weltweit



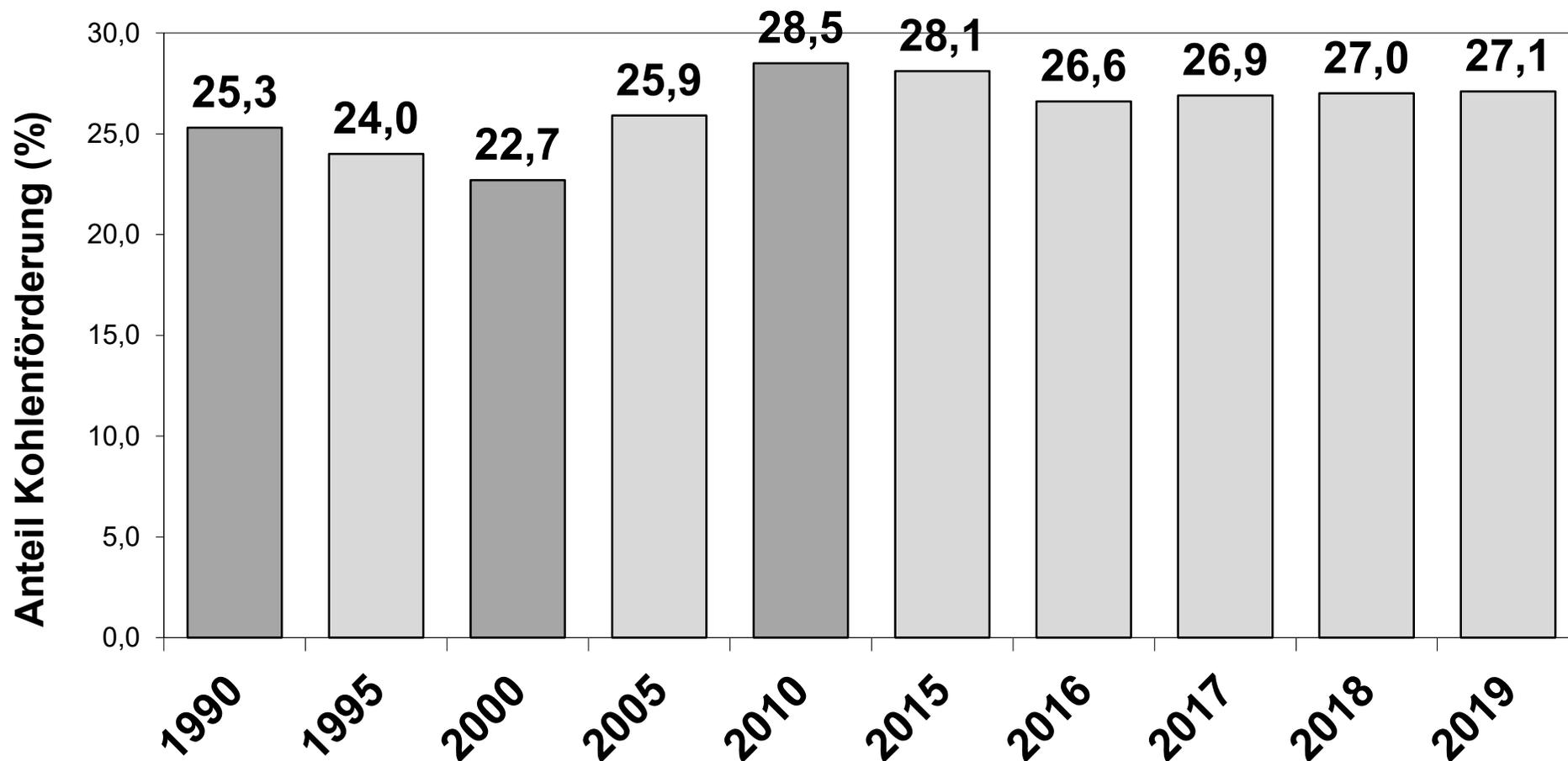
* Daten 2018 vorläufig : 8/2020

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

Quellen: IEA Coal Information 2020 aus BMWI – Energiedaten, Gesamt Grafik/Tab. 35, 6/2020; IEA – Key World Energy Statistics 2020, 8/2020;
BGR Bund - Energiestudie 2018, 4/2019

Globale Entwicklung Anteil Kohlenförderung an der Gesamtenergieproduktion von 1990-2019 nach IEA (7)

Jahr 2019: Anteil 27,1% von Gesamt 617,3 EJ = 171,5 Bill. kWh = 14,7 Mrd.toe,
Veränderung 1990/2019 + 7,1%



Grafik Bouse 2021

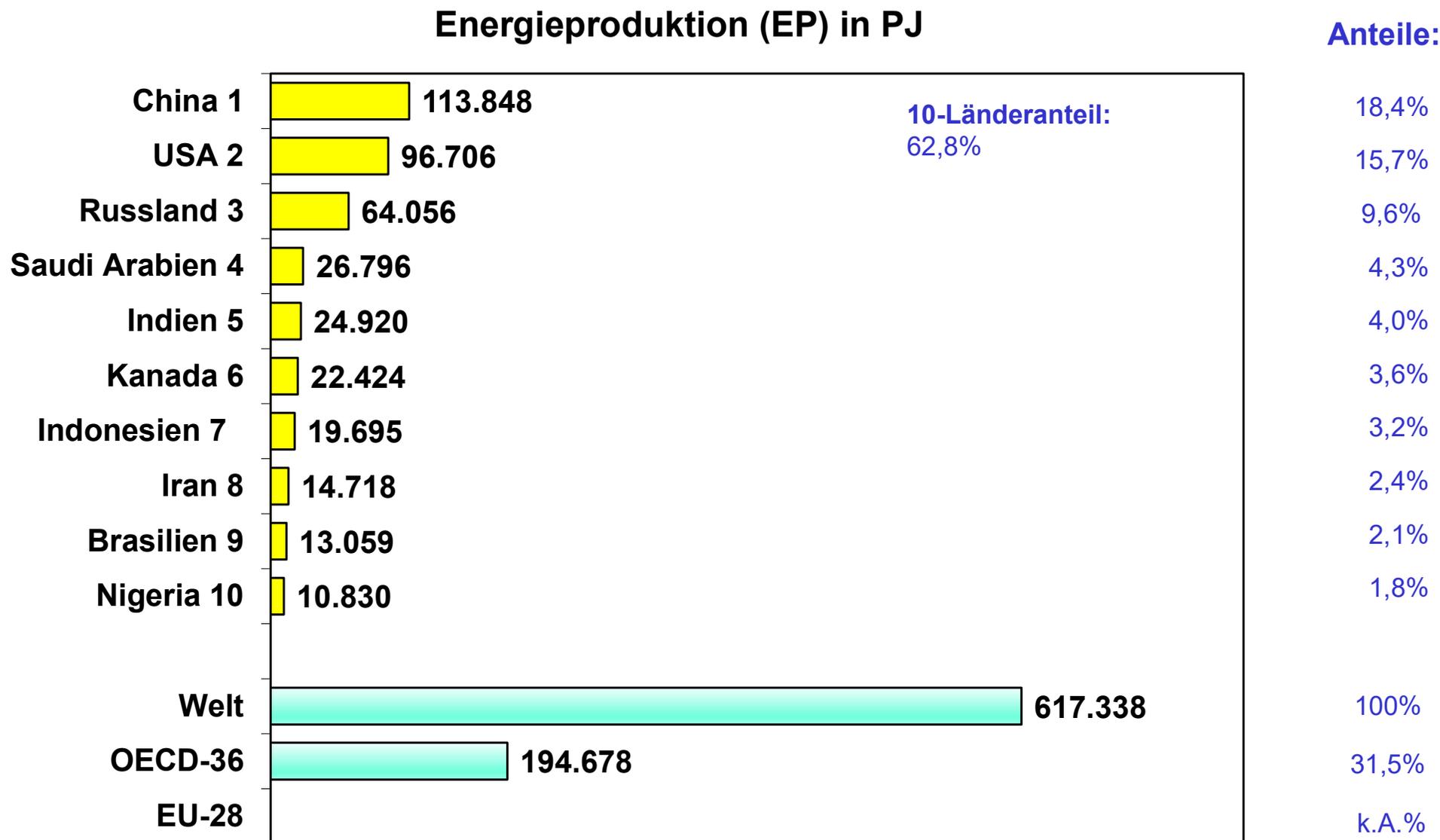
* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

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

Weltbevölkerung 2019: 7.666 Mio.

Quelle: IEA – Energiebilanz Kohlen für die Welt bis 2019 (bezogen auf den unteren Heizwert Hu), www.iea.org; IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021;

TOP 10 Länder-Rangfolge der Energieproduktion (EP) in der Welt sowie OECD-36 und EU-28 im Jahr 2019 nach IEA



Grafik Bouse 2021

* Daten 2018 vorläufig, Stand 8/2020;

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.588 Mio

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

Weitere Rangfolge (PJ) : RF 11 Irak 10.428, RF 12 VAE 9.945, RF 13 Katar 9.406, RF 14 Norwegen 8.142; Nachrichtlich Deutschland 4.371 PJ; BW k.A. , Hong Kong 6 PJ

Quellen: Internationale Energieagentur (IEA) - Key World Energy Statistics 2021, 9/2021; BMWI Energiedaten gesamt , Tab. 31, 3/2021; Eurostat 9/2021; WEC + Weltenergieerat D 2021

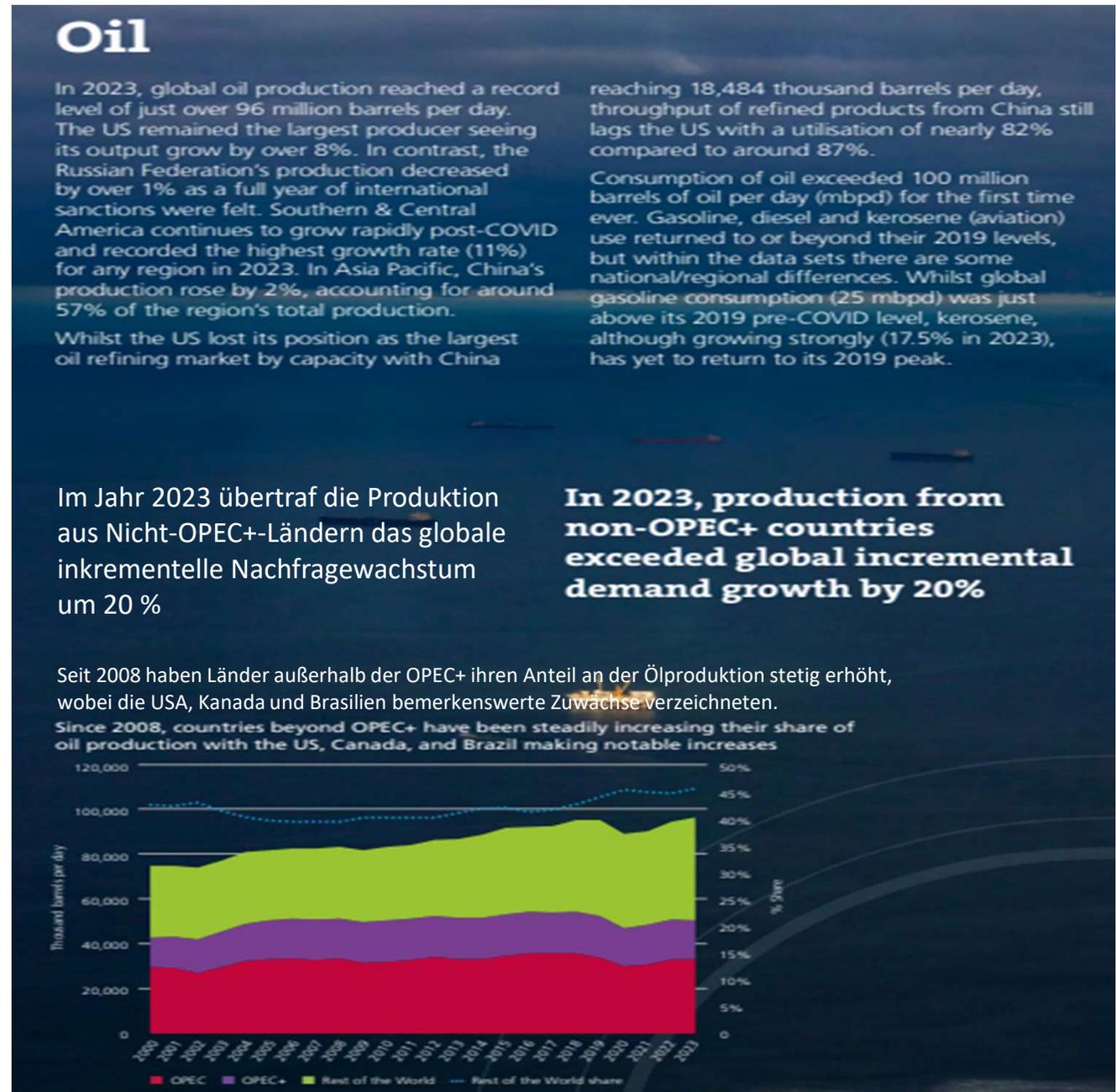
Globale Ölproduktion nach Regionen 2000-2023 nach BP (1)

Öl

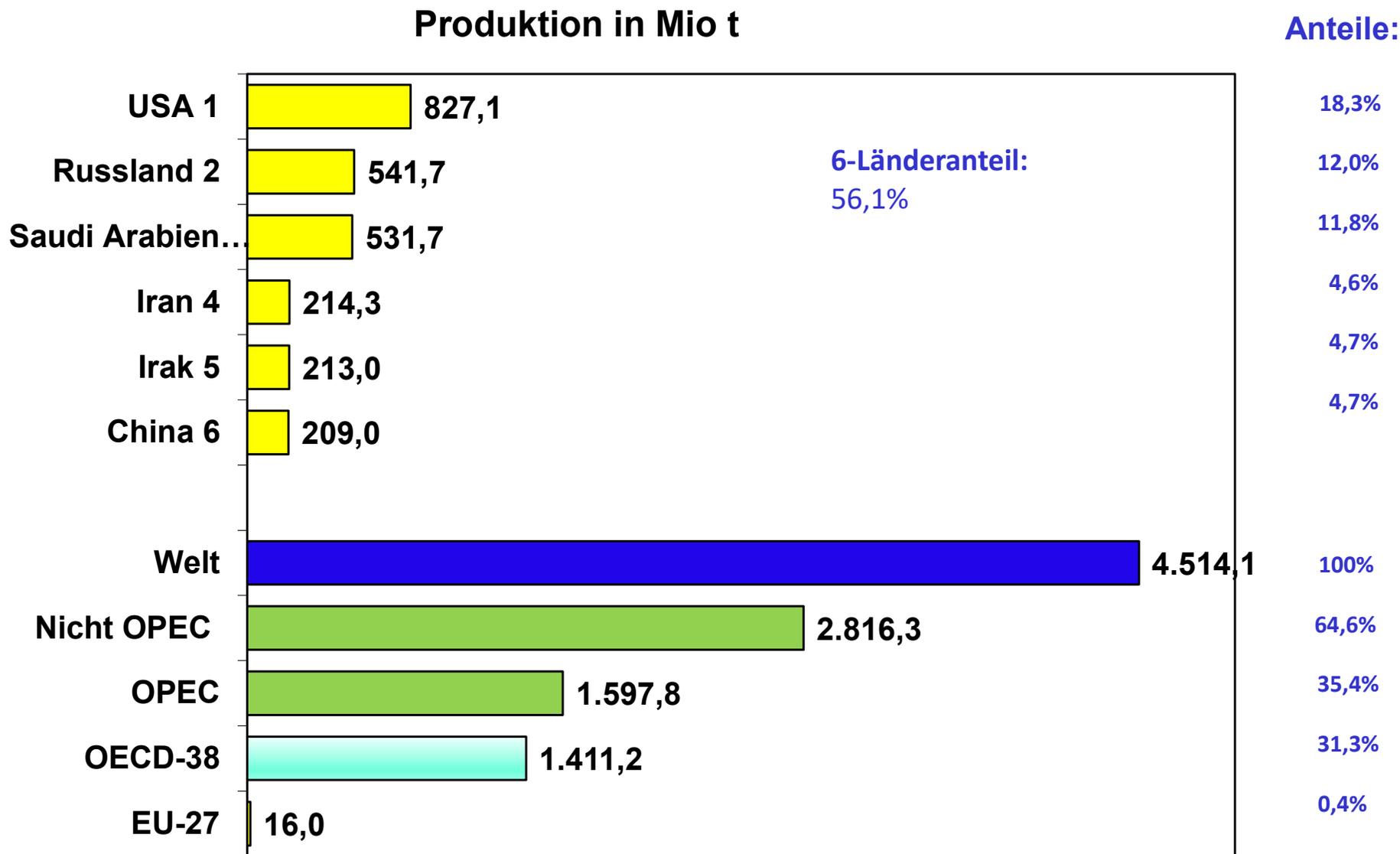
Im Jahr 2023 erreichte die weltweite Ölproduktion einen Rekordwert von knapp über 96 Millionen Barrel pro Tag. Die USA blieben der größte Produzent und verzeichneten ein Produktionswachstum von über 8%. Im Gegensatz dazu ging die Produktion der Russischen Föderation um über 1% zurück, da ein ganzes Jahr internationaler Sanktionen zu spüren war. Süd- und Mittelamerika wachsen auch nach COVID (11%) aller Regionen. Im asiatisch-pazifischen Raum stieg weiterhin schnell und verzeichneten 2023 die höchste Wachstumsrate die Produktion Chinas um 2% und machte rund 57% der Gesamtproduktion der Region aus.

Während die USA ihre Position als größter Ölraffineriemarkt nach Kapazität verloren haben und China 18.484.000 Barrel pro Tag erreichte, liegt der Durchsatz raffinierter Produkte aus China mit einer Auslastung von fast 82% im Vergleich zu rund 87% immer noch hinter den USA.

Der Ölverbrauch überstieg erstmals 100 Millionen Barrel Öl pro Tag (mbpd). Der Verbrauch von Benzin, Diesel und Kerosin (Luftfahrt) erreichte wieder das Niveau von 2019 oder übertraf es sogar, aber innerhalb der Datensätze gibt es einige nationale/regionale Unterschiede. Während der weltweite Benzinverbrauch (25 mbpd) knapp über dem Niveau von 2019 vor COVID lag, hat Kerosin, obwohl es stark wächst (17,5% im Jahr 2023), seinen Höchststand von 2019 noch nicht wieder erreicht.



TOP 6 Länder-Rangfolge **Öl-Produktion** in der Welt sowie OECD-38, OPEC und EU-27 im Jahr 2023 **nach BP** (2)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;

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

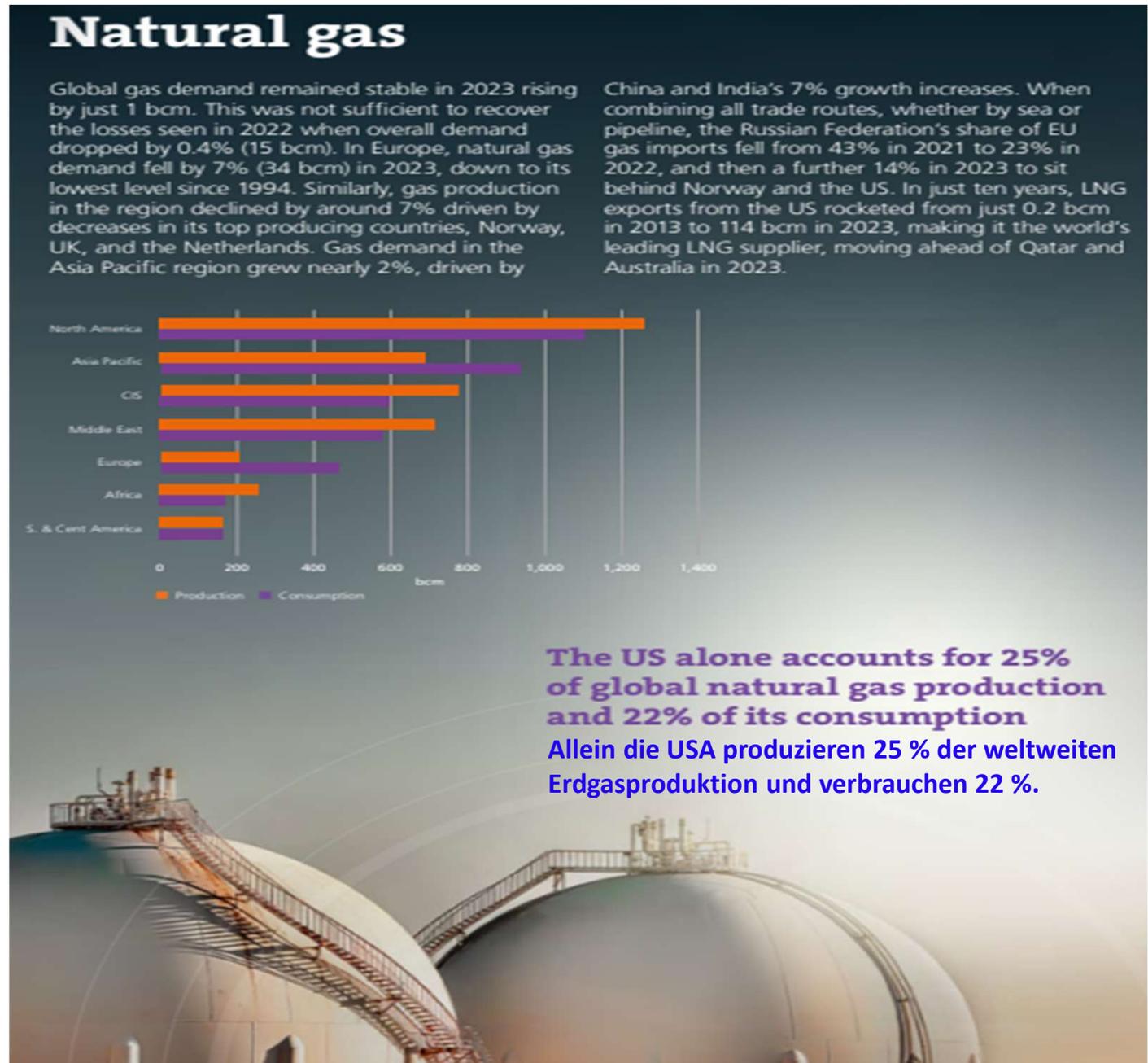
1) Um rechnung: Welt - Öl produktion 4.514 Mio.t x 41,869 = 189.000 PJ = 189,0 EJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

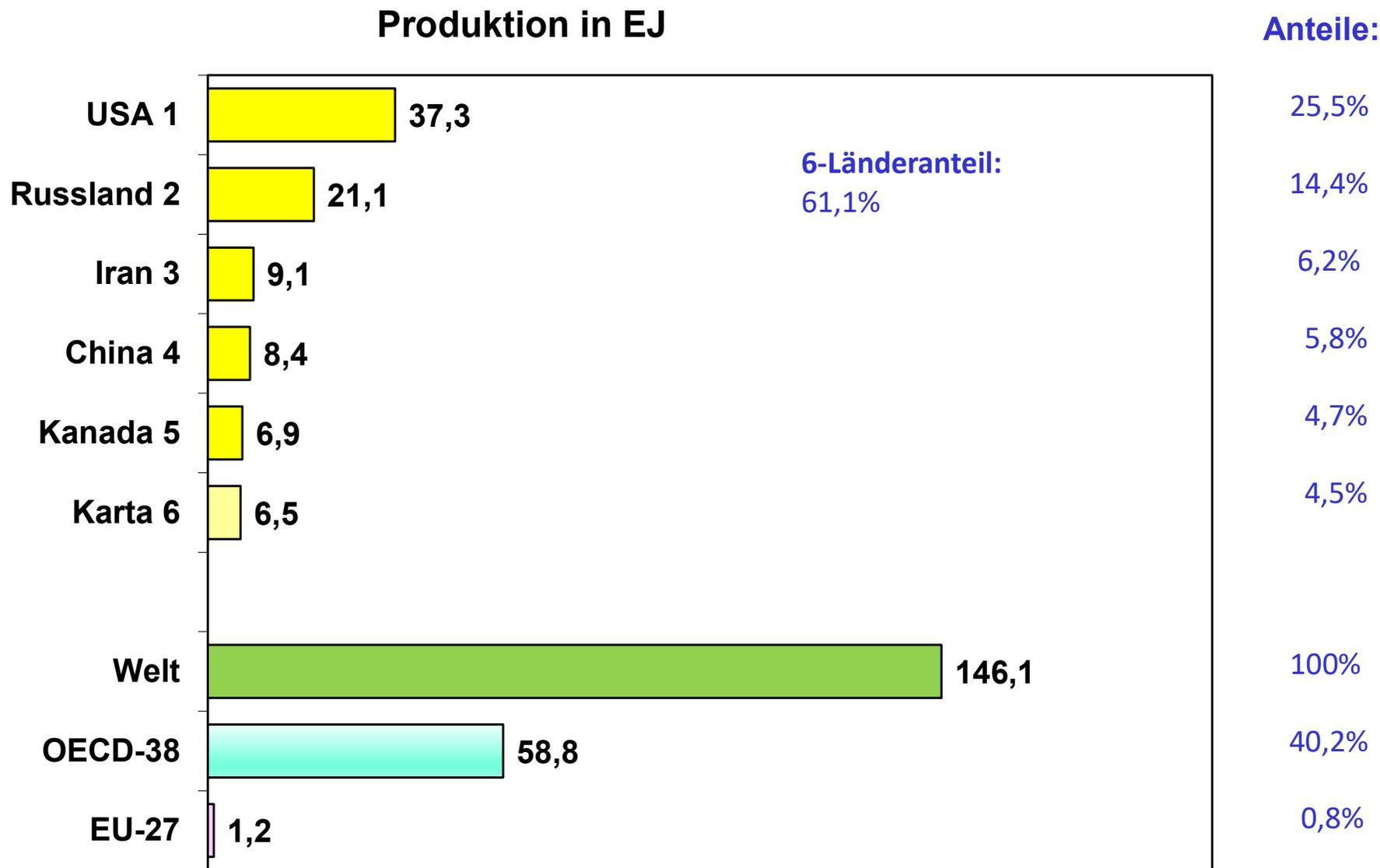
Globale Erdgas-Produktion und Verbrauch nach Regionen im Jahr 2023 **nach BP** (1)

Erdgas

Die globale Gasnachfrage blieb 2023 stabil und stieg nur um 1 Mrd. m³. Dies reichte nicht aus, um die Verluste aus 2022 auszugleichen, als die Gesamtnachfrage 2023 um 0,4 % (15 Mrd. m³) sank. In Europa sank die Erdgasnachfrage 2023 um 7 % (34 Mrd. m³) auf den niedrigsten Stand seit 1994. Ebenso sank die Gasproduktion 2023 in der Region um rund 7 %, was auf Rück-gänge in den wichtigsten Produktions-ländern Norwegen, Großbritannien und den Niederlanden zurückzuführen war. Die Gasnachfrage in der Region Asien-Pazifik stieg um fast 2 %, was auf die 7-prozentigen Wachstumszuwächse in China und Indien zurückzuführen war. Wenn man alle Handelsrouten zusammennimmt, ob auf dem Seeweg oder über Pipelines, sank der Anteil der Russischen Föderation an den Gasimporten der EU von 43 % im Jahr 2021 auf 23 % im Jahr 2022 und dann um weitere 14 % im Jahr 2023 und liegt damit hinter Norwegen und den USA. In nur zehn Jahren stiegen die LNG-Exporte der USA von nur 0,2 Mrd. m³ im Jahr 2013 auf 114 Mrd. m³ im Jahr 2023. Damit sind die USA der weltweit führende LNG-Lieferant und überholen 2023 Katar und Australien.



TOP 6 Länder-Rangfolge Erdgas-Produktion in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 **nach BP** (2)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

Entwicklung globale Erdgas-Importe und Exporte von LNG 2013-2023

Natural gas LNG imports

Billion cubic metres												Growth rate per annum		Share
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023	2013-23	2023
Canada	1.0	0.5	0.6	0.3	0.4	0.6	0.5	0.8	0.7	0.3	0.2	-19.4%	-13.6%	†
Mexico	7.8	9.3	6.8	5.6	6.6	6.9	6.6	2.5	0.9	0.6	0.9	54.9%	-19.2%	0.2%
US	2.7	1.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.5	1.3	0.6	0.7	0.5	-33.4%	-16.1%	0.1%
Total North America	11.4	11.5	10.0	8.3	9.2	9.6	8.6	4.6	2.2	1.6	1.6	2.3%	-17.8%	0.3%
Argentina	6.3	6.2	5.6	5.1	4.6	3.6	1.8	1.8	3.7	2.4	2.7	14.5%	-8.1%	0.5%
Brazil	5.2	7.1	6.8	2.6	1.7	2.9	3.2	3.3	10.1	2.3	1.3	-42.5%	-13.0%	0.2%
Chile	3.8	3.5	3.7	4.5	4.4	4.3	3.3	3.7	4.5	3.3	3.6	6.8%	-0.6%	0.7%
Other S. & Cent. America	2.8	2.8	2.8	3.0	2.8	3.7	4.8	5.1	6.0	6.2	8.2	33.2%	11.4%	1.5%
Total S. & Cent. America	18.1	19.6	18.9	15.2	13.5	14.5	13.1	13.9	24.3	14.2	15.8	11.7%	-1.4%	2.9%
Belgium	3.1	2.9	3.6	2.4	1.3	3.3	7.3	6.4	5.4	12.5	11.8	-5.5%	14.2%	2.1%
France	8.3	6.9	6.4	9.1	10.9	12.7	23.2	19.1	17.6	35.5	30.7	-13.5%	14.0%	5.6%
Italy	5.8	4.5	5.9	5.9	8.3	8.2	13.5	12.5	9.5	14.7	16.3	11.4%	10.9%	3.0%
Spain	15.7	16.2	13.7	13.8	16.6	15.0	22.0	20.9	20.4	28.8	24.9	-13.5%	4.8%	4.5%
Türkiye	5.9	7.1	7.5	10.9	10.9	11.4	12.9	14.8	13.9	15.1	14.8	-2.3%	9.6%	2.7%
United Kingdom	9.2	11.2	13.7	10.7	6.6	7.2	17.1	18.6	15.0	26.1	19.4	-25.5%	7.7%	3.5%
Other European Union	3.7	3.3	5.2	6.9	10.2	13.4	23.5	23.8	25.5	39.4	51.0	29.5%	29.9%	9.3%
Rest of Europe	-	†	-	†	0.1	†	†	0.1	0.1	0.1	0.1	7.1%	-	†
Total Europe	51.8	52.1	56.0	56.4	64.8	71.2	119.4	116.2	107.5	172.1	169.1	-1.8%	12.6%	30.8%
Egypt	-	-	3.9	10.7	8.3	3.2	-	-	-	-	†	-	-	†
Kuwait	2.3	3.6	4.3	4.7	4.8	4.3	5.1	5.7	7.7	8.5	8.9	5.4%	14.6%	1.6%
United Arab Emirates	1.6	1.6	2.9	4.2	3.0	1.0	1.6	1.5	1.7	0.9	1.1	15.4%	-3.9%	0.2%
Other Middle East & Africa	0.5	0.1	2.7	4.8	5.3	4.0	2.7	1.9	0.2	0.1	0.2	92.4%	-9.5%	†
Total Middle East & Africa	4.3	5.3	13.7	24.5	21.4	12.5	9.4	9.1	9.6	9.5	10.2	7.2%	8.9%	1.9%
China	25.1	27.3	27.0	36.8	52.9	73.5	84.7	94.0	110.1	87.0	97.8	12.4%	14.6%	17.8%
India	18.0	19.1	20.0	24.3	26.0	30.5	32.4	36.6	33.8	28.4	31.0	9.1%	5.6%	5.6%
Japan	120.4	121.8	115.9	113.6	113.9	113.0	105.5	101.7	101.2	98.0	90.3	-7.8%	-2.8%	16.4%
Malaysia	2.0	2.2	2.2	1.5	2.0	1.8	3.3	3.6	2.3	3.9	3.2	-16.7%	4.9%	0.6%
Pakistan	-	-	-	4.0	6.1	9.4	11.8	12.3	12.3	9.5	10.1	5.6%	-	1.8%
Singapore	1.3	2.6	3.0	3.2	4.1	4.5	5.0	5.7	5.0	5.3	6.8	29.8%	18.3%	1.2%
South Korea	55.3	51.8	45.8	46.3	51.4	60.2	55.6	55.4	64.1	63.8	60.6	-5.0%	0.9%	11.0%
Taiwan	17.2	18.6	19.6	20.4	22.7	22.9	22.8	24.3	26.7	27.5	27.4	-0.5%	4.8%	5.0%
Thailand	2.0	1.9	3.6	3.9	5.2	6.0	6.7	7.5	9.2	11.5	16.1	39.4%	23.3%	2.9%
Other Asia Pacific	-	-	-	-	-	0.8	5.7	6.6	7.6	6.9	9.2	31.9%	-	1.7%
Total Asia Pacific	241.2	245.2	238.5	253.9	284.5	322.6	333.6	346.2	372.3	341.9	352.5	3.1%	3.9%	64.2%
Total World	326.8	333.6	337.1	358.3	393.3	430.4	484.2	490.0	515.9	539.3	549.2	1.8%	5.3%	100.0%

Source: Includes GIIGNL, S&P Global Commodity Insights.
Gross LNG trade.
† Less than 0.05%.

Natural gas LNG exports

Billion cubic metres												Growth rate per annum		Share
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023	2013-23	2023
US	0.2	0.4	0.7	4.0	17.1	28.6	47.4	61.3	94.5	104.5	114.4	9.4%	93.8%	20.8%
Peru	5.7	5.7	5.0	5.5	5.5	4.8	5.3	5.0	3.5	5.1	5.3	3.9%	-0.7%	1.0%
Trinidad & Tobago	18.4	17.6	16.4	14.3	13.5	16.6	17.1	14.3	9.1	10.5	10.5	-0.2%	-5.5%	1.9%
Other Americas*	0.1	0.2	0.1	0.6	0.3	0.1	0.3	0.7	0.8	0.8	1.1	30.7%	31.6%	0.2%
Total Americas	24.3	23.9	22.1	24.5	36.5	50.1	69.9	81.2	107.8	121.0	131.4	8.6%	18.4%	23.9%
Russian Federation	14.5	13.6	14.6	14.6	15.4	24.9	39.1	41.8	39.5	43.4	42.7	-1.8%	11.4%	7.8%
Norway	3.8	4.6	5.6	6.1	5.4	6.8	6.9	4.3	0.2	3.7	5.5	46.8%	3.6%	1.0%
Other Europe*	5.2	8.4	5.4	4.5	2.5	5.0	1.9	2.7	4.1	4.2	3.7	-11.5%	-3.3%	0.7%
Total Europe & CIS	23.5	26.6	25.6	25.3	23.4	36.7	47.9	48.8	43.7	51.3	51.8	1.0%	8.2%	9.4%
Oman	11.5	10.6	10.2	11.0	11.4	13.6	14.1	13.2	14.1	15.3	15.3	-0.1%	2.9%	2.8%
Qatar	105.8	103.6	105.6	107.3	103.6	104.9	105.8	106.5	106.8	110.5	108.4	-2.0%	0.2%	19.7%
United Arab Emirates	9.9	8.6	7.6	7.7	7.3	7.4	7.7	7.6	8.8	7.5	7.7	2.9%	-0.3%	1.4%
Yemen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100.0%	†
Total Middle East	135.2	132.2	125.4	126.0	122.3	125.9	127.5	127.3	129.6	133.3	131.4	-1.5%	-0.3%	23.9%
Algeria	15.0	17.4	16.6	15.5	16.4	13.1	16.8	14.6	15.6	14.4	19.0	31.9%	2.4%	3.5%
Angola	0.4	0.4	-	0.9	5.0	5.2	5.8	6.1	4.7	4.2	4.9	17.9%	28.2%	0.9%
Egypt	3.9	0.4	-	0.8	1.2	2.0	4.7	1.8	9.1	9.2	4.9	-46.8%	2.3%	0.9%
Nigeria	22.5	26.1	26.9	24.6	28.3	27.8	28.8	28.4	23.4	20.0	17.5	-12.1%	-2.4%	3.2%
Other Africa	5.2	5.0	5.0	4.4	4.8	5.4	5.6	5.1	5.4	6.3	9.2	45.8%	5.8%	1.7%
Total Africa	47.0	49.5	48.5	46.2	55.7	53.5	61.6	56.0	58.1	54.1	55.6	2.8%	1.7%	10.1%
Australia	30.5	32.0	39.9	60.4	76.6	91.8	104.7	106.0	108.5	107.4	107.4	†	13.4%	19.6%
Brunei	9.5	8.6	8.7	8.6	9.1	8.5	8.8	8.4	7.5	6.5	6.2	-4.8%	-4.2%	1.1%
Indonesia	23.1	21.7	21.6	22.4	21.7	20.8	16.5	16.8	14.6	15.6	16.1	3.3%	-3.5%	2.9%
Malaysia	33.6	34.0	34.3	33.6	36.1	33.0	35.2	32.5	33.6	37.3	36.3	-2.7%	0.8%	6.6%
Papua New Guinea	-	5.0	10.1	10.9	11.1	9.5	11.6	11.5	11.4	11.4	11.5	1.0%	-	2.1%
Other Asia Pacific*	0.1	0.2	0.8	0.5	0.8	0.6	0.5	1.4	1.0	1.3	1.5	18.3%	32.1%	0.3%
Total Asia Pacific	96.8	101.5	115.5	136.4	155.4	164.3	177.3	176.8	176.7	179.5	179.0	-0.3%	6.3%	32.6%
Total LNG exports	326.8	333.6	337.1	358.3	393.3	430.4	484.2	490.0	515.9	539.3	549.2	1.8%	5.3%	100.0%

Source: Includes GIIGNL, S&P Global Commodity Insights.
Gross LNG trade.
* Largely consists of re-exports.
† Less than 0.05%.

LNG – Flüssiges Erdgas

Coal

In 2023, global coal production reached its highest ever level (179 EJ), beating the previous high set the year before. The Asia Pacific region accounted for nearly 80% of global output with activity concentrated in just four countries: Australia, China, India, and Indonesia (jointly responsible for 97% of the region's output). China alone was responsible for just over half of total global production. North America, Southern & Central America, Europe and the Commonwealth of Independent States (CIS) all saw their production fall relative to 2022 levels.

Kohle

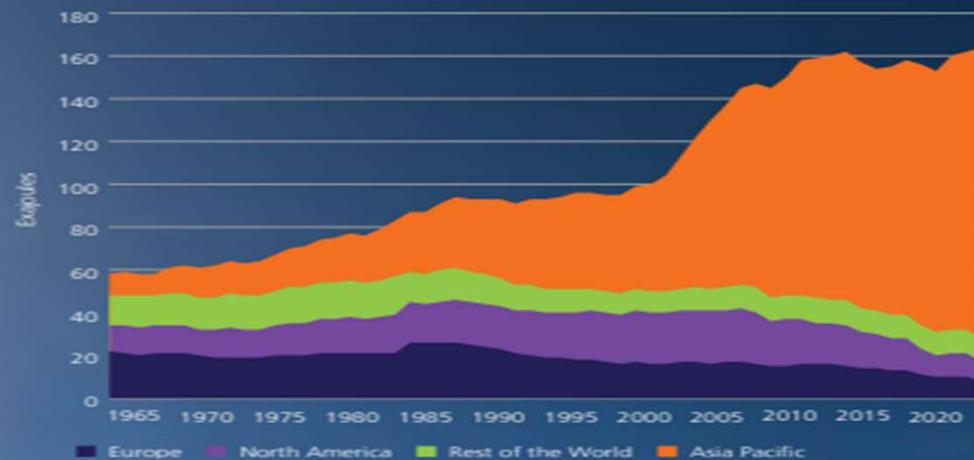
Im Jahr 2023 erreichte die weltweite Kohleproduktion ihren höchsten Stand aller Zeiten (179 EJ) und übertraf damit den bisherigen Höchststand des Vorjahres. Der asiatisch-pazifische Raum machte fast 80 % der weltweiten Produktion aus, wobei sich die Aktivität auf nur vier Länder konzentrierte: Australien, China, Indien und Indonesien (gemeinsam verantwortlich für 97 % der Produktion der Region). China allein war für etwas mehr als die Hälfte der gesamten weltweiten Produktion verantwortlich. Nordamerika, Süd- und Mittelamerika, Europa und die Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS) verzeichneten alle einen Produktionsrückgang im Vergleich zum Niveau von 2022.

Der weltweite Kohleverbrauch überschritt erstmals 164 EJ. Ein Anstieg von 1,6 % gegenüber 2022 war siebenmal höher als die durchschnittliche Wachstumsrate der letzten zehn Jahre. Während China mit Abstand der größte Kohleverbraucher ist (56 % der weltweiten Gesamtmenge), übertraf Indien im Jahr 2023 erstmals den kombinierten Verbrauch von Europa und Nordamerika. Sowohl in Europa als auch in Nordamerika fiel der Kohleverbrauch jeweils unter 10 EJ.

Coal consumption in India exceeded the combined consumption of Europe and North America for the first time ever

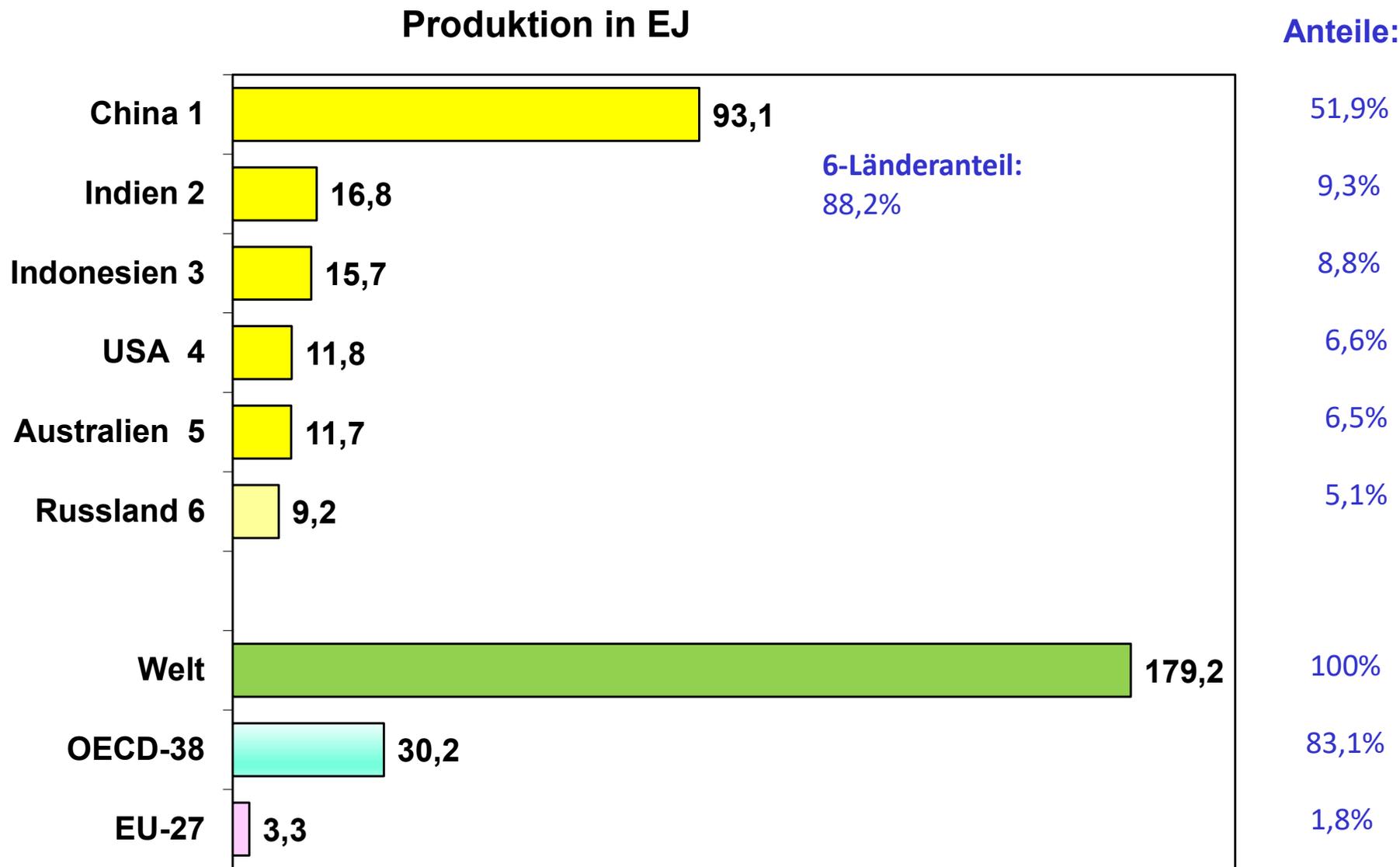
Global coal consumption breached 164 EJ for the first time ever. An increase of 1.6% over 2022 was seven times higher than the previous ten-year average growth rate. Whilst China is by far the largest consumer of coal (56% of the world's total), in 2023 India exceeded the combined consumption of Europe and North America for the first time ever. Coal consumption in both Europe and North America each fell below 10 EJ.

Global coal consumption



Der Kohleverbrauch in Indien übertraf erstmals den Gesamtverbrauch in Europa und Nordamerika.

TOP 6 Länder-Rangfolge Kohle-Produktion in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 nach BP (2)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

Entwicklung gesamte Biokraftstoffproduktion in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 2013-2023 **nach BP** (1)



Thousand barrels of oil equivalent per day												Growth rate per annum		Share
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023	2013-23	2023
Canada	19	22	22	23	22	21	23	22	22	22	23	8.8%	2.3%	1.1%
Mexico	-	-	-	0	0	0	0	0	1	1	1	-	-	†
US	562	597	614	655	678	701	693	632	685	729	804	10.3%	3.6%	38.8%
Total North America	580	618	637	679	701	723	717	655	708	751	828	10.2%	3.6%	40.0%
Argentina	38	49	38	53	58	51	46	27	38	43	25	-42.0%	-4.3%	1.2%
Brazil	313	329	353	331	334	401	429	411	391	390	455	16.6%	3.8%	21.9%
Colombia	12	13	13	13	12	14	13	12	15	14	16	8.0%	2.5%	0.8%
Other S. & Cent. America	6	7	7	8	7	8	10	9	11	11	11	0.8%	6.4%	0.5%
Total S. & Cent. America	369	398	410	404	411	475	498	459	456	458	506	10.5%	3.2%	24.4%
Austria	6	7	8	7	7	7	7	7	7	8	7	-7.7%	2.2%	0.3%
Belgium	8	11	7	7	8	8	8	9	8	8	8	1.6%	-0.5%	0.4%
Finland	6	7	11	4	4	11	13	13	14	15	17	13.3%	10.4%	0.8%
France	46	47	49	45	44	50	47	43	36	35	34	-3.2%	-3.0%	1.6%
Germany	58	64	59	60	61	63	66	63	66	67	72	7.5%	2.2%	3.5%
Italy	9	10	10	10	12	13	15	17	21	20	23	14.7%	10.2%	1.1%
Netherlands	28	33	32	28	37	35	38	37	39	37	37	0.2%	3.0%	1.8%
Poland	13	14	15	17	17	17	18	18	19	20	20	0.6%	4.5%	1.0%
Portugal	5	6	6	6	6	6	7	6	5	6	6	-7.2%	0.7%	0.3%
Spain	14	19	21	22	35	40	39	33	31	31	28	-9.4%	7.3%	1.4%
Sweden	4	4	4	4	3	7	8	8	9	9	7	-22.8%	5.1%	0.3%
United Kingdom	9	7	6	10	14	13	11	12	12	13	14	4.0%	3.6%	0.7%
Other Europe	26	26	28	30	32	35	40	39	39	40	41	2.8%	4.8%	2.0%
Total Europe	232	255	256	250	281	305	316	305	307	308	313	1.5%	3.0%	15.1%
Total CIS	0	0	0	0	0	0	0	^	^	^	^	29.0%	-10.6%	†
Total Middle East	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	44.3%	17.9%	0.1%
Total Africa	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	14.0%	-1.0%	0.1%
Australia	5	5	4	2	2	2	3	2	2	2	2	4.4%	-6.7%	0.1%
China	42	47	40	39	31	44	53	56	58	72	78	8.5%	6.3%	3.8%
India	5	5	10	12	11	19	21	23	35	44	49	9.9%	26.9%	2.4%
Indonesia	41	59	24	54	50	91	124	126	151	174	194	11.1%	16.7%	9.4%
South Korea	7	7	8	8	8	13	13	13	11	13	13	-2.2%	6.1%	0.6%
Thailand	30	34	36	33	36	40	44	44	39	36	39	9.3%	2.7%	1.9%
Other Asia Pacific	28	33	37	33	31	35	53	45	46	46	47	2.8%	5.3%	2.3%
Total Asia Pacific	158	189	159	180	170	243	311	310	342	388	422	8.9%	10.3%	20.4%
Total World	1342	1463	1465	1516	1564	1748	1844	1731	1815	1907	2072	8.6%	4.4%	100.0%
of which: OECD	832	895	914	948	998	1053	1054	980	1036	1079	1163	7.7%	3.4%	56.1%
Non-OECD	510	569	551	568	566	695	790	751	780	828	909	9.8%	5.9%	43.9%
European Union	220	246	248	237	262	288	300	290	291	291	295	1.4%	3.0%	14.2%

Entwicklung gesamte Biokraftstoffproduktion in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 2013-2023 **nach BP** (2)

Biofuels production by fuel type

Thousand barrels of oil equivalent per day	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023	2013-23	2023
Biogasoline														
Canada & Mexico	16	17	16	17	17	17	18	16	16	17	17	1.4%	0.4%	1.5%
US	479	516	534	554	575	580	569	501	542	554	563	1.7%	1.6%	50.7%
Brazil	269	278	294	275	270	322	341	315	291	297	343	15.5%	2.4%	30.8%
Other S. & Cent. America	13	16	18	19	20	22	22	18	22	22	23	4.7%	5.7%	2.1%
Europe	52	51	52	52	55	56	55	52	57	59	61	2.8%	1.6%	5.5%
CIS	^	^	^	^	^	^	^	^	^	0	0	29.0%	61.7%	†
Middle East	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-100.0%	-
Africa	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	14.0%	-0.9%	0.2%
Asia Pacific	47	53	57	52	58	69	80	76	86	98	102	4.3%	8.1%	9.2%
Total World	879	934	974	971	997	1067	1087	980	1015	1049	1112	6.0%	2.4%	100.0%
of which: OECD	554	591	608	628	652	661	647	575	620	634	647	1.9%	1.6%	58.2%
Non-OECD	326	343	365	343	345	407	439	405	395	415	465	12.2%	3.6%	41.8%
European Union	46	45	48	46	48	50	50	48	52	54	55	1.7%	1.8%	4.9%
Biodiesel														
Canada & Mexico	2	5	6	7	6	5	5	7	6	5	7	30.4%	11.7%	0.7%
US	82	80	80	101	104	121	124	131	144	175	240	37.6%	11.3%	25.0%
Brazil	43	51	58	56	64	79	88	95	100	93	112	20.4%	9.9%	11.6%
Other S. & Cent. America	43	53	40	54	57	52	47	30	43	46	28	-38.8%	-4.2%	2.9%
Europe	180	204	204	199	225	249	262	253	250	249	252	1.2%	3.4%	26.2%
CIS	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-100.0%	-
Middle East	^	^	0	0	0	0	0	0	1	1	2	44.3%	48.5%	0.2%
Africa	^	^	0	0	^	^	^	^	^	^	^	-	-19.0%	†
Asia Pacific	111	136	102	128	112	174	231	235	256	290	320	10.4%	11.1%	33.3%
Total World	463	529	491	545	567	681	758	751	800	858	960	11.9%	7.6%	100.0%
of which: OECD	278	304	306	320	347	392	407	406	416	445	516	16.0%	6.4%	53.7%
Non-OECD	185	225	186	225	221	289	351	346	384	413	444	7.5%	9.2%	46.3%
European Union	174	201	200	191	214	238	250	242	239	237	240	1.4%	3.3%	25.0%

Globale Stromerzeugung und erneuerbare Energien 2023 nach BP (1)

Die weltweite Stromerzeugung stieg im Jahr 2023 um 2,5 % und erreichte einen Rekordwert von 29.925 TWh. Die Aufzeichnung einer Wachstumsrate, die 25 % schneller war als der gesamte globale Primärenergieverbrauch, deutet darauf hin, dass das weltweite Energiesystem zunehmend elektrifiziert wird. Während der Strombedarf im asiatisch-pazifischen Raum und im Nahen Osten um rund 5 % stieg, sank er in Europa und Nordamerika um 2,4 % bzw. 1 %.

Kohle behält ihre Position als dominierender Brennstoff für die Stromerzeugung, wobei fossile Brennstoffe insgesamt 60 % der weltweiten Stromerzeugung ausmachen. Der Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Stromerzeugung stieg von 29 % auf 30 %. Auf regionaler Ebene verzeichneten Süd- und Mittelamerika mit 72 % den höchsten Beitrag erneuerbarer Energien. Der Anteil der Kernenergie blieb unverändert bei rund 9 %, wobei Neubauten in China und die Wiederinbetriebnahme von Anlagen in Frankreich und Japan durch die Schließung der verbleibenden deutschen Anlagen ausgeglichen wurden. Im Jahr 2023 lag die Kapazität der netzweiten Batteriespeichersysteme (BESS) bei 56 GW, von denen fast 50 % in China installiert waren.

Electricity and renewables Strom und erneuerbare Energien

Global electricity generation increased by 2.5% in 2023 to reach a record level of 29,925 TWh. Recording a growth rate that was 25% faster than total global primary energy consumption suggests that the world's energy system is increasingly electrifying. Whilst electricity demand in Asia Pacific and the Middle East increased by around 5%, demand in both Europe and North America fell by 2.4% and 1% respectively.

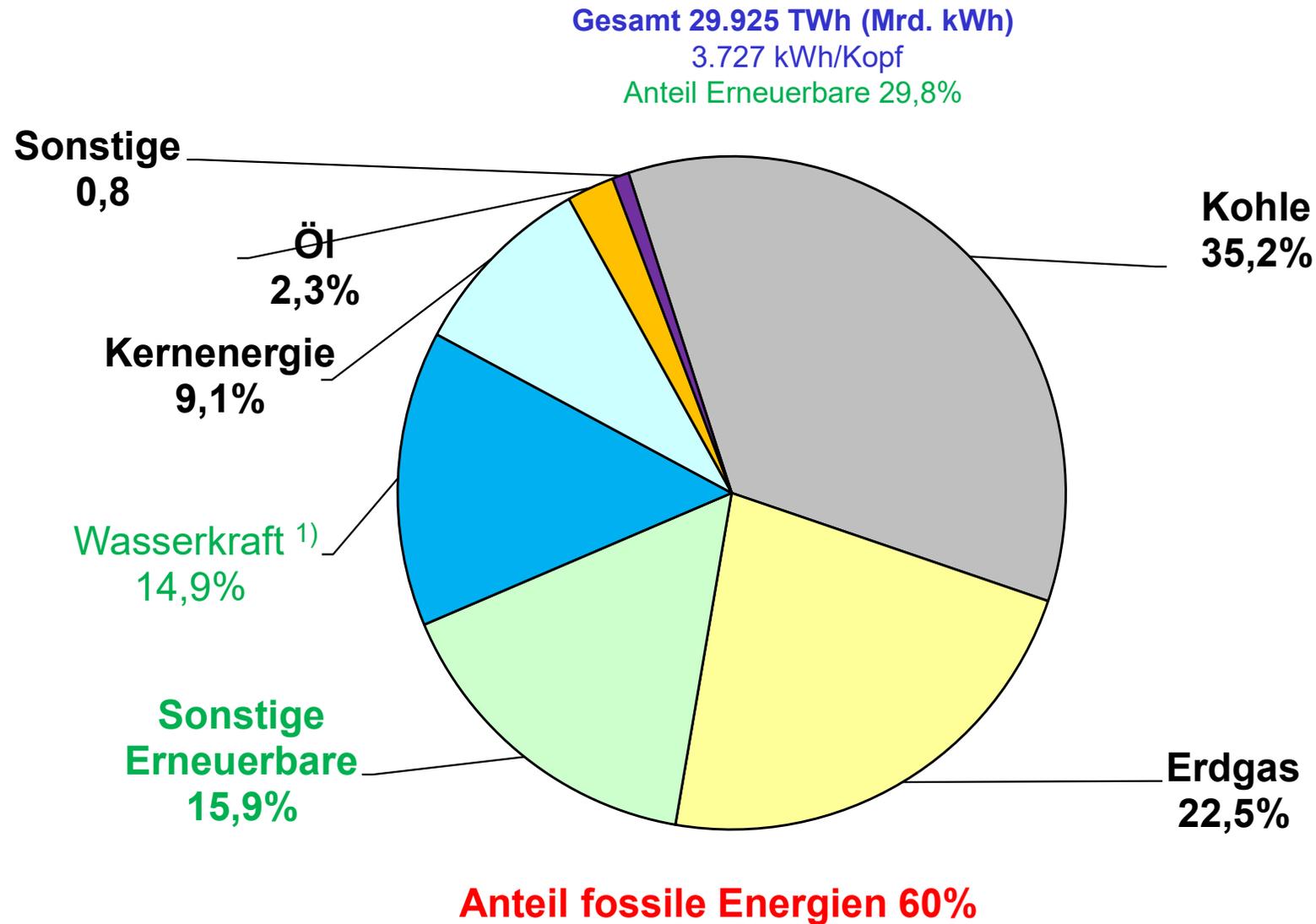
Coal retained its position as the dominant fuel for power generation with fossil fuels overall forming 60% of global electricity generation. Renewables share of total power generation rose from 29% to 30%. At a regional level, Southern & Central America recorded the highest contribution from renewables at 72%. The share of nuclear remained flat at around 9% with new build in China and returns to service of plant in France and Japan being offset by the closure of Germany's remaining plant. In 2023, grid-scale battery electricity storage system (BESS) capacity stood at 56 GW, nearly 50% of which was installed in China.

**Fossil fuels
contributed 60% of
total global electricity
generated in 2023**

**Fossile Brennstoffe trugen 2023 60 % zur
gesamten weltweiten Stromerzeugung bei**



Globale Stromerzeugung nach Energieträgern in der Welt im Jahr 2023 **nach BP** (2)



Grafik Bouse 2024

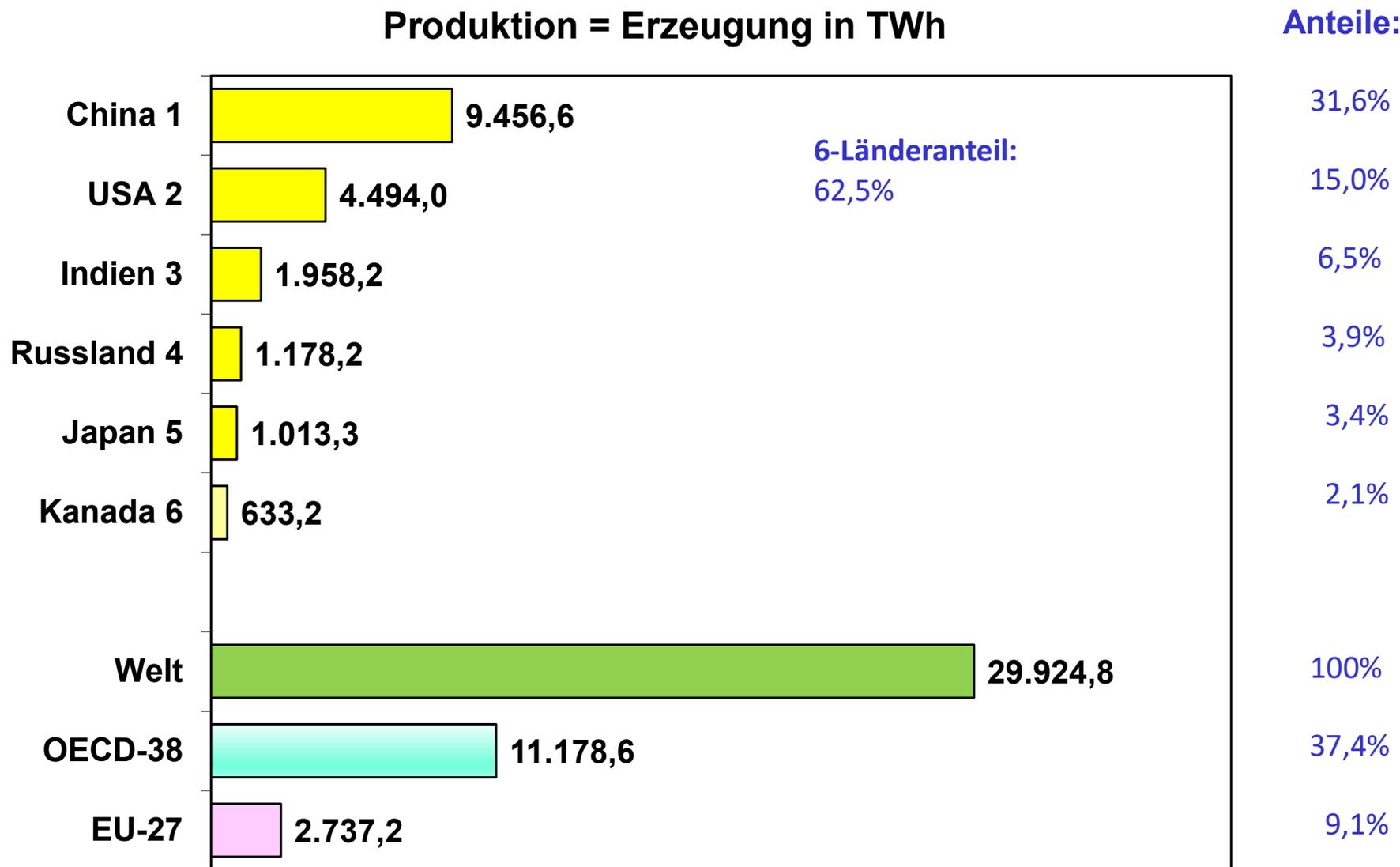
* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Wasserkraft enthält nicht erneuerbarer Pumpstrom bei Speicherkraftwerken von ca. 1%

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.018 Mio.

TOP 6 Länder-Rangfolge Stromerzeugung in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 **nach BP** (3)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio

Gesamtenergieversorgung (TES) = Primärenergieverbrauch (PEV)

Der Primärenergieverbrauch ist die Menge an Energie, die aus natürlichen Quellen gewonnen wird, bevor sie in andere Formen umgewandelt wird. Der weltweite Primärenergieverbrauch ist ein wichtiger Indikator für den Energiebedarf und die Energieeffizienz der verschiedenen Länder und Regionen.

Laut Statista¹ belief sich der globale Verbrauch an Primärenergie im Jahr 2022 auf rund 604,04 Exajoule. Das entspricht einem Anstieg von 2,1 % gegenüber dem Vorjahr². Die größten Energieverbraucher der Welt waren China (25 %), die USA (16 %) und Indien (7 %)¹. Der Primärenergieverbrauch nach Energieträgern war wie folgt¹:

- Erdöl:	33 %
- Kohle:	27 %
- Erdgas:	24 %
- Erneuerbare Energien:	10 %
- Kernenergie:	5 %
- Sonstige:	1 %

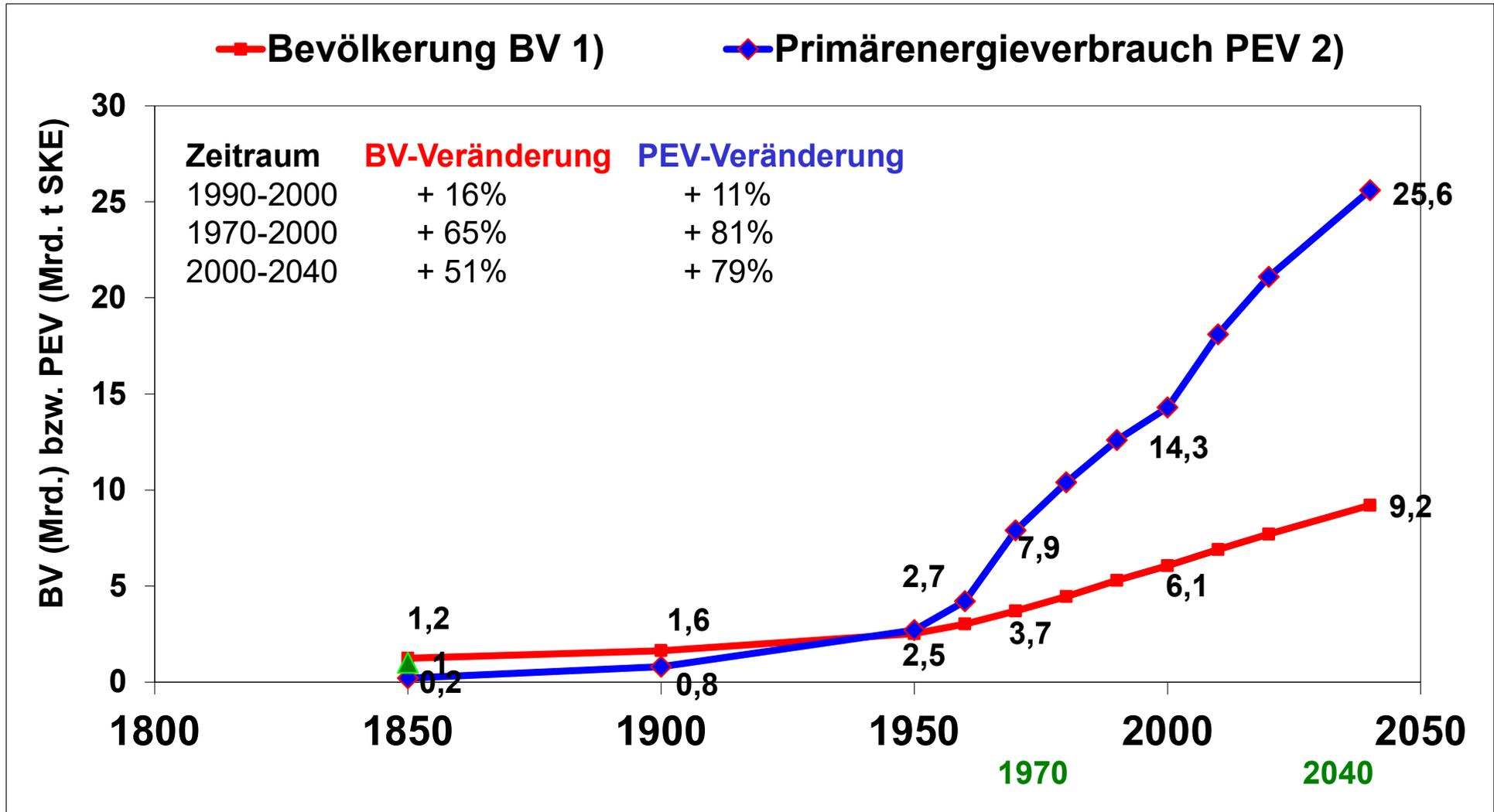
Der Primärenergieverbrauch variierte je nach Weltregion. In Europa ging er um 4 % zurück, vor allem aufgrund der Angst vor einer Rezession, der steigenden Energiepreise und der mildereren Temperaturen³. In den GUS-Staaten ging er um 3,2 % zurück, was auf den Krieg in der Ukraine und die westlichen Sanktionen gegen Russland zurückzuführen ist³. In Asien stieg er um 3,6 %, wobei China und Indien die Haupttreiber waren³. In Afrika stieg er um 3 %, in Amerika um 2,3 % und in Ozeanien um 0,8 %⁴.

Der weltweite Primärenergieverbrauch wird voraussichtlich weiter steigen, da die Bevölkerung wächst, die Wirtschaft sich erholt und der Energiebedarf in den Schwellenländern zunimmt. Allerdings wird auch der Anteil der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienzmaßnahmen ansteigen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und die Klimaziele zu erreichen.

Weitere Informationen: [1 de.statista.com](https://de.statista.com); [2 de.statista.com](https://de.statista.com)

Quelle: Microsoft BING Chat mit GPT 4 (KI), 12/2023

Globale Entwicklung der Bevölkerung (BV) im Vergleich zum Primärenergieverbrauch (PEV) 1850-2040 (1)



Grafik Bouse 2017

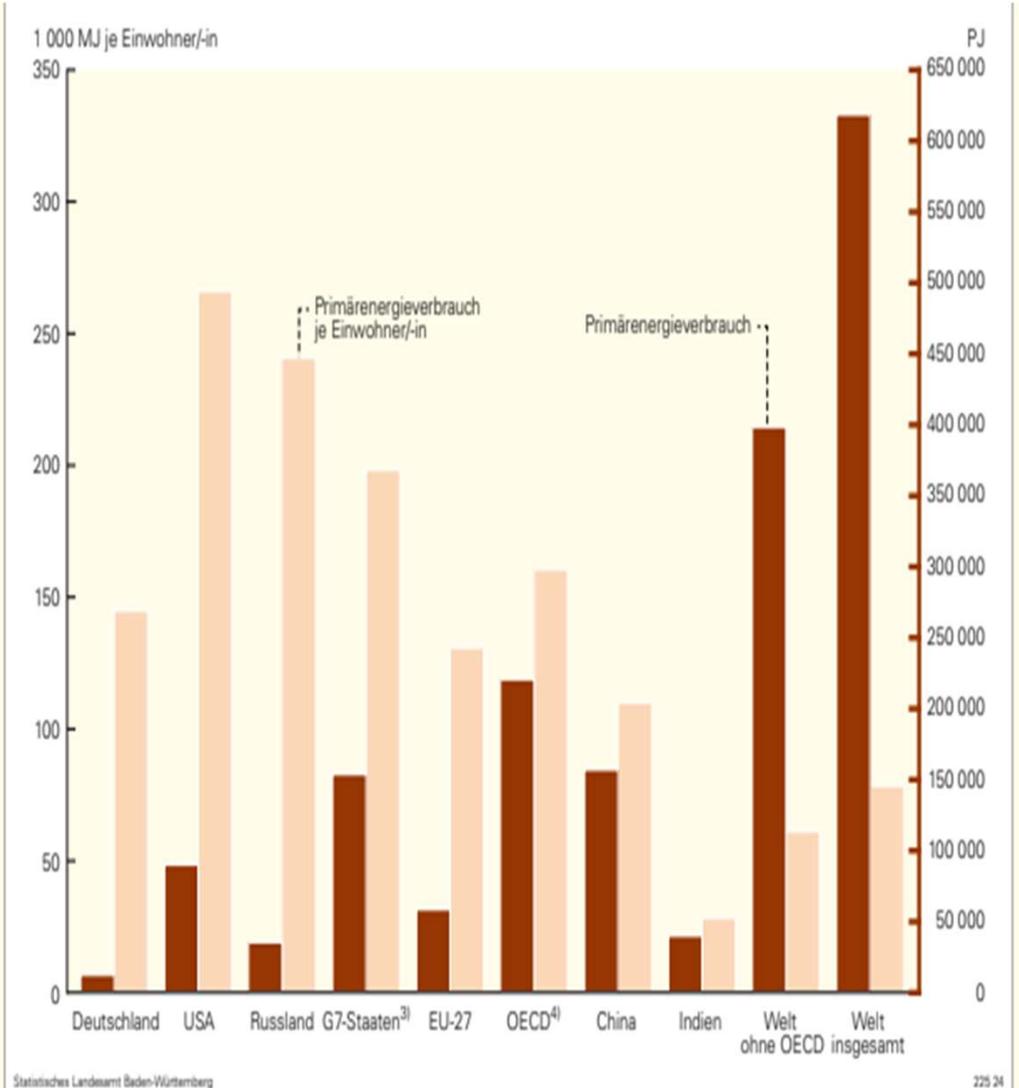
1) BV-Bevölkerung – Christ Geburt 0,25 Mrd. * Prognose IEA Internationale Energieagentur 2015 für 2040
 2) PEV-Primärenergieverbrauch einschließlich nicht gehandelter Energieträger wie Brennholz, Dung u.a.
 Nachrichtlich 1990-2010: Bevölkerung + 31%, Wirtschaftsleistung BIP real 2010 + 74, Klimaschutz THG-Emissionen 30%,

Globale Verteilung von ausgewählter Bevölkerung (BV) und Primärenergieverbrauch (PEV) 2021 (2)

Welt: Bevölkerung (BV) 7.909 Mio.; Primärenergieverbrauch (PEV) 618 EJ; PEV/Kopf 78,1 GJ

1. Globale Verteilung von Bevölkerung und Primärenergieverbrauch 2021

Staaten	Bevölkerung ¹⁾		Primärenergieverbrauch		
	insgesamt	Anteil an der Weltbevölkerung	insgesamt	Anteil am Weltverbrauch	Primärenergieverbrauch je Einwohner/-in
	Mill.	%	PJ	%	MJ ²⁾
Deutschland	83,4	1,1	12 055	2,0	144 535
USA	337,0	4,3	89 555	14,5	265 742
Russland	145,1	1,8	34 886	5,6	240 420
G7-Staaten ³⁾	774,2	9,8	153 260	24,8	197 952
EU-27	445,1	5,6	58 093	9,4	130 530
OECD ⁴⁾	1 373,9	17,4	220 114	35,6	160 206
China	1 425,9	18,0	156 512	25,3	109 764
Indien	1 407,6	17,8	39 529	6,4	28 083
Welt ohne OECD	6 535,4	82,6	397 836	64,4	60 875
Welt insgesamt	7 909,3	100	617 950	100	78 130



Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

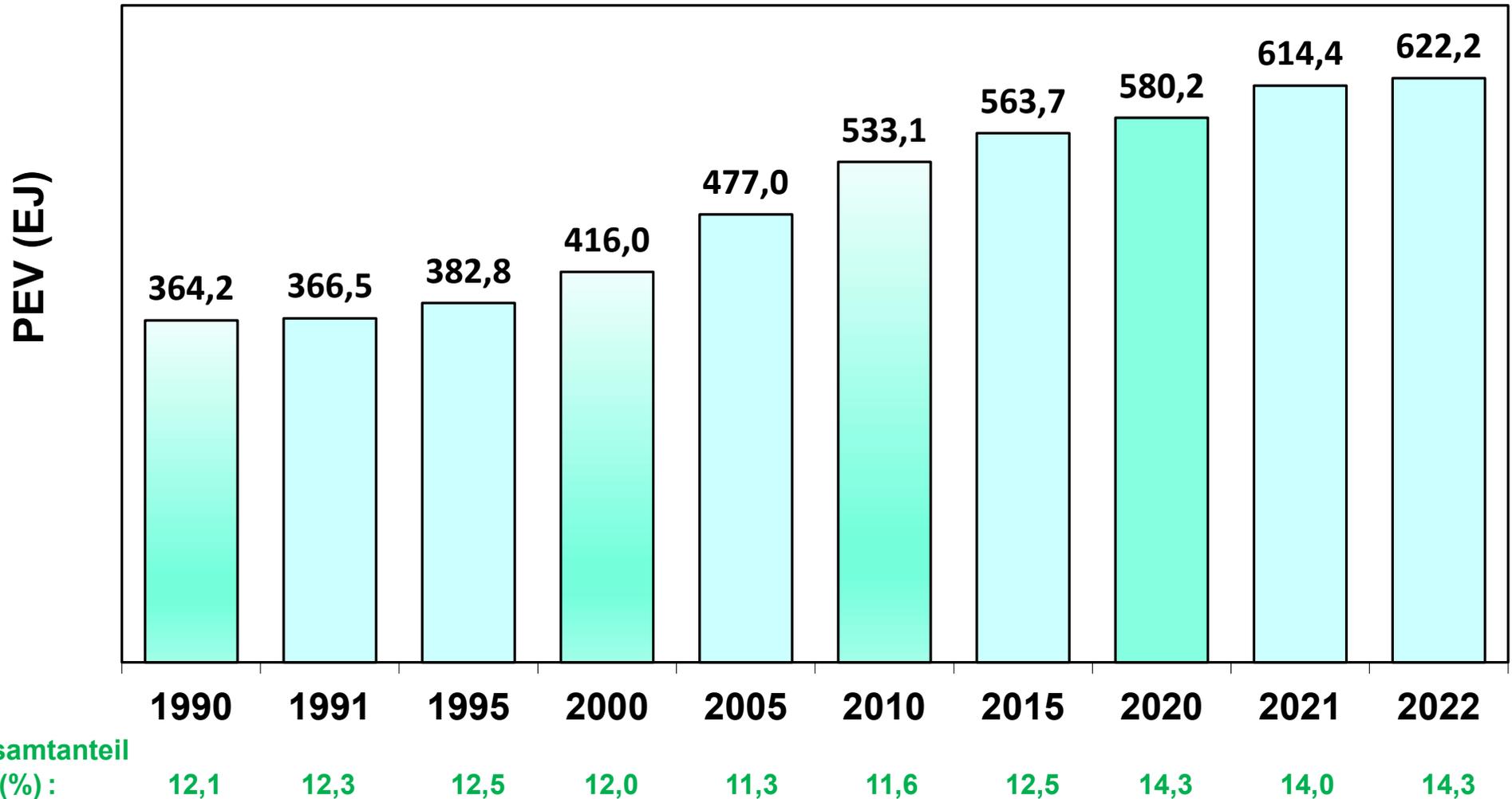
225 24

1) Bevölkerungsstand zum 1. Juli 2021. – 2) 1 Mrd. Megajoule entsprechen 1 Petajoule. – 3) Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada, USA. – 4) Organization for Economic Cooperation and Development.

Datenquellen: UN World Population Prospects 2022, Stand: Juli 2022. IEA Energy Balances, Stand: April 2024. Eigene Berechnungen.

Globale Entwicklung Gesamtversorgung Primärenergieverbrauch (PEV = TES) und Anteil erneuerbare Energien (EE) 1990-2022 nach IEA (1)

Jahr 2022: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 622,2 EJ = 172,8 Bill. kWh, Veränderung 90/22 + 75,4%
78,3 GJ/Kopf = 21,7 MWh/Kopf
Beitrag Erneuerbare 89,2 EJ, Anteil 14,3%



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

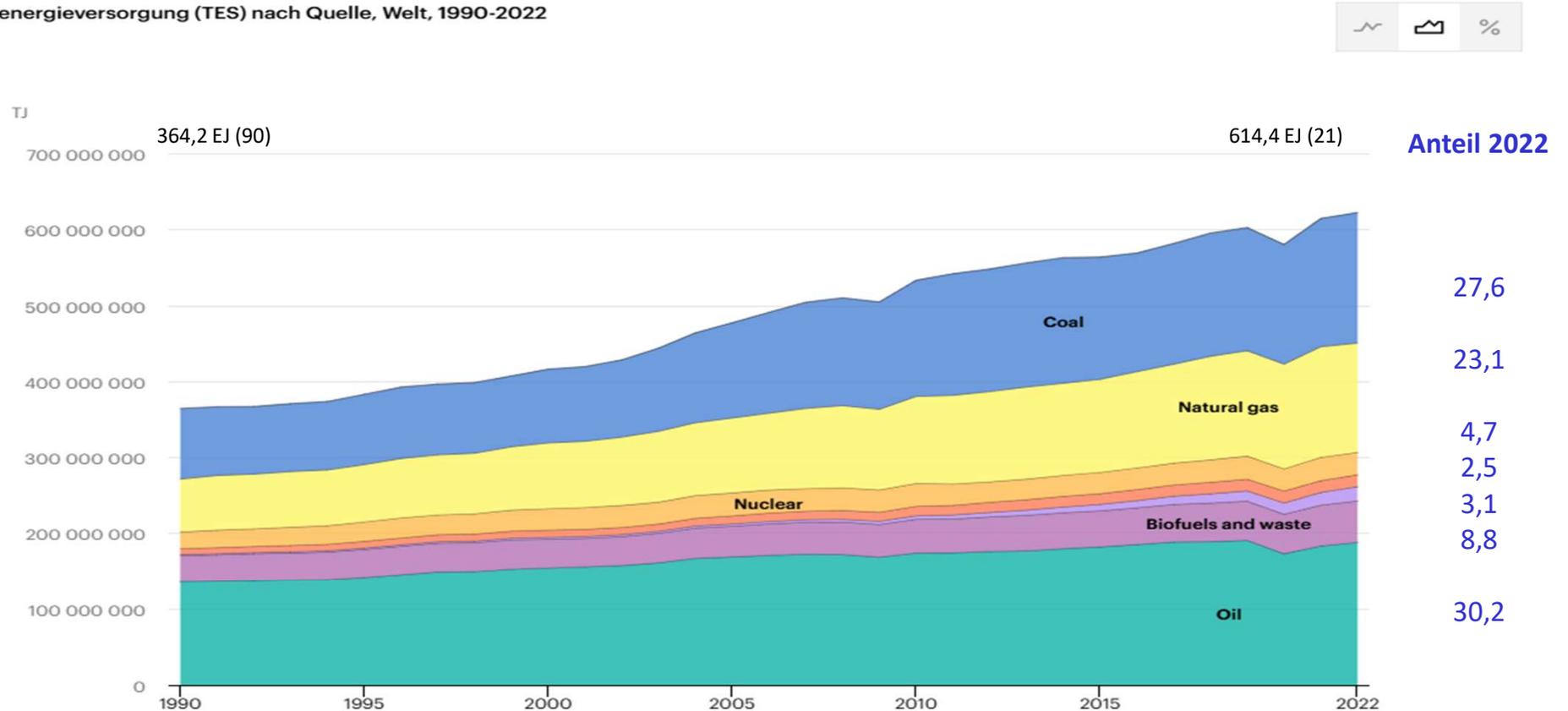
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Balances Highlights 2024, Weltenergiegedaten 2024, Datenübersicht, 07/2024

Globale Entwicklung Gesamtenergieversorgung = Primärenergieverbrauch (PEV = TES) nach Energieträgern 1990-2022 nach IEA (2)

Jahr 2022: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 622,2 EJ = 172,8 Bill. kWh, Veränderung 90/22 + 75,4%
 78,3 GJ/Kopf = 21,7 MWh/Kopf
 Beitrag EE 89,2 EJ, Anteil 14,3%

Gesamtenergieversorgung (TES) nach Quelle, Welt, 1990-2022



Lizenz: CC BY 4.0

● Kohle 27,6%
● Erdgas 23,1%
● Nuklear 4,7%
● Wasserkraft 2,5%
● Wind, Sonne usw. 3,1%
● Biokraftstoffe und Abfälle 8,8%
● Öl 30,2%
Anteile im Jahr 2022

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Quelle: IEA – Energiestatistik – Datenbrowser, IEA-Internet 10/2024

Globale Entwicklung Gesamtversorgung Primärenergieverbrauch (PEV = TES) nach Regionen und Energieträgern 1995-2022 nach EU (3)

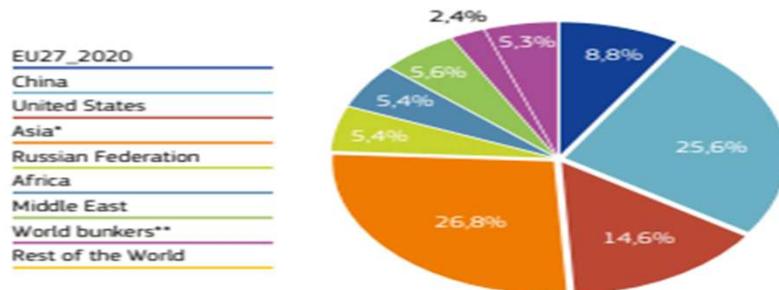
Jahr 2022: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 622,2 EJ = 172,8 Bill. kWh, 14.860 Mtoe; Veränderung 90/22 + 75,4%
78,3 GJ/Kopf = 21,7 MWh/Kopf

1.1.3 World Total Energy Supply by Region

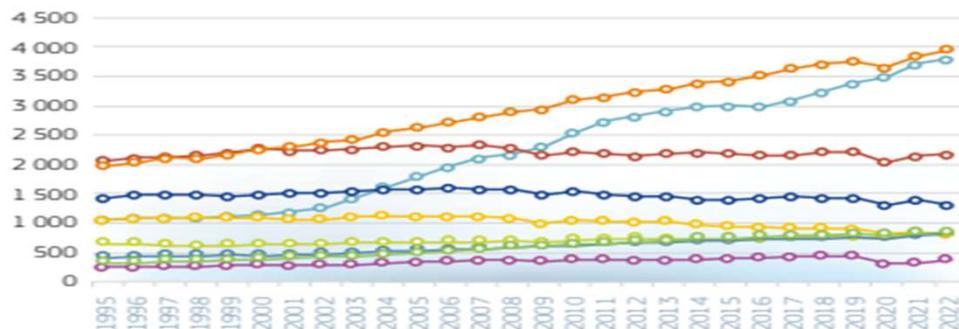
Mtoe

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
EU27_2020	1471	1528	1407	1311	1387	1307
China	1147	2550	3397	3501	3733	3811
United States	2273	2216	2212	2035	2139	2173
Asia*	2262	3117	3775	3663	3855	3978
Russian Federation	619	693	737	733	822	808
Africa	435	608	754	733	778	796
Middle East	362	624	795	788	813	836
World bunkers**	275	362	425	297	314	363
Rest of the World	1091	1034	885	797	833	788
World	9936	12732	14388	13857	14674	14860

TOTAL 2022 = 14860 Mtoe



World Total Energy Supply by Region (Mtoe)



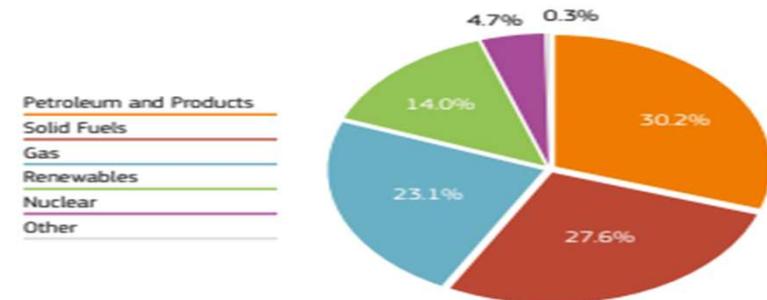
* non OECD and OECD Asia, excluding China
** International aviation and international navigation
Source: IEA statistics, August 2024
Methodology and Notes: see appendices

1.1.4 World Total Energy Supply by Fuel

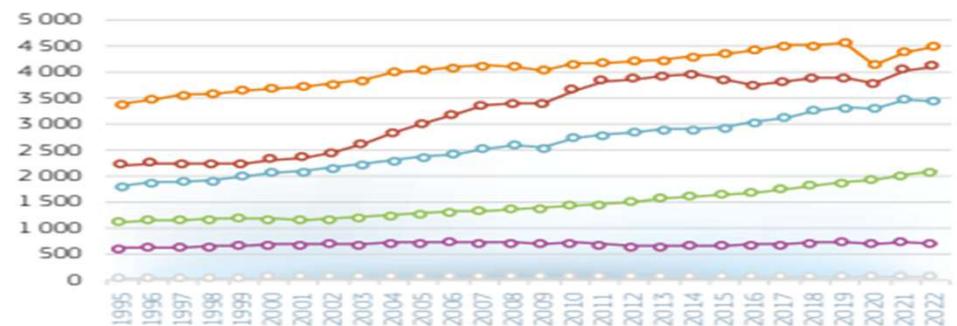
Mtoe

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
Petroleum and Products	3683	4152	4552	4130	4376	4488
Solid Fuels	2316	3652	3870	3762	4032	4106
Gas	2068	2736	3314	3292	3477	3437
Renewables	1170	1439	1876	1927	2006	2080
*Hydro	225	297	366	375	370	374
*Geothermal	52	62	101	107	110	116
*Solar/Wind/Other	8	48	222	249	290	339
*Biofuels and Waste	906	1065	1235	1243	1284	1301
Nuclear	675	719	728	698	734	700
Other	23	34	49	48	49	48
Total	9936	12732	14388	13857	14674	14860

TOTAL 2022 = 14860 Mtoe



World Gross Inland Consumption by Fuel (Mtoe)



* Partial disaggregation of the Renewables group. Waste also includes non-RES wastes
Source: IEA statistics, August 2024
Methodology and Notes: see appendices see appendices

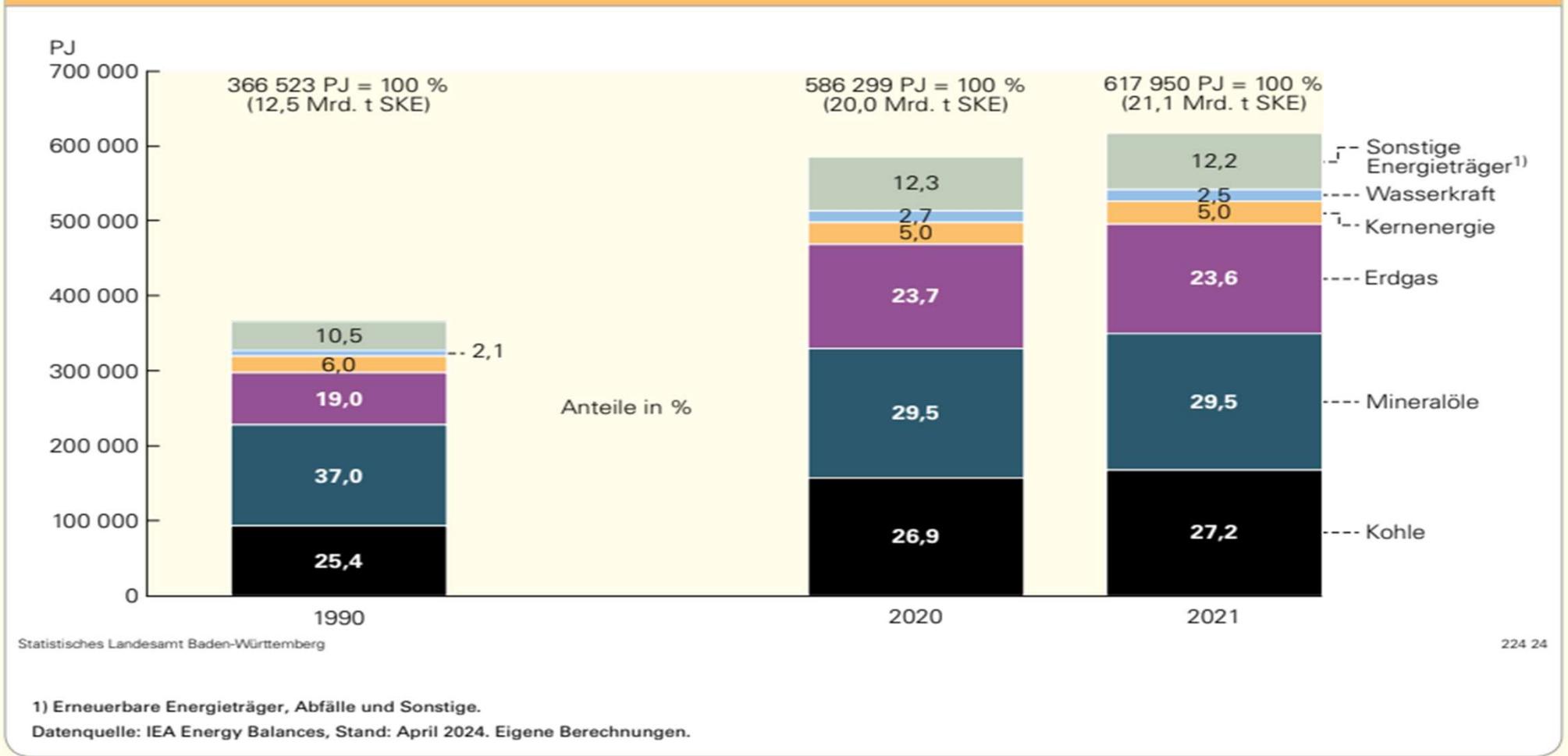
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.748 Mio.

Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV = TES) mit Anteil erneuerbare Energien (EE) in der Welt 1990 bis 2021 nach IEA (4)

Jahr 2021: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 617,950 EJ = 171,7 Bill. kWh, Veränderung 1990/2021 + 68,6%
 Ø 78,1 GJ/Kopf = 21,7 MWh/Kopf

2. Primärenergieverbrauch der Welt 1990, 2020 und 2021 nach Energieträgern



* Daten 2021 vorläufig, Stand 7/2024
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021 = 7.909 Mio.

Globale Entwicklung Energieversorgung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern 2010-2023, Prognose 2030-2050 nach IEA (1)

Jahr 2023: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 642,1 EJ = 178,3 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 2,1%,
 80,1 GJ/Kopf = 22,2 MWh/Kopf
 Beitrag EE 78 + 19 EJ = 97 EJ, Anteil 12,1 % + 3,0% = 15,1% ¹⁾

Table A.1a: World energy supply

	2010	2022	2023	Stated Policies (EJ)				Shares (%)			CAAGR (%) 2023 to:	
				2030	2035	2040	2050	2023	2030	2050	2030	2050
Total energy supply	536	629	642	676	682	691	722	100	100	100	0.7	0.4
Renewables	43	74	78	120	153	185	241	12	18	33	6.4	4.3
Solar	1	6	8	26	42	58	84	1	4	12	19	9.3
Wind	1	8	8	18	27	34	44	1	3	6	12	6.4
Hydro	12	16	15	17	19	20	23	2	3	3	1.9	1.5
Modern solid bioenergy	23	34	36	44	46	49	56	6	6	8	2.9	1.7
Modern liquid bioenergy	2	4	5	6	6	7	8	1	1	1	3.4	2.2
Modern gaseous bioenergy	1	1	1	2	3	5	8	0	0	1	7.7	7.2
Traditional use of biomass	21	19	19	15	13	12	10	3	2	1	-3.8	-2.5
Nuclear	30	29	30	36	41	45	49	5	5	7	2.5	1.8
Natural gas	115	144	145	153	153	152	152	23	23	21	0.8	0.2
Unabated	109	136	137	144	142	140	139	21	21	19	0.7	0.0
With CCUS	0	1	1	1	2	2	3	0	0	0	11	6.3
Oil	173	187	192	195	189	182	176	30	29	24	0.2	-0.3
Non-energy use	26	30	31	36	38	40	41	5	5	6	2.3	1.1
Coal	153	172	175	156	131	114	94	27	23	13	-1.7	-2.3
Unabated	151	169	172	151	126	109	89	27	22	12	-1.8	-2.4
With CCUS	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	46	15
Electricity and heat sectors	200	249	255	275	286	302	334	100	100	100	1.1	1.0
Renewables	20	41	43	78	108	136	182	17	28	54	8.8	5.5
Solar PV	0	5	6	23	38	54	78	2	8	23	22	10
Wind	1	8	8	18	27	34	44	3	7	13	12	6.4
Hydro	12	16	15	17	19	20	23	6	6	7	1.9	1.5
Bioenergy	4	9	10	14	16	17	21	4	5	6	5.1	3.0
Hydrogen	-	-	-	0	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Ammonia	-	-	-	0	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Nuclear	30	29	30	36	41	45	49	12	13	15	2.5	1.8
Unabated natural gas	47	56	57	58	56	54	52	22	21	16	0.1	-0.3
Natural gas with CCUS	-	-	-	0	0	0	1	-	0	0	n.a.	n.a.
Oil	11	9	8	4	3	3	2	3	2	0	-8.9	-6.1
Unabated coal	91	112	115	98	76	63	47	45	36	14	-2.2	-3.3
Coal with CCUS	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	16
Other energy sector	51	67	69	70	70	71	79	100	100	100	0.3	0.5
Biofuels conversion losses	-	6	6	8	8	9	10	100	100	100	3.4	1.9
Low-emissions hydrogen (offsite)												
Production inputs	-	0	0	1	2	3	7	100	100	100	n.a.	n.a.
Production outputs	-	0	0	1	1	2	5	100	100	100	106	30
For hydrogen-based fuels	-	-	-	0	0	1	2	-	25	44	n.a.	n.a.

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024, Prognose nach Stated Policies Scenario

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Beim Anteil Erneuerbare ist die traditionelle Biomasse (Holz) bei Renewables nicht enthalten, z.B. Jahr 2023: 19 EJ (3,0%)

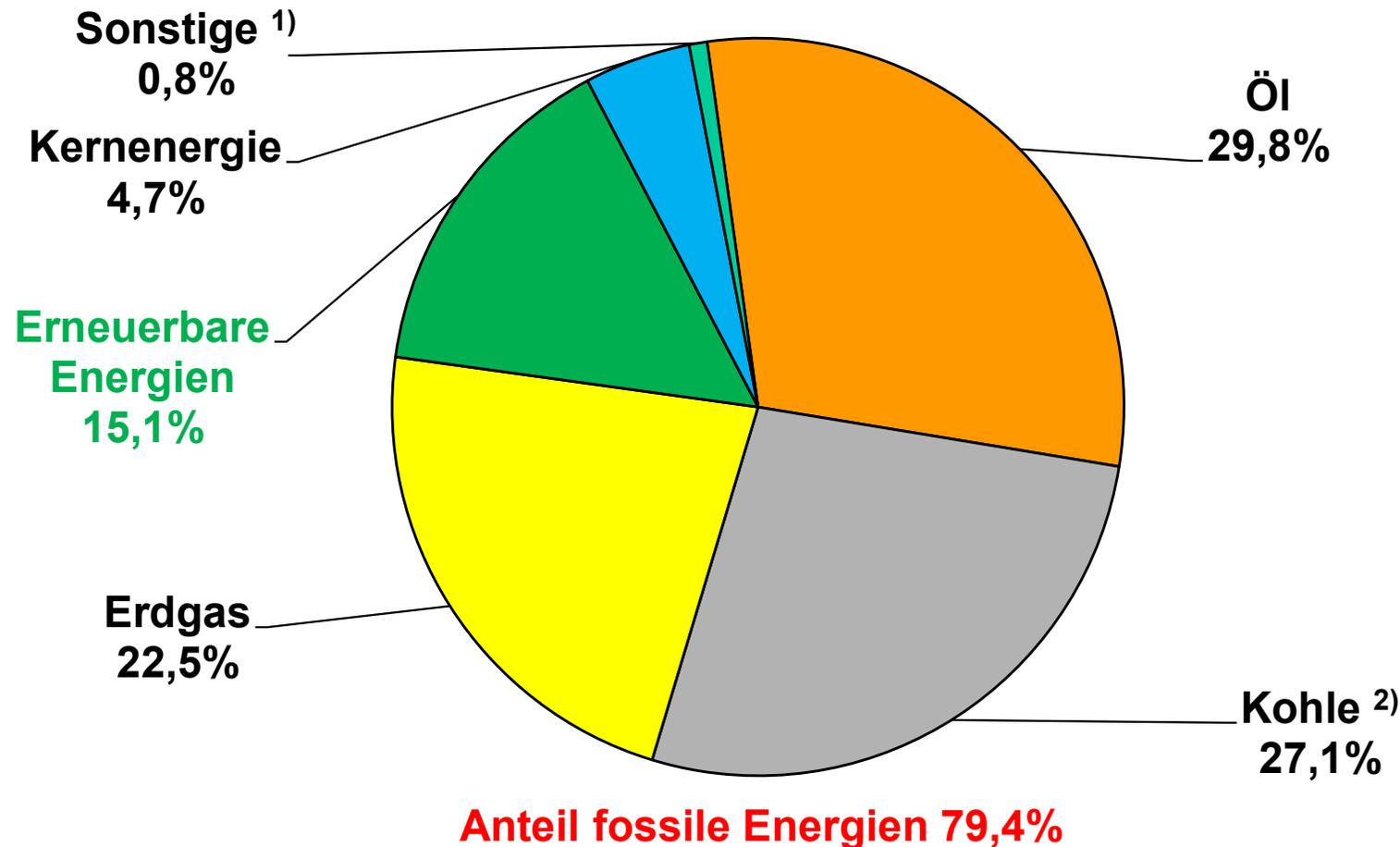
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio

Globaler Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern im Jahr 2023 **nach IEA** (2)

Jahr 2023: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 642,1 EJ = 178,3 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 2,1%

80,1 GJ/Kopf = 22,2 MWh/Kopf

Beitrag Erneuerbare 78 + 19 EJ = 98 TJ; Anteil 12,1% + 3,0% = 15,1%¹⁻³⁾



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.018 Mio.

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Nicht biogener Abfall, Wärme und Pumpstrom bei Speicherkraftwerken

2) Kohle einschl. Torf und Ölschiefer

3) Beim Anteil Erneuerbare ist die traditionelle Biomasse (Holz) bei Renewables enthalten, z.B. Jahr 2023: 19 EJ (3,0%)

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, WEO-Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 296, 10/2024

Globale Entwicklung Energieversorgung nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 von 2010-2023, Prognose 2030-2050 **nach IEA** (3)

Jahr 2023: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 642,1 EJ = 178,4 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 2,1%
80,1 GJ/Kopf = 22,2 MWh/Kopf

Table A.6: Total energy supply (EJ)

	2010	2022	2023	Stated Policies			Announced Pledges		
				2030	2035	2050	2030	2035	2050
World	536.3	629.0	642.1	676.5	681.6	721.9	640.8	624.0	634.7
North America	112.6	113.7	112.3	108.8	103.6	99.3	103.7	96.3	89.1
United States	94.1	93.4	91.9	88.2	83.0	78.0	84.7	78.5	72.9
Central and South America	26.6	29.3	29.8	32.7	35.2	43.5	32.3	34.7	40.0
Brazil	12.1	13.9	14.4	16.1	17.2	21.3	16.2	17.8	20.4
Europe	89.0	77.0	74.4	73.0	70.2	65.5	70.4	65.1	59.3
European Union	64.2	55.4	53.0	50.9	48.0	42.8	49.2	44.9	40.2
Africa	25.4	33.5	33.9	36.9	39.8	51.7	30.8	32.9	46.9
Middle East	26.1	35.0	35.6	40.6	44.3	55.9	39.6	44.1	54.1
Eurasia	35.8	42.2	42.7	43.1	43.3	44.1	40.5	39.1	37.5
Russia	29.1	33.9	34.4	34.0	33.7	32.7	32.2	30.8	28.4
Asia Pacific	205.9	283.1	297.0	321.9	324.5	338.0	306.9	296.0	293.8
China	107.3	160.1	170.4	178.0	171.4	162.0	171.1	157.8	141.2
India	27.7	42.7	45.4	55.8	60.7	70.5	50.6	52.0	61.9
Japan	20.9	16.4	16.4	15.0	14.0	12.3	14.7	13.4	10.9
Southeast Asia	21.5	31.5	33.0	39.6	43.8	54.2	38.9	40.6	45.2

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024, Prognose nach Stated Policies Szenario
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio

Globale Energieversorgung durch moderne erneuerbare Energien nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 von 2010-2023, Prognose 2030-2050 **nach IEA** (4)

Jahr 2023: EE-Primärenergieverbrauch (EE- PEV = TES) 77,9 EJ, Veränderung zum VJ + 4,7%
Anteil Erneuerbare 12,1%¹⁾ von gesamt 642,1 EJ

Table A.7: Renewables energy supply (EJ)

Zusammenfassung

3.2.2 Erneuerbare Energien, S. 103

Die Gesamtversorgung mit **modernen erneuerbaren** Energien **1** stieg im Vergleich zum Vorjahr um 5 % auf fast 78 EJ im Jahr 2023 und deckt damit 12 % der gesamten Energieversorgung.

Die weltweiten Investitionen in erneuerbare Energien stiegen im Jahr 2023 um 20 % auf fast 750 Milliarden USD, was fast 1 % des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) entspricht (IEA, 2024a).

Im Jahr 2023 stieg die globale Produktionskapazität für Solar-PV-Module um 76 % und für die Montage von Windgondeln um 22 % (IEA, 2024b). Die weltweite Kapazitätserweiterung im Bereich erneuerbarer Energien belief sich im Jahr 2023 auf über 560 Gigawatt (GW) – eine Steigerung von 60 % gegenüber dem Vorjahr, angeführt von einem Boom bei Solar-PV, insbesondere in China – und wird im Jahr 2024 voraussichtlich 670 GW übersteigen.

1 Moderne erneuerbare Energien umfassen alle Verwendungszwecke erneuerbarer Energien **mit Ausnahme der traditionellen Nutzung von Biomasse zur Strom- und Wärmeerzeugung und zum direkten Endverbrauch.**

2 traditionelle Biomasse (Holz)

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024, Prognose nach Stated Policies Scenario
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

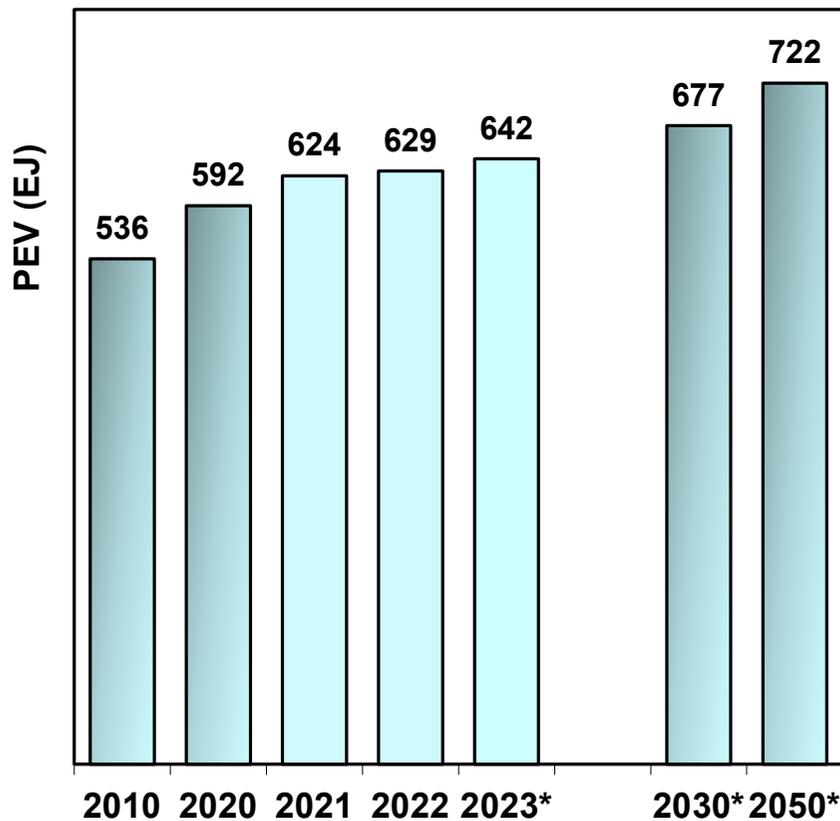
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio

	2010	2022	2023	Stated Policies			Announced Pledges		
				2030	2035	2050	2030	2035	2050
World	43.2	74.4	77.9	120.1	152.9	240.6	139.5	196.5	336.3
North America	8.8	12.7	12.6	17.9	22.1	33.3	24.2	34.6	51.9
United States	6.6	10.0	10.1	14.4	18.2	28.1	19.9	29.4	43.8
Central and South America	7.7	9.9	10.3	12.7	14.4	21.6	14.5	18.2	29.2
Brazil	5.6	6.9	7.4	9.0	9.8	13.4	9.9	11.9	16.7
Europe	9.9	14.4	15.1	21.5	25.5	31.9	24.4	30.3	37.8
European Union	7.8	10.7	11.2	16.0	19.1	23.6	18.0	22.3	26.9
Africa	3.6	5.6	5.8	7.7	9.5	15.8	6.9	10.2	25.6
Middle East	0.1	0.2	0.3	1.3	2.4	6.4	1.9	5.1	15.4
Eurasia	1.0	1.2	1.2	1.5	1.7	2.5	1.8	2.4	4.4
Russia	0.7	0.9	0.9	1.1	1.2	1.7	1.2	1.5	2.3
Asia Pacific	12.1	30.4	32.6	57.1	76.6	126.3	64.8	93.6	167.8
China	4.6	15.0	16.1	31.8	43.5	67.9	35.3	50.9	80.4
India	2.7	6.3	6.6	11.0	14.7	27.0	11.4	16.5	35.7
Japan	0.8	1.2	1.4	2.0	2.5	3.5	2.3	3.3	4.8
Southeast Asia	2.8	5.8	6.2	8.2	10.3	17.6	10.4	14.8	29.5
Weltanteil M-EE (%) ¹⁾ :	8,1	11,8	12,1	17,8	22,4	33,3			
Weltanteil T-Biomasse (%) ²⁾ :	3,9	3,0	3,0	2,2	1,9	1,4			

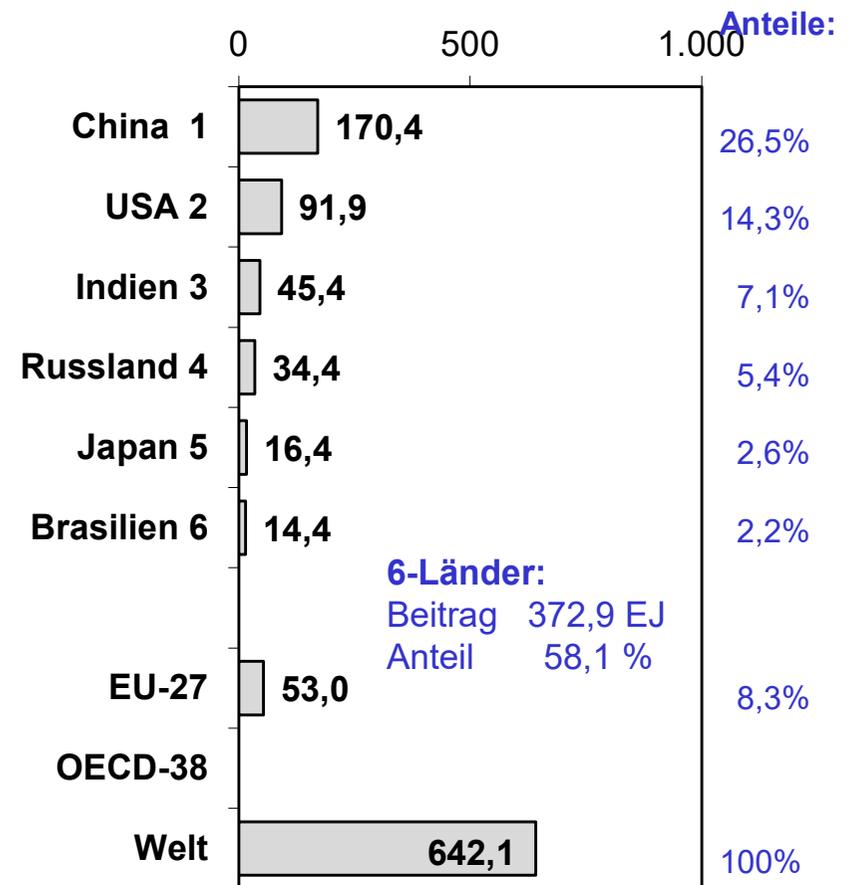
Globale Energieversorgung Primärenergieverbrauch nach ausgewählten Ländern mit EU-27 und OECD-38 von 2010-2023, Prognose 2030-2050 **nach IEA (5)**

Jahr 2023: Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 642,1 EJ = 178,3 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 2,1%
 80,1 GJ/Kopf = 22, 2 MWh/Kopf
 Beitrag EU-27 53,0 EJ, Anteil 8,3%

Gesamtentwicklung 2010-2023, Prognose 2030-2050



Ausgewählte Länder im Jahr 2023



Grafik Bouse 2024

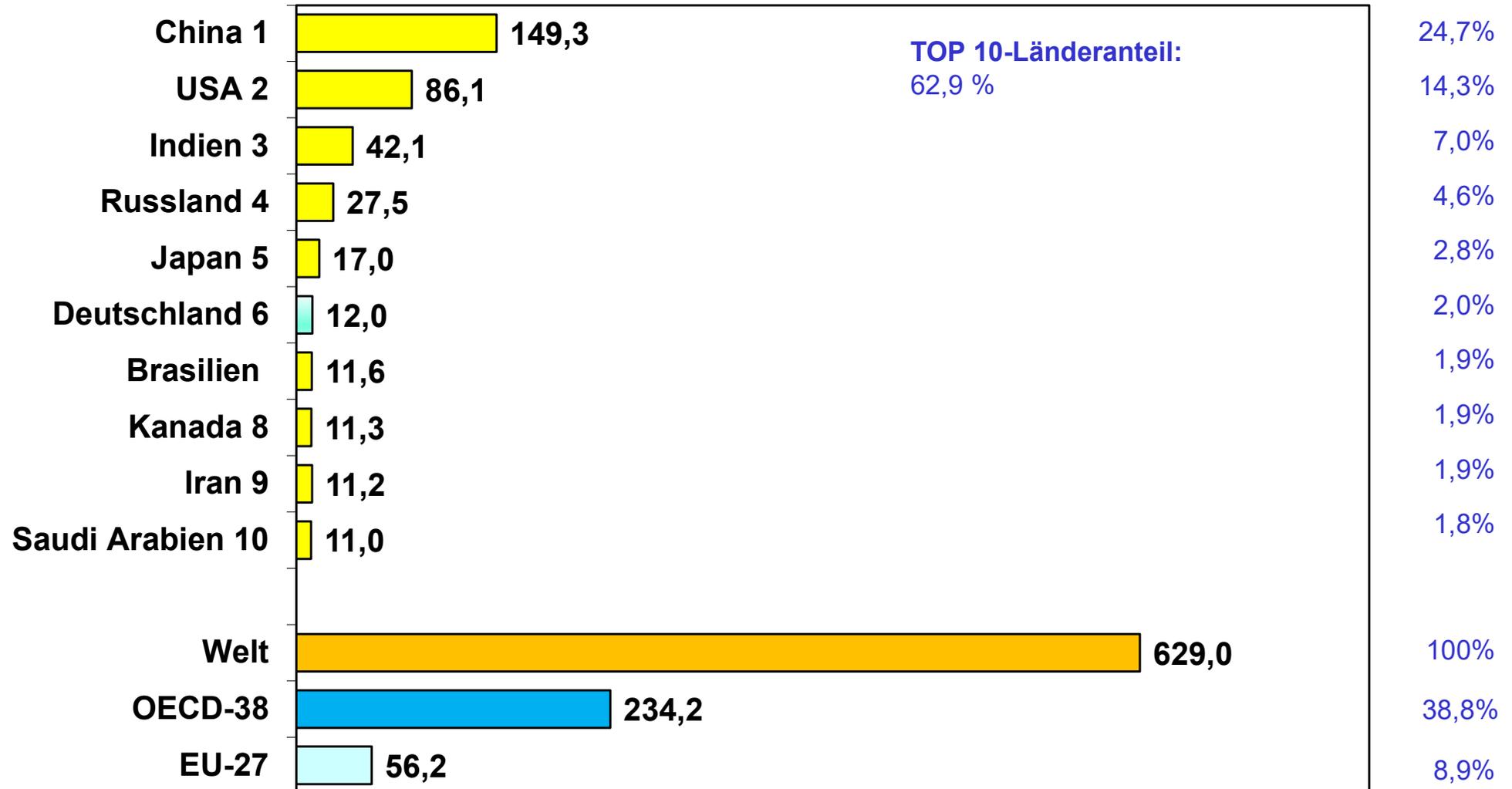
* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 ; Prognose nach Stated Policies Scenario

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

TOP 10 Länder-Rangfolge des Primärenergieverbrauchs (PEV = TES) in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 für 2022 **nach IEA** (6)

Primärenergieverbrauch (PEV = TES) in EJ

Anteile:



Grafik Bouse 2023

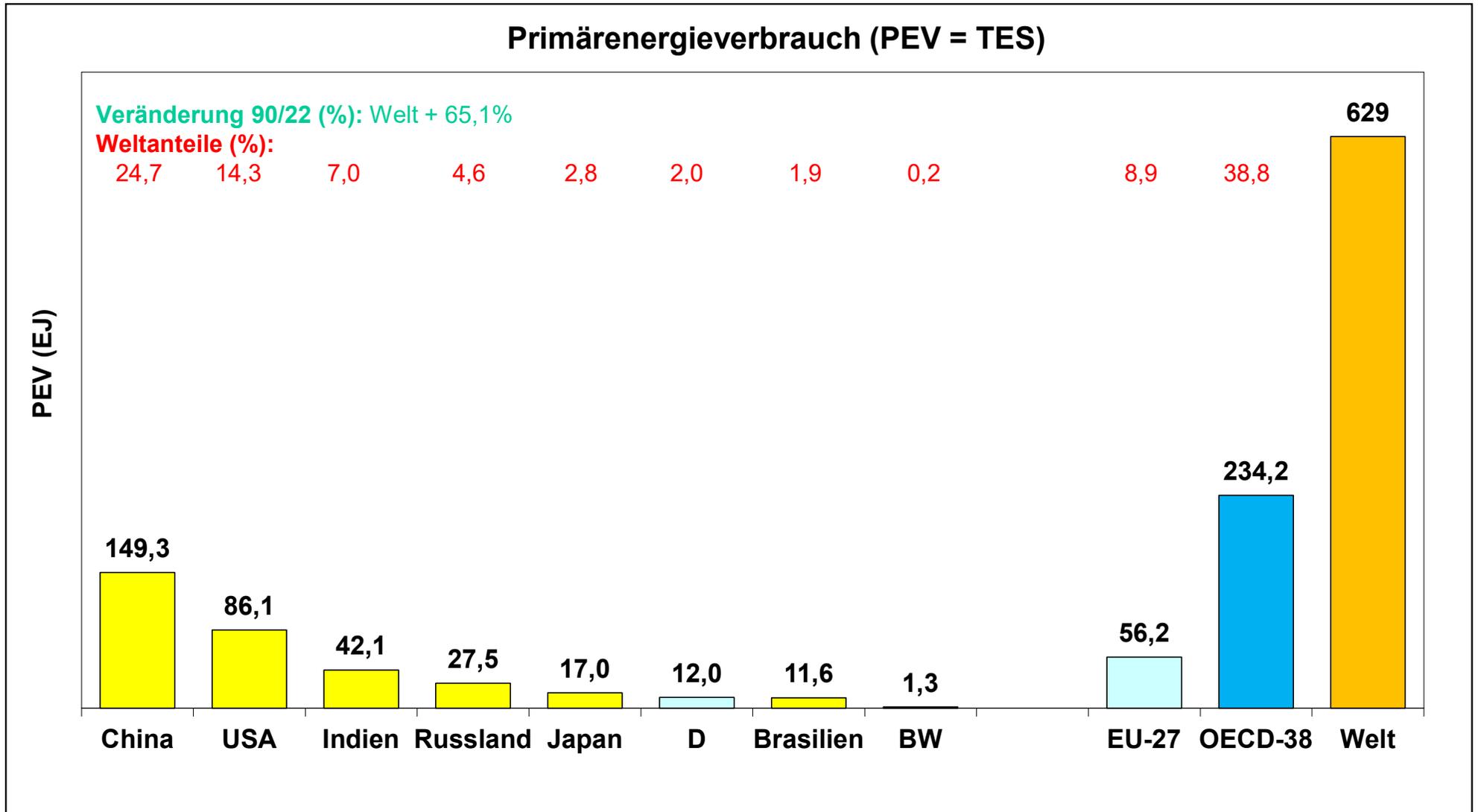
* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023;

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Differenzen zu den Angaben für Deutschland aufgrund unterschiedlicher Berechnungsverfahren:

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio

Primärenergieverbrauch (PEV=TES) in ausgewählten Ländern der Welt mit EU-27 & OECD-38 für 2022 nach IEA (7)

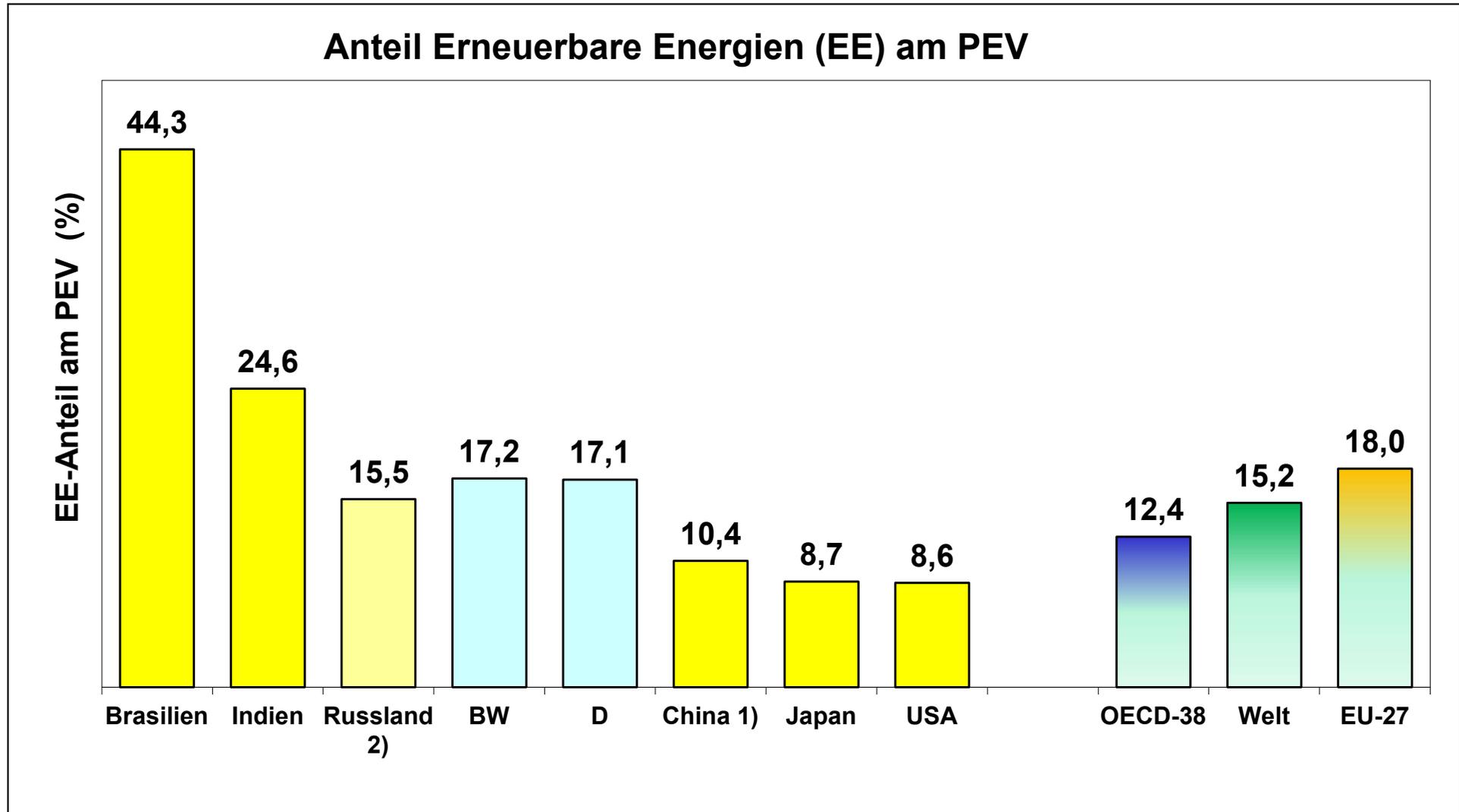


Grafik Bouse 2023

* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ
1) Differenzen zu den Angaben für Deutschland aufgrund unterschiedlicher Berechnungsverfahren:

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio

Anteil erneuerbarer Energien (EE) am Primärenergieverbrauch (PEV) im internationalen Vergleich 2021 **nach IEA** (8)



Grafik Bouse 2023

* Daten 2021 vorläufig, Stand 10/2023

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

OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer) aus www.oecd.org

1) China mit Hong Kong

2) Russland im Jahr 2019

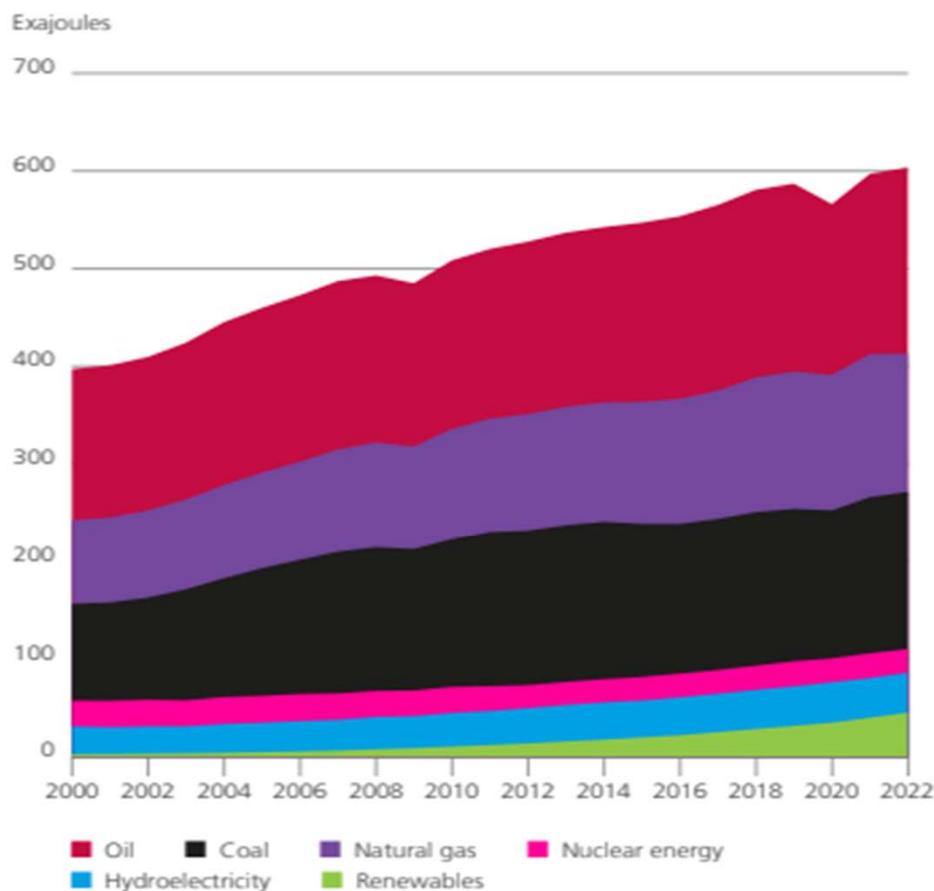
Quellen: IEA - World Energy Outlook 2023, WEO-Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 264, 10/2023; IEA 2021 aus BMWI-Energiedaten, Gesamt, Tab. 20, 31a; 9/2021 ; Stat. LA BW 10/2023;

Entwicklung Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern in der Welt 2000-2022 nach BP (1)

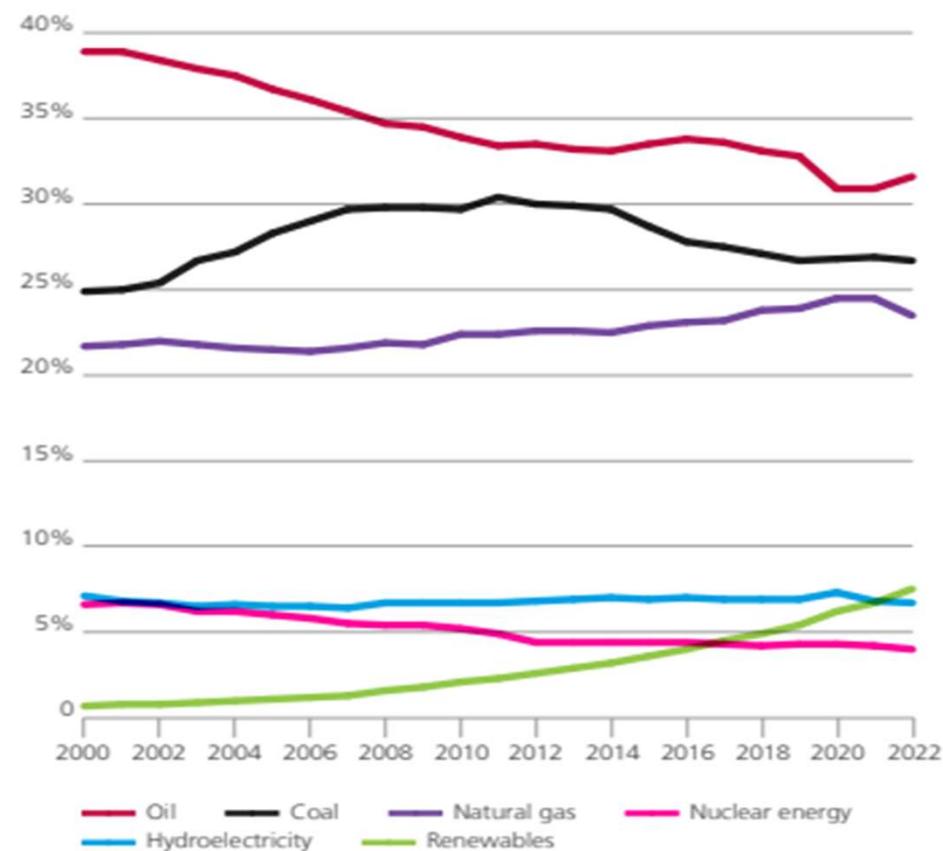
Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 604,0 EJ = 172,2 Bill. kWh,
76,0 GJ/Kopf = 21,1 MWh/Kopf

P Primary energy World consumption*

World consumption



Share of global primary energy



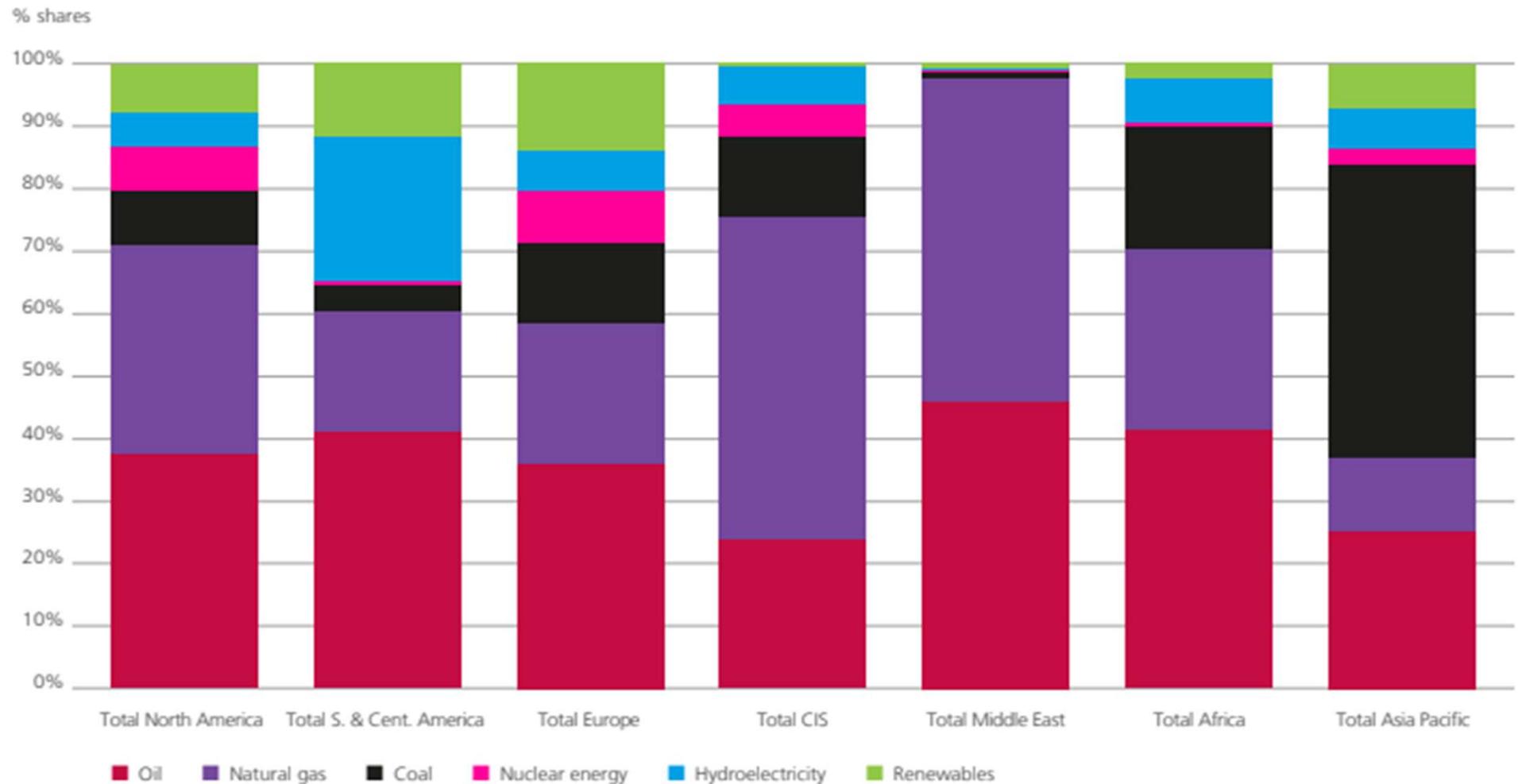
* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2023;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio

Primärenergieverbrauch (PEV) nach Regionen mit Energieträgern in der Welt 2022 **nach BP** (2)

Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 604,0 EJ = 172,2 Bill. kWh,
76,0 GJ/Kopf = 21,1 MWh/Kopf

Regional consumption pattern 2022



* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2023;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio

Globale Primärenergie und Kohlenstoff 2023

Primary energy and carbon

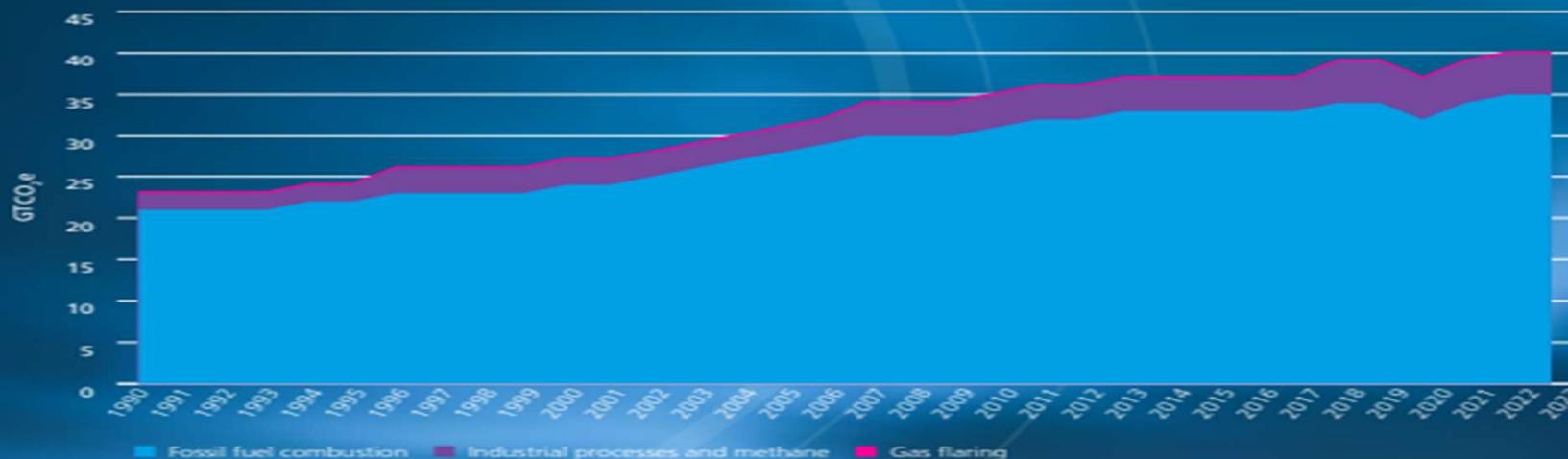
2023 saw a second consecutive record year for global primary energy consumption as it grew by 2%, reaching 620 EJ. Its growth rate was 0.6% above its ten-year average and over 5% above its 2019 pre-COVID level. Whilst a new record in the consumption of fossil fuels (in absolute terms) was recorded. In 2023, it fell to 81.5% compared to almost 81.9% in 2022. With demand for natural gas, a relatively low carbon-intensive fossil fuel, remaining flat, the increased use of more carbon-intensive oil and coal meant that energy-related greenhouse gas emissions also reached a record high, exceeding 40 GtCO₂e for the very first time. CO₂ emissions from the combustion of fossil fuels is by far the largest source of energy-related greenhouse gas emissions contributing around 87% of the total.

2023 war das zweite Rekordjahr in Folge für den weltweiten Primärenergieverbrauch, der um 2 % auf 620 EJ stieg. Die Wachstumsrate lag 0,6 % über dem Zehnjahresdurchschnitt und über 5 % über dem Niveau vor COVID im Jahr 2019. Gleichzeitig wurde ein neuer Rekord beim Verbrauch fossiler Brennstoffe (in absoluten Zahlen) verzeichnet. Im Jahr 2023 sank er auf 81,5 % gegenüber fast 81,9 % im Jahr 2022.

Da die Nachfrage nach Erdgas, einem relativ kohlenstoffarmen fossilen Brennstoff, unverändert blieb, bedeutete die zunehmende Nutzung von kohlenstoffintensiverem Öl und Kohle, dass auch die energiebedingten Treibhausgasemissionen einen Rekordwert erreichten und erstmals 40 GtCO₂e überstiegen. Die CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe sind mit Abstand die größte Quelle energiebedingter Treibhausgasemissionen und tragen rund 87 % zur Gesamtmenge bei.

2023 überstiegen die weltweiten energiebezogenen Treibhausgasemissionen erstmals die Marke von 40 Gigatonnen.

2023 global energy-related greenhouse gas emissions exceeded 40 gigatonnes for the first time ever



Verbrennung fossiler Brennstoffe ■ Industrielle Prozesse und Methan ■ Abfackeln von Gas

Globale wichtige Highlights zur Primärenergie-Produktion und Verbrauch 2023 nach BP (1)

2023 Key highlights

2023 was a year of production and consumption records across the board with most markets returning to at least their 2019 pre-COVID long-term trends as supply chain issues finally eased.

Oil consumption in particular rebounded strongly, largely on the back of China relaxing its zero-COVID lockdown policies. Although demand for natural gas remained flat, consumption of crude oil broke through the 100 million barrels per day level for the first time ever and coal demand beat the previous year's record level. Consumption of renewable energy grew at six times the rate of total primary energy, and electricity demand grew 25% faster than total primary energy consumption.

Energy developments

- Total primary energy consumption increased by 2% over its 2022 level, 0.6% above its ten-year average and over 5% above its 2019 pre-COVID level.
- Renewables' share of total primary energy consumption reached 14.6%, an increase of 0.4% over the previous year. Together with nuclear, they represented over 18% of total primary energy consumption.
- Fossil fuel consumption as a percentage of primary energy dropped 0.4% to 81.5%.

Carbon emissions

- Greenhouse gas emissions from energy use, industrial processes, flaring and methane (in carbon dioxide equivalent terms) increased 2.1% to exceed the record level set in 2022. For the first time ever, energy-related emissions exceeded the 40 GtCO₂e level, with emissions from the direct use of energy breaching 35 GtCO₂e for the first time ever.
- Carbon dioxide emissions from flaring increased by 7% along with emissions from methane and industrial processes that also increased by over 5%.

Oil

- Although Brent crude oil prices fell 18% to average \$83/bbl in 2023, they were still some 29% above their 2019 pre-COVID levels.
- Global oil production increased by 2.1 million b/d to reach a record level of 96 million b/d in 2023. The US remained the largest producer seeing its output grow by over 8%. Overall production from non-OPEC+ countries exceeded global incremental demand growth by 20%.
- Back in 2022 the combined consumption of oil and biofuel products exceeded 100 million barrels per day for the first time ever. In 2023, consumption of oil products alone exceeded this level.

- Regionally, whilst North America witnessed a modest increase in oil consumption of around 0.8%, demand in Europe fell by nearly 1% to 13.9 million barrels per day. By contrast, the Asia Pacific region saw an increase of over 5% to 38 million barrels per day.
- The ending of China's extended zero-COVID lockdown measures saw demand for gasoline and diesel rebound to 7,179 kbd, 15% above its 2019 pre-COVID levels. Whilst its demand for jet/kerosene grew by 74% in 2023 to 828 kbd, this is still 14% below its 2019 level which was a record year for China.
- China's refining capacity (18,484 kb/d) exceeded the US (18,429 kb/d) for the first time ever making it the largest oil refining market by capacity. However, throughput of refined products from China still lags the US with an overall utilisation of 81.7% versus 86.6%.

Natural gas

- On average natural gas prices in Europe and Asia fell 30% from their record highs recorded in 2022, averaging around \$13/mmBtu. US Henry Hub prices exhibited an even greater fall of 60% to average \$2.5/mmBtu across the year, back to their 2019 pre-COVID level.
- Global gas production remained relatively constant compared to 2022. The US remains the largest producer of gas delivering around a quarter of the world's supply. Output in Europe and the CIS fell by around 7% and 4% respectively. In absolute terms, the Russian Federation saw the largest fall in output with a 5% drop of 32 bcm.
- In 2023 LNG supply grew nearly 2% (10 bcm) to 549 bcm. The US overtook Qatar as the world's largest exporter of LNG, seeing its supply increase nearly 10% versus a 2% drop from Qatar. The Russian Federation saw falls in both its LNG and pipeline exports with LNG dropping nearly 2% (0.8 bcm) and pipeline supplies dropping around 24% (30 bcm).
- Global natural gas demand increased by only 1 bcm in 2023, a rise of only 0.02% and only slightly above its 2019 pre-COVID level. Whilst its share of global fossil fuel consumption remained around the 29% mark, its share of total primary energy consumption fell 0.5% from 2019.
- The global growth in LNG demand was triggered primarily by the Asia Pacific region with China, India, and other non-OECD Asia Pacific countries' demand increasing by 11 bcm, 2.6 bcm, and 7.6 bcm respectively. LNG into both Europe and OECD Asia Pacific countries fell by 3 bcm and 11 bcm respectively.

- China regained its position as the world's largest LNG importing country followed by Japan and South Korea. Together, they accounted for around 45% of global LNG trade.
- Overall natural gas pipeline net trade fell by around 8% (or 35 bcm) in 2023. European pipeline imports fell by 26% (40 bcm), almost entirely attributable to supplies from the Russian Federation which accounted for 91% of the drop.

Coal

- From the record levels recorded in 2022, coal prices fell 46% on average with European delivered prices settling around \$130/tonne and delivered prices in Asia averaging around \$125/tonne.
- Global coal production reached its highest ever level (179 EJ), beating the previous high set the year before. The Asia Pacific region accounted for nearly 80% of global output with activity concentrated in just four countries, Australia, China, India, and Indonesia.
- Global coal consumption continued to increase and breached 164 EJ for the first time ever. The increase of 1.6% over 2022 was seven times higher than the previous ten-year average growth rate.
- Whilst China is by far the largest consumer of coal (it beat its own record set in 2022 and now accounts for 56% of the world's total consumption), in 2023 India exceeded the combined consumption of Europe and North America for the first time ever. Coal consumption in both Europe and North America fell below 10 EJ each and has been in constant decline over the past 10 years.

Electricity

- Global electricity generation increased by 2.5% in 2023 to reach a record level of 29,925 TWh. Whilst electricity demand in Asia Pacific and the Middle East increased by around 5%, demand in both Europe and North America fell by 2.4% and 1% respectively.
- For fossil fuels, coal retained its position as the dominant fuel for power generation in 2023 with a stable share around 35%. Natural gas' share of the generation fleet also remained stable at around 23%. Oil-fired plant contributed just over 2% of total electrical output.
- Renewables share of total power generation rose from 29% to 30%. At a regional level, Southern & Central America recorded the highest contribution from renewables at 72%. In Brazil, responsible for over 40% of electricity demand in the region, wind and solar increased by 17% and 71% respectively.

- The share of nuclear remained flat at around 9% with new build in China and returns to service of plant in France and Japan being offset by the closure of Germany's remaining plant.
- In 2023, grid-scale battery electricity storage system (BESS) capacity stood at 55.7 GW, nearly 50% of which was installed in China.

Wind and Solar

- Solar and wind capacity continued to grow rapidly in 2023 beating the previous year's record of 276 GW by around 186 GW, a 67% increase.
- Solar accounted for 75% (346 GW) of the capacity additions with China responsible for around a quarter of the growth. Europe installed just over 56 GW of solar, representing 16% of total solar capacity additions.
- Wind achieved a record year for new build with over 115 GW coming online. Nearly 66% of capacity additions were in China and its total installed capacity is now equal to North America and Europe combined. Although Europe has the highest share of offshore in its wind portfolio (12%), China has 37 GW compared to Europe's 32 GW.

Biofuels

- Global biofuels' production grew by over 8% in 2023 with the biggest increases seen in the US (75 mboe/d) and Brazil (65 mboe/d). Indonesia was responsible for around 46% of Asia Pacific region's production of 422 mboe/d.
- The production split in 2023 was 54% biogasoline and 46% biodiesel.
- The US, Brazil, and Europe were responsible for around three-quarters of all biofuels consumed globally.

Key minerals

- Across the board, prices for key metals and materials fell by around 26% in 2023. The biggest declines were in cobalt (-47%), pet needle coke (-36%), and lithium carbonate (-32%). Prices for copper and natural graphite fell by only 4% and 15% respectively.
- Africa was responsible for nearly 75% of the world's cobalt production. Within this, the Democratic Republic of Congo was responsible for around 96% (or 56% of the global total).

Globale wichtige Highlights zur Primärenergie-Produktion und Verbrauch 2023 **nach BP (2)**

2023 – Wichtige Highlights

2023 war ein Jahr mit Produktions- und Verbrauchsrekorden auf ganzer Linie, wobei die meisten Märkte zumindest zu ihren langfristigen Trends aus dem Jahr 2019 vor COVID zurückkehrten, da sich die Probleme in der Lieferkette endlich entspannten.

Insbesondere der Ölverbrauch erholte sich stark, was vor allem auf die Lockerung der COVID-Lockdown-Politik Chinas zurückzuführen ist. Obwohl die Nachfrage nach Erdgas unverändert blieb, durchbrach der Rohölverbrauch erstmals die Marke von 100 Millionen Barrel pro Tag und die Kohlenachfrage übertraf den Rekordwert des Vorjahres. Der Verbrauch erneuerbarer Energien wuchs sechsmal so schnell wie der gesamte Primärenergieverbrauch, und der Strombedarf wuchs 25 % schneller als der gesamte Primärenergieverbrauch.

Energieentwicklungen

- Der gesamte Primärenergieverbrauch stieg gegenüber dem Niveau von 2022 um 2% 0,6 % über dem Zehnjahresdurchschnitt und über 5 % über dem Niveau von 2019 vor COVID
- Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Primärenergieverbrauch erreichte 14,6 %, ein Anstieg von 0,4 % gegenüber dem Vorjahr. Zusammen mit der Kernenergie machten sie über 18 % des gesamten Primärenergieverbrauchs aus.
- Der Verbrauch fossiler Brennstoffe als Prozentsatz der Primärenergie sank um 0,4 % auf 81,5 %.

Kohlenstoffemissionen

- Die Treibhausgasemissionen aus Energieverbrauch, Industrieprozessen, Abfackeln und Methan (in Kohlendioxidäquivalenten) stiegen um 2,1 % und übertrafen damit den Rekordwert von 2022. Zum ersten Mal überstiegen die energiebezogenen Emissionen die Marke von 40 GtCO_{2e}, wobei die Emissionen aus der direkten Nutzung von Energie erstmals die Marke von 35 GtCO_{2e} überschritten.
- Die Kohlendioxidemissionen aus Abfackeln stiegen um 7 %, ebenso wie die Emissionen aus Methan und Industrieprozessen, die ebenfalls um über 5 % stiegen.

Öl

- Obwohl die Preise für Brent-Rohöl um 18 % auf durchschnittlich 83 USD/Barrel im Jahr 2023 fielen, lagen sie immer noch etwa 29 % über ihrem Niveau vor COVID im Jahr 2019.
- Die weltweite Ölproduktion stieg um 2,1 Millionen Barrel pro Tag und erreichte 2023 einen Rekordwert von 96 Millionen Barrel pro Tag. Die USA blieben der größte Produzent und verzeichneten ein Produktionswachstum von über 8 %. Die Gesamtproduktion aus Nicht-OPEC+-Ländern übertraf das globale inkrementelle Nachfragewachstum um 20 %.
- Bereits 2022 überstieg der kombinierte Verbrauch von Öl- und Biokraftstoffprodukten erstmals 100 Millionen Barrel pro Tag. 2023 überstieg allein der Verbrauch von Ölprodukten diesen Wert.

- Regional gesehen verzeichnete Nordamerika einen bescheidenen Anstieg des Ölverbrauchs um etwa 0,8 %, während die Nachfrage in Europa um fast 1 % auf 13,9 Millionen Barrel pro Tag sank. Im Gegensatz dazu verzeichnete die Region Asien-Pazifik einen Anstieg von über 5 % auf 38 Millionen Barrel pro Tag.
- Nach dem Ende der verlängerten COVID-Lockdown-Maßnahmen in China stieg die Nachfrage nach Benzin und Diesel wieder auf 7.179 kbd, 15 % über dem Niveau vor COVID im Jahr 2019. Während die Nachfrage nach Düsentreibstoff/ Kerosin im Jahr 2023 um 74 % auf 828 kbd stieg, liegt dies immer noch 14 % unter dem Niveau von 2019, das für China ein Rekordjahr war.
- Chinas Raffineriekapazität (18.484 kb/d) übertraf erstmals die der USA (18.429 kb/d) und machte das Land damit zum größten Ölraffineriemarkt. Der Durchsatz raffinierter Produkte aus China liegt jedoch mit einer Gesamtauslastung von 81,7 % gegenüber 86,6 % immer noch hinter dem der USA.

Erdgas

- Im Durchschnitt fielen die Erdgaspreise in Europa und Asien von ihren Rekordhochs im Jahr 2022 um 30 % und lagen im Durchschnitt bei etwa 13 USD/mm Btu. Die US-amerikanischen Henry-Hub-Preise verzeichneten einen noch stärkeren Rückgang von 60 % auf durchschnittlich 2,5 USD/mm Btu im Jahresverlauf und erreichten damit wieder ihr Niveau vor COVID im Jahr 2019.
- Die globale Gasproduktion blieb im Vergleich zu 2022 relativ konstant. Die USA bleiben der größte Gasproduzent und liefern etwa ein Viertel der weltweiten Versorgung. Die Produktion in Europa und der GUS sank um etwa 7 % bzw. 4 %. In absoluten Zahlen verzeichnete die Russische Föderation den größten Produktionsrückgang mit einem Rückgang von 5 % bzw. 32 Mrd. m³.
- Im Jahr 2023 stieg die LNG-Versorgung um fast 2 % (10 Mrd. m³) auf 549 Mrd. m³. Die USA überholten Katar als weltweit größten LNG-Exporteur und verzeichneten einen Anstieg ihrer Versorgung um fast 10 % gegenüber einem Rückgang von 2 % in Katar. Die Russische Föderation verzeichnete Rückgänge sowohl bei ihren LNG- als auch bei ihren Pipeline-Exporten, wobei die LNG-Exporte um fast 2 % (0,8 Mrd. m³) und die Pipeline-Lieferungen um etwa 24 % (30 Mrd. m³) sanken. • Die weltweite Erdgasnachfrage stieg im Jahr 2023 nur um 1 Mrd. m³, ein Anstieg von nur 0,02 % und nur geringfügig über dem Niveau vor COVID von 2019. Während sein Anteil am weltweiten Verbrauch fossiler Brennstoffe bei etwa 29 % blieb, sank sein Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch gegenüber 2019 um 0,5 %.
- Das globale Wachstum der LNG-Nachfrage wurde hauptsächlich durch die Region Asien-Pazifik ausgelöst, wobei die Nachfrage in China, Indien und anderen Nicht-OECD-Ländern im Asien-Pazifik-Raum um 11 Mrd. m³, 2,6 Mrd. m³ bzw. 7,6 Mrd. m³ stieg. Sowohl in Europa als auch in den OECD-Ländern im Asien-Pazifik Raum sank die LNG-Nachfrage um 3 Mrd. m³ bzw. 11 Mrd. m³.

Globale wichtige Highlights zur Primärenergie-Produktion und Verbrauch 2023 **nach BP (3)**

- China hat seine Position als weltweit größtes LNG-Importland zurückgewonnen, gefolgt von Japan und Südkorea. Zusammen machten sie rund 45 % des weltweiten LNG-Handels aus.
- Der gesamte Nettohandel mit Erdgaspipelines ging 2023 um rund 8 % (oder 35 Mrd. m³) zurück. Die europäischen Pipelineimporte gingen um 26 % (40 Mrd. m³) zurück, was fast ausschließlich auf Lieferungen aus der Russischen Föderation zurückzuführen ist, die 91 % des Rückgangs ausmachten.

Kohle

- Von den Rekordwerten im Jahr 2022 fielen die Kohlepreise im Durchschnitt um 46 %, wobei sich die europäischen Lieferpreise bei etwa 130 USD/Tonne einpendelten und die Lieferpreise in Asien im Durchschnitt bei etwa 125 USD/Tonne lagen.
- Die globale Kohleproduktion erreichte ihren höchsten Stand aller Zeiten (179 EJ) und übertraf damit den bisherigen Höchststand des Vorjahres. Der asiatisch-pazifische Raum machte fast 80 % der weltweiten Produktion aus, wobei sich die Aktivitäten auf nur vier Länder konzentrierten: Australien, China, Indien und Indonesien.
- Der weltweite Kohleverbrauch stieg weiter an und überschritt erstmals die Marke von 164 EJ. Der Anstieg von 1,6 % im Jahr 2022 war siebenmal höher als die durchschnittliche Wachstumsrate der letzten zehn Jahre.
- Während China mit Abstand der größte Kohleverbraucher ist (es übertraf seinen eigenen Rekord von 2022 und macht nun 56 % des weltweiten Gesamtverbrauchs aus), übertraf Indien 2023 erstmals den kombinierten Verbrauch von Europa und Nordamerika. Der Kohleverbrauch in Europa und Nordamerika fiel jeweils unter 10 EJ und ist in den letzten 10 Jahren stetig rückläufig.

Strom

- Die weltweite Stromerzeugung stieg 2023 um 2,5 % und erreichte einen Rekordwert von 29.925 TWh. Während der Strombedarf in Asien-Pazifik und dem Nahen Osten um rund 5 % stieg, sank er in Europa und Nordamerika um 2,4 % bzw. 1 %.
- Bei den fossilen Brennstoffen behielt Kohle 2023 ihre Position als dominierender Brennstoff für die Stromerzeugung mit einem stabilen Anteil von rund 35 %. Der Anteil von Erdgas an der Stromerzeugung blieb ebenfalls stabil bei rund 23 %. Ölkraftwerke trugen etwas mehr als 2 % zur gesamten Stromerzeugung bei.
- Der Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Stromerzeugung stieg von 29 % auf 30 %. Auf regionaler Ebene verzeichneten Süd- und Mittelamerika mit 72 % den höchsten Beitrag erneuerbarer Energien. In Brasilien, das über 40 % des Strombedarfs der Region deckt, stiegen Wind- und Solarenergie um 17 % bzw. 71 %.

- Der Anteil der Kernenergie blieb unverändert bei rund 9 %, wobei Neubauten in China und die Wiederinbetriebnahme von Anlagen in Frankreich und Japan durch die Schließung der verbleibenden deutschen Anlagen ausgeglichen wurden.

- Im Jahr 2023 lag die Kapazität der netzdimensionierten Batteriespeichersysteme (BESS) bei 55,7 GW, von denen fast 50 % in China installiert wurden.

Wind und Solar

- Die Kapazität von Solar- und Windenergie wuchs 2023 weiter rasant und übertraf den Vorjahresrekord von 276 GW um rund 186 GW, eine Steigerung von 67 %.
- 75 % (346 GW) der Kapazitätserweiterungen entfielen auf Solarenergie, wobei China für rund ein Viertel des Wachstums verantwortlich war. Europa installierte knapp über 56 GW Solarenergie, was 16 % der gesamten Solarkapazitätserweiterungen entspricht.
- Windenergie verzeichnete ein Rekordjahr für Neubauten mit über 115 GW, die online gingen. Fast 66 % der Kapazitätserweiterungen entfielen auf China und die gesamte installierte Kapazität entspricht nun der Gesamtkapazität von Nordamerika und Europa. Obwohl Europa den höchsten Offshore-Anteil an seinem Windportfolio hat (12 %), verfügt China über 37 GW im Vergleich zu Europas 32 GW.

Biokraftstoffe

- Die weltweite Produktion von Biokraftstoffen stieg 2023 um über 8 %, wobei die größten Zuwächse in den USA (75 mboe/d) und Brasilien (65 mboe/d) zu verzeichnen waren. Indonesien war für rund 46 % der Produktion von 422 mboe/d im asiatisch-pazifischen Raum verantwortlich.
- Die Produktion verteilte sich 2023 auf 54 % Biobenzin und 46 % Biodiesel.
- Die USA, Brasilien und Europa waren für rund drei Viertel aller weltweit verbrauchten Biokraftstoffe verantwortlich.

Wichtige Mineralien

- Überall fielen die Preise für wichtige Metalle und Materialien 2023 um rund 26 %. Die größten Rückgänge gab es bei Kobalt (-47 %), Petrolkoks (-36 %) und Lithiumcarbonat (-32 %). Die Preise für Kupfer und Naturgraphit fielen nur um 4 % bzw. 15 %.
- Afrika war für fast 75 % der weltweiten Kobaltproduktion verantwortlich. Davon entfielen auf die Demokratische Republik Kongo rund 96 % (oder 56 % der weltweiten Gesamtproduktion).

Globaler regionaler Überblick zum Primärenergieverbrauch (PEV = TES) nach Energieträgern 2023 nach BP (1)

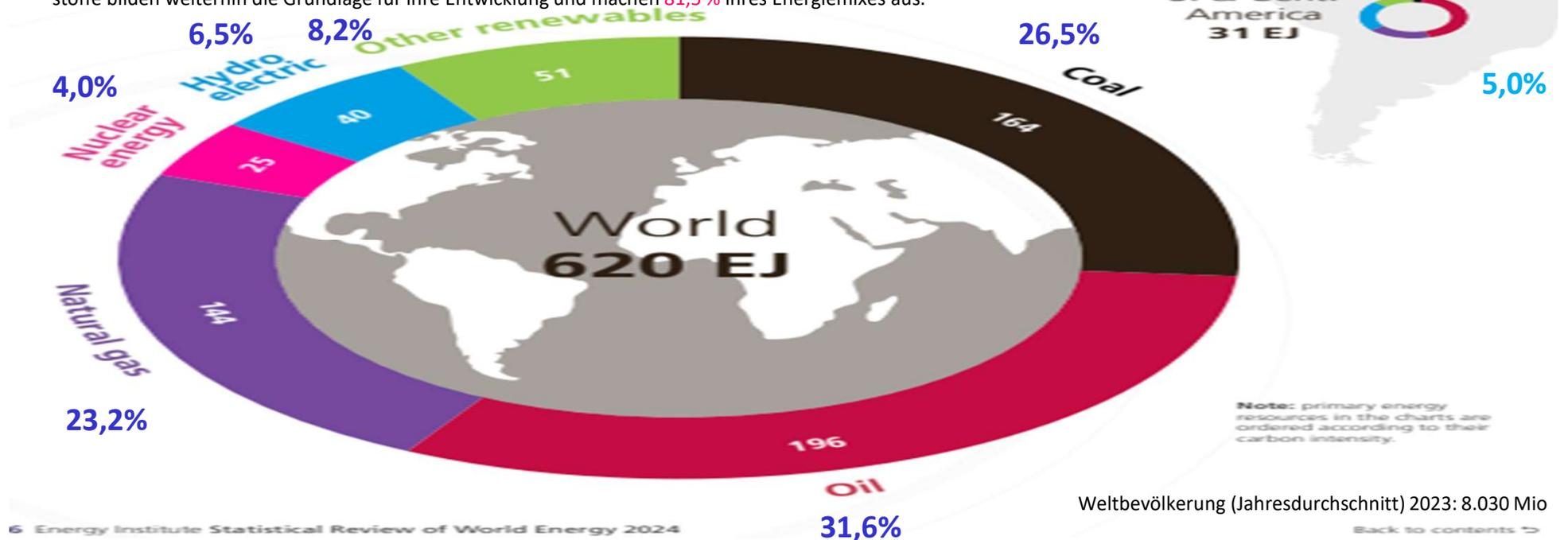
Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 620 EJ = 172,2 Bill. kWh,
89,7 GJ/Kopf = 24,9 MWh/Kopf

2023 Regionaler Überblick – Zugang zu Energie und Nachhaltigkeit

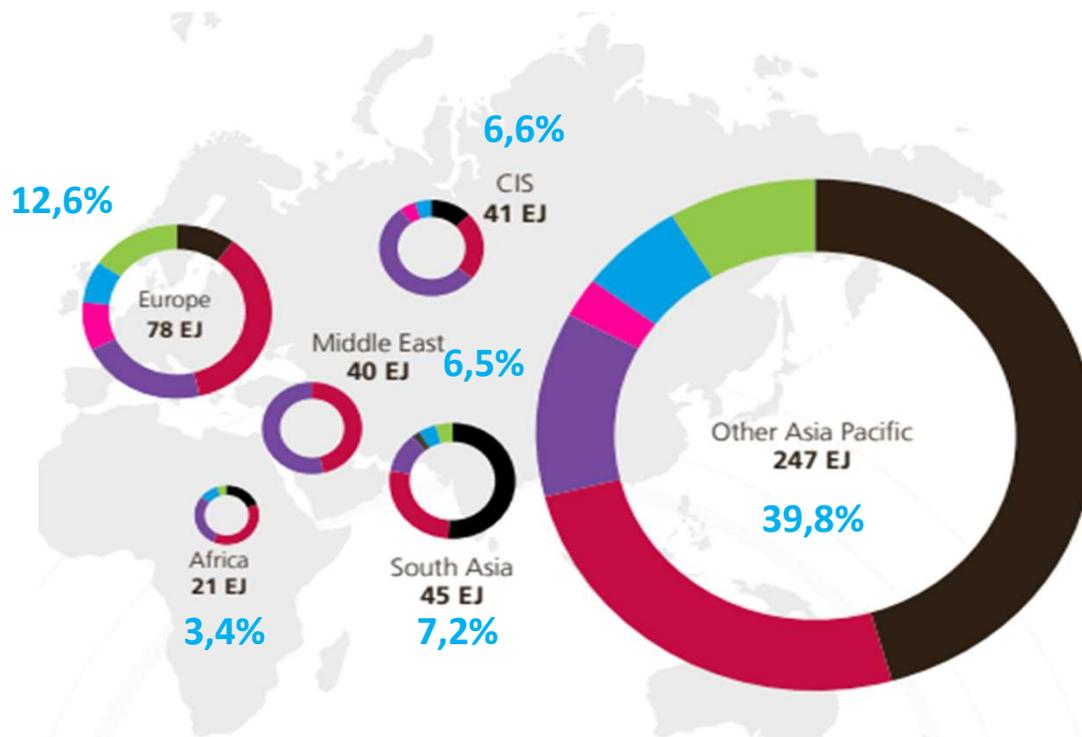
2023 Regional overview – access to energy and sustainability

Global primary energy consumption reached a new record for the second consecutive year with non-OECD countries dominating both the share and annual growth rates. Fossil fuels continue to underpin their development accounting for 84% of their energy mix.

Der globale Primärenergieverbrauch erreichte zum zweiten Jahr in Folge einen neuen Rekord, wobei die Nicht-OECD-Länder sowohl den Anteil als auch die jährlichen Wachstumsraten dominierten. Fossile Brennstoffe bilden weiterhin die Grundlage für ihre Entwicklung und machen 81,5 % ihres Energiemixes aus.



Globaler regionaler Überblick zum Primärenergieverbrauch (PEV = TES) nach Energieträgern 2023 **nach BP** (2)



Die Kontraste zwischen der nördlichen und der südlichen Hemisphäre sind ziemlich stark. Der Verbrauch von Primärenergie im globalen Süden übertraf 2014 erstmals den des globalen Nordens. 2023 machte er 56 % des gesamten Energieverbrauchs aus und wuchs doppelt so schnell wie der globale Durchschnitt von 2 %. Der asiatisch-pazifische Raum war für 85 % des Bedarfs des globalen Südens (und 47 % des weltweiten Bedarfs) verantwortlich, wobei die Volkswirtschaften Chinas, Indiens, Indonesiens, Japans und Südkoreas dominierten. Während Süd- und Mittelamerika sowie der asiatisch-pazifische Raum Wachstumsraten über dem globalen Durchschnitt verzeichneten, sank die Gesamtnachfrage in Afrika 2023 um 0,4 % und der Stromverbrauch blieb unverändert. Der Strombedarf in Nordamerika und Europa verzeichnete Rückgänge von -1 % bzw. -2 %. In diesen Regionen wird insbesondere der Strombedarf zunehmend von Energieeffizienzvorschriften, energieeffizienter Beleuchtung und veränderten Verbrauchergewohnheiten beeinflusst.

The contrasts between the northern and southern hemispheres is quite stark. Consumption of primary energy in the Global South first exceeded that of the Global North in 2014. In 2023 it accounted for 56% of total energy consumed and grew at twice the global average rate of 2%. The Asia Pacific region was responsible for 85% of the Global South's demand (and 47% of global demand) where the economies of China, India, Indonesia, Japan and South Korea dominated. Whilst Southern & Central America, and Asia Pacific experienced growth rates above the global average, total demand in Africa dropped by 0.4% in 2023 and electricity consumption remained flat. Electricity demand in both North America and Europe experienced falls of -1% and -2% respectively. In these regions, electricity demand in particular is increasingly impacted by energy efficiency regulations, energy-efficient lighting, and changing consumer habits.

Globaler regionaler Überblick zum Primärenergieverbrauch (PEV = TES) nach Energieträgern, Effizienz und Nachhaltigkeit 2023 nach BP (3)

2023 Regional overview – energy access, efficiency, and sustainability

Whilst collectively Africa and South Asia were responsible for less than 10% of the world's energy demand in 2023, a prevalence of developing economies, large populations, low rate of access to energy today, potentially positions them for significant energy demand growth in the future.

It is estimated that globally around 750 million people – 1 out of 10 – do not have access to electricity to light their homes, refrigerate their food, or keep cool in rising temperatures and around 2.6 billion people rely on heavily polluting biomass fuels such as charcoal, coal, and animal waste for heating and cooking. In 2023 significant geographical variations were evident in the relationships between regional population sizes and regional energy consumption. In Africa, South Asia, and Southern & Central America, the average amount of energy consumed per person stood at 30 Gigajoules (GJ). This was in stark contrast to North America, the CIS, and the Middle East, where energy consumption per capita averaged 180 GJ. In North America, the ratio was almost three times the global average of 77 GJ.

A similar pattern also played out for average greenhouse gas emissions per person where Africa, South Asia, and Southern & Central America averaged 2 MtCO₂e relative to a global average of 6.7 MtCO₂e. North America, the CIS, and the Middle East collectively averaged 11.5 MtCO₂e, almost twice the global average. The exception was Other Asia Pacific that was just below the global average for energy consumption per capita but 0.7 MtCO₂e above the global average for greenhouse gas emissions per person. This was primarily due to China, the world's largest consumer of coal and second largest consumer of oil.

2023: Regionaler Überblick – Energiezugang, Effizienz und Nachhaltigkeit

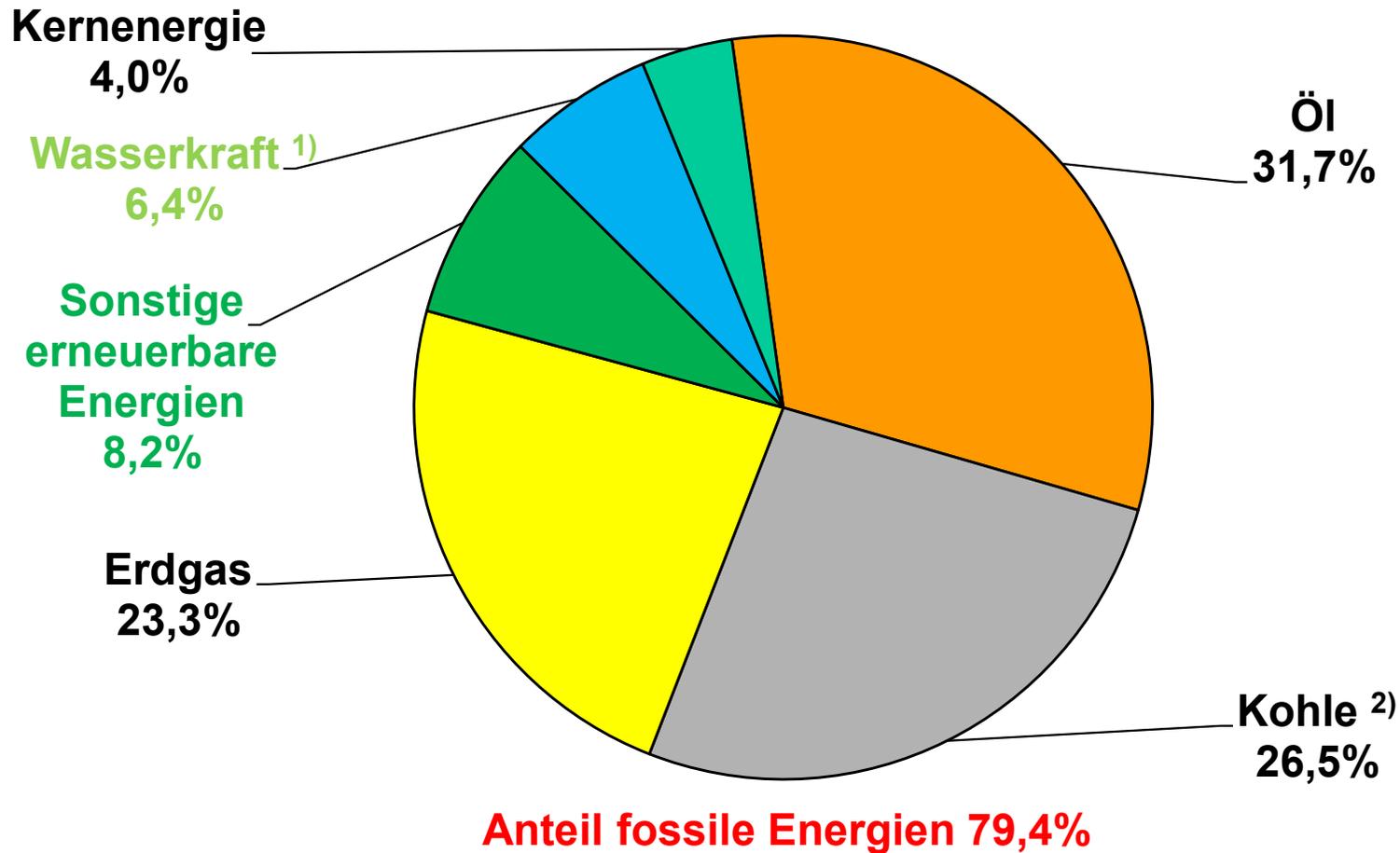
Obwohl Afrika und Südasien im Jahr 2023 zusammen weniger als 10 % des weltweiten Energiebedarfs deckten, sind sie aufgrund der Vorherrschaft der Entwicklungsländer, der großen Bevölkerung und des geringen Zugangs zu Energie in Zukunft möglicherweise einem erheblichen Anstieg des Energiebedarfs ausgesetzt.

Schätzungen zufolge haben weltweit rund 750 Millionen Menschen – 1 von 10 – keinen Zugang zu Elektrizität, um ihre Häuser zu beleuchten, ihre Lebensmittel zu kühlen oder sich bei steigenden Temperaturen abzukühlen, und rund 2,6 Milliarden Menschen sind zum Heizen und Kochen auf stark umweltbelastende Biomasse-brennstoffe wie Holzkohle, Kohle und Tierabfälle angewiesen. Im Jahr 2023 zeigten sich erhebliche geografische Unterschiede in den Beziehungen zwischen regionalen Bevölkerungsgrößen und regionalem Energieverbrauch. In Afrika, Südasien sowie Süd- und Mittelamerika lag der durchschnittliche Energieverbrauch pro Person bei 30 Gigajoule (GJ). Dies stand in krassem Gegensatz zu Nordamerika, der GUS und dem Nahen Osten, wo der Energieverbrauch pro Kopf durchschnittlich 180 GJ betrug. In Nordamerika war das Verhältnis fast dreimal so hoch wie der globale Durchschnitt von 77 GJ.

Ein ähnliches Muster zeigte sich auch bei den durchschnittlichen Treibhausgasemissionen pro Person, wo Afrika, Südasien sowie Süd- und Mittelamerika durchschnittlich 2 MtCO₂e gegenüber einem globalen Durchschnitt von 6,7 MtCO₂e aufwiesen. Nordamerika, die GUS und der Nahe Osten erreichten zusammen durchschnittlich 11,5 MtCO₂e, fast das Doppelte des globalen Durchschnitts. Die Ausnahme bildete der übrige asiatisch-pazifische Raum, der beim Energieverbrauch pro Kopf knapp unter dem globalen Durchschnitt lag, aber 0,7 MtCO₂e über dem globalen Durchschnitt bei den Treibhausgasemissionen pro Person. Dies war in erster Linie auf China zurückzuführen, den weltweit größten Kohleverbraucher und zweitgrößten Ölverbraucher.

Globaler Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern im Jahr 2023 **nach BP** (4)

Primärenergieverbrauch (PEV = TES) 619,6 EJ = 172,1 Bill. kWh,
77,2 GJ/Kopf = 21,4 MWh/Kopf
Anteil gesamte Erneuerbare 14,5%



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Wasserkraft mit Pumpstrom bei Speicherkraftwerken (0,1%)

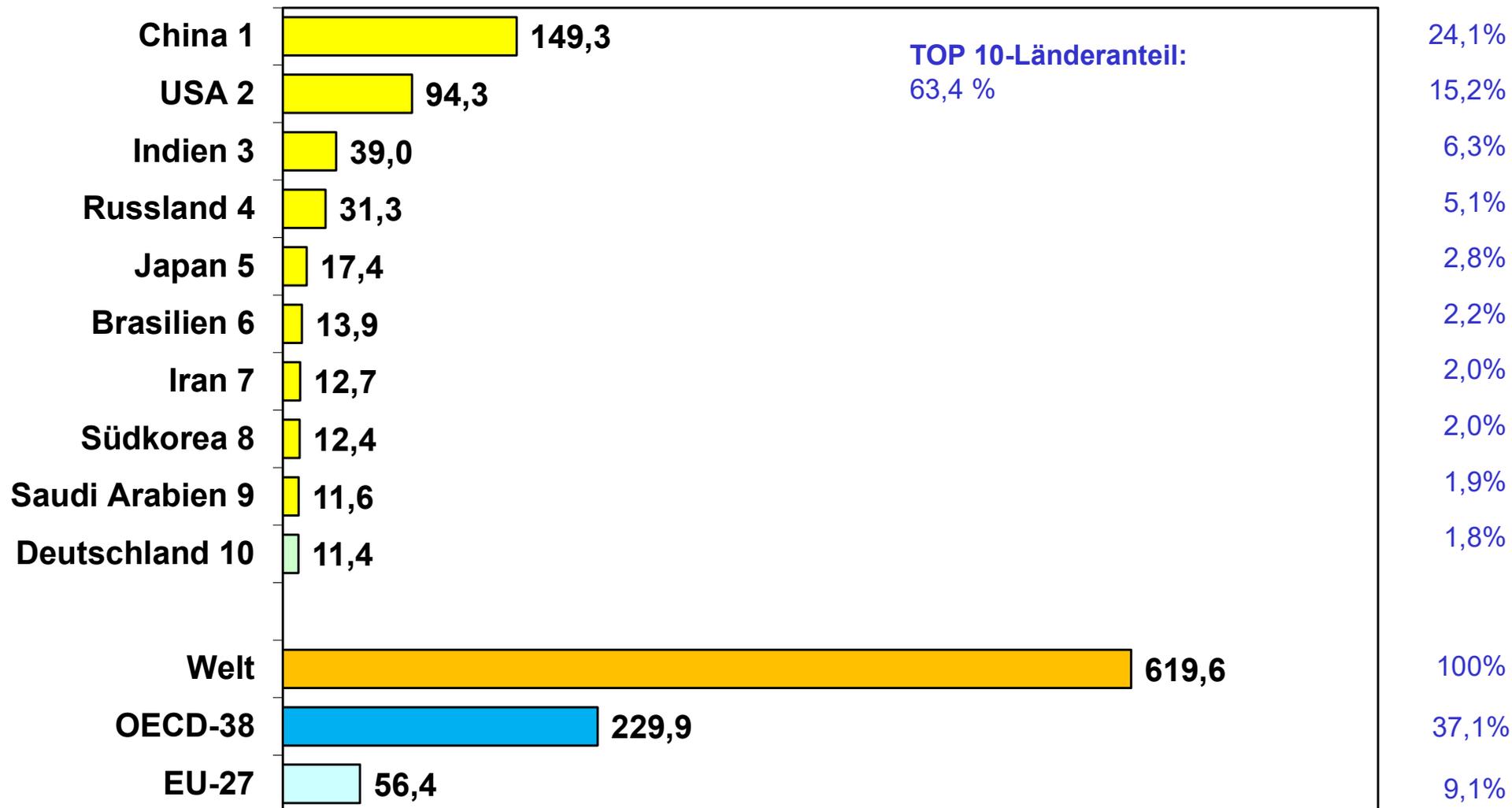
2) Kohle einschl. Torf und Ölschiefer

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.018 Mio.

TOP 10 Länder-Rangfolge Primärenergieverbrauch (PEV = TES) in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 **nach BP** (5)

Primärenergieverbrauch (PEV = TES) in EJ

Anteile:



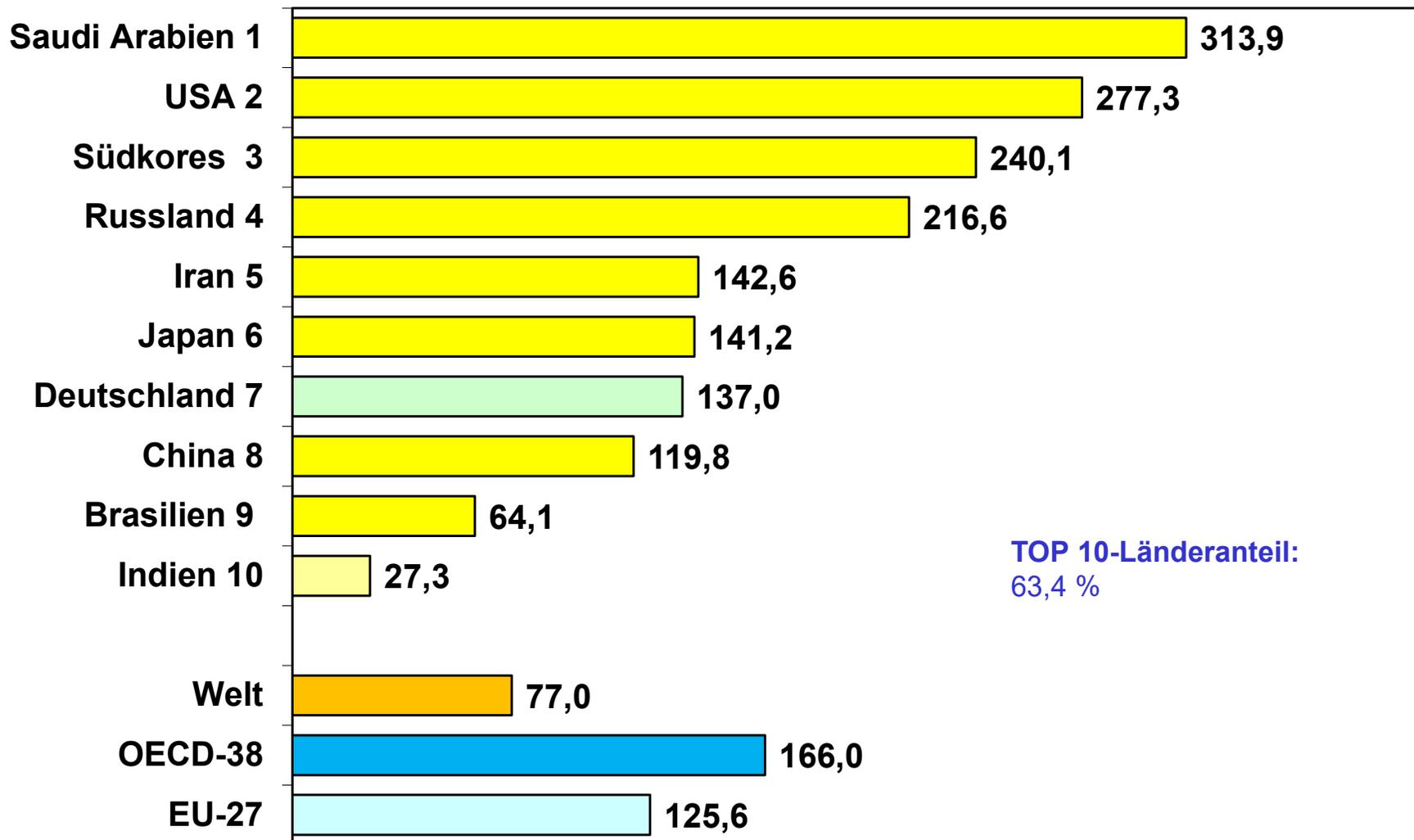
Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio

**Primärenergieverbrauch (PEV = TES)/Kopf ¹⁾
in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 nach BP (6)**

Primärenergieverbrauch (PEV = TES) in EJ/Kopf



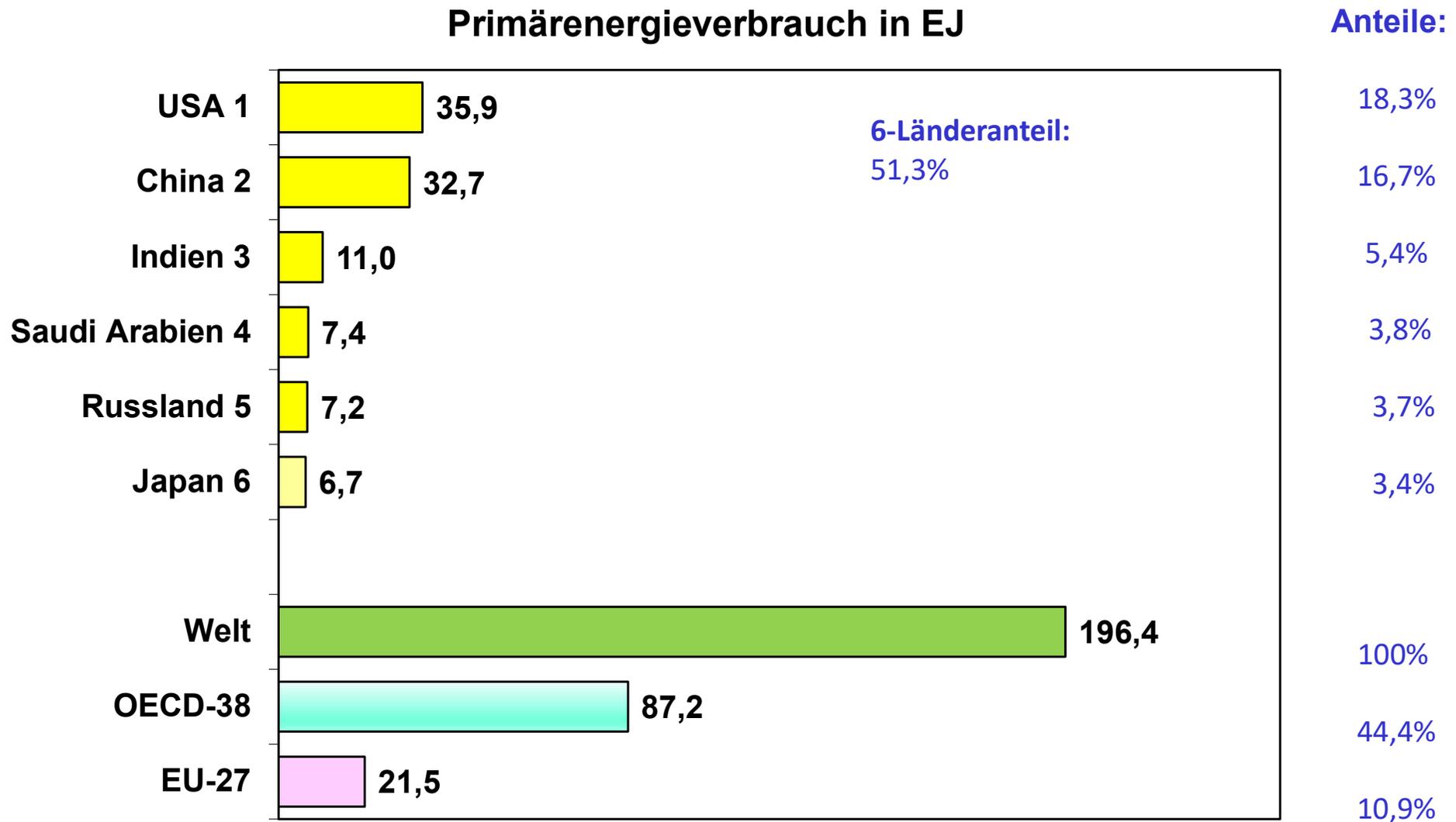
Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Nur 10 TOP-Länder mit den größten PEV der Welt, Anteil 64,3%

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

6 Länderrangfolge Primärenergieverbrauch aus Öl in der Welt, OECD und EU-27 im Jahr 2023 nach BP (7)

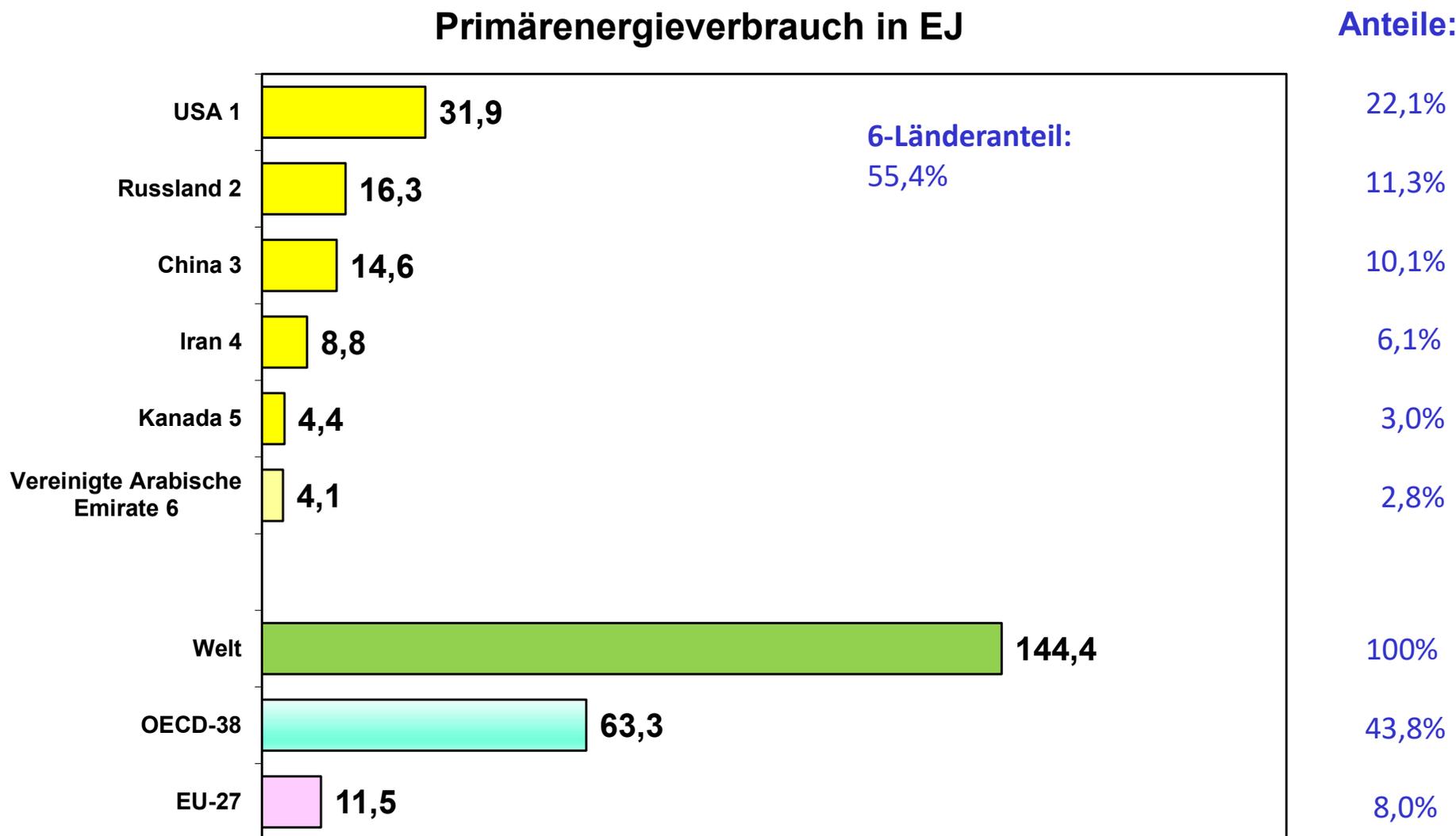


Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 P

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

6 Länderrangfolge Primärenergieverbrauch aus Erdgas in der Welt, OECD und EU-27 im Jahr 2023 nach BP (8)

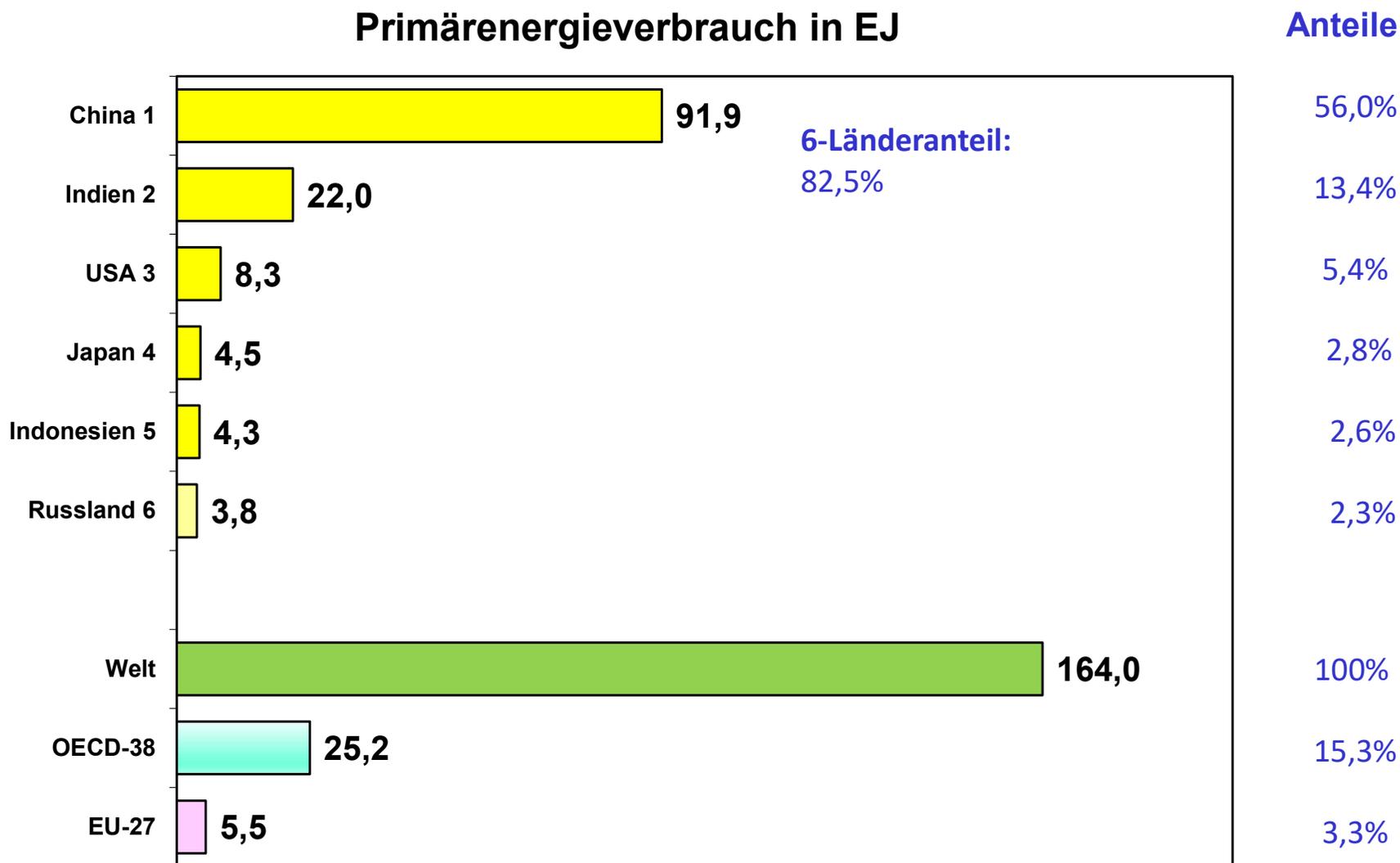


Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

6 Länder-Rangfolge Primärenergieverbrauch aus Kohle in der Welt, OECD und EU-27 im Jahr 2023 nach BP (9)

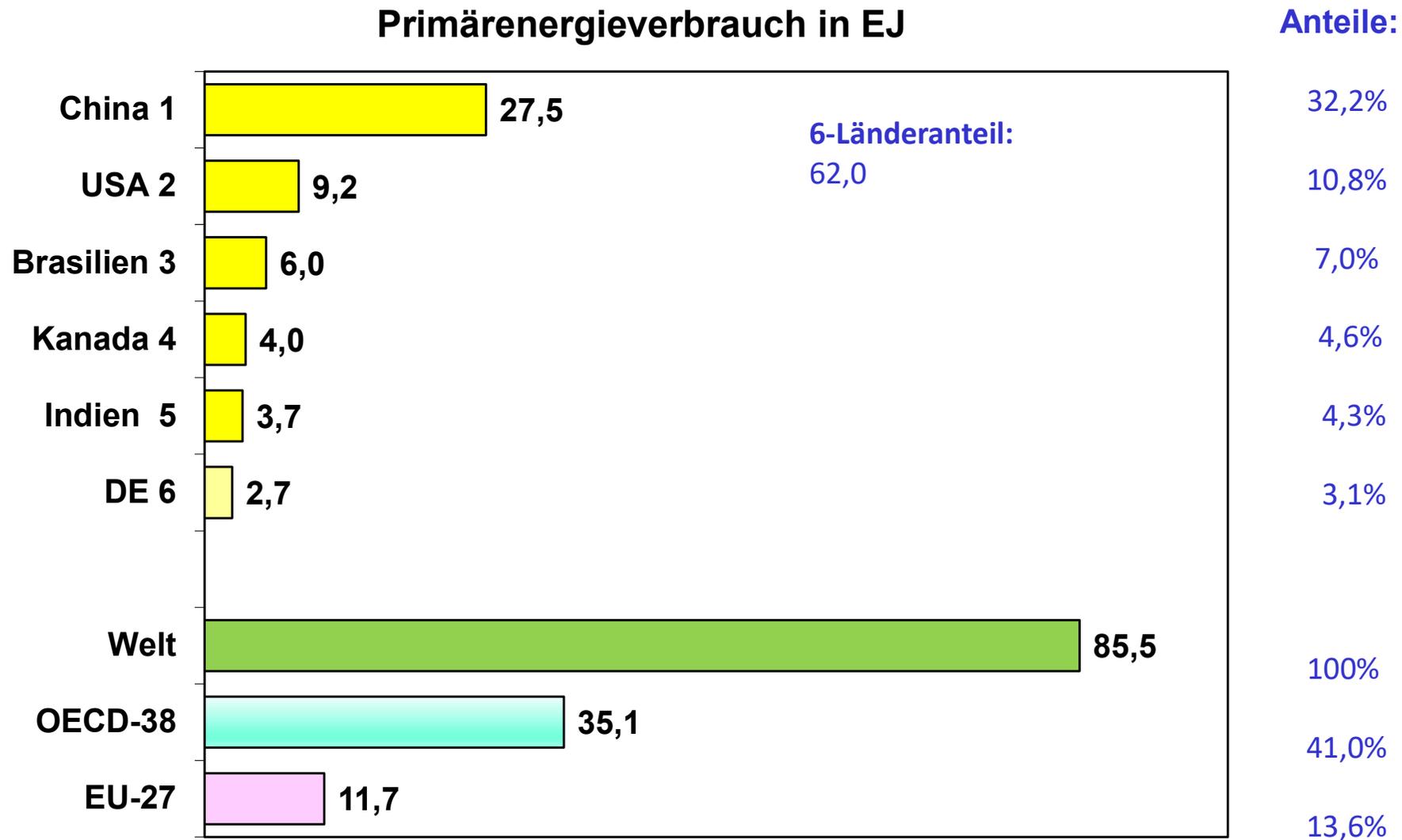


Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

6 Länderrangfolge Primärenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien mit Wasserkraft ¹⁾ in der Welt, OECD und EU-27 im Jahr 2023 nach BP (10)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024;

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

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.030 Mio

1) Basierend auf der Bruttoerzeugung und ohne Berücksichtigung der grenzüberschreitenden Stromversorgung. „Inputäquivalente“ Energie ist die Brennstoffmenge, die Wärmekraftwerke benötigen würden, um die gemeldete Stromleistung zu erzeugen.

Gesamt-Endverbrauch (TFC)

Endenergieverbrauch (EEV) + Nicht-energetische Nutzung (NEN oder NEV)

Nichtenergie (NEV) beim Endverbrauch bezieht sich auf den Verbrauch von Energieträgern, die nicht für die Erzeugung von Wärme, Strom oder mechanischer Energie verwendet werden, sondern für andere Zwecke wie die Herstellung von Chemikalien, Kunststoffen oder Schmiermitteln ¹.

Der Anteil der nichtenergetischen Verwendung am weltweiten Endverbrauch ist im Zeitraum 1990-2021 von etwa 8 % auf etwa 10 % gestiegen².

Die wichtigsten Energieträger für die nichtenergetische Verwendung sind Erdölprodukte, Erdgas und Biomasse ².

Der Endenergieverbrauch der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei weltweit ist nicht leicht zu finden, da er oft in den Statistiken nicht separat ausgewiesen wird. Ich habe jedoch einige Quellen gefunden, die Ihnen vielleicht weiterhelfen können:

Laut der Infografik von Statista betrug der Endenergieverbrauch der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei weltweit im Jahr 2020 etwa 1.200 Millionen Tonnen Öleinheiten (Mtoe) ¹. Dies entspricht etwa 4,5 % des gesamten globalen Endenergieverbrauchs ¹.

Laut der Energiestatistik von Enerdata ist der Endenergieverbrauch der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei weltweit zwischen 1990 und 2022 um etwa 25 % gestiegen ².

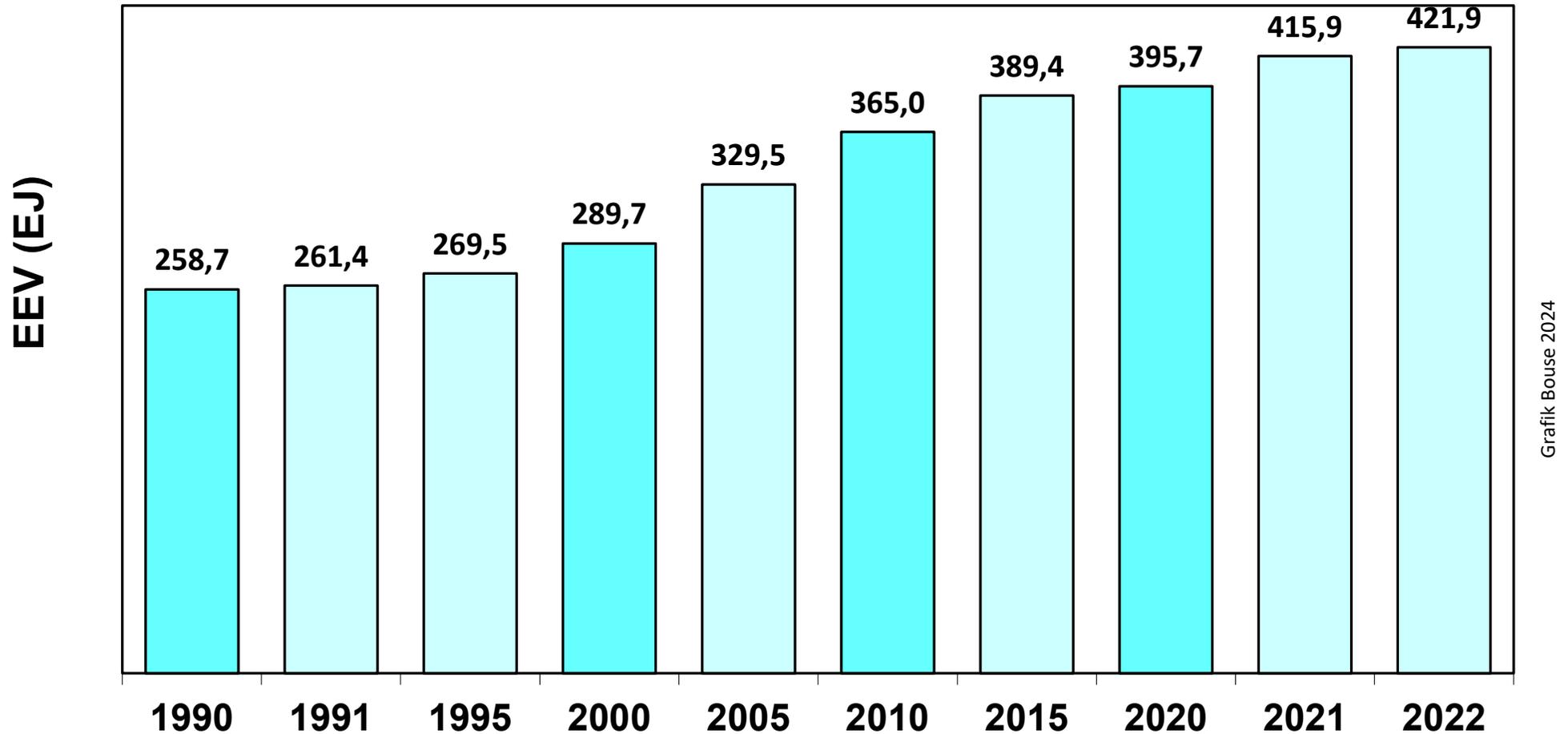
Die Regionen mit dem höchsten Verbrauch sind Asien-Pazifik, Nordamerika und Europa ².

Quellen: 2. Enerdata, 1. Statistica aus Microsoft – Bing-Chat mit GPT-4; Künstliche Intelligenz 10/2023

Globale Entwicklung Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) 1990-2022 nach IEA ^{1,2)} (1)

EV = TFC = Endenergieverbrauch (EEV) + Nichtenergieverbrauch (NEV)

**Jahr 2022: Endverbrauch (EV = TFC) 421,9 EJ = 117,2 Bill. kWh, Veränderung 90/22 + 63,1%
53,1 GJ/Kopf = 14,7 MWh/Kopf**



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio.

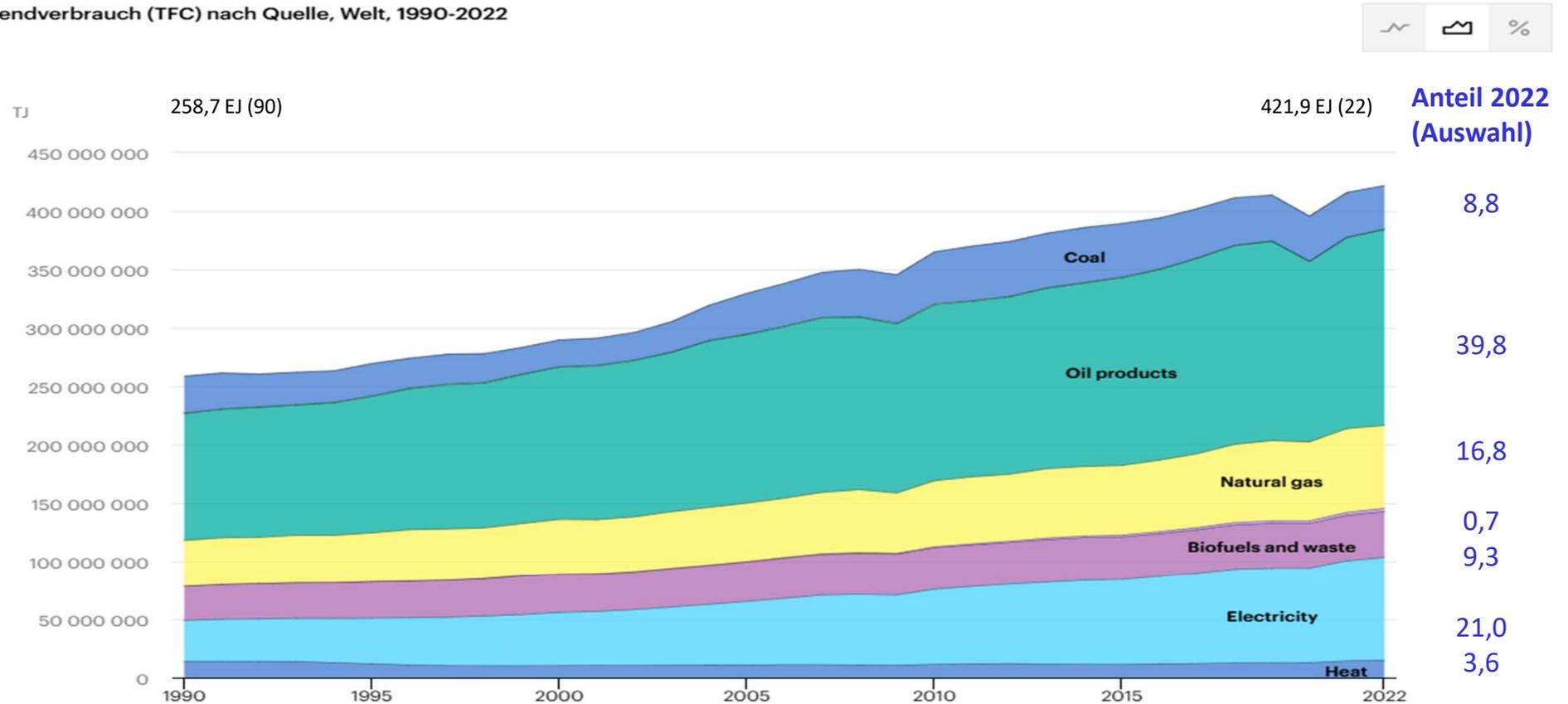
- 1) Nichtenergie (NEV) beim Endverbrauch bezieht sich auf den Verbrauch von Energieträgern, die nicht für die Erzeugung von Wärme, Strom oder mechanischer Energie verwendet werden, sondern für andere Zwecke wie die Herstellung von Chemikalien, Kunststoffen oder Schmiermitteln
- 2) Jahr 2022: Sonstiges enthält EEV-Land- und Forstwirtschaft und NEV = 56,9 EJ = 13,5% von 421,9 EJ, Schätzung NEV ca. 10%

Quelle: IEA - World Energy Balances Highlights 2024, Weltenergie-daten 2024, Datenübersicht, 07/2024

Globale Entwicklung Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) nach Energieträgern 1990-2022 nach IEA (2)

Jahr 2022: Gesamt-Endverbrauch (GEV = TFC) 421,9 EJ = 117,2 Bill. kWh, Veränderung 90/22 + 60,7%
 Ø 53,1 GJ/Kopf = 14,7 MWh/Kopf

Gesamtendverbrauch (TFC) nach Quelle, Welt, 1990-2022



Jahr 2022:

8,8 % 0,1% 39,8% 16,8% 0,7% 9,3% 21,0% 3,6%

Lizenz: CC BY 4.0

- Kohle
- Rohöl
- Ölprodukte
- Erdgas
- Wind, Sonne usw.
- Biokraftstoffe und Abfälle
- Strom
- Hitze

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

Quelle: IEA – Energiestatistik – Datenbrowser, IEA-Statistik 7/2024

Globale Entwicklung Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) nach Regionen und Energieträgern mit EU-27 1995-2022 nach IEA (3)

EV = TFC = Endenergieverbrauch (EEV) + Nichtenergieverbrauch (NEV)

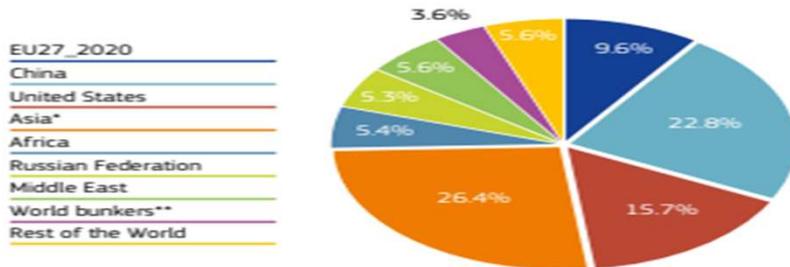
**Jahr 2022: Endverbrauch (EV = TFC) 421,9 EJ = 117,2 Bill. kWh = 10.076 Mtoe, Veränderung 90/22 + 63,1%
53,1 GJ/Kopf = 14,7 MWh/Kopf**

1.1.5 World Total Final Consumption by Region

Mtoe

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
EU27_2020	1026	1071	1017	963	1019	966
China	791	1652	2105	2153	2280	2297
United States	1546	1513	1577	1449	1529	1579
Asia*	1552	2111	2569	2506	2607	2665
Africa	305	418	513	507	533	544
Russian Federation	418	447	515	500	538	531
Middle East	247	435	547	537	550	569
World bunkers**	275	362	425	297	314	363
Rest of the World	758	710	613	539	565	562
World	6918	8719	9880	9451	9934	10076

TOTAL 2022 = 10076 Mtoe

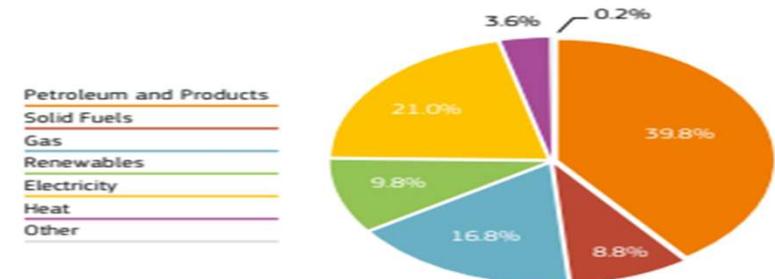


1.1.6 World Total Final Consumption by Fuel

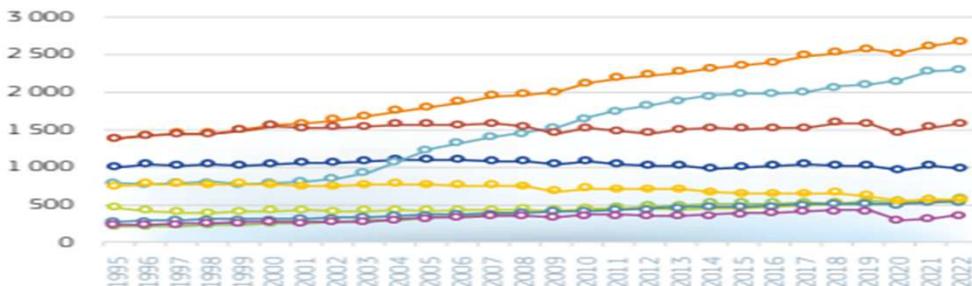
Mtoe

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
Petroleum and Products	3127	3620	4083	3698	3915	4014
Solid Fuels	540	1058	936	917	910	890
Gas	1121	1346	1635	1609	1710	1690
Renewables	789	874	960	959	978	992
Electricity	1087	1538	1945	1943	2059	2113
Heat	248	275	307	310	347	360
Other	7	9	15	15	16	16
Total	6918	8719	9880	9451	9934	10076

TOTAL 2022 = 10076 Mtoe

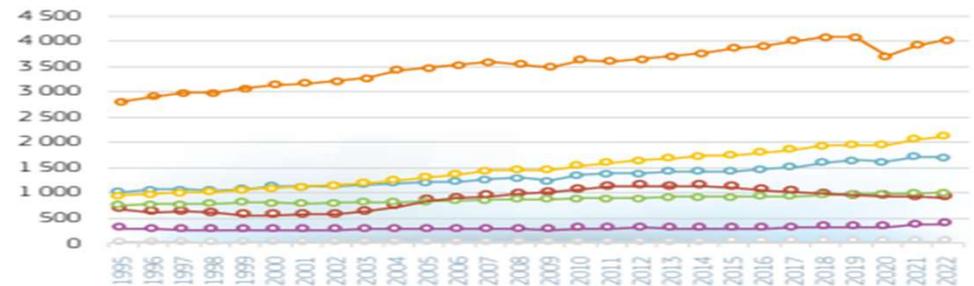


World Total Final Consumption by Region (Mtoe)



* non OECD and OECD Asia, excluding China
** International aviation and international navigation
Source: IEA statistics, August 2024
Methodology and Notes: see appendices

World Total Final Consumption by Fuel (Mtoe)



Source: IEA statistics, August 2024
Methodology and Notes: see appendices

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.748 Mio.

Quellen: IEA 8/2024 aus EU-Kommission: eu energy in figures 2024, EU-Energie in Zahlen 2024, S. 14/15, Ausgabe 8/2024 EN ohne Revision (mit Revision 437,3 EJ)

Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Energieträgern und Sektoren in der Welt 2010-2023, Prognose 2030-2050, Teil 1 (1)

Jahr 2023: Endverbrauch (EV = TFC) 444,7 EJ = 123,6 Bill. kWh,
Veränderung zum VJ + 1,8%; 55,5 GJ/Kopf = 15,4 MWh/Kopf

Table A.2a: World final energy consumption

Hinweise:

EJ = Exajoule. Sonstiges in Gebäuden umfasst Fernwärme, traditionelle Nutzung von Biomasse und nicht erneuerbaren Abfall. **Sonstiges in der Industrie umfasst Fernwärme nichtenergetische Nutzung fossiler Brennstoffe und nicht erneuerbaren Abfall.**

Emissionsarme Brennstoffe umfassen moderne Bioenergie, fossile Brennstoffe mit CCUS in der Industrie, Wasserstoff und wasserstoffbasierte Brennstoffe (S. 24)

	Stated Policies (EJ)							Shares (%)			CAAGR (%) 2023 to:	
	2010	2022	2023	2030	2035	2040	2050	2023	2030	2050	2030	2050
	Total final consumption	377	437	445	485	499	509	533	100	100	100	1.3
Electricity	64	88	91	114	129	143	168	20	23	32	3.3	2.3
Liquid fuels	153	173	176	187	183	179	177	40	38	33	0.8	0.0
Biofuels	2	4	5	6	6	7	8	1	1	2	3.4	2.2
Ammonia	-	-	-	0	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Synthetic oil	-	-	-	0	0	0	1	-	0	0	n.a.	n.a.
Oil	151	168	172	181	177	171	167	39	37	31	0.7	-0.1
Gaseous fuels	57	72	71	80	82	85	89	16	16	17	1.6	0.8
Biomethane	0	0	0	1	1	2	5	0	0	1	14	11
Hydrogen	-	0	0	0	0	1	2	0	0	0	51	22
Synthetic methane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.
Natural gas	57	71	70	78	80	81	82	16	16	15	1.5	0.5
Solid fuels	90	87	88	84	82	80	75	20	17	14	-0.7	-0.6
Solid bioenergy	33	34	35	33	33	33	33	8	7	6	-0.8	-0.3
Coal	56	51	52	50	48	46	42	12	10	8	-0.6	-0.8
Heat	12	15	15	18	18	18	18	3	4	3	1.9	0.5

	Stated Policies (EJ)							Shares (%)			CAAGR (%) 2023 to:	
	2010	2022	2023	2030	2035	2040	2050	2023	2030	2050	2030	2050
	Industry	143	170	173	193	200	204	209	100	100	100	1.6
Electricity	27	38	39	47	50	53	58	22	25	28	3.0	1.5
Liquid fuels	29	34	34	40	41	42	43	20	20	20	2.1	0.8
Oil	29	34	34	40	41	42	42	20	20	20	2.1	0.8
Gaseous fuels	24	32	33	36	38	40	42	19	19	20	1.6	0.9
Biomethane	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	16	12
Hydrogen	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	20
Unabated natural gas	21	28	29	32	33	34	34	17	17	16	1.4	0.6
Natural gas with CCUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8.0
Solid fuels	58	58	59	60	60	59	57	34	31	27	0.3	-0.1
Modern solid bioenergy	8	11	11	13	14	15	16	6	7	8	2.3	1.5
Unabated coal	48	44	45	44	43	41	38	26	23	18	-0.3	-0.6
Coal with CCUS	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	8.8
Heat	5	8	8	10	10	10	9	5	5	4	1.8	0.3
Chemicals	37	49	50	58	61	63	63	29	30	30	2.1	0.9
Iron and steel	31	36	37	37	37	37	36	21	19	17	0.2	-0.1
Cement	9	12	12	12	12	12	12	7	6	6	0.0	0.0
Aluminium	5	7	7	7	8	8	8	4	4	4	0.7	0.3

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Achtung z.B. 2023 : Total final consumption = Gesamter Endverbrauch (EV = TFC, 444,7 EJ) einschließlich Nichtenergieverbrauch (NEV, 26 EJ), z.B. durch Kohle, Öl und Erdgas für

: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch Strom 91 EJ = 25.278 TWh abzüglich Nichtenergieverbrauch Strom 3 EJ = 833 TWh = 24.445 TWh

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 297, 10/2024 Revision

Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern und Sektoren in der Welt 2010-2023, Prognose 2030-2050, Teil 2 (2)

Jahr 2022: Endenergieverbrauch (EEV) 399 EJ = 110,2 Bill. kWh,
Veränderung zum VJ + 1,4%; 50,2 GJ/Kopf = 13,9 MWh/Kopf

Hinweise:

EJ = Exajoule. Sonstiges in Gebäuden umfasst Fernwärme, traditionelle Nutzung von Biomasse und nicht erneuerbaren Abfall. **Sonstiges in der Industrie umfasst Fernwärme nichtenergetische Nutzung fossiler Brennstoffe und nicht erneuerbaren Abfall.**
Emissionsarme Brennstoffe umfassen moderne Bioenergie, fossile Brennstoffe mit CCUS in der Industrie, Wasserstoff und wasserstoffbasierte Brennstoffe (IEA 2023, S.24)

Table A.2a: World final energy consumption (continued)

	Stated Policies (EJ)							Shares (%)			CAAGR (%) 2023 to:	
	2010	2022	2023	2030	2035	2040	2050	2023	2030	2050	2030	2050
	Transport	101	118	122	132	133	134	140	100	100	100	1.1
Electricity	1	2	2	5	10	14	21	1	4	15	16	9.5
Liquid fuels	96	111	115	120	115	111	110	94	91	78	0.6	-0.2
Biofuels	2	4	5	6	6	7	8	4	4	6	3.4	2.1
Oil	94	107	110	114	109	104	101	90	87	72	0.5	-0.3
Gaseous fuels	4	5	5	7	7	8	10	4	5	7	3.3	2.2
Biomethane	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	12	9.7
Hydrogen	-	0	0	0	0	1	2	0	0	1	50	23
Natural gas	4	5	5	6	7	7	7	4	5	5	2.8	0.9
Road												
Straße	75	90	92	97	96	94	97	75	74	69	0.8	0.2
Passenger cars	39	46	47	47	45	43	43	39	36	31	-0.0	-0.4
Heavy-duty trucks	22	28	28	33	35	36	40	23	25	28	2.1	1.3
Aviation												
Luftverkehr	10	11	13	17	18	20	24	11	13	17	3.3	2.2
Shipping												
Schiffsverkehr	10	11	11	12	13	13	14	9	9	10	1.5	0.7

	Stated Policies (EJ)							Shares (%)			CAAGR (%) 2023 to:	
	2010	2022	2023	2030	2035	2040	2050	2023	2030	2050	2030	2050
	Buildings											
Haushalt, GHD	111	125	124	132	137	141	153	100	100	100	0.9	0.8
Electricity	35	46	46	56	63	70	82	37	43	54	2.8	2.1
Liquid fuels	13	13	13	12	10	9	9	10	9	6	-1.2	-1.4
Biofuels	-	-	-	0	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Oil	13	13	13	12	10	9	9	10	9	6	-1.3	-1.4
Gaseous fuels	26	30	29	31	31	31	32	23	24	21	1.3	0.4
Biomethane	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	13	11
Hydrogen	-	-	-	0	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Natural gas	25	29	28	31	30	30	30	23	23	20	1.2	0.2
Solid fuels	31	27	27	21	20	18	16	22	16	10	-3.1	-1.9
Modern solid bioenergy	4	4	4	5	5	5	6	3	4	4	2.1	1.2
Traditional use of biomass	21	19	19	15	13	12	10	15	11	6	-3.8	-2.5
Coal	6	3	3	2	1	1	0	3	1	0	-8.2	-8.6
Heat	6	7	7	8	8	8	8	5	6	5	2.0	0.7
Residential												
Haushalt	78	87	86	87	88	90	96	69	66	63	0.3	0.4
Services												
GHD	33	38	39	45	48	51	57	31	34	37	2.3	1.5
Sonstiges (NEV plus)	22	24	26	28			31					

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024. Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

1) Buildings 124 EJ = Residential (Haushalte) 86 EJ + Services (GHD) 39 EJ im Jahr 2023

Achtung, z. B. 2023: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch (EV = TFC, 445 EJ) einschließlich Nichtenergieverbrauch (NEV, 26 EJ), z.B. durch Kohle, Öl und Erdgas für

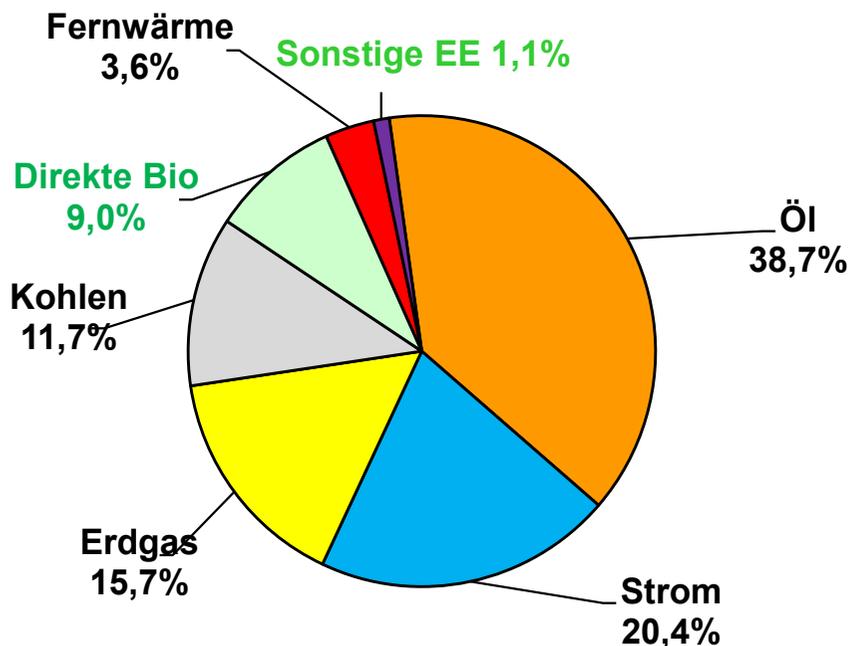
Chemieprozesse
: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch Strom 91 EJ = 25.278 TWh abzüglich Nichtenergieverbrauch Strom 3 EJ = 833 TWh = 24.445 TWh

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 297/298, 10/2024 Revision; BMWK – EE in Zahlen 2023, Nat. + Int. Entwicklung, S. 96, 10/24; REN 21- EE 6/2024

Globaler Endverbrauch (EV) nach Energieträgern und Sektoren 2023 nach IEA (3)

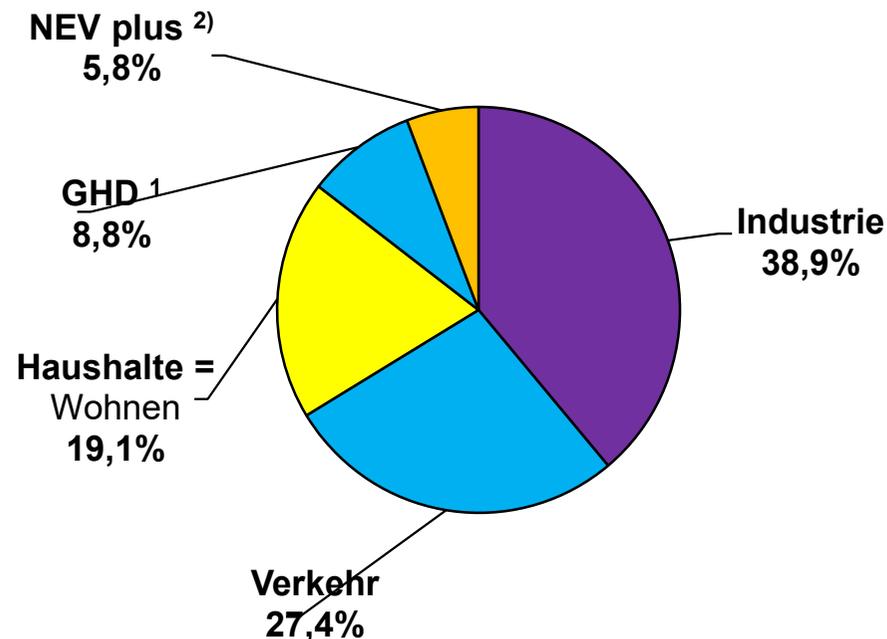
Endverbrauch (EV = TFC) 444,7 EJ = 123,6 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 1,8%
 Ø 55,5 GJ/Kopf = 15,4 MWh/Kopf

nach Energieträgern



Anteil direkte fossile Energien 66,1%

nach Sektoren



Anteil Industrie 38,9%

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

1) Kohle einschließlich Torf

2) Direkte EE ohne Bioenergie / Abfälle

Quellen: IEA- World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick 2024, Ausgabe 10/2024

Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2023

IEA - World Energy Balances Highlights 2024, Welt-Energiedaten 2024, 7/2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 8.018 Mio.

1) GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Übrige, Agrar = Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, geschätzt 4,5%

2) NEV: Nichtenergieverbrauch Kohle, Öl, Erdgas bei den Chemieprozessen

Quellen: IEA- World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick 2024, Ausgabe 10/2024,

Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2023

IEA - World Energy Balances Highlights 2024, Welt-Energiedaten 2024, 7/2024

Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Ländern und Regionen mit EU-27 in der Welt 2010-2023, Prognose 2030-2050 **nach IEA** (4)

Jahr 2023: Endverbrauch (EV = TFC) 444,7 EJ = 123,6 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 1,8%
 Ø 55,5 GJ/Kopf = 15,4 MWh/Kopf

Table A.23: Total final consumption (EJ)

	2010	2022	2023	Stated Policies			Announced Pledges		
				2030	2035	2050	2030	2035	2050
World	377.4	437.3	444.7	485.4	498.5	533.3	457.3	449.6	434.4
North America	78.6	79.4	78.6	78.3	74.9	71.0	74.3	67.3	55.5
United States	63.8	66.5	65.7	65.2	61.9	57.4	61.9	55.7	44.7
Central and South America	19.2	21.2	21.4	23.6	25.3	30.4	22.7	23.4	24.5
Brazil	9.1	10.4	10.6	11.5	12.2	14.5	11.2	11.6	12.4
Europe	62.6	56.9	55.2	55.5	53.0	47.6	53.0	48.2	38.6
European Union	45.4	41.5	39.9	39.3	36.8	31.0	37.6	33.9	25.9
Africa	17.6	23.0	23.1	26.3	28.8	38.5	22.9	24.2	31.6
Middle East	18.3	23.9	24.2	29.1	32.1	42.0	28.3	30.5	36.5
Eurasia	24.1	28.8	29.1	30.8	31.3	32.2	29.4	28.7	27.1
Russia	19.5	23.2	23.5	24.3	24.3	23.8	23.2	22.5	20.0
Asia Pacific	144.2	189.0	196.6	222.3	232.2	246.6	209.5	209.1	200.1
China	76.3	105.3	110.8	122.5	123.7	117.7	117.2	113.1	96.9
India	18.9	29.2	31.0	38.7	43.6	54.5	34.4	37.4	44.0
Japan	14.1	11.6	11.4	10.7	10.2	9.0	10.2	9.2	7.1
Southeast Asia	14.8	20.2	21.0	25.8	28.6	35.5	24.6	26.1	28.6

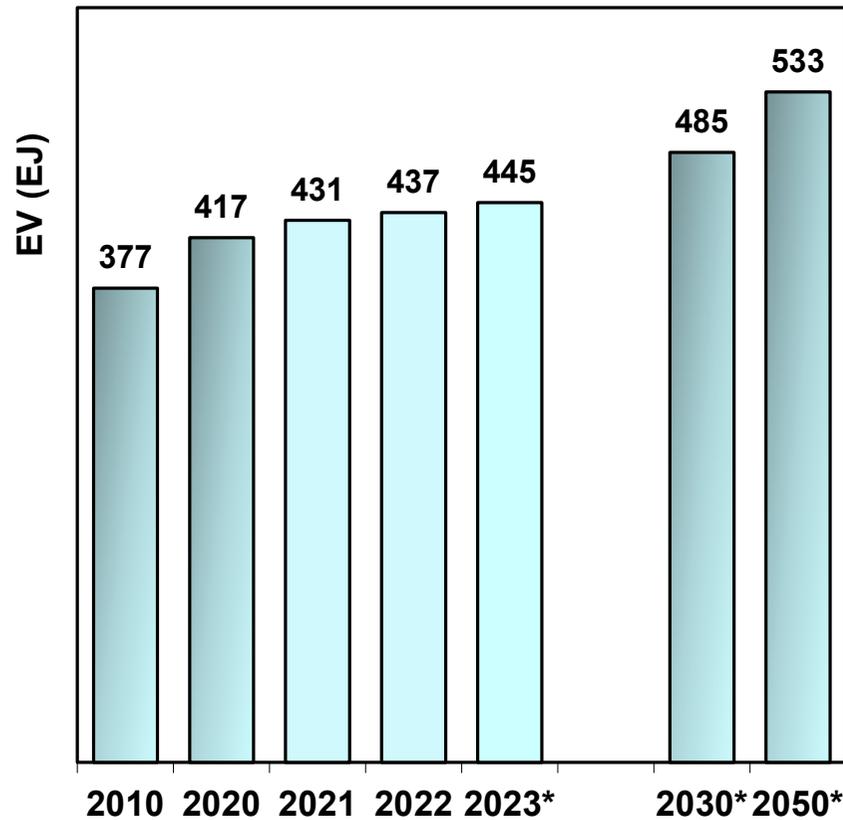
* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Achtung z.B. 2023 : Total final consumption = Gesamter Endverbrauch (EV = TFC, 444,7 EJ) einschließlich Nichtenergieverbrauch (NEV, 26 EJ), z.B. durch Kohle, Öl und Erdgas für Chemieprozesse

Globale Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach ausgewählten Ländern 2010-2023, Prognose 2030-2050 **nach IEA (5)**

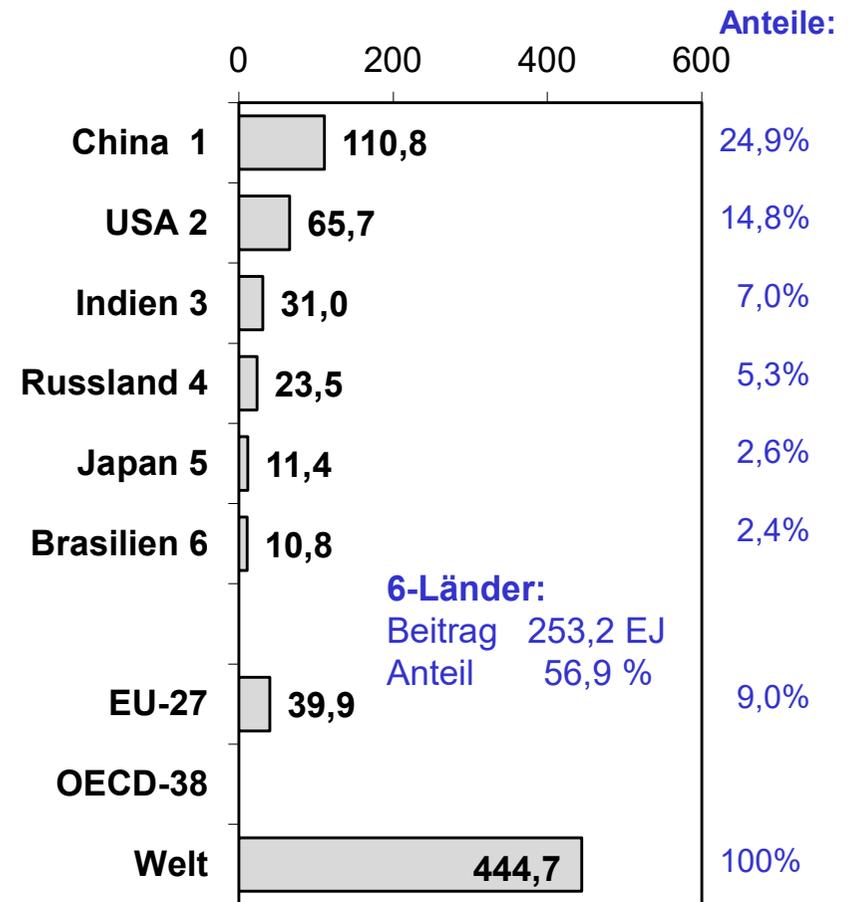
Jahr 2023: Endverbrauch (EV = TFC) 444,7 EJ = 123,6 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 1,8%
 Ø 55,5 GJ/Kopf = 15,4 MWh/Kopf

**Gesamtentwicklung 2010-2023,
Prognose 2030-2050**



Beitrag Sonstiges 22 EJ 24 EJ 26 EJ 24 EJ 26 EJ 28 EJ 31 EJ

Ausgewählte Länder im Jahr 2023



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 ; Prognose nach Stated Policies Scenario

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 322, 10/2024

Globaler Endenergieverbrauch (EEV) im Jahr 2020/22 **nach IEA (1)**

Endenergieverbrauch (EEV) weltweit von 1990 bis 2022 nach IEA

Der Endenergieverbrauch ist die Energiemenge, die von den Endverbrauchern für verschiedene Zwecke genutzt wird, wie z.B. Heizung, Beleuchtung, Verkehr, Industrie usw. Der Endenergieverbrauch ist in der Regel geringer als der Primärenergieverbrauch, da bei der Umwandlung von Primärenergie in Endenergie Verluste auftreten.

Die Internationale Energieagentur (IEA) veröffentlicht jährlich Statistiken zum Endenergieverbrauch weltweit nach Energieträgern und Sektoren. Laut der IEA betrug der Endenergieverbrauch weltweit im Jahr 2020 etwa 9.400 Millionen Tonnen Öläquivalent Mtoe bzw. 394 EJ, was einem Rückgang von 4,5 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Dies war der größte Rückgang seit dem Zweiten Weltkrieg und wurde hauptsächlich durch die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Wirtschaft und die Mobilität verursacht.

Der Endenergieverbrauch sank in allen Regionen, mit Ausnahme von China, das einen Anstieg von 2,1 % verzeichnete. Die stärksten Rückgänge waren in Indien (-9,6 %), der Europäischen Union (-8,7 %) und den Vereinigten Staaten (-7,8 %) zu beobachten.

Nach **Energieträgern** war Erdöl mit einem Anteil von 31,6 % am Endenergieverbrauch im Jahr 2020 der wichtigste Energieträger, gefolgt von Strom (20,5 %), Erdgas (19,9 %), Biomasse und Abfälle (10,6 %), Kohle (9,4 %) und anderen erneuerbaren Energien (8 %). Der Verbrauch von Erdöl sank um 8,7 %, während der Verbrauch von Strom um 1 % und der Verbrauch von Erdgas um 2,3 % anstieg. Der Verbrauch von Biomasse und Abfällen blieb stabil, während der Verbrauch von Kohle um 4,5 % und der Verbrauch von anderen erneuerbaren Energien um 9,7 % sank.

Nach **Sektoren** war der Verkehrssektor mit einem Anteil von 28,7 % am Endenergieverbrauch im Jahr 2020 der größte Verbraucher, gefolgt vom Industriesektor (26,9 %), dem Wohnsektor (25,4 %), dem Dienstleistungssektor (14,5 %) und dem Agrarsektor (4,5 %). Der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor ging um 11,9 % zurück, vor allem aufgrund des geringeren Bedarfs an Flug- und Straßenverkehr. Der Endenergieverbrauch im Industriesektor sank um 4,4 %, während er im Wohnsektor um 0,8 % und im Dienstleistungssektor um 3,8 % anstieg. Der Endenergieverbrauch im Agrarsektor blieb unverändert.

Für das Jahr 2021 prognostiziert die IEA einen Anstieg des weltweiten Endenergieverbrauchs um 3,6 % auf etwa 9.740 Mtoe (408 EJ). Dies liegt jedoch immer noch unter dem Niveau von vor der Pandemie. Für das Jahr 2022 erwartet die IEA einen weiteren Anstieg des weltweiten Endenergieverbrauchs um 2,1 % auf etwa 9.940 Mtoe (416 EJ).

Wenn Sie mehr über den Endenergieverbrauch weltweit erfahren möchten, können Sie die folgenden Quellen konsultieren:

- [Zusammenfassung – World Energy Outlook 2022 – Analysis - IEA](#)
- [Statistiken zu Erneuerbaren Energien weltweit | Statista](#)
- [Welt Energiestatistik | Enerdata](#)
- [Weltweiter Primärenergieverbrauch bis 2022 | Statista](#)

Weitere Informationen:

1. iea.org; 2. de.statista.com; 3. energiestatistik.enerdata.net; 4. de.statista.com

Energieeinheiten zum EEV

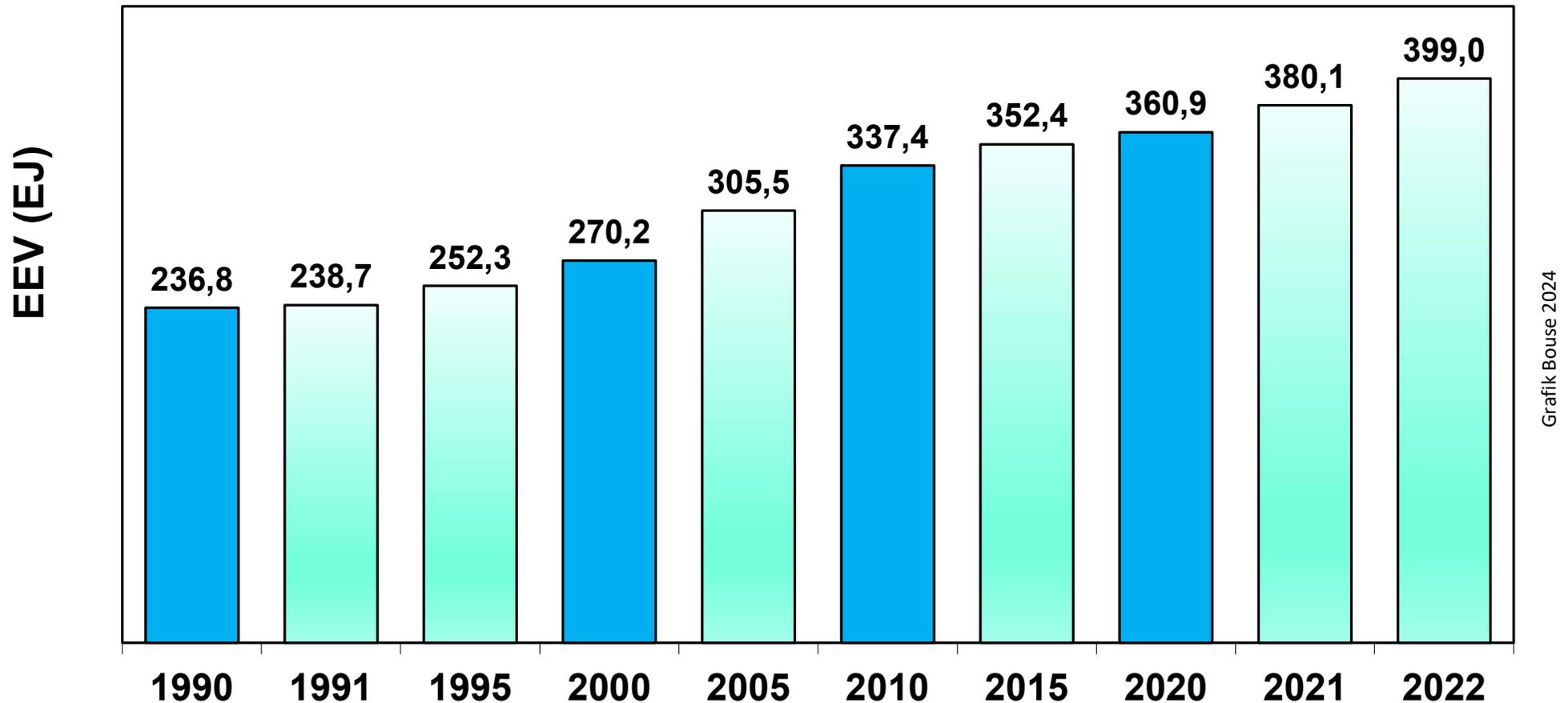
Jahr 2020: etwa 9.400 Mtoe x 41,868 = 393,6 EJ; Jahr 2021: etwa 9.740 Mtoe x 41,868 = 407,8 EJ; Jahr 2022: etwa 9.940 Mtoe x 41,868 = 416,2 EJ

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick 2023, Ausgabe 10/2023; **Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2023**

Globale Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) 1990 bis 2022 **nach IEA (2)**

**Jahr 2022: Endenergieverbrauch (EEV) 399 EJ = 110,2 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 5,0
50,2 GJ/Kopf = 13,9 MWh/Kopf**

EV	258,7	261,4	269,5	289,7		377,0	385,4	395,7	415,9	437,3 EJ
- NEVplus	37,9	38,7	33,2	35,5	42,0	45,6	53,0	54,8	56,8	38,3 EJ
+ EEV-La+Fo+Fi ¹⁾	16	16	16	16	18	18	20	20	20	14 EJ



* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

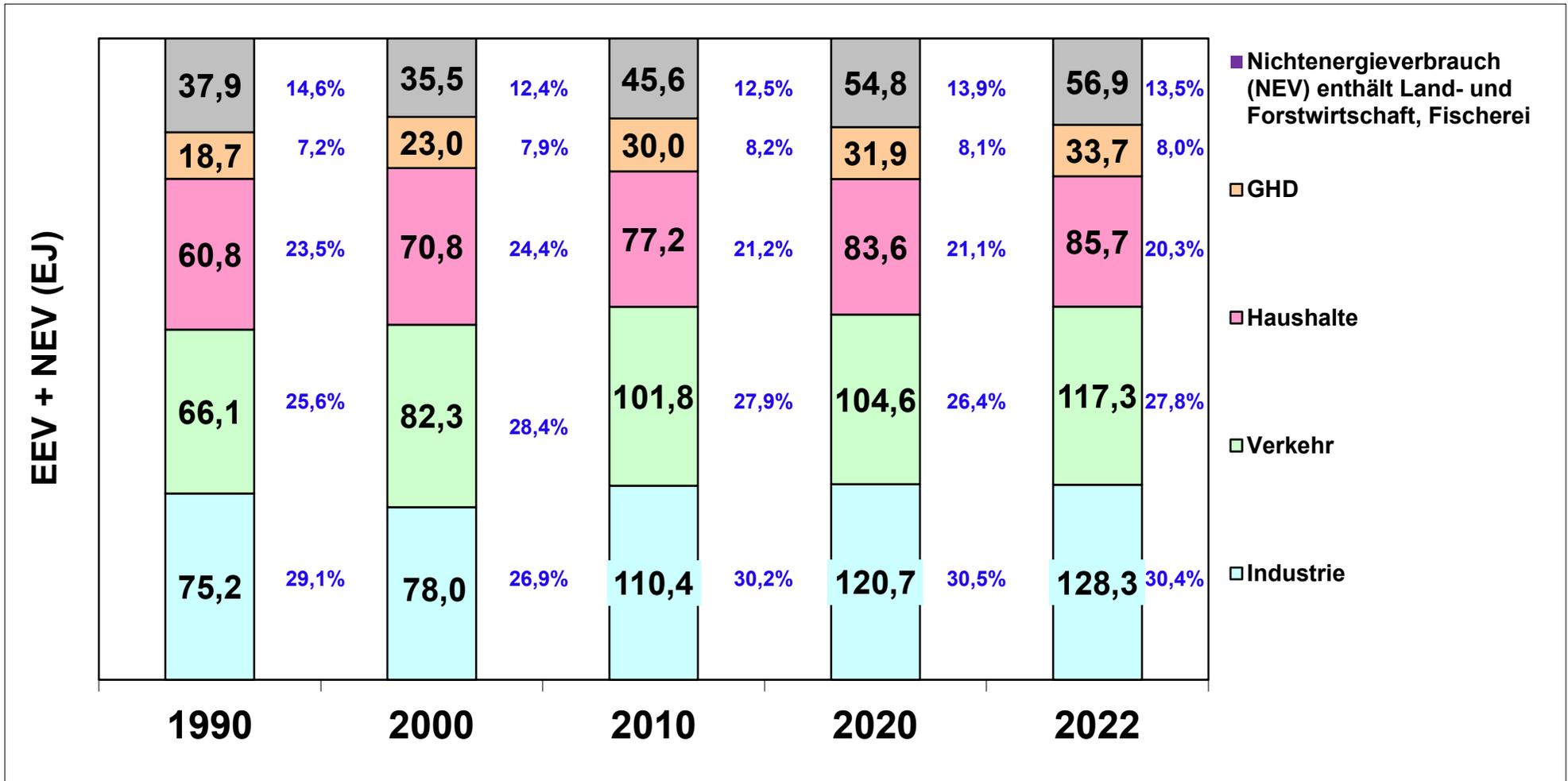
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

1) Eigene Schätzung auf der Basis EV minus Sonstiges für NEV. NEV enthält auch den Beitrag für EEV-Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Aufteilung nach IEA liegt nicht vor.

Quelle: IEA - World Energy Balances Highlights 2024, Welt-Energiedaten 2024, 7/2024; IEA - World Energy Outlook 2024; Weltenergieausblick 2024, Ausgabe 10/2024 **Revision**
BMWK – Erneuerbare in Zahlen, Nationale und Internationale Entwicklung 2023, S. 10/2024

Globale Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) mit Gesamt-NEV 1990 bis 2022 nach IEA (3)

258,7	289,7	365,0	395,7	437	EV = EEV + Gesamt NEV (EJ) EEV ohne Land- und Forstwirtschaft ¹ EEV mit Land- und Forstwirtschaft geschätzt
220,8 + 16	254,1 + 16	319,4 + 18	340,8 + 20	379 + 20	
236,8	270,2	337,4	360,9	399,0	



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio.

1) EEV enthält nicht Land- und Forstwirtschaft und Fischerei, die beim Nichtenergieverbrauch (NEV) enthalten ist.

2) Jahr 2022: Beitrag/Anteil EEV-Land- und Forstwirtschaft vom Gesamt-NEV 56,9 EJ = 20 EJ = 5,2% geschätzt

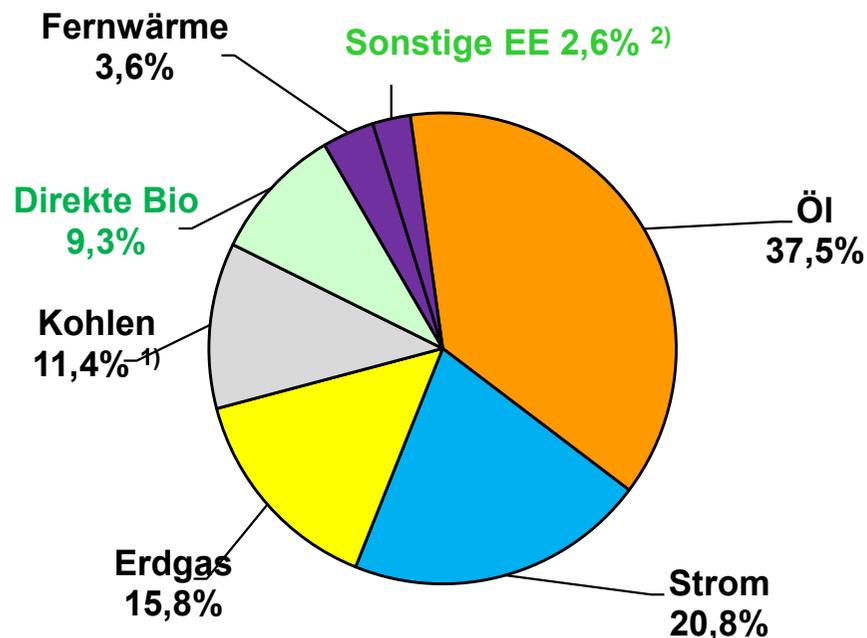
Quellen: IEA - World Energy Balances Highlights 2024, Weltenergie-daten 2024, Datenübersicht, 07/2024; siehe auch BMWI-Gesamtenergie-daten bis 2019, Tab. 12,31,32,36, 9/2022; BMWK – Erneuerbare Energien in Zahlen, N + Entwicklung 2023, S. 96, 11/2024

Globaler Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern und Sektoren 2023 **nach IEA** (4)

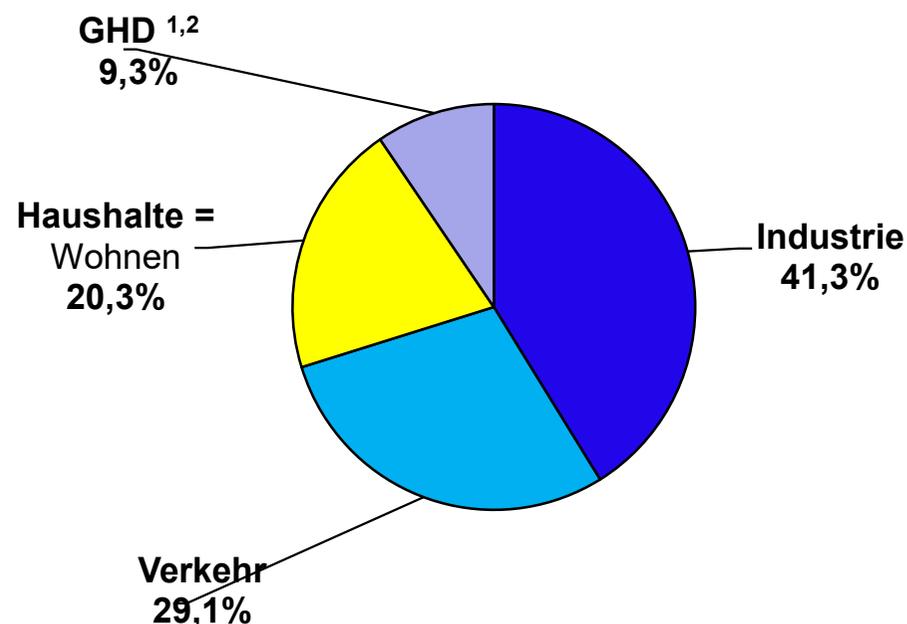
Endenergieverbrauch (EEV) 419 EJ = 116,4 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 1,5%

Ø 52,3 GJ/Kopf = 14,5 MWh/Kopf

nach Energieträgern



nach Sektoren



Anteil direkte fossile Energien 64,7%

Anteil Industrie 41,3%

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

1) Kohle einschließlich Torf

2) Sonstige direkte EE

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 8.018 Mio.

1) GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Übrige (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei geschätzt (4,5%))

Quellen: IEA- World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick 2024, Ausgabe 10/2024

Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2023

IEA - World Energy Balances Highlights 2023, Weltenergieangaben 2023, 8/2023

Quellen: IEA- World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick 2024, Ausgabe 10/2024,

Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2023

IEA - World Energy Balances Highlights 2023, Weltenergieangaben 2023, 8/2023

Pressemitteilung zum Renewables 2024, Global Status Report, Modul 1: Globaler Überblick nach **REN21** (1)

Pressemitteilung

Embargo bis: 07:30 MESZ Pariser Zeit – 04. April 2024

STETIGE HERAUSFORDERUNGEN VERHINDERN, DASS ERNEUERBARE ENERGIEN MIT DER STEIGENDEN ENERGIENACHFRAGE MITHALTEN KÖNNEN, WODURCH TREIBHAUSAUSEMISSIONEN ZUNEHMEN – ZEIGT EIN NEUER GLOBALER BERICHT DER ORGANISATION REN21

Ein Mangel an Maßnahmen, Finanzierung und Infrastruktur beeinträchtigt den Übergang von fossilen Brennstoffen zu erneuerbaren Energien.

- Der Fokus muss dringend auf die Voraussetzungen für erneuerbare Energien gelegt werden, wie etwa politische Rahmenbedingungen, Genehmigungsverfahren und Finanzmittel, um den Ambitionen nachzukommen und eine sozial gerechte Energiewende zu ermöglichen.
- Die steigende Energienachfrage wird noch nicht vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt, was zu einem Anstieg der energiebedingten Kohlendioxidemissionen um 1,1 % im Jahr 2023 führte.
- Der Zuwachs von 473 GW an erneuerbarer Energiekapazität im Jahr 2023 ist ein neuer Rekord. Dennoch werden damit nicht die 1.000 GW abgedeckt, die jährlich benötigt werden, um die globalen Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.
- Die Kapitalkosten für Projekte im Bereich erneuerbarer Energien variieren weltweit zunehmend und liegen zwischen weniger als 4% in den Industrieländern und mehr als 10% in den Entwicklungsländern.

Paris – Politische Reaktionen auf geopolitische Entwicklungen und globale Vereinbarungen beschleunigten den Ausbau sowie die Nutzung erneuerbarer Energien im Jahr 2023, insbesondere im Stromsektor. Der historische Beschluss der UN-Klimakonferenz (COP28) von 2023, die Kapazität erneuerbarer Energien zu verdreifachen und die jährlichen Energieeffizienzsteigerungen bis 2030 zu verdoppeln, hat neuen Auftrieb geschaffen und die Ambitionen bezüglich erneuerbarer Energien erneut weltweit verstärkt. Entwicklungsländer übernehmen zunehmend eine Vorreiterrolle und zeigen wachsendes Interesse an erneuerbaren Energien, aber die Finanzierung bleibt ein großes Hindernis. Der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergiemix nimmt zu, jedoch ersetzen sie Kohle, Öl und Gas aus verschiedenen Gründen nicht im erforderlichen Tempo: Die Gesamtenergienachfrage steigt schnell, Projekte für erneuerbare Energien sind in Entwicklungsländern deutlich teurer und es bestehen weiterhin große Engpässe sowohl bei den Genehmigungsverfahren als auch in Bezug auf Infrastruktur und Anschluss von erneuerbaren Energien an Versorgungsnetze.

Das ist die zentrale Botschaft der **Global Overview des Renewables 2024 Global Status Report (GSR 2024)**, welche heute veröffentlicht wurde. Als erstes Modul einer Reihe von Berichten, die im Laufe des Jahres veröffentlicht werden, gibt die Global Overview einen Überblick über den Status erneuerbarer Energien im Gesamtsystem und im Kontext globaler Herausforderungen wie dem Klimawandel, der wirtschaftlichen Entwicklung und der geopolitischen Lage. REN21 verfolgt die Ziele, Strategien und Fortschritte im Bereich der erneuerbaren Energien seit 2005. Im vergangenen Jahr begann REN21 mit der Veröffentlichung des GSR in Form einer Sammlung verschiedener Module, um das Verständnis für die vielfältigen Aspekte des Energiesystems zu fördern, darunter Nachfrage, Angebot, Systeme und Infrastruktur sowie wirtschaftliche und soziale Wertschöpfung im Rahmen erneuerbarer Energie.

REN21 Sekretariat • c/o UN Environment Programme • 1, rue Miollis • Building VII • 75015 Paris • France
Tel.: +33 1 44 37 42 63 • Fax: +33 1 44 37 14 74 • secretariat@ren21.net • www.ren21.net

Quelle: REN21 - Renewables 2024, Global Status Report, Modul Globaler Überblick, PM 6.2024

„Die Welt verbrennt mehr fossile Brennstoffe als je zuvor, energiebedingte Emissionen nehmen global zu und der ständig wachsende Energiebedarf wird nicht vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt. All das verschärft die Klimakrise und gefährdet die Energiewende. Wir verpassen die Chance, resiliente und integrative Gesellschaften aufzubauen, welche die wirtschaftlichen Möglichkeiten, die erneuerbare Energien bieten, voll ausschöpfen“, betont Rana Adib, Geschäftsführerin von REN21. „Wir müssen auch die Energieeffizienz schnell erhöhen, um die Energie, die wir verbrauchen, optimal zu nutzen“, fügt sie hinzu.

Die Nutzung erneuerbarer Energien stieg zwischen 2012 und 2022 um 58 %, aber auch die Gesamtenergienachfrage wuchs in diesem Zeitraum um 16 %. Der Nachfrageanstieg wurde vor allem durch Kohle, Öl und fossiles Gas gedeckt, auf die zusammen etwa 65 % des Anstiegs des Energieverbrauchs zwischen 2012 und 2022 entfielen.

Politische Maßnahmen zur Eindämmung von Energieunsicherheit und Inflation haben sich bei der Umgestaltung der Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien sowie bei der Förderung von Investitionen und Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien als wirksam erwiesen. Der Inflation Reduction Act der Vereinigten Staaten und der RePowerEU-Plan der Europäischen Union haben Lieferketten diversifiziert und damit erste Schritte in Richtung einer geringeren Abhängigkeit von wenigen Produktionsländern und einer allgemein größeren Energieunabhängigkeit unternommen.

Die COP28 war ein historischer Erfolg für die erneuerbaren Energien, der eine beispiellose Dynamik auslöste und zu gesteigerten Ambitionen führte. Entwicklungsländer machen große Fortschritte. Der Renewables Hub für Lateinamerika und die Karibik beispielsweise hat sein Ziel für den Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromerzeugung in der Region für 2030 von 70 % auf 80 % erhöht. Außerdem strebt die Region einen Anteil von 36 % erneuerbaren Energien an ihrer gesamten Energieversorgung an.

„Der Beschluss der COP28 war ein großer Erfolg, wäre aber noch größer gewesen, wenn er auf das gesamte Energiesystem und nicht nur auf das Stromsystem abgezielt hätte. Außerdem wurde die Gelegenheit verpasst, die Finanzierung als grundlegendes Element für den Erfolg des Vorhabens herauszustellen. Es besteht ein dringender Bedarf an einer vollständigen systemweiten und ausreichend finanzierten Umstellung auf erneuerbare Energien, um sozial gerechte, resiliente und florierende Gesellschaften und Volkswirtschaften zu schaffen“, sagt Janet Milongo, Senior Officer bei Climate Action Network International (CAN).

Die **GSR 2024 Global Overview** zeigt, dass trotz Verbesserungen die Differenz zwischen den aktuellen und den erforderlichen Investitionen in erneuerbare Energien immer noch erheblich ist. Die weltweiten Investitionen in erneuerbare Energien und Brennstoffe stiegen im Jahr 2023 um 8,1 % auf rund 623 Mrd. USD. BloombergNEF und die Internationale Agentur für erneuerbare Energien (IRENA) schätzen jedoch, dass jährlich 1.300 bis 1.350 Mrd. USD erforderlich sind, um die Ziele der COP28 und des Pariser Klimaabkommens von 2015 zu erreichen.

Die globale Finanzlage benachteiligt einkommensschwache Länder nach wie vor erheblich, da die Kapitalkosten für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien bis zu 10 % betragen, während sie in einkommensstarken Ländern weniger als 4 % betragen. Anstatt die Bemühungen der

Pressemitteilung zum Renewables 2024, Global Status Report, Modul 1: Globaler Überblick nach **REN21** (2)

Entwicklungsländer zu unterstützen, fossile Brennstoffe hinter sich zu lassen und eine auf erneuerbaren Energien basierende Wirtschaft aufzubauen, verschärft diese Situation die globale Ungleichheit und hindert die Länder daran, von den enormen Chancen zu profitieren, die erneuerbare Energien bieten – nicht nur, um mehr Menschen weltweit den Zugang zu Energie zu ermöglichen, sondern auch um die wirtschaftliche und industrielle Entwicklung voranzutreiben.

Dieser Bericht unterstreicht die strukturellen Probleme, welche die Entwicklung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien global beeinträchtigen. Weltweit blieben bis 2023 schätzungsweise 3.000 GW an Projekten für erneuerbare Energien aufgrund von unzureichender Netzinfrastruktur, mangelnder Finanzierung sowie Verzögerungen bei Genehmigungsverfahren unterentwickelt. Diese Engpässe drohen die Energiewende zum Stillstand zu bringen.

„Stromnetze wurden viel zu lange ignoriert. Ihre Rolle bei der Integration erneuerbarer Energiequellen muss in jedem Land berücksichtigt werden. Wir müssen Engpässe beim Ausbau von Stromnetzen beseitigen. Die Errichtung von Stromnetzen im Einklang mit der Natur und mit Zustimmung der Bevölkerung ist durchaus möglich. Wir von der Renewables Grid Initiative (RGI) stellen dies durch unsere Aktivitäten ständig unter Beweis“, erklärt Antonella Battaglini, Vorstandsvorsitzende der RGI.

„Erneuerbare Energien sind die beste Voraussetzung für eine schnelle Energieerzeugung, die wiederum konkrete soziale und wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt und die Zustimmung zu dieser Technologie stärkt. Mangelnder Zugang zu Finanzmitteln und hohe Kapitalkosten benachteiligen jedoch die Entwicklungsländer und hindern Millionen von Menschen daran, soziale und wirtschaftliche Fortschritte zu erzielen. Die Entscheidung der COP28 reicht nicht aus – sie muss sich in unserem Handeln widerspiegeln. Wir müssen unsere Energieplanung neu ausrichten und die erneuerbaren Energien in den Mittelpunkt rücken. Wir müssen ambitionierter sein, bessere Strategien entwickeln und eine gerechte Verteilung von Finanzinvestitionen, Technologie und Know-how-Transfer sicherstellen, um eine schnelle globale Energiewende zu gewährleisten, bei der die Menschen an erster Stelle stehen“, sagt Rana Adib.

Über REN21 und die Renewables 2024 GSR-Sammlung

REN21 ist die einzige globale Gemeinschaft von Akteur:innen der erneuerbaren Energien aus Wissenschaft, Hochschulen, Regierungen, Nichtregierungsorganisationen und der Industrie. Unsere Gemeinschaft steht im Mittelpunkt unserer Daten- und Berichterstattungsaktivitäten. All unsere Wissensaktivitäten, einschließlich des GSR 2024 Global Overview, folgen einem einzigartigen Berichtsprozess, der es REN21 ermöglicht hat, weltweit als neutraler Daten- und Wissensvermittler anerkannt zu werden.

Seit der ersten Veröffentlichung des GSR im Jahr 2005 hat REN21 mit Tausenden von Autor:innen zusammengearbeitet, um die laufenden Entwicklungen und aufkommenden Trends aufzuzeigen, welche die Zukunft der erneuerbaren Energien bestimmen. Die jährliche Erstellung dieses Berichts ist eine gemeinsame Leistung von Hunderten von Expert:innen und Freiwilligen, die Daten bereitstellen, Kapitel prüfen und die Inhalte des Berichts mitgestalten.

Ansprechpartner:innen für die Presse:

Hala Kilani, REN21, +961 3 567 928, hala.kilani@ren21.net und Jose Bonito, World Media Wire, +44 7528 01622.

Pressemitteilung zum Renewables 2024, Global Status Report, Modul 3: EE in der Energieversorgung nach **REN21** (3)

"Der Ausstieg aus der Nutzung fossiler Brennstoffe, Energieeffizienz und erneuerbare Energien bilden den Dreiklang der Energiewende. Alle drei müssen Hand in Hand gehen, sonst werden wir den für die Erreichung der Entwicklungs- und Klimaziele erforderlichen Systemwandel nicht bewältigen können", sagte Adib.

Auf dem Klimagipfel COP28 in Dubai einigten sich die Regierungen darauf, die erneuerbare Energiekapazität bis 2030 zu verdreifachen und die Geschwindigkeit der Energieeffizienzverbesserungen zu verdoppeln. Während die Länder daran arbeiten, aktualisierte nationale Klimaschutzbeiträge (Nationally Determined Contributions, NDCs) im Rahmen des Pariser Abkommens vorzulegen, besteht die Chance, die Bemühungen im Bereich erneuerbarer Energien zu verstärken.

„Die Länder müssen in der nächsten Runde der NDC-Einreichungen im Jahr 2025 unbedingt aufholen und ihre Ambitionen mit klaren Verpflichtungen steigern. Uns läuft die Zeit davon“, sagte Adib.

Nur drei Regionen hatten unter Verwendung verschiedener Technologien einen Anteil von mehr als 35 % erneuerbarer Elektrizität in ihrem Stromsektor: Lateinamerika und die Karibik, Ozeanien und Europa. Lateinamerika und die Karibik lagen mit 62 % vorn, gegenüber 52 % im Jahr 2013, insbesondere aufgrund von Wasserkraft. In Ozeanien stieg der Anteil von 23 % im Jahr 2013 auf 42 % im Jahr 2023, was vor allem auf das Wachstum der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Australien um 9 % zurückzuführen ist, vorwiegend aus Solar- und Windenergie. Europa hatte einen Anteil von 39 % erneuerbarer Elektrizität. Afrika und der Nahe Osten hatten mit 24 % bzw. 3 % die geringsten Anteile.

Die globalen Einsatz- und Investitionsbedingungen erneuerbarer Energien sind äußerst ungleich, wobei die meisten Fortschritte in China, der EU und den USA zu verzeichnen sind, wo umfangreiche politische Maßnahmen und finanzielle Anreize ein starkes Wachstum in den Bereichen Photovoltaik, Windenergie und Energiespeicherung sowie den Ausbau von Fertigungskapazitäten fördern.

Weltweit behauptete China seine führende Position bei neuen Investitionen in erneuerbaren Strom und erlangte 2023 44 %, gefolgt von Europa (20,9 %) und den Vereinigten Staaten (15 %). Afrika und der Nahe Osten erhielten zusammen nur 3,6 % der globalen Investitionen in Erneuerbare.

Im Bereich der Kraftstoffe stellten die Vereinigten Staaten 40 % der gesamten erneuerbaren Biokraftstoffe im Jahr 2022 bereit, gefolgt von Brasilien (21 %) und Indonesien (6,2 %). Deutschland erwies sich als europäischer Spitzenreiter bei der Biokraftstoffproduktion und erzeugte 2,8 % des weltweiten Angebots.

Es gibt nach wie vor systembedingte Infrastrukturprobleme - im Stromsektor warten 1,5 TW erneuerbare Energie auf den Netzanschluss, was dem Dreifachen der Installationen von PV- und Windkraftanlagen im Jahr 2023 entspricht.

„Das ist verschwendete erneuerbare Energiekapazität, die für die Stromversorgung von mehr Haushalten und Unternehmen hätte genutzt werden können. Das ist so, als würde man Züge ohne Schienen bauen“, sagte Adib.

Über REN21 und die Renewables 2024 GSR-Sammlung

REN21 ist das einzige globale Politiknetzwerk von Akteur:innen der erneuerbaren Energien aus Wissenschaft, Hochschulen, Regierungen, Nichtregierungsorganisationen und der Industrie aus allen Bereichen erneuerbarer Energien. Unsere Gemeinschaft steht im Mittelpunkt unserer Daten- und Berichterstattungsaktivitäten. All unsere Wissensaktivitäten, einschließlich des *GSR 2024 Renewables in Energy Supply*, folgen einem einzigartigen Berichtsprozess, der es REN21 ermöglicht hat, weltweit als neutraler Daten- und Wissensvermittler anerkannt zu werden.

Seit der ersten Veröffentlichung des GSR im Jahr 2005 hat REN21 mit Tausenden von Autor:innen zusammengearbeitet, um die laufenden Entwicklungen und aufkommenden Trends aufzuzeigen, welche die Zukunft der erneuerbaren Energien bestimmen. Die jährliche Erstellung dieses Berichts ist eine gemeinsame Leistung von Hunderten von Expert:innen und Freiwilligen, die Daten bereitstellen, Kapitel prüfen und die Inhalte des Berichts mitgestalten.

Der Bericht *Renewables in Energy Supply* folgt auf die Veröffentlichung des *GSR 2024 Renewables in Energy Demand*, in dem die Nutzung erneuerbarer Energien in den wichtigsten Energieverbrauchssektoren Gebäude, Industrie, Verkehr und Landwirtschaft untersucht wurde.

REN21 veröffentlichte im April 2024 auch die *Global Overview*. Darin wurde der Status erneuerbarer Energien im Gesamtsystem vor dem Hintergrund globaler Herausforderungen wie dem Klimawandel, der wirtschaftlichen Entwicklung und der geopolitischen Lage dargestellt. Zukünftige Module werden sich auf erneuerbare Energiesysteme und Infrastruktur sowie auf erneuerbare Energien für die wirtschaftliche und soziale Wertschöpfung konzentrieren.

Medienkontakte:

Hala Kilani, REN21, +961 3 567 928, hala.kilani@ren21.net und Jose Bonito, World Media Wire, +44 7528 01622.

Gesamter Endenergieverbrauch (EEV =TFEC) in der Welt 2022 nach REN21 (1)

**Welt-Endenergieverbrauch (EEV) 399 EJ = 110,8 Bill. kWh,
50,2 GJ/Kopf = 13,9 MWh/Kopf**

TOTAL FINAL ENERGY CONSUMPTION

The world's total final energy consumption (TFECⁱ) grew 5% in 2022 to 399 exajoules (EJ), reflecting widespread economic recovery from the impacts of the COVID-19 pandemic.⁹³ Modern renewablesⁱ represented 13% of the global TFEC in 2022, the same share as in 2021.⁹⁴ (→ See Figure 1.) Oil and coal use have also increased. Fossil oil consumption averaged 101.1 million barrels a day

Modern renewables represented

13%

of the global TFEC in 2022, the same share as in 2021.

in 2022, slightly above the pre-pandemic record of 101.0 million barrels a day.⁹⁵ Coal consumption rose 1.4% in 2023 to surpass 8.5 billion tonnes annually for the first time ever.⁹⁶ For fossil gas, the annual

growth in consumption has slowed from an average of 2.5% in 2017 to an average of 1.6% during 2021-2022.⁹⁷

Moderne erneuerbare Energien vertreten 13% des weltweiten TFEC im Jahr 2022, der gleiche Anteil wie im Jahr 2021.

GESAMTER ENDENERGIEVERBRAUCH

Der weltweite Gesamtendenergieverbrauch (TFEC i) stieg 2022 um 5 % auf 399 Exajoule (EJ), was die weitverbreitete wirtschaftliche Erholung von den Auswirkungen der COVID-19-Pandemie widerspiegelt.⁹³ Moderne erneuerbare Energien ii machten 2022 13 % des globalen TFEC aus, der gleiche Anteil wie 2021.⁹⁴ (siehe Abbildung 1).

Auch der Öl- und Kohleverbrauch hat zugenommen. Der Verbrauch fossiler Öle lag 2022 bei durchschnittlich 101,1 Millionen Barrel pro Tag und lag damit leicht über dem Rekord von 101,0 Millionen Barrel pro Tag vor der Pandemie.⁹⁵ Der Kohleverbrauch stieg 2023 um 1,4 % und überschritt erstmals 8,5 Milliarden Tonnen pro Jahr.⁹⁶ Bei fossilen Gasen lag der jährliche Verbrauch bei 1,4 Milliarden Barrel pro Tag. Das Konsumwachstum hat sich von durchschnittlich 2,5 % im Jahr 2017 auf durchschnittlich 1,6 % im Zeitraum 2021-2022 verlangsamt.⁹⁷

i „Other“ includes energy consumption that has not been specified elsewhere, including energy use for military purposes.

ii „Sonstiges“ umfasst den Energieverbrauch, der nicht an anderer Stelle angegeben wurde, einschließlich der Energienutzung für militärische Zwecke.

Quelle: REN21- GSR 2024- Renewable Overview, Globaler Überblick Modul 1, S. 16/17, Juni 2024

Global energy-related CO₂ emissions continued their upward trajectory in 2023 (following a brief decline early in the pandemic), rising by 410 million tonnes (1.1%) to reach 37.4 gigatonnes.⁹⁸ Emissions from coal combustion accounted for more than two-thirds of the increase (71%), followed by oil (25%) and fossil gas (4%).⁹⁹ By sector, CO₂ emissions in 2023 increased in the transport sector by 239 million tonnes (58% of the total increase), in the power sector by 197 million tonnes and in the industry sector by 39 million tonnes; in contrast, emissions decreased in the buildings sector, falling by 92 million tonnes due to efficiency gains and mild winters.¹⁰⁰

The distribution of TFEC varies across sectors and end-uses. In 2022, the industry sector accounted for 34% of TFEC, followed by the buildings sector (30%), transport (26%), otherⁱ (6%) and agriculture (3%).¹⁰¹ The industry sector remained the largest consumer of energy, particularly in energy-intensive sub-sectors such as iron and steel, chemicals, and non-metallic minerals.¹⁰² Renewables represented nearly 17% of the industry sector's TFEC in 2021.¹⁰³

In the buildings sector, energy consumption increased 1% in 2021.¹⁰⁴ Modern renewables represented nearly 16% of the sector's TFEC.¹⁰⁵ The transport sector grew a robust 7% in 2021, due mainly to a 20% increase in the energy demand for aviation.¹⁰⁶ (Despite this surge, as of 2021 aviation's energy consumption had not fully rebounded to pre-pandemic levels.¹⁰⁷) Renewables represented only 4% of the transport sector's TFEC.¹⁰⁸ Energy consumption in the agriculture sector increased 4.4% in 2021, surpassing 2019 levels by 1%, with renewables representing 16% of TFEC in 2021, similar to 2020.¹⁰⁹

In 2021, Iceland remained the country with the highest share of renewable energy in TFEC, at 83%, due to the strong presence of hydropower and geothermal; it was followed by the Lao People's Democratic Republic (PDR) (73%) and Gabon (66%), both of which rely heavily on hydropower.¹¹⁰ (→ See Figure 2.)

Die weltweiten energiebezogenen CO₂-Emissionen setzten ihren Aufwärtstrend im Jahr 2023 fort (nach einem kurzen Rückgang zu Beginn der Pandemie) und stiegen um 410 Millionen Tonnen (1,1 %) auf 37,4 Gigatonnen.⁹⁸ Mehr als zwei Drittel des Anstiegs (71 %) entfielen auf Emissionen aus der Kohleverbrennung, gefolgt von Öl (25 %) und fossilem Gas (4 %).⁹⁹ Nach Sektoren betrachtet stiegen die CO₂-Emissionen im Jahr 2023 im Verkehrssektor um 239 Millionen Tonnen (58 % des Gesamtanstiegs), im Energiesektor um 197 Millionen Tonnen und im Industriesektor um 39 Millionen Tonnen; im Gebäudesektor gingen die Emissionen dagegen zurück, und zwar aufgrund von Effizienzsteigerungen und milden Wintern um 92 Millionen Tonnen.¹⁰⁰

Die Verteilung von TFEC variiert je nach Sektor und Endverwendung. Im Jahr 2022 entfielen 34 % des TFEC auf den Industriesektor, gefolgt vom Gebäudesektor (30%) Verkehr (26 %), Sonstigen (6 %) und Landwirtschaft (3 %).¹⁰¹ Der Industriesektor blieb der größte Energie-verbraucher, insbesondere in energieintensiven Teilssektoren wie Eisen und Stahl, Chemikalien und nichtmetallischen Mineralien.¹⁰² Erneuerbare Energien machten 2021 fast 17 % des TFEC des Industriesektors aus.¹⁰³

Im Gebäudesektor stieg der Energieverbrauch 2021 um 1%.¹⁰⁴ Moderne erneuerbare Energien machten fast 16 % des TFEC des Sektors aus.¹⁰⁵ Der Verkehrssektor wuchs 2021 um robuste 7 %, was hauptsächlich auf einen Anstieg der Energiekosten um 20 % zurückzuführen ist. Nachfrage nach Luftfahrt.¹⁰⁶ (Trotz dieses Anstiegs hatte sich der Energieverbrauch der Luftfahrt bis 2021 noch nicht vollständig auf das Niveau vor der Pandemie erholt.¹⁰⁷) Erneuerbare Energien machten nur 4 % des TFEC des Verkehrssektors aus.¹⁰⁸ Der Energieverbrauch im Agrarsektor stieg 2021 um 4,4 % und übertraf damit das Niveau von 2019 um 1 %, wobei erneuerbare Energien 2021 16 % des TFEC ausmachten, ähnlich wie 2020.¹⁰⁹

Im Jahr 2021 blieb Island mit 83 % das Land mit dem höchsten Anteil erneuerbarer Energien am TFEC, was auf die starke Präsenz von Wasserkraft und Geothermie zurückzuführen ist; es folgten die Demokratische Volksrepublik Laos (VDR) (73 %) und Gabon (66 %), die beide stark auf Wasserkraft angewiesen sind.¹¹⁰

Gesamter Endenergieverbrauch (EEV = TFEC) weltweit im Jahr 2022 **nach REN21** (2)

Welt-Endenergieverbrauch (EEV) 399,0 EJ = 110,8 Bill. kWh,
50,2 GJ/Kopf = 13,9 MWh/Kopf
 Anteil EE ohne/mit Holzenergie 12,9%/15,5%

Gesamter Endenergieverbrauch (EEV) weltweit

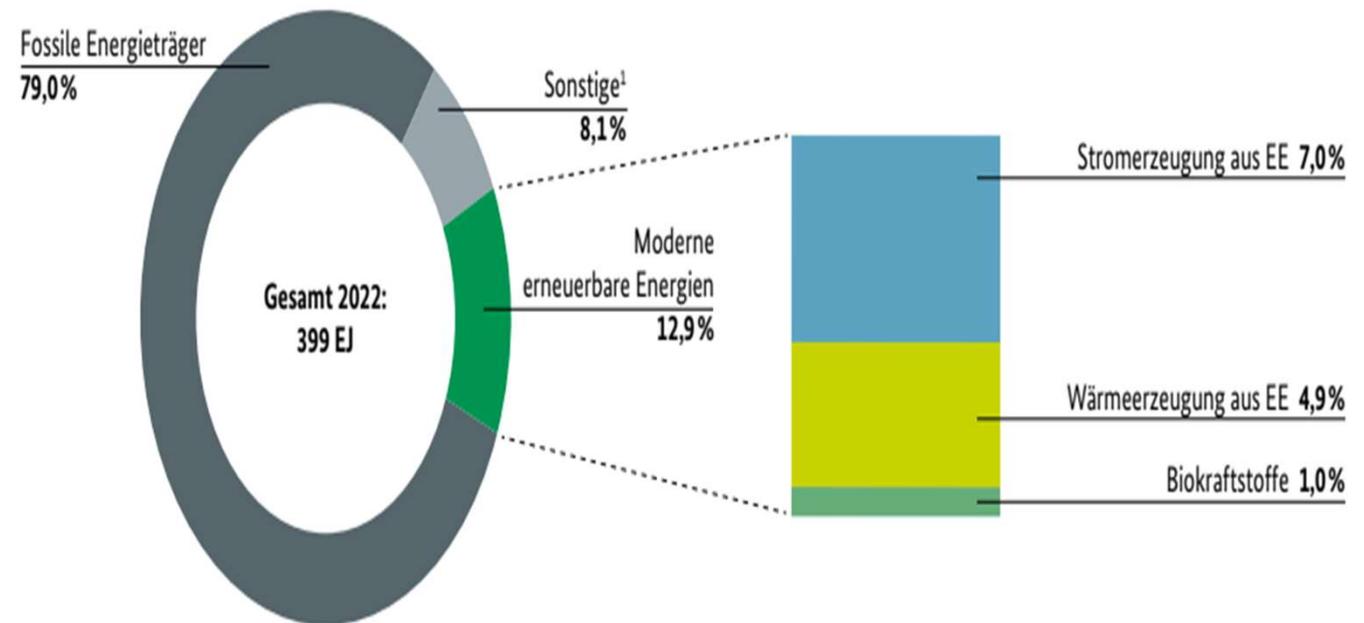
Nach Angaben von REN21 [38] betrug der Anteil erneuerbarer Energien am globalen Endenergieverbrauch im Jahr 2022 12,9% und änderte sich damit gegenüber dem Vorjahr nicht. Einbezogen sind hier alle modernen Formen der Nutzung erneuerbarer Energien einschließlich der Wasserkraft, **nicht aber die traditionelle Biomassennutzung Holz.**

Von den 12,9% erneuerbaren Energien entfielen 7,0% auf Strom, 4,9% auf Wärme und 1,0% auf Biokraftstoffe. In den letzten 10 Jahren ist der gesamte Endenergieverbrauch um 16% gewachsen. Deutlich überproportional ist dabei der Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien mit 58% gewachsen, jener aus fossilen Energieträgern hingegen leicht unterproportional mit 13%.

Anteile Sonstige 8,1% (Eigene Schätzung)

- Strom aus Kernenergie 4,5%
- Biomassennutzung Holz + nichtenergetischer Abfall 2,6% +1,0%

Abbildung 59: Aufteilung des globalen Endenergieverbrauchs im Jahr 2022



¹ Sonstige Energieträger beinhalten die Kernenergie sowie die nicht nachhaltig genutzte traditionelle Biomasse

1 EJ = 1 Exajoule = 277,8 TWh

Quelle: REN21, Global Status Report 2024, Global Overview [38]

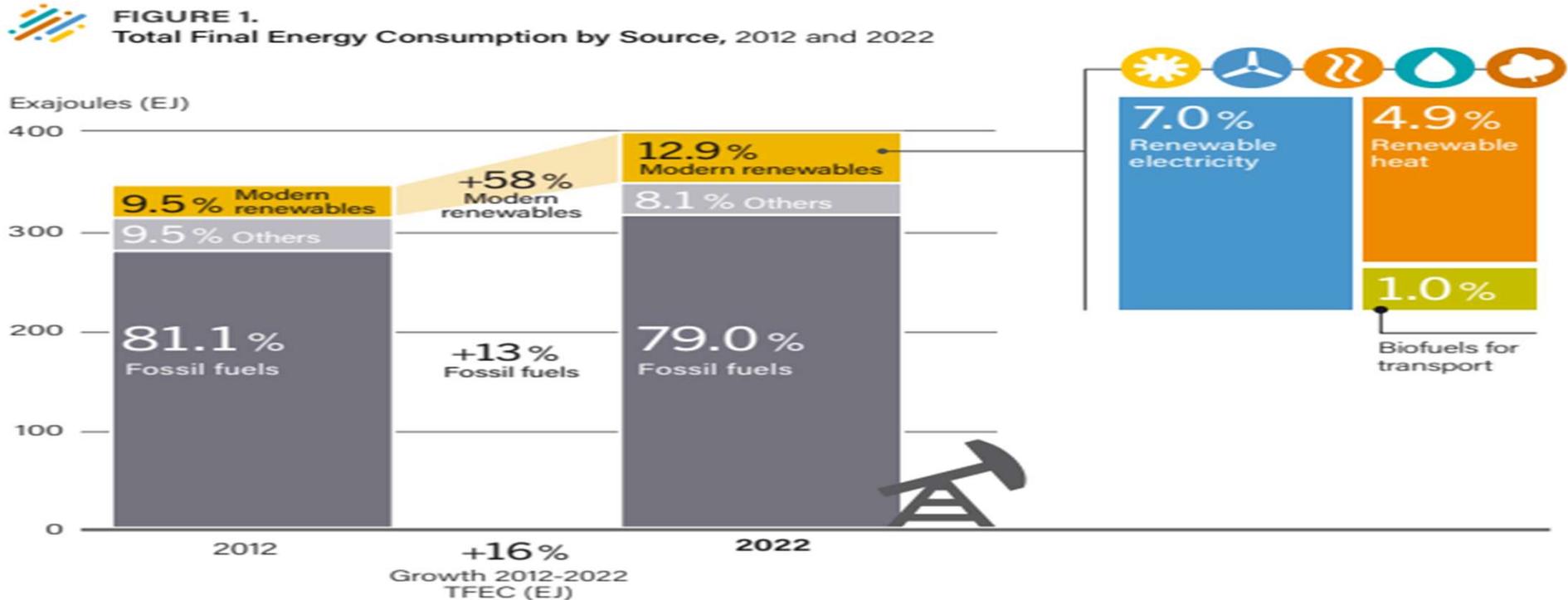
* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024, Prognose nach Stated Policies Scenario
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio

Quellen: BMWK – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2023, S. 96, Stand 11/2024; REN21 – Globale Status Report 2024, Juni 2024; IEA - World Energy Outlook 2024, WEO-Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 103, 296, 314, 11/2024

Entwicklung gesamter Endenergieverbrauch (EEV = TFEC) nach Energieträgern in der Welt 2012-2022 nach REN21 (3)

Jahr 2022: Welt-Endenergieverbrauch (EEV) 399,0 EJ = 110,8 Bill. kWh, 50,2 GJ/Kopf = 13,9 MWh/Kopf
 Anteil EE ohne Holzenergie 12,9%



Source: IEA, REN21. See endnote 94 for this module.

Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 7.948 Mio.

- i Total final energy consumption (TFEC) is the sum of energy used by the end-users across all sectors, including industry, transport, residential, commercial and agriculture. It represents the energy that consumers directly utilise for heating, manufacturing, driving, cooking and other processes after it has been converted from primary energy sources into usable forms such as electricity, refined fuels and thermal heat. TFEC excludes the energy used for conversion processes and losses incurred during energy production and energy transport.
- ii Modern renewables does not include traditional uses of bioenergy such as direct burning of wood fuels, agricultural by-products and dung burned for cooking and heating purposes.

i Der gesamte Endenergieverbrauch (TFEC) ist die Summe der Energie, die von den Endverbrauchern in allen Sektoren, einschließlich Industrie, Verkehr, Wohnen, Gewerbe und Landwirtschaft, verbraucht wird. Er stellt die Energie dar, die Verbraucher direkt zum Heizen, für die Fertigung, zum Fahren, Kochen und für andere Prozesse nutzen, nachdem sie aus Primärenergiequellen in nutzbare Formen wie Elektrizität, raffinierte Brennstoffe und Wärme umgewandelt wurde. Der TFEC schließt die für Umwandlungsprozesse verwendete Energie und Verluste, die bei der Energieerzeugung und beim Energietransport entstehen, aus.

ii Moderne erneuerbare Energien umfassen keine traditionelle Verwendung von Bioenergie wie die direkte Verbrennung von Holzbrennstoffen, landwirtschaftlichen Nebenprodukten und Dung, der zum Kochen und Heizen verbrannt wird.

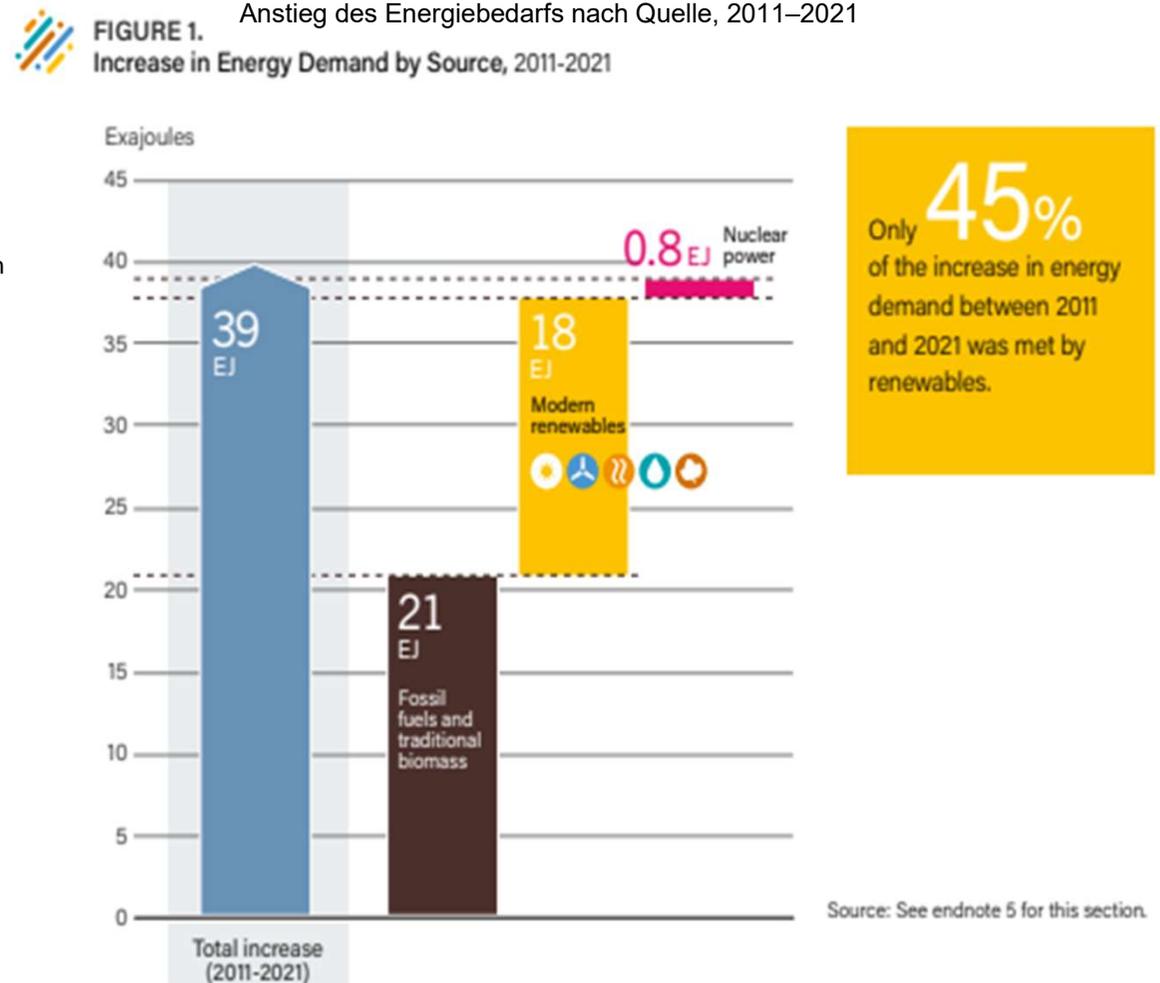
TFEC = Gesamtendenergieverbrauch: Dieser Indikator wird aus Energiebilanzstatistiken abgeleitet und entspricht dem Gesamtendverbrauch ohne nichtenergetischen Verbrauch.

Globaler Gesamt-Endenergieverbrauch (EEV) und Anteil moderner erneuerbarer Energien nach Nutzungsarten 2011-2021 nach REN21 (1)

MODULÜBERSICHT

Laufende wirtschaftliche und geopolitische Entwicklungen führten 2023 zu umfassenden Veränderungen in der globalen Energieversorgungslandschaft, mit verschärften Märkten und einem erhöhten Fokus auf Energiesicherheit. Der wirtschaftliche Aufschwung nach der Pandemie löste eine hohe Energienachfrage aus, die die Lieferketten belastete und Preisvolatilität verursachte, während die Invasion der Russischen Föderation in die Ukraine diese Herausforderungen verschärfte und die Märkte weiter destabilisierte.¹ Hohe Inflation und Kapitalkosten behinderten weiterhin Investitionen, insbesondere in Entwicklungsländern mit hoher Schuldenlast.²

ABBILDUNG 1.
Anstieg des Energiebedarfs nach Quelle, 2011–2021



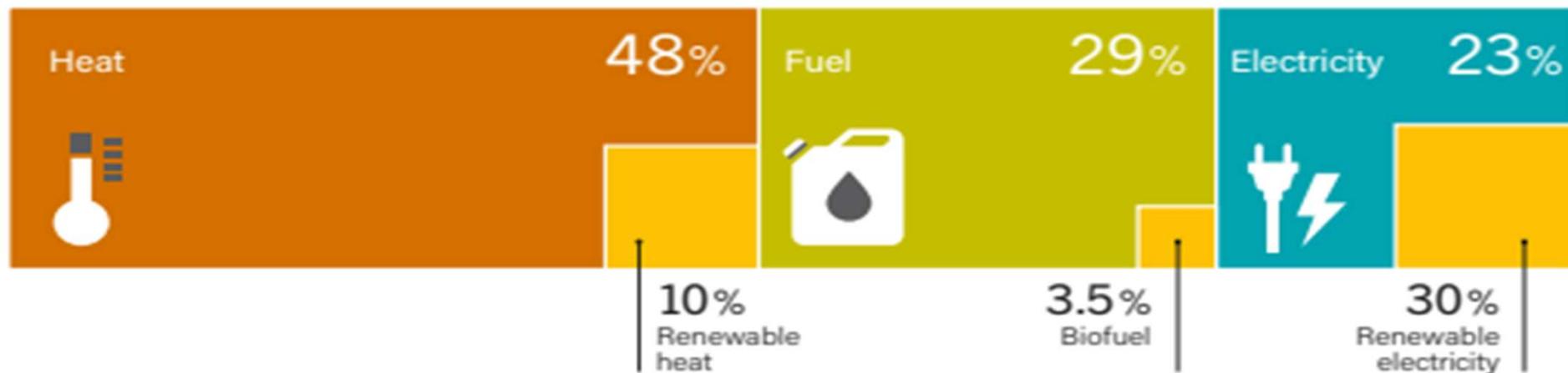
* Daten 2021, Stand 6/2024

Bevölkerung (Jahresmittel) 2021: 7.884 Mio.

Quellen: Basierend auf IEA Outlook Weltenergieausblick 2023, Ausgabe 10/2023 aus REN21 - Renewables 2024, Global Status Report, Modul 3, S. 13, 6/2024

Globaler Gesamt-Endenergieverbrauch (EEV) und Anteil moderner erneuerbarer Energien nach Nutzungsarten 2021 nach REN21 (2)

 **FIGURE 2.**
Total Final Energy Consumption and Share of Modern Renewables, by Energy Carrier, 2021



Source: Based on IEA. See endnote 6 for this section.

Viele Regierungen haben erneuerbare Energien als erschwingliche und sichere Energiequelle gefördert, um die Versorgung zu stabilisieren und die Inflation zu mildern. Maßnahmenpakete wie der US Inflation Reduction Act und das RE Power EU-Programm der Europäischen Union (EU) zielen darauf ab, die inländische Produktion und Nutzung anzukurbeln. Die direkten Subventionen für fossile Brennstoffe beliefen sich im Jahr 2023 auf insgesamt rund 600 Milliarden US-Dollar und lagen damit zwar immer noch über dem Niveau von 2021, aber unter dem Allzeithoch von mehr als 1 Billion US-Dollar während der globalen Energiekrise im Jahr 2022.³ Viele Länder haben damit begonnen, fossil betriebene Heizsysteme und Verbrennungsmotoren schrittweise abzuschaffen, und es gibt zunehmend Bestrebungen, fossile Brennstoffe ganz zu verbieten und Subventionen auf erneuerbare Energien umzulenken.⁴

ERNEUERBARER STROM IST DER ANTRIEB FÜR DEN WANDEL DER ENERGIEVERSORGUNG

Zwischen 2011 und 2021 ist der Gesamtenergiebedarf um 39 Exajoule (EJ) gestiegen; fossile Brennstoffe und traditionelle Biomasse deckten 53 % des Anstiegs, während moderne erneuerbare Energien nur 45 % abdeckten.⁵ (siehe Abbildung 1.)

Im Jahr 2021 wurde fast die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs der Welt in Form von direkter Wärme verbraucht, gefolgt von Kraftstoffen (einschließlich flüssiger und gasförmiger Kraftstoffe für den Verkehr) mit einem Anteil von 29%.⁶ (Siehe Abbildung 2.)

* Daten 2021, Stand 6/2024

Bevölkerung (Jahresmittel) 2021: 7.884 Mio.

Quellen: Basierend auf IEA Outlook Weltenergieausblick 2023, Ausgabe 10/2023 aus REN21 - Renewables 2024, Global Status Report, Modul 3, S. 13, 6/2024

Energiepreise und Energiekosten

Preise für industriellen Energieverbrauch im internationalen Vergleich, Stand Juni 2024 (1)

2.2 Preise für industriellen Energieverbrauch im internationalen Vergleich

- **Massiver Anstieg der Energiepreise in der Folge des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine.**
- **Deutschland hat einen höheren Industrieanteil an der gesamten Wertschöpfung im Vergleich zu anderen europäischen Staaten und den USA.**
- **Energiepreise sind ein zentraler Standortfaktor für energieintensive Produktionen. Der Standort Deutschland ist stark betroffen, vor allem bei Produktionen, die dem globalen Wettbewerb unterliegen.**

Die bereits vor dem Russland-Ukraine-Krieg angespannte Situation auf den Energiemärkten wurde durch den Angriffskrieg Russlands weiter verschärft. Dies hat nicht nur Fragen der Versorgungssicherheit aufgeworfen, sondern auch die Grenzen der Belastbarkeit von Verbrauchern durch die gestiegenen Energiepreise auf die politische Agenda gerückt. Das gilt v. a. für europäische Staaten, die von den Preisausschlägen in bisher nie dagewesener Stärke betroffen sind. Die Energiepreise hatten sich 2022 aufgrund der Verknappung der Energielieferungen aus Russland – das Land gehörte zu den wichtigsten Exporteuren von Öl, Erdgas und Steinkohle nach Europa und Deutschland – und im Jahr 2023 durch die Auswirkungen der Sanktionen gegen Russland deutlich erhöht.

Die Kosten privater Haushalte für Kraftstoffe, Strom und Erdgas, und damit der Anteil der Energiekosten an deren gesamten verfügbaren Einkünften, haben als Folge dieser Entwicklung stark zugenommen. Für kleine und mittelständische Betriebe sind die Energiekosten teils zu einer Existenzfrage geworden. Für Industrieunternehmen sind die Preise für Elektrizität und Erdgas zudem wichtige Standortfaktoren. In Deutschland entfällt etwa ein Fünftel der gesamten Wertschöpfung auf die Industrie. Dies ist ein höherer Anteil als in anderen europäischen Staaten und in den USA. Die in Deutschland – gemessen an der Bruttowertschöpfung – wichtigsten Branchen sind die Automobilindustrie, der Maschinenbau, die Elektroindustrie, die Metallbranche und die chemische Industrie.

Die in diesen Branchen hergestellten Erzeugnisse sind zu weiten Teilen dem globalen Wettbewerb ausgesetzt. Da es sich in vielen Fällen um energieintensive Produktionsprozesse handelt, spielt die Höhe der Energiepreise eine entscheidende Rolle im internationalen Standort-Wettbewerb. Vor allem bei energieintensiven Produkten, wie etwa Kupfer, Aluminium oder chemischen Grundstoffen, orientieren sich Investitionsentscheidungen sehr stark an den existierenden und künftig zu erwartenden Preisen für Strom und Erdgas.

Status der Industriepreise für Energie in OECD-Staaten

Die Energiepreise für die Industrie bewegen sich aufgrund der unterschiedlichen Abnahmemengen und

-strukturen auf einem niedrigeren Niveau als die Preise für private Haushalte. Innerhalb der Industrie gibt es eine breite Spanne bei den Energiepreisen. Gemäß einer Analyse, die der Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) gemeinsam mit der Boston Consulting Group (BCG) und dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln (IW) im Dezember 2023 vorgelegt hat, reichen die Strompreise in Deutschland (Anteil der industriellen Wertschöpfung 2022 am Bruttoinlandsprodukt (BIP) 18,4 %) von ca. 80 €/Megawattstunde (MWh) für maximal entlastete Unternehmen, wie z. B. Aluminiumproduzenten, bis zu ca. 190 €/MWh für Unternehmen mit geringer Strompreisentlastung (z. B. im Fahrzeugbau).

Preisnachteile der Industrie in Deutschland, die gegenüber China und den USA, aber auch im Vergleich zu Kanada und Australien (Anteil der industriellen Wertschöpfung am BIP 9,3 % bzw. 5,4 %) sowie zu anderen europäischen Staaten, wie vor allem Norwegen (Anteil der industriellen Wertschöpfung am BIP 4,8 %) bestehen, werden durch die regelmäßigen Veröffentlichungen der Internationalen Energieagentur (International Energy Agency, IEA) bestätigt. So weist die IEA für die Industrie für das zweite Quartal 2023 Strompreise aus, die in Deutschland in etwa doppelt so hoch sind wie in Norwegen und in den USA, aber selbst im Vergleich zu Japan und Korea (Anteil der industriellen Wertschöpfung am BIP 20,5 % bzw. 25,6 %) deutlich höher sind. Besondere Relevanz haben die Strompreise für energieintensive Unternehmen, die mit ihren Produktionen der internationalen Konkurrenz ausgesetzt sind.

Bei Erdgas stellen sich die Preisunterschiede zwischen den USA und Kanada auf der einen Seite und EU-Staaten, wie Deutschland, Frankreich und Italien auf der anderen Seite, noch deutlicher dar. So hat die IEA Daten auf Basis von Meldungen der Mitgliedstaaten für das zweite Quartal 2023 veröffentlicht, die in Deutschland, in Frankreich und Italien, aber auch im Vereinigten Königreich Großbritannien und Nordirland dem Fünf- bis Sechsfachen der in USA und Kanada abgerufenen Vergleichswerte entsprechen. Staaten, wie die USA, Kanada und das Vereinigte Königreich, können im Gegensatz zu den europäischen Beispielen einen beträchtlichen Teil des Erdgasbedarfs aus eigener Förderung decken und sind somit Preisentwicklungen auf den internationalen Märkten weniger ausgesetzt.

Die Kosten für die Strombeschaffung stellen bspw. für die Aluminiumindustrie den größten Anteil an den gesamten Produktionskosten dar. Auch die Herstellung von Kupfer ist mit hohen Energiekosten verbunden. Dies gilt in vergleichbarer Weise für die Gas- und Strombezugskosten im Falle chemischer Grundstoffe, die – ebenso wie Aluminium und Kupfer – im internationalen Wettbewerb stehen.

Die große Bedeutung des Faktors Energie kann am Beispiel von drei Unternehmen in Deutschland und ihren Stromverbräuchen verdeutlicht werden. Die deutsche Kupferhütte Aurubis beziffert den Stromverbrauch des Jahres 2021 auf 0,83 Terawattstunden (TWh). Diese Menge entspricht dem Jahresstromverbrauch aller Einwohner von Hannover. Der Aluminium-Produzent Trimet hat 2021 in Deutschland 5,5 TWh Strom verbraucht. Dies entspricht dem Stromverbrauch aller Haushalte pro Jahr in Berlin. Die BASF SE hat 2021 allein an ihrem Hauptstandort Ludwigshafen 6,0 TWh Strom verbraucht. Das ist so viel wie der Bedarf aller Haushalte in Hamburg, Duisburg und München zusammengerechnet. Für 2022 nennt die BASF einen jährlichen Stromverbrauch am Standort Ludwigshafen von 5,3 TWh.

am Standort Ludwigshafen 37 TWh Erdgas als Rohstoff für die chemische Produktion und zur Erzeugung von Strom und Dampf in eigenen Gas- und Dampf-Kraftwerken verwendet. Das entspricht dem Jahresverbrauch von etwa drei Mio. Wohnungen mit einer Fläche von 90 m², die Erdgas für die Heizung und Warmwasserbereitung nutzen. Die Gaspreise haben somit – ebenso wie die Strompreise – eine enorme Wettbewerbsrelevanz für die beispielhaft genannten Unternehmen und Branchen. Im Jahr 2022 ist der Erdgasverbrauch der BASF am Standort Ludwigshafen auf 24 TWh zurückgegangen. Davon entfielen etwa 50 % auf die zentrale Strom- und Dampferzeugung. Diese Entwicklung dürfte im Wesentlichen auf Produktionseinbußen und, in geringerem Umfang, auf Effizienzsteigerungen und Substitutionseffekte zurückzuführen sein.

Bereits in der Vergangenheit bestehende Preisnachteile in Europa gegenüber Standorten in Nordamerika, aber auch im Vergleich zu Schwellenländern wie China haben sich nach Ausbruch der Energiekrise im Gefolge des Kriegs in der Ukraine weiter intensiviert. Hinzu kommt, dass die traditionellen Energiepreis-Vorteile Europas gegenüber

Neben den *traditionellen* Industrien sind jedoch auch die digitalen Industrien beachtliche Stromverbraucher: In Deutschland stieg der Verbrauch von Rechenzentren von 12,4 TWh (2016) auf 16 TWh (2020). Bestimmte digitale Dienstleistungen können in Zukunft auch verstärkt einem Wettbewerb um günstige Strompreise unterliegen: In einer Umfrage unter 253 Rechenzentrumsexperten aus dem Vereinigten Königreich gaben mehr als 60 % der Befragten an, dass ihre Stromrechnungen in den letzten drei Jahren um bis zu 40 % gestiegen sind, 3 % der Befragten nannten sogar Preissteigerungen von über 50 %. Auch weltweit werden Datenzentren, künstliche Intelligenz und der Kryptowährungssektor als Wachstumfelder identifiziert. Der globale Stromverbrauch von Datenzentren könnte sich, so die IEA, bis 2026 auf mehr als 1.000 TWh im Vergleich zum heutigen Stand verdoppeln.

Zu den größten Gasverbrauchern in Deutschland zählen die Grundstoffchemie, die Ernährungsindustrie, das Papiergewerbe, die Metallerzeugung, Glas- und Keramiksektor sowie die Verarbeitung von Steinen und Erden und die Metallbearbeitung. Mit einem Anteil von rund drei Vierteln ist Erdgas am gesamten Energieverbrauch von Glas und Keramik beteiligt. Die BASF SE hat 2021 allein

Standorten in Japan oder auch Südkorea deutlich geschmolzen sind bzw. inzwischen nicht mehr bestehen.

CO₂-Bepreisung als Wettbewerbsfaktor

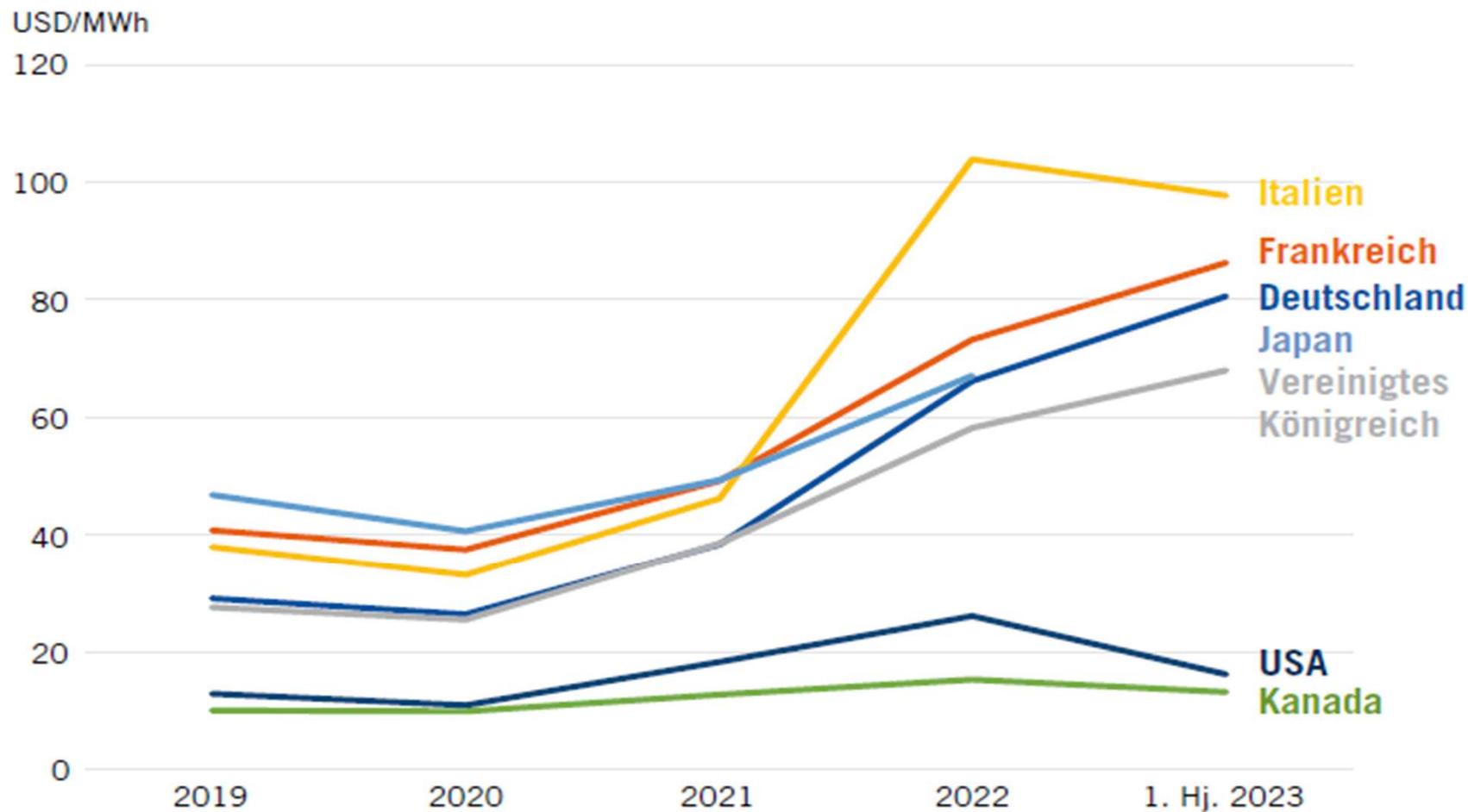
Da CO₂ zunehmend weltweit bepreist wird, spielt die CO₂-Intensität der erbrachten Wirtschaftsleistung ebenfalls eine wichtige Rolle im Standortwettbewerb.

Die CO₂-Bepreisung ist weltweit unterschiedlich. Je Tonne kostete die Emission in der Spitze in den USA 30 USD, in der EU über 100 USD

Die CO₂-Bepreisung ist weltweit nicht einheitlich gestaltet: Während für Deutschland, Frankreich, Italien und auch das Vereinigte Königreich die Preise aus dem Emissionshandel der Europäischen Union (EU) relevant sind (in der Spitze im Jahr 2023 über 100 USD/t) lagen die

Entwicklung der Gaspreise der Industrie in den G7-Staaten 2019-2023 (2)

Abbildung 2.14: Entwicklung der Gaspreise der Industrie in den G7-Staaten 2019 – 2023



Quelle: IEA, Energy Prices Database, Januar 2024

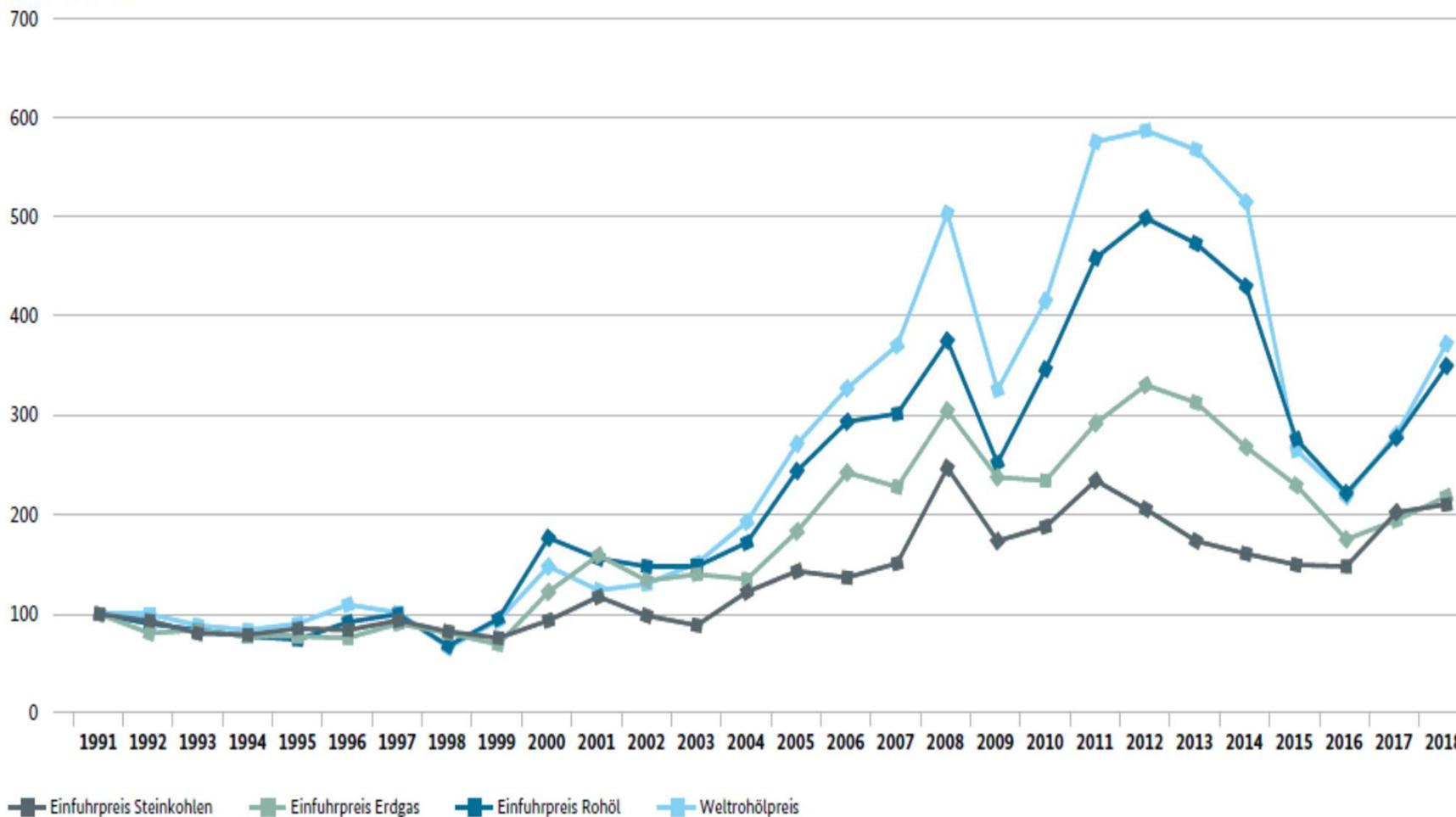
Entwicklung von nominalen Weltrohölpreis und ausgewählten Energie-Einfuhrpreisen in Deutschland 1991 bis 2020

Jahr 2020: Weltrohölpreis 41,37 \$/b*

Einfuhrpreise Rohöl 278,40 €/t; Erdgas 3.412,00 €/TJ; Steinkohlen 63,06 €/t SKE

34. Entwicklung von Weltrohöl- und Einfuhrpreisen in Deutschland

Index 1991 = 100



Jahr 2020

222 Welt RÖ
216 EP-RÖ

139 EP-SK
138 EP-EG

* 1 b = 1 Barrel = ca. 159 l; Preis nach OPEC Korb;

Energieeinheiten: 1 PJ = 0,2778 Mrd. kWh (TWh) = 0,0341 Mio. t SKE = 0,0239 Mio. t RÖE (Mtoe)

Quelle: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Mineralölwirtschaftsverband (MWV) aus BMWI – Energiedaten, Gesamtausgabe Tab./Grafik 26, 9/2021

Ausgewählte Energie-Einfuhrpreise in Deutschland 2000 und 2020

Energieträger	Heizwerte ³⁾	Energie-Einfuhrpreise ²⁾			
		2000		2020	
		Mengeneinheit	Cent/kWh	Mengeneinheit	Cent/kWh
Rohöl	11,81 kWh/kg	227,22 €/t	1,9	278 €/t	2,4
Super-Benzin	11,74 kWh/kg	321 €/t	2,7	413 €/t	3,5
Diesel	11,85 kWh/kg	296 €/t	2,5	393 €/t	3,3
Heizöl EL	11,89 kWh/kg	296 €/t	2,5	393 €/t	3,3
Erdgas	10,00 kWh/m ³	2.967 €/TJ	0,8	3.412 €/TJ	0,9
Steinkohlen ¹⁾	7,4 kWh/kg	42,09 €/t	0,5	63,06 €/t	0,9
Flugturbinenkraftstoff	11,89 kWh/kg				
Flüssiggas	11,97 kWh/kg				
Uran					

1) Steinkohlendurchschnittswert für den PEV , z.B. Kesselkohle (Kraftwerke), Kokskohle (Stahlerzeugung), Briketts und andere Produkte

2) Einfuhrpreise mit MwSt

3) AGEB - Heizwerte eingesetzt nach Energiebilanz 2020 DE , Stand 5/2021

Quellen: BMWi – Energiedaten Gesamtausgabe, Tabelle 26/26a, 1/2022;

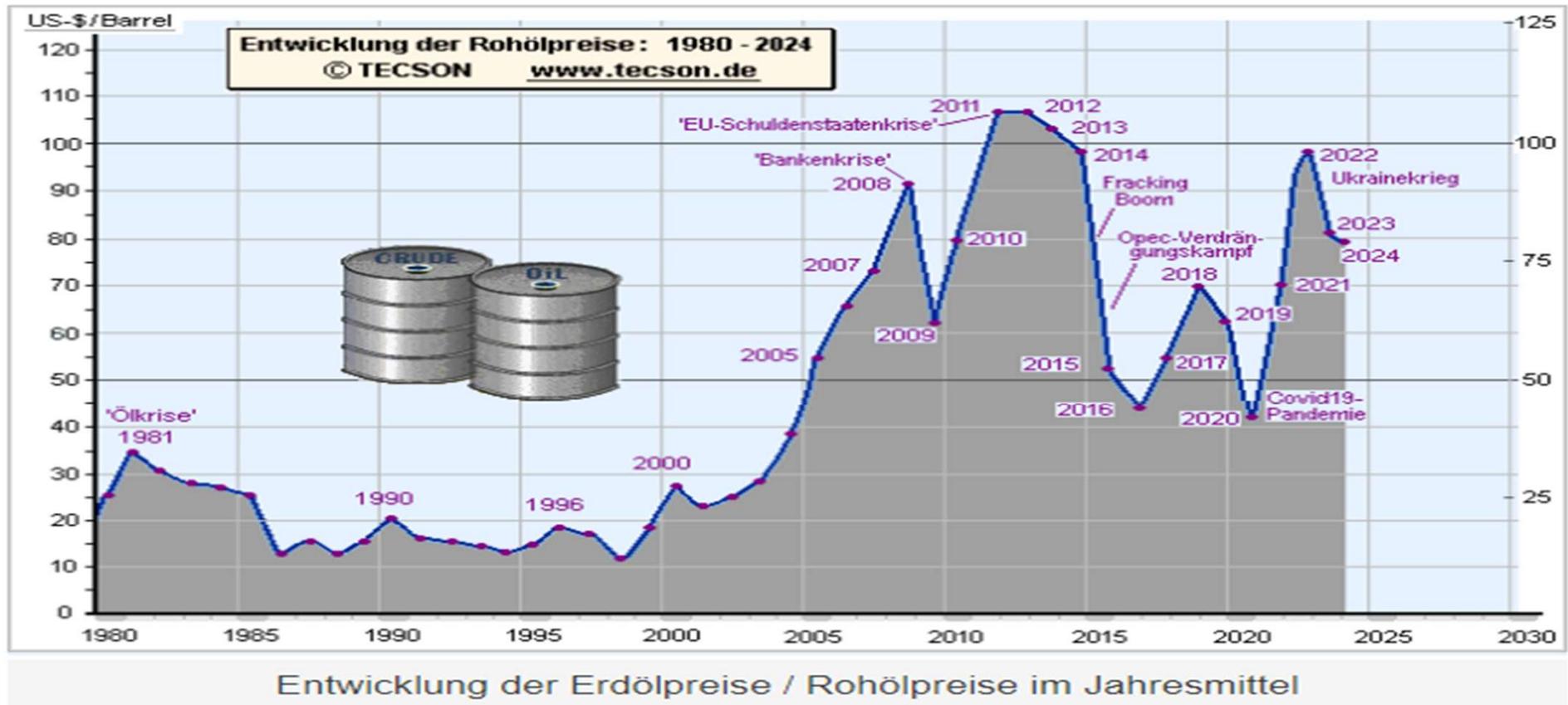
en2x-Wirtschaftsverband Fuels und Energie – Gründungsbericht 2021, Mineralöl u.a., S. 116/132 Ausgabe 12-2021

Entwicklung der Rohöl-Weltmarktpreise für Deutschland 1980 bis 9/2024 (1)

14.09.2024: Tagespreis 71,60 US-\$/Barrel*

ENTWICKLUNG DER ERDÖLPREISE

Die Ölpreisentwicklung im Rückblick:



* 1 Barrel = 159 l

Tageswährungskurs 14.09.24: 1 € = 1,11 US-\$; 1 US-\$ = 0,9 €

Quelle: Tecson 9/2024 aus www.tecson.de

Rohölpreise in jährlicher Entwicklung auf dem Weltmarkt 2023-9/2024 (2)

14.09.2024: Tagespreis 71,60 US-\$/Barrel*

News zur Ölpreisentwicklung sowie aktuelle Marktthemen, Preistrend:



Obiges Chart zeigt den Mittelpreis der Rohöl-Leitsorten.

* 1 Barrel = 159 l

Tageswährungskurs 14.09.24: 1 € = 1,11 US-\$; 1 US-\$ = 0,9 €

Quelle: Tecson 9/2024 ; www.tecson.de

Entwicklung Heizölpreise für Deutschland 2020 bis 9/2024

Tageskurs 14.09.2024: 92,28 €/100 l für Abnahme von 3.000 l



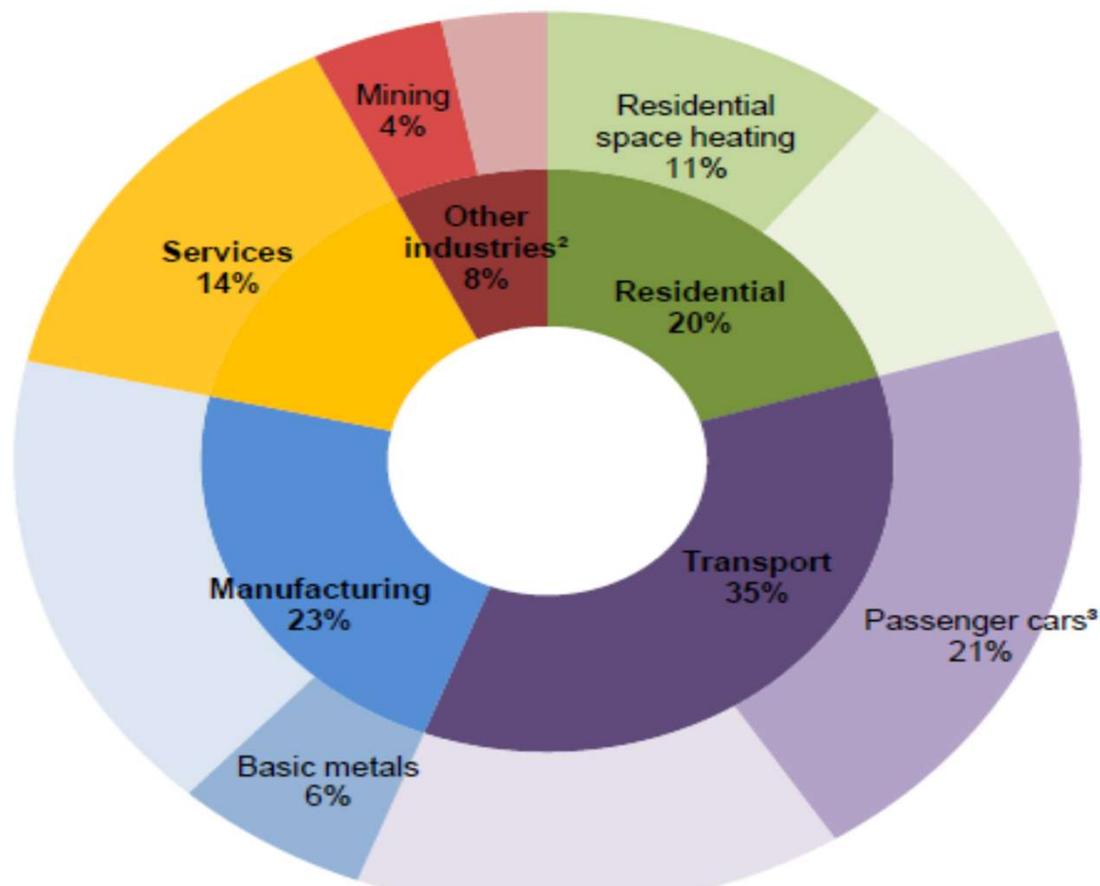
Wirtschaft & Energie, Energieeffizienz

Globaler Energieeffizienz Indikator im Jahr 2019 **nach IEA (1)**

Energy efficiency indicators

Largest end uses of energy by sector in selected IEA countries¹,
2019

Größter Endenergieverbrauch (EEV) nach Sektoren
in ausgewählten IEA-Ländern¹ 2019



1. Refers to 2019 data for nineteen IEA countries for which data are available for most end uses: Australia, Austria, Canada, Czech Republic, Finland, France, Germany, Hungary, Japan, Italy, Korea, Luxembourg, New Zealand, Poland, Portugal, Spain, Switzerland, the United Kingdom and the United States; Canada and Italy include 2018 data.
2. Other industries include agriculture, mining and construction.
3. Passenger cars include cars, sport utility vehicles and personal trucks.

1. Bezieht sich auf Daten von 2019 für neunzehn IEA-Länder, für die Daten für die meisten Endanwendungen verfügbar sind: Australien, Österreich, Kanada, Tschechische Republik, Finnland, Frankreich, Deutschland, Ungarn, Japan, Italien, Korea, Luxemburg, Neuseeland, Polen, Portugal, Spanien, die Schweiz, das Vereinigte Königreich und die Vereinigten Staaten; Kanada und Italien enthalten Daten aus dem Jahr 2018.
2. Andere Branchen sind Landwirtschaft, Bergbau und Bauwesen.
3. Personenkraftwagen umfassen Personenkraftwagen, Geländewagen und Personenkraftwagen.

* Daten vorläufig, Stand 9/2021

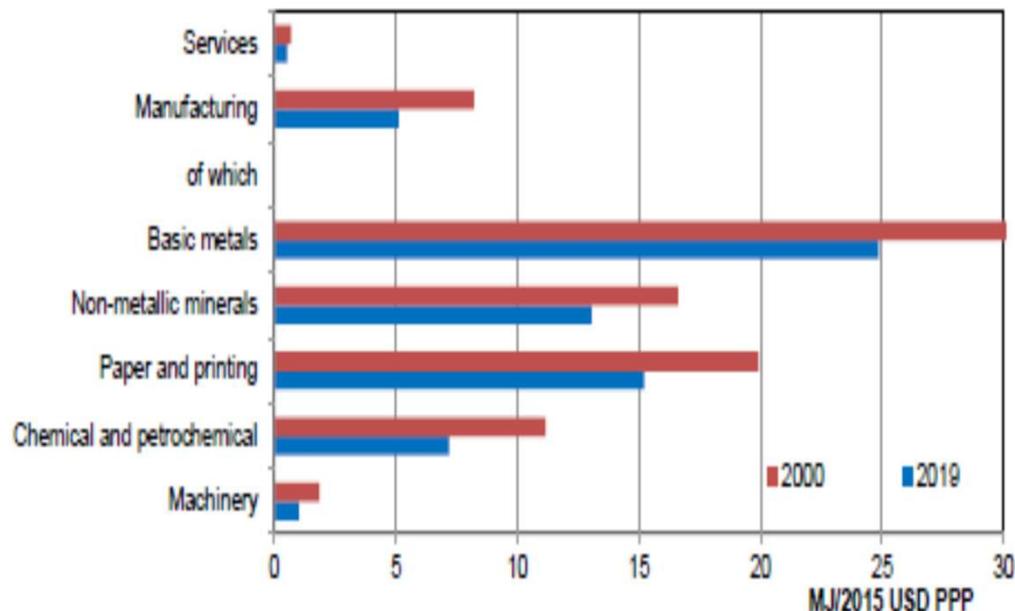
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ;

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.666 Mio.

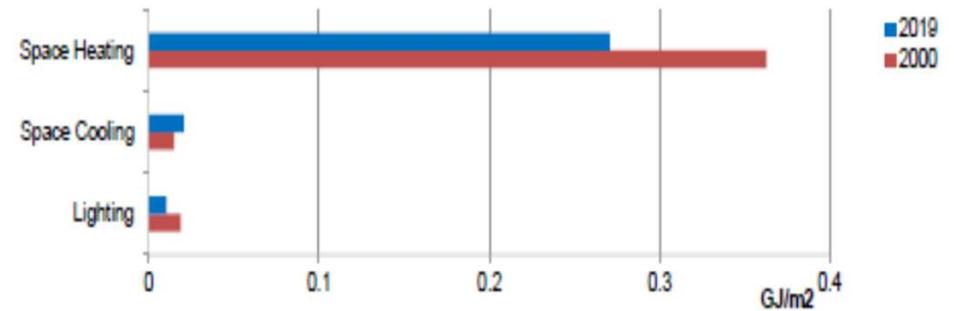
Globaler Energieeffizienz Indikator 2000/2019 nach IEA (2)

Energy efficiency indicators

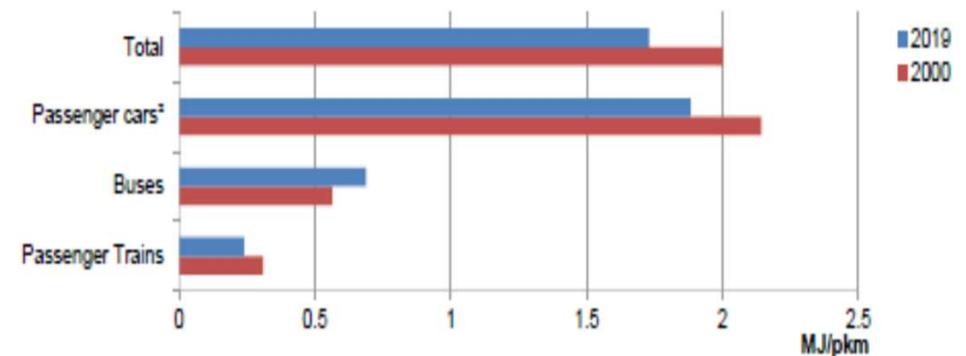
Services and manufacturing in selected IEA countries¹: energy per value added (MJ/2015 USD PPP)



Residential in selected IEA countries¹: energy per floor area (GJ/m²)



Passenger transport in selected IEA countries¹: energy per passenger-kilometre (MJ/pkm)



* Daten vorläufig, Stand 9/2021

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

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019: 7.666 Mio.

1. Refers to the sixteen IEA countries for which data are available for most end uses:

Australia, Belgium, Canada, Czech Republic, Finland, France, Germany, Hungary, Italy, Japan, Korea, Luxembourg, New Zealand, Spain, the United Kingdom and the United States (Bezieht sich auf die sechzehn IEA-Länder, für die Daten für die meisten Endanwendungen verfügbar sind:

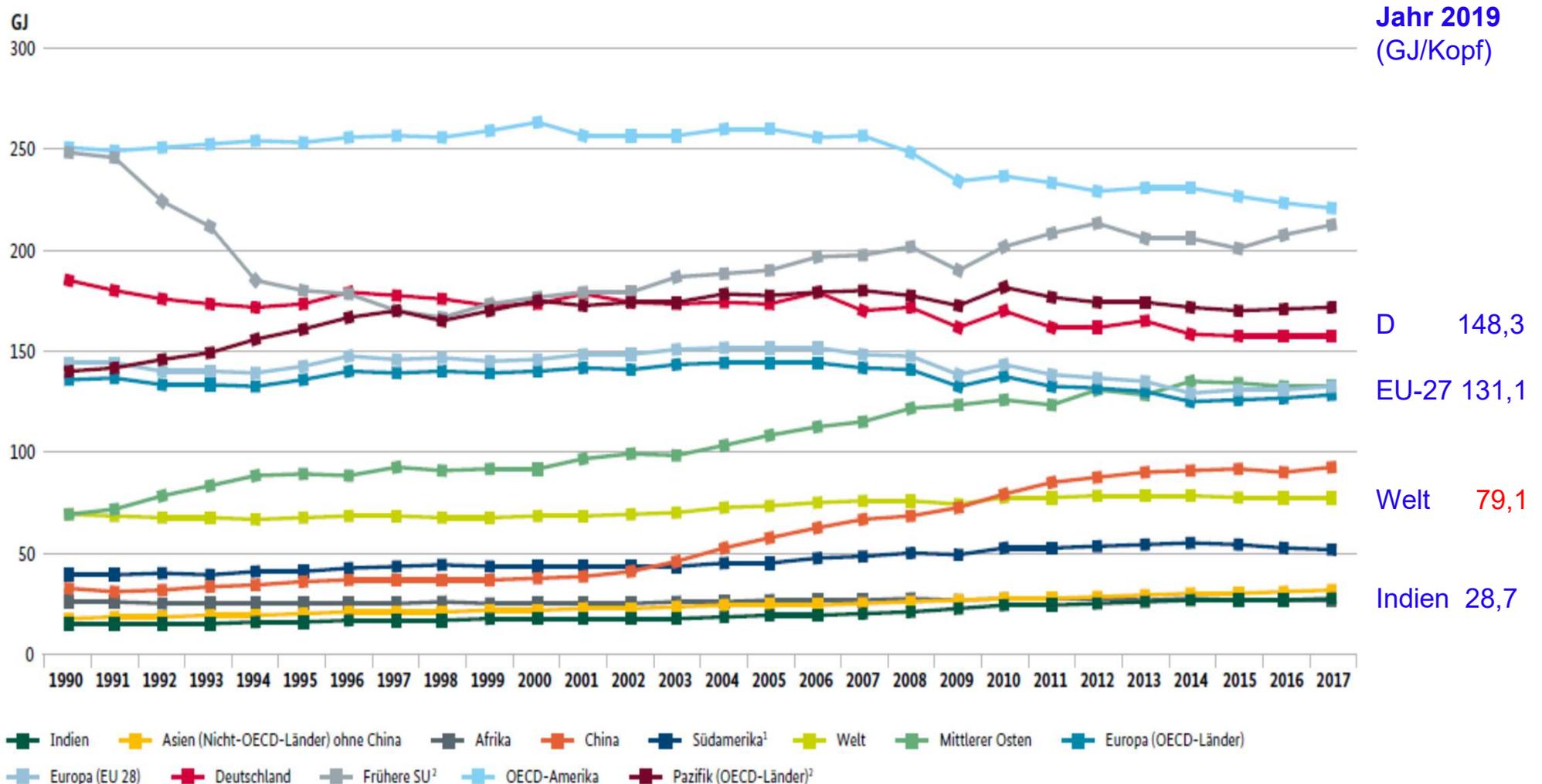
Australien, Belgien, Kanada, Tschechische Republik, Finnland, Frankreich, Deutschland, Ungarn, Italien, Japan, Korea, Luxemburg, Neuseeland, Spanien, das Vereinigte Königreich und die Vereinigten Staaten)

2. Passenger cars include cars, sport utility vehicles and personal trucks (Personenkraftwagen umfassen Personenkraftwagen, Geländewagen und Personenkraftwagen)

Entwicklung globale Energieeffizienz durch Indikator Primärenergieverbrauch/Kopf nach Regionen und ausgewählten Ländern 1990-2019 nach IEA (1)

Jahr 2019: Welt 79,1 GJ/Kopf = 22,0 MWh/Kopf = 1,9 toe/Kopf

Energieintensität (Mengenbetrachtung) $EI_M = \text{Primärenergieverbrauch (PEV)}/\text{Kopf}$

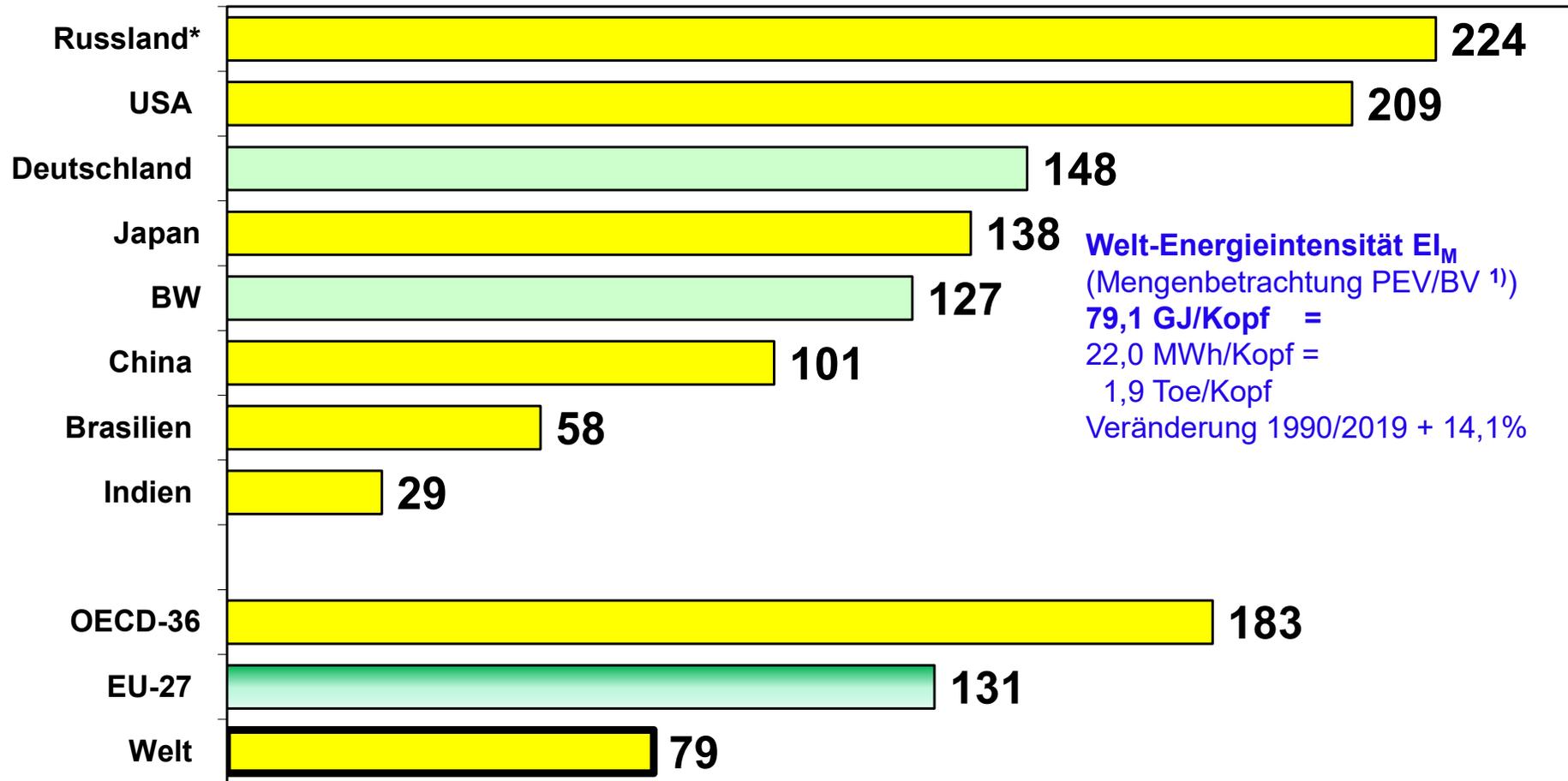


* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021
 Nachrichtlich 2019: OECD-36 182,6 GJ/Kopf

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2019 = 7.666 Mio.
 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Energieeffizienz durch Indikator Energieverbrauch/Kopf nach ausgewählten Ländern der Welt mit EU-27 & OECD-36 im Jahr 2019 **nach IEA** (2)

Energieintensität $EI_M = \text{Primärenergieverbrauch/Kopf} = \text{PEV} / \text{BV}$ (GJ/Kopf)



Grafik Bouse 2021

* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

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

1) BV Bevölkerung (Jahresmittel): Beispiele Welt = 7.666 Mio, OECD 1.357; EU-27 446,8; Deutschland 83,1 Mio., BW = Baden-Württemberg 11,05 Mio

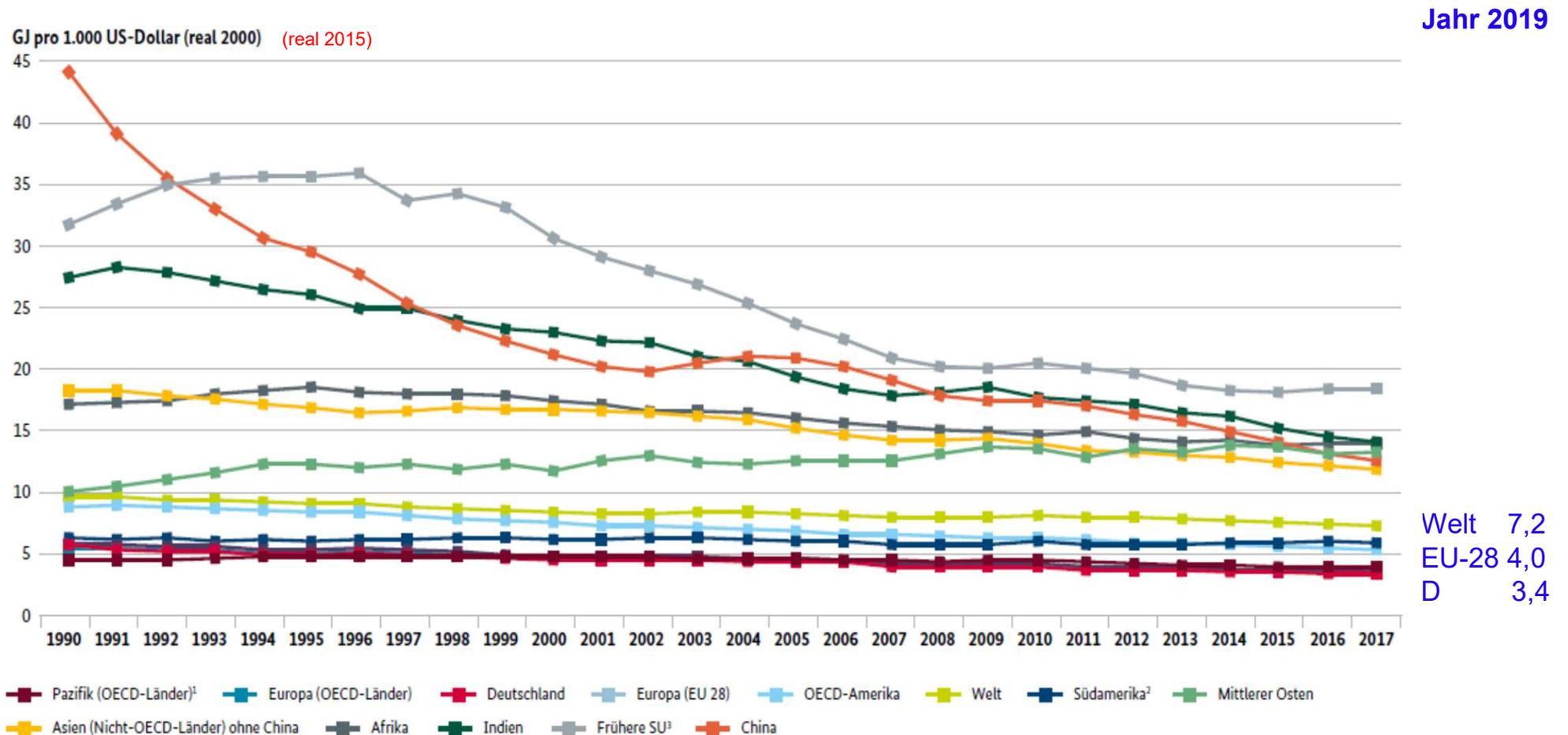
Quellen: IEA 2021 aus BMWI – Energiedaten, Tab. 32, 9/2021 ; IEA - Key World Energy Statistics 2021, 9/2021

Globale Entwicklung der Energieeffizienz durch Indikator Energieintensität Gesamtwirtschaft (EI_{GW}) nach Regionen und ausgewählten Ländern 1990-2019 (1)

Jahr 2019: Welt 7,2 GJ/1.000 US-\$ (real 2015)

Veränderung 1990/2019 - 29,4%

Energieintensität $EI_{GW} = PEV/BIP$ real 2015 (GJ/1.000 US-\$ real 2015) ⁴⁾



1 Umfasst Japan, Südkorea, Australien, Neuseeland 2 Ohne Chile 3 Ab 1990 Russische Föderation

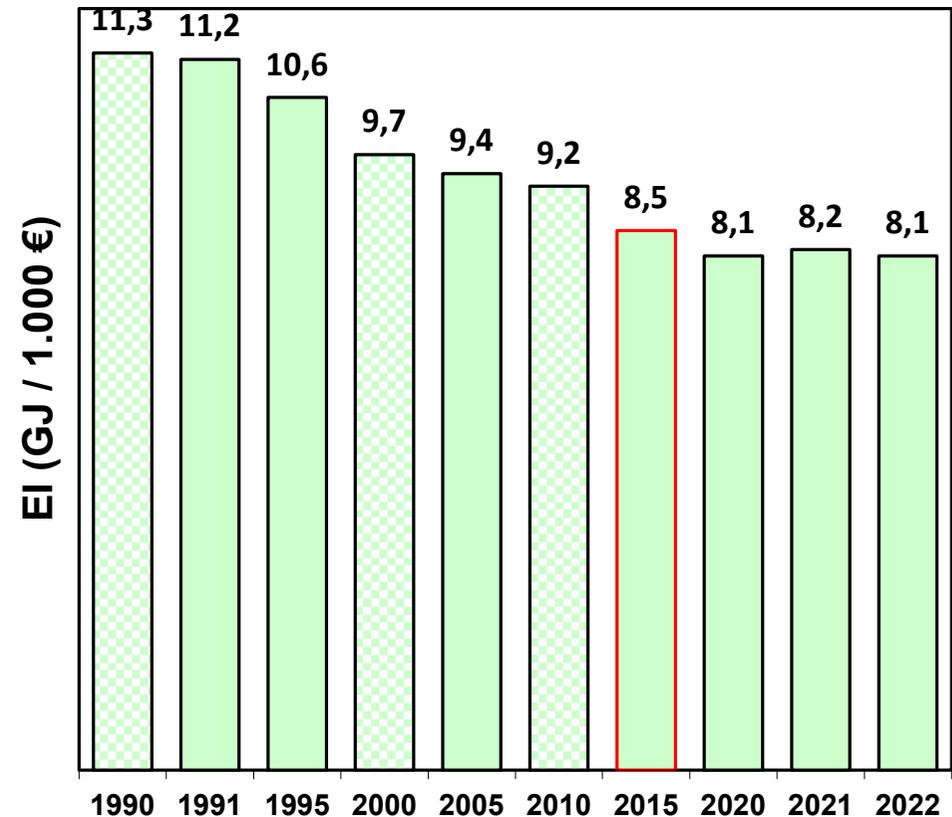
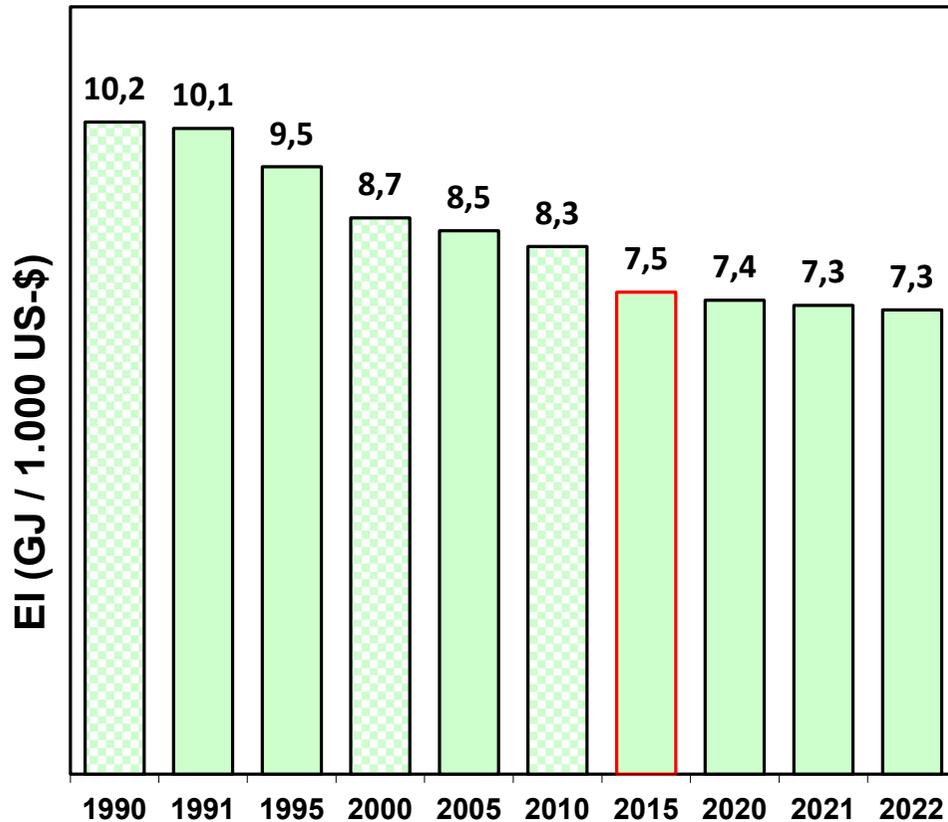
4 Energieintensität Gesamtwirtschaft $EI_{GW} = \text{Primärenergieverbrauch (PEV) pro Einheit Bruttoinlandsprodukt (BIP real 2015)}$;
 Nachrichtlich 2019: OECD-36 4,4 GJ/1.000 US-\$ real 2015

Globale Entwicklung Energieeffizienz nach Indikator Energieintensität Gesamtwirtschaft (EI_{GW}) 1990-2022 (2)

Jahr 2022: Welt 7,26 GJ/1.000 US-\$ (real 2015); Veränderung 1990/2022 - 29,4%

Energieintensität EI_{GW} =
PEV / BIP real 2015 (GJ / 1.000 US-\$) ¹⁾

Energieintensität EI_{GW} =
PEV / BIP real 2015 (GJ / 1.000 €) ¹⁾



Grafik Bouse 2023

Merke: Höhere Energieeffizienz bei Abnahme der Energieintensität!

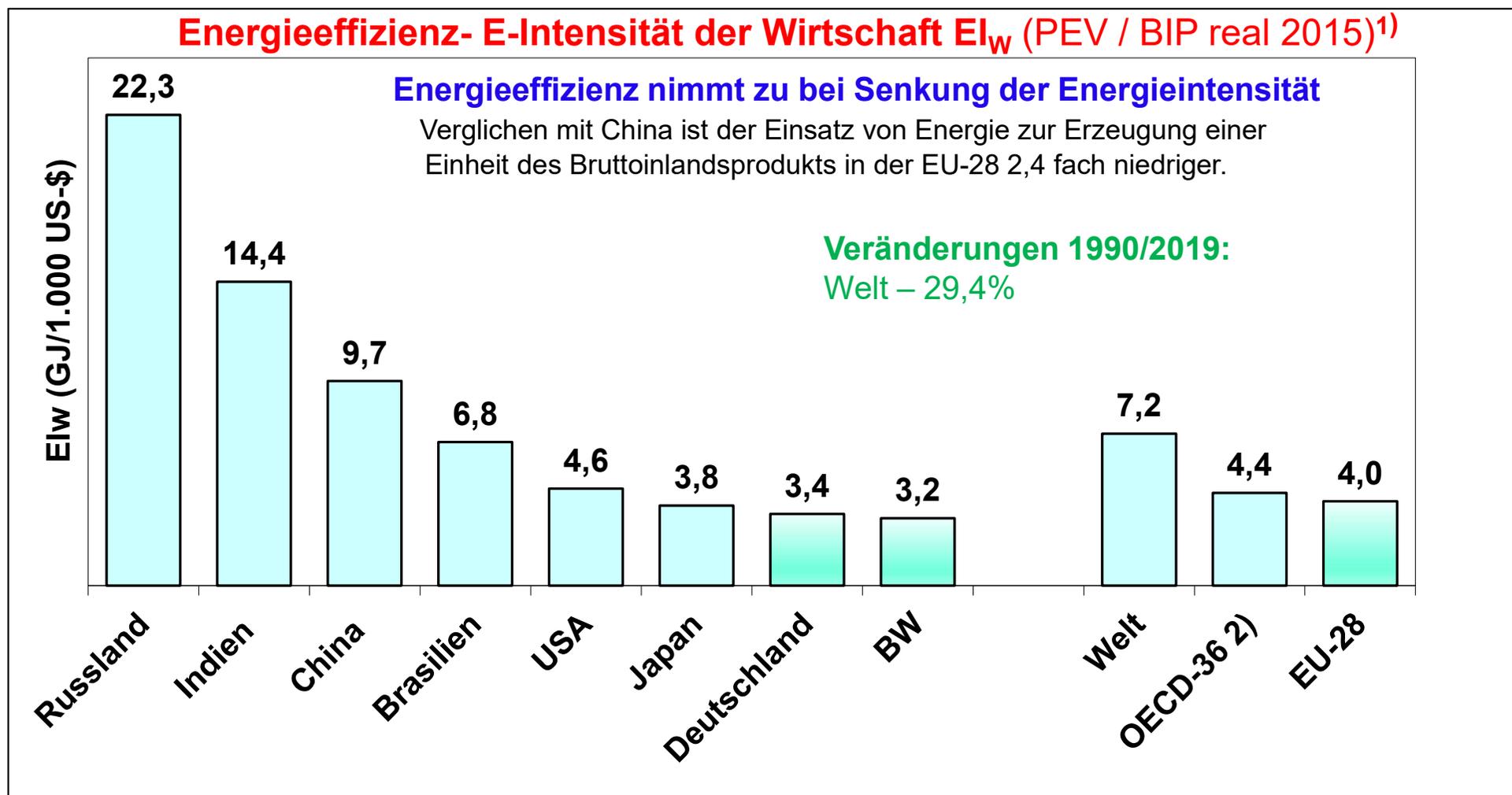
* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

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

1) BIP real 2015 Bruttoinlandsprodukt in Preisen und US-\$ Wechselkursen 2015 / PEV; 1 US-\$ = 1,1095 € bzw. 1 € = 0,9013 US-\$

2) Beispiel Energieintensität EI 2022: 632 EJ x 1.000 GJ / 87.000 Mrd. US-\$ = 7,26 GJ / 1.000 US-\$ bzw. 632 x 1.000 GJ / 78.413 € = 8,1 GJ/1.000 €

Energieeffizienz - Energieintensität der Wirtschaft (EI_W) nach ausgewählten Ländern der Welt mit EU-28 & OECD-36 im Jahr 2019



Grafik Bouse 2021

Globale Energieeffizienz hat 2019 gegenüber 1990 zugenommen durch Senkung der Energieintensität!

* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

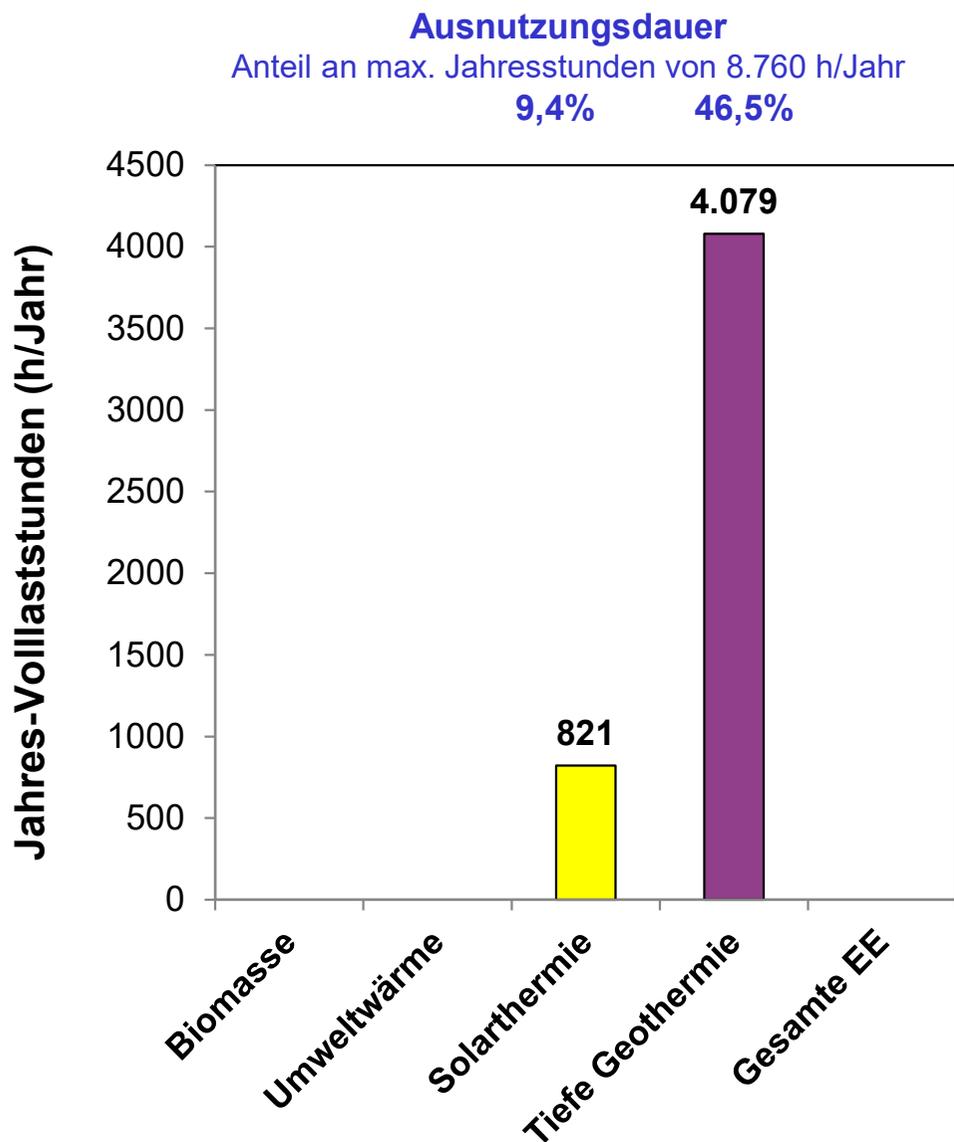
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

1) BIP real 2015 Bruttoinlandsprodukt in Preisen von 2015 und US-\$ Wechselkursen von 2015, Jahr 2015: 1 € = 0,9013 US-\$; 1 US-\$ = 1,1095 €

2) OECD Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Industrieländer 36; www.oecd.org)

Quellen: Stat. LA BW 3/2021; IEA 2021 aus BMWI Energiedaten Tab. 32, 9/2021 und IEA -Key World Energy Statistic 2021, 9/2021

Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien (EE) mit Beitrag Solarthermie in der Welt im Jahr 2022



Energieträger	Wärmebereitstellung	Installierte Leistung ¹⁾	Jahres-Volllaststunden
	GWh	GW _{th}	h/a
Bioenergie ¹⁾	k.A.	k.A.	k.A.
Umweltwärme (WP)	k.A.	k.A.	k.A.
Solarthermie	445.000 ²⁾	542	821
Tiefe Geothermie	155.000	38	4.079
Gesamte EE	k.A. ¹⁾	k.A.	k.A.

* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2023

Jahres-Volllaststunden (h/Jahr) =
Bruttostromerzeugung (TWh x 10³ / 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 - GSR-2023-Renewable Energy Supply , EE in der EV, Modul 3, S. 71, 6/ 2023
BMWK - Erneuerbare Energien, Nationale und internationale Entwicklung 2022, 10/2023

Niedrigste Energieeffizienz bei der Solarthermie

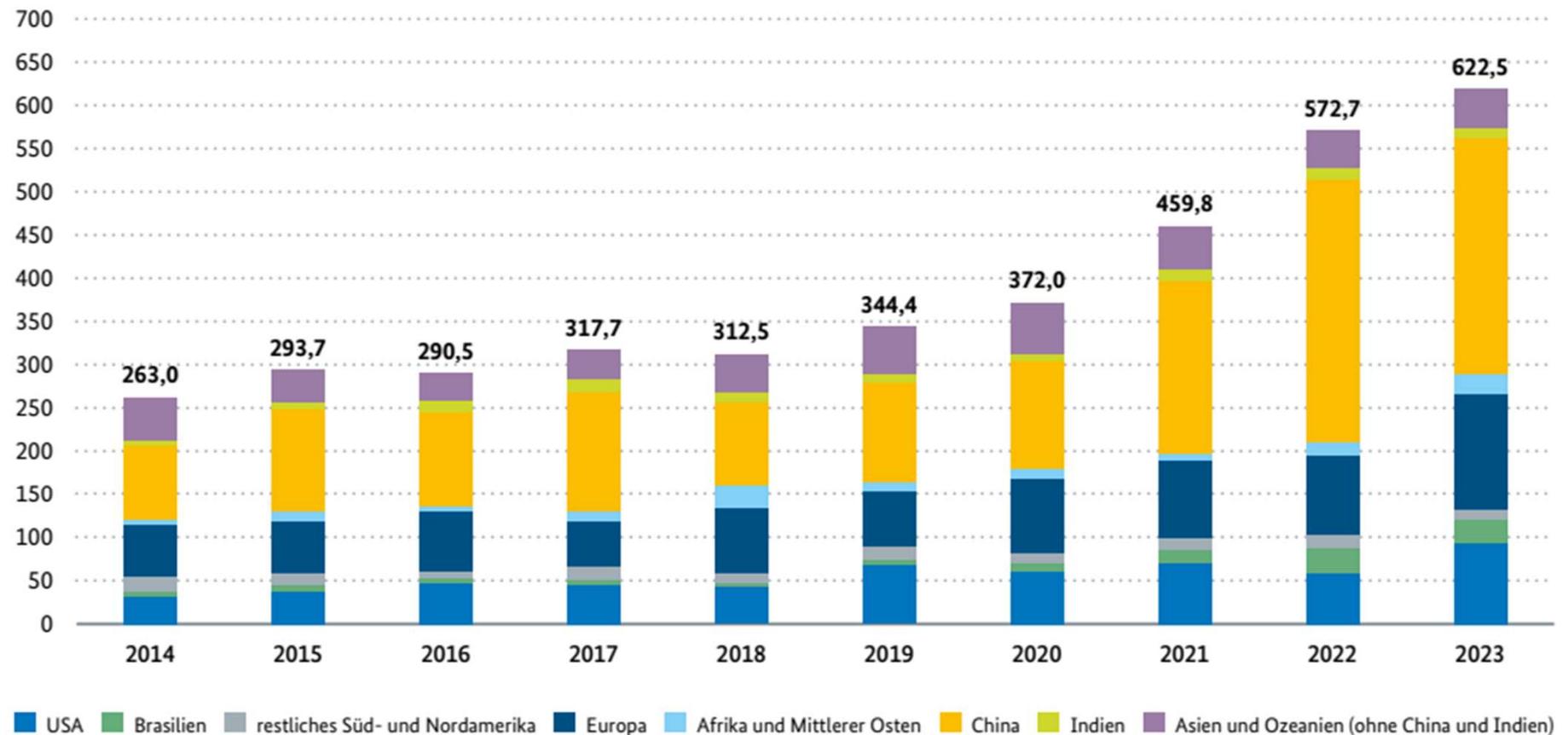
Jahresvolllaststunden 821 h/Jahr = 9,4% Anteil an der max. Jahresausnutzungsdauer

Globale Entwicklung von Investitionen in erneuerbare Energien nach Regionen und ausgewählten Länder 2014-2023 (1)

Jahr 2023: Gesamt 622,5 Mrd. US-Dollar*, Veränderung zum VJ + 8,7%

Abbildung 64: Investitionen in erneuerbare Energien nach Regionen

EE-Investitionen global (Mrd. USD)



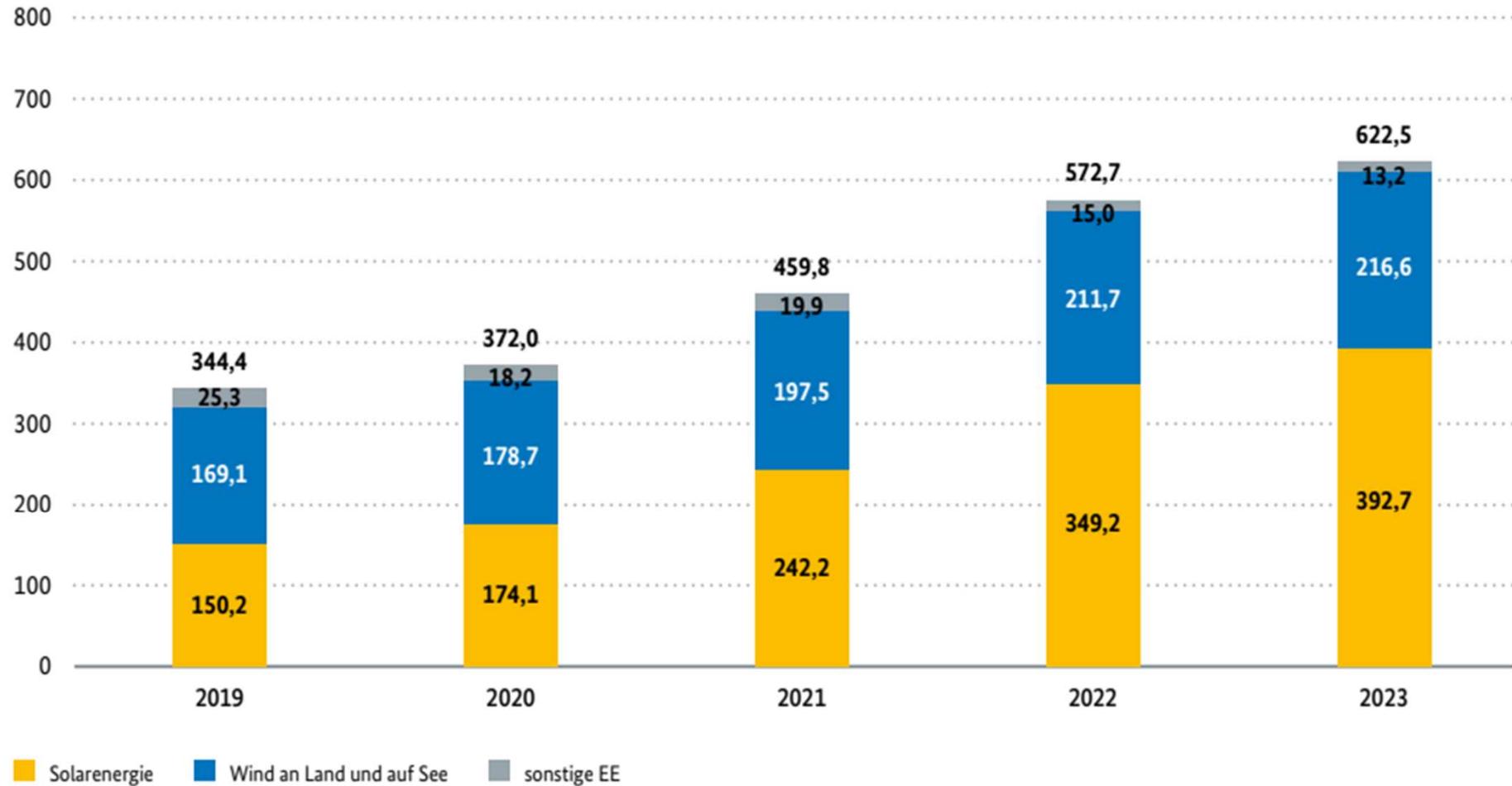
Quelle: REN21, Global Status Report 2024, Energy supply [40]

Globale Investitionen in erneuerbare Energien 2019-2023 (2)

Jahr 2023: Gesamt 622,5 Mrd. US-Dollar*, Veränderung zum VJ + 8,7%

Abbildung 65: Weltweite Investitionen in erneuerbare Energien

EE-Investitionen (Mrd. USD)



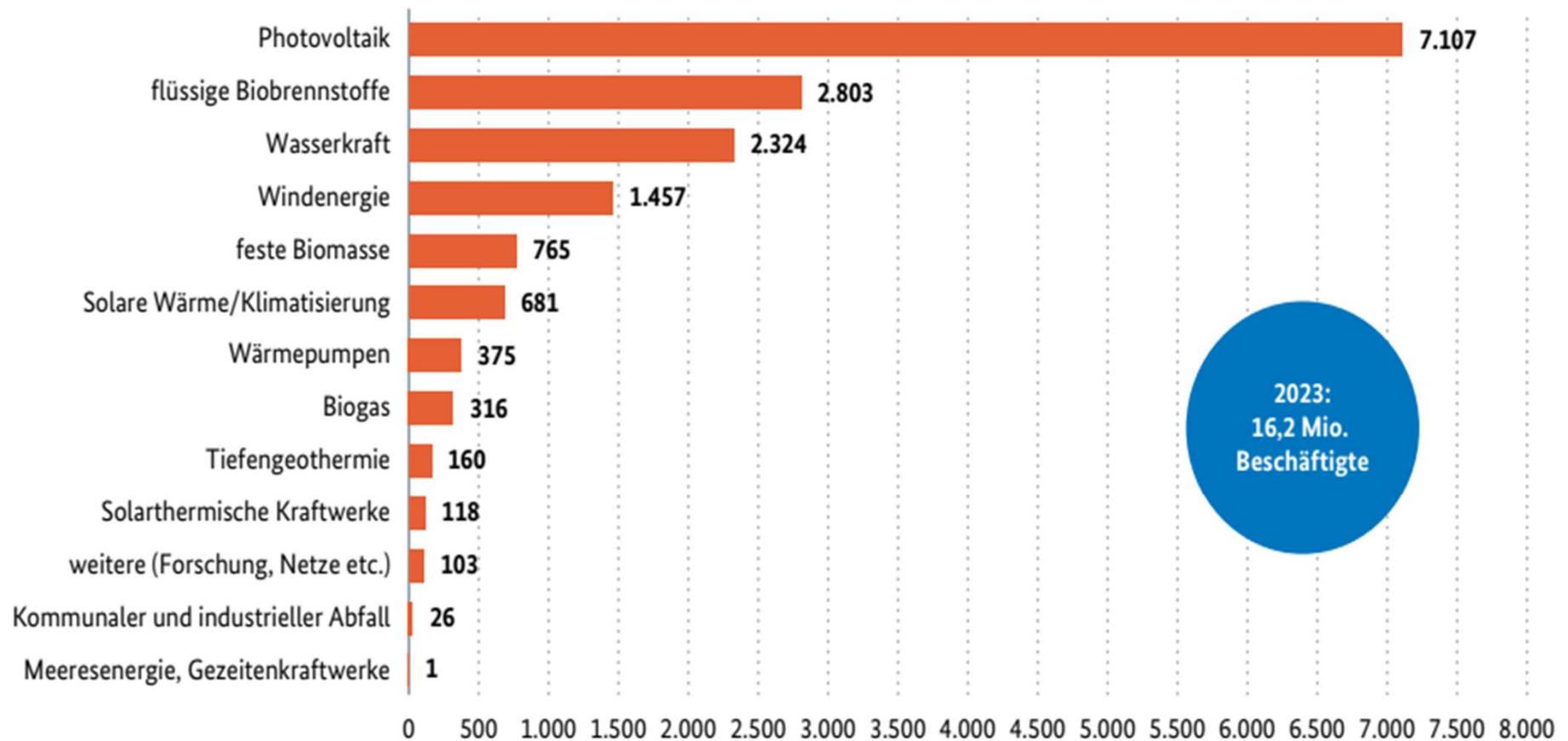
Quelle: REN21, Global Status Report 2024, Energy supply [40]

Globale Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2023

Gesamt: 16,2 Mio. Beschäftigte
Anteil PV 43,9%

Abbildung 66: Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2023

in 1.000 Beschäftigten



Quelle: IRENA [42]

Klima, Treibhausgase & Energie

Ich habe einige Informationen zu den weltweiten Treibhausgasemissionen (THG) nach der Quelle PBL (Niederländisches Umweltamt) gefunden. Hier sind einige wichtige Punkte:

- Der weltweite Ausstoß an Treibhausgasen ist 2019 gestiegen auf **52,4 Gt CO₂e** (+1,1% ggü. Vorjahr), hinzukommen ca. **5,2 Gt CO₂e** durch veränderte Landnutzung (LULUCF) ¹
- Die Nutzung fossiler Rohstoffe (Erdöl, Erdgas, Kohle) ist insgesamt für etwa **60%** der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich². Mit **55%** aller Treibhausgasemissionen wird der bei weitem größte Anteil davon durch die Nutzung fossiler Rohstoffe im Energiesektor (Verkehr, Heizung, Kraftwerke) verursacht².
- Besonders die Methanemissionen wachsen aktuell sehr stark. Sie tragen bereits zu **41%** zu den gesamten Klimagasemissionen bei² Die Entsorgung von Abfällen und Abwässern spielt mit einem Anteil von heute bereits fast einem Fünftel an allen Methanemissionen eine wachsende Rolle² Am schnellsten wachsen allerdings die durch Erdgas verursachten Methanemissionen².
- Landwirtschaft, Landnutzung und Forstwirtschaft sind ein zweiter wichtiger Emissionsbereich, der alleine durch Methan aus Tierhaltung und Reisanbau (etwa 14%), Lachgas (N₂O) aus Gülle- und Kunstdüngereinsatz (2%) sowie CO₂ aus Landnutzungsänderungen (5%) insgesamt rund **21%** beiträgt².

Wenn Sie mehr erfahren möchten, können Sie die folgenden Links besuchen:

- Statistiken zu Treibhausgas- und CO₂-Emissionen
- Sektorale Treibhausgasemissionen weltweit - Energy Watch Group
- Agenda 21: Daten/ Statistiken/ Infografiken: Serie

Weitere Informationen:

1. agenda21-treffpunkt.de
2. energywatchgroup.org
3. de.statista.com
4. energywatchgroup.org
5. agenda21-treffpunkt.de

Klimapolitik in Deutschland, Europa und der Welt bis 2050 (1)



2. Klimapolitik in Deutschland, Europa und der Welt



► Zusammenfassung

Bis zum Jahr 2045 muss Deutschland nach dem Bundes-Klimaschutzgesetz (im Folgenden Klimaschutzgesetz) treibhausgasneutral werden. Noch im Jahr 2022 sollen alle notwendigen Gesetze und Maßnahmen auf den Weg gebracht werden, um alle Sektoren auf den Zielpfad zu bringen.

Mit dem Europäischen Klimagesetz hat sich die Europäische Union (EU) verpflichtet, Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Die Abschlussentscheidung der Klimakonferenz 2021 in Glasgow bekräftigte das Ziel der internationalen Staatengemeinschaft, die globale Erwärmung auf möglichst 1,5 Grad zu begrenzen.

	Klimaschutzziele	Zentrale Strategien und Instrumente
Deutschland	2030: mindestens -65 % 2040: mindestens -88 % 2045: Treibhausgasneutralität Ab 2050: negative Emissionen	Klimaschutzgesetz, Klimaschutzprogramme wie das Klimaschutz-Sofortprogramm aus dem Jahr 2022
Europa	2030: mindestens -55 % 2050: Klimaneutralität	Europäisches Klimagesetz, Europäischer Grüner Deal, EU-Emissionshandel, EU-Klimaschutzverordnung, „Fit für 55“-Paket
International	Globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst auf 1,5 °C begrenzen	Pariser Klimaabkommen, national festgelegte Beiträge (NDCs), Grüner Klimafonds

Internationale Klimapolitik bis 2050 (2)

2.3 Internationale Klimapolitik

Die Bundesregierung setzt die internationale Klimapolitik ganz oben auf die diplomatische Agenda.³² Unter deutscher Präsidentschaft wurde im Rahmen des G7-Gipfels im Juni 2022 die Gründung eines offenen und kooperativen Klimaclubs bis Ende des Jahres beschlossen. Dieser soll die wirksame Umsetzung des Pariser Abkommens vorantreiben. Besonderes Augenmerk soll auf dem Industriesektor liegen, um die Risiken der Verlagerung von CO₂-Emissionen bei emissionsintensiven Gütern unter Einhaltung internationaler Vorschriften zu mindern. Des Weiteren sollen multilaterale Partnerschaften für eine gerechte Energiewende (Englisch: Just Energy Transition Partnerships, JETPs) weitere Unterstützung für Entwicklungs- und Schwellenländer bei der Dekarbonisierung ihrer Energiesysteme mobilisieren.

Auch im Dialog mit China sowie in der Zusammenarbeit mit weiteren großen Schwellenländern wie Indien, Indonesien, Südafrika und Brasilien soll die deutsche Unterstützung bei der globalen Dekarbonisierung und bei ambitionierten nationalen Klimaschutzmaßnahmen ein Kernthema sein. Bereits seit 2008 finanziert die Internationale Klimaschutzinitiative (IKI) Klimaschutz-, Klimaanpassungs- und Biodiversitätsprojekte in Entwicklungs- und Schwellenländern. Seit ihrer Gründung hat die IKI insgesamt über 800 Projekte in mehr als 60 Ländern mit einem Fördervolumen von rund fünf Milliarden Euro unterstützt. Um wichtige Erfahrungen zu teilen, tauscht sich Deutschland zudem im Rahmen von Klima- und Energiepartnerschaften und -dialogen mit über 25 Partnerländern zur Energiewende und zum Klimaschutz aus. Die Bundesregierung plant, diese Klima-

und Energiepartnerschaften weiter voranzutreiben und neue zu initiieren. Dabei steht auch die Versorgung Deutschlands mit klimaneutralen Energieträgern wie grünem Wasserstoff immer mehr im Fokus.

Industrieländer wie Deutschland tragen eine besondere Verantwortung im Kampf gegen den Klimawandel. Historisch betrachtet ist Deutschland für 4,6 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Seit Beginn der Industrialisierung haben die heutigen Industrieländer gemeinsam mehr als die Hälfte aller Treibhausgasemissionen verursacht. In Schwellenländern wie China und Indien sind die Emissionen erst in den letzten Jahrzehnten stark angestiegen. Zu den größten Emittenten zählten im Jahr 2019 China, die USA, die EU, Indien und Russland. Die Pro-Kopf-Emissionen sind in wohlhabenden Ländern nach wie vor höher als in den meisten Schwellen- und Entwicklungsländern. Auch 2020 lag die durchschnittliche jährliche CO₂-Bilanz pro Person in Deutschland mit 7,7 Tonnen CO₂-Emissionen deutlich über dem globalen Durchschnitt von 4,6 Tonnen. Bürgerinnen und Bürger der EU-27 emittierten im selben Jahr durchschnittlich 5,9 Tonnen CO₂.³³

-45 %

Um die globale Erwärmung bis Ende des Jahrhunderts auf möglichst 1,5 Grad zu begrenzen, müssen unter anderem die globalen Kohlendioxidemissionen bis 2030 um 45 Prozent gegenüber 2010 sinken.

Mit dem Pariser Abkommen hat sich die internationale Staatengemeinschaft zum Klimaschutz verpflichtet. Auf der 21. Weltklimakonferenz (Englisch: Conference of the Parties, COP) im Dezember 2015 haben die Vertragsparteien beschlossen, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad und möglichst auf 1,5 Grad zu begrenzen. Die Abschlusserklärung der COP 26 in Glasgow bekräftigt das Ziel, die globale Erwärmung auf möglichst 1,5 Grad zu begrenzen, und stellt fest, dass dafür unter anderem die globalen Kohlendioxidemissionen bis 2030 um 45 Prozent gegenüber 2010 sinken müssen.³⁴ Fast 200 Staaten verabschiedeten den Klimapakt von Glasgow, der die 2020er Jahre zu einem Jahrzehnt der Klimaschutzmaßnahmen und -förderung machen soll.

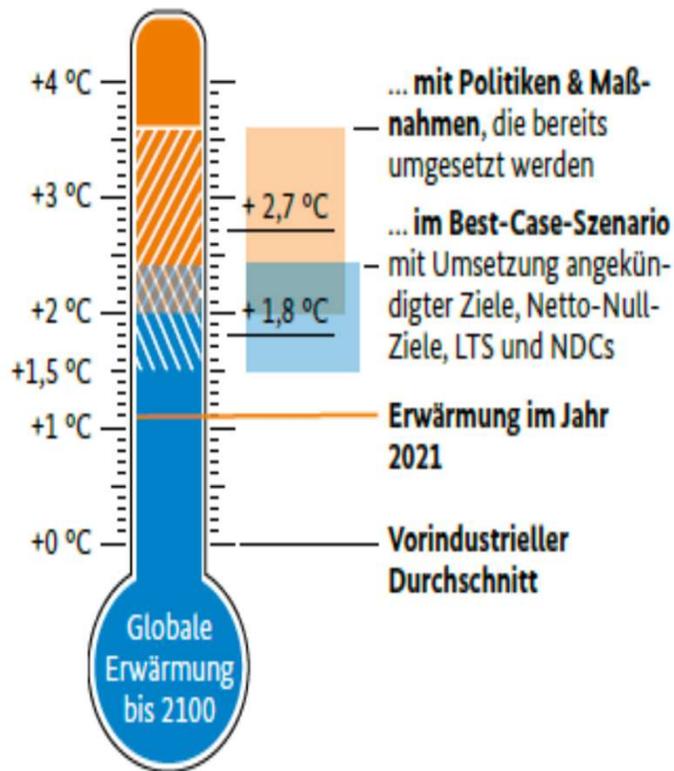
Weitere Vereinbarungen der COP 26 beinhalten die deutliche Verringerung der Kohleverbrennung und die Beendigung ineffizienter Subventionen für fossile Energieträger. Außerdem sollen ein länderübergreifender Kohlenstoffmarkt etabliert und Berichtspflichten für Klimaschutzanstrengungen eingeführt werden. Zudem gingen Staaten Selbstverpflichtungen in unterschiedlichen Bereichen (unter anderem zu Kohleausstieg, Verkehr, Waldschutz und Landnutzung) ein. Zum Beispiel haben sich 137 Länder verpflichtet, den Verlust von Wäldern und die Verschlechterung der Bodenqualität bis 2030 aufzuhalten und rückgängig zu machen. Ein weiteres Bündnis aus 103 Ländern unterzeichnete ein neues internationales Abkommen zur Reduktion der Methanemissionen (Global Methane Pledge). Damit verpflichteten sich unter anderem 15 Großemittenten, die Methanemissionen bis 2030 um 30 Prozent gegenüber dem Stand von 2020 zu senken.

Trotz internationaler Anstrengungen besteht besonders mit Blick auf die Umsetzung noch eine deutliche Lücke zum 1,5-Grad-Ziel. Basierend auf den aktuell tatsächlich umgesetzten politischen Maßnahmen beträgt der projizierte globale Temperaturanstieg bis 2100 2,7 Grad (Abbildung 07). Bei Implementierung aller bereits angekündigten Ziele (inklusive Netto-Null-Ziele), Langzeitstrategien (Englisch: Long-term strategies, LTS) und NDCs wird ein Temperaturanstieg bis 2100 um 1,8 Grad projiziert. Daher sind die Vertragsparteien aufgefordert, bis zur nächsten Klimakonferenz (COP 27) im November 2022 in Ägypten ihre 2030-Ziele entsprechend anzupassen und Langfriststrategien vorzulegen, die bis Mitte des Jahrhunderts zu Netto-Null-Emissionen führen.

Internationale Klimapolitik bis 2050 (3)

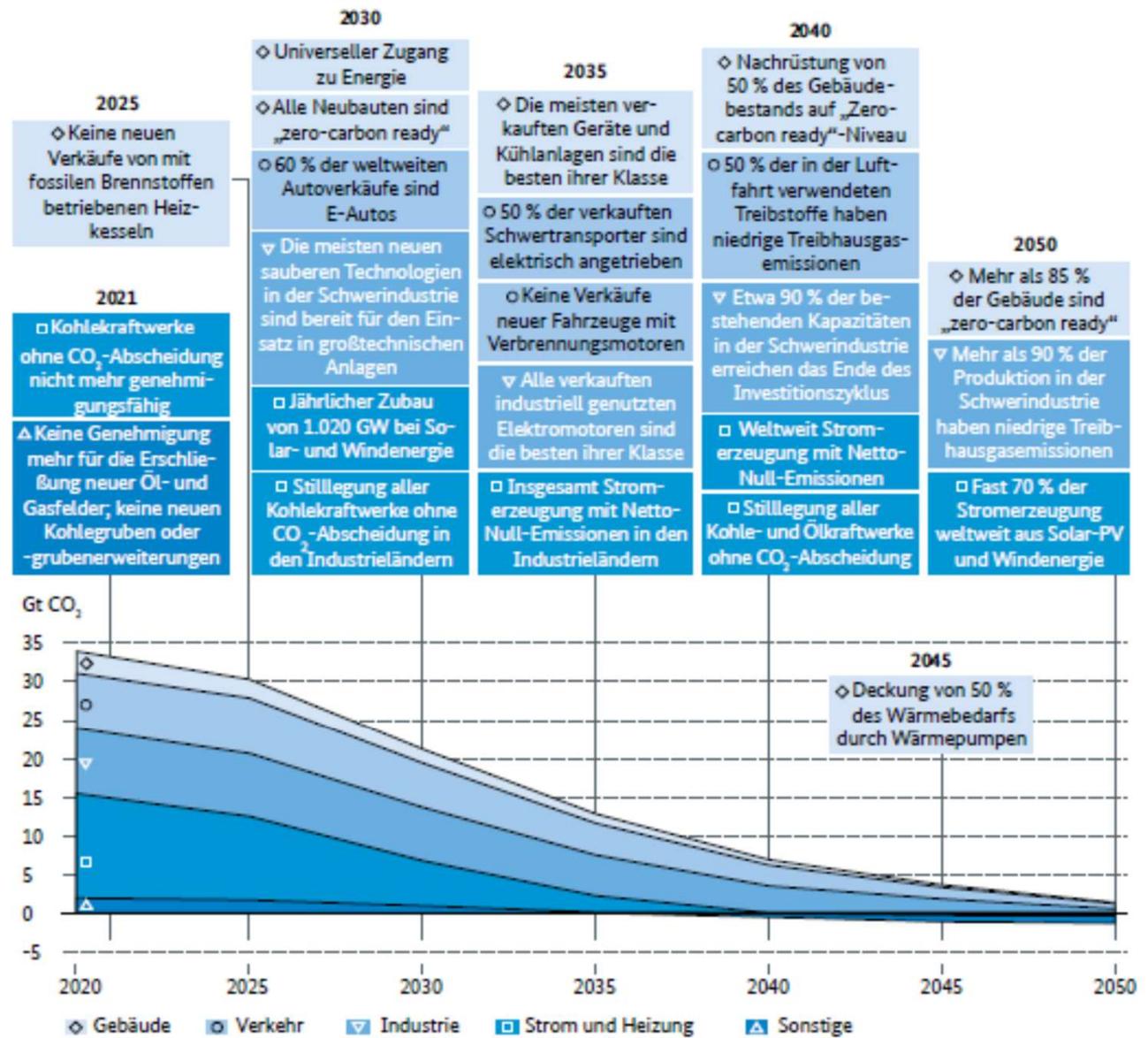
Abbildung 07: Ambitionsücke zum globalen 1,5-Grad-Ziel

Voraussichtlicher Temperaturanstieg bis zum Jahr 2100 ...



Quellen: Climate Analytics, NewClimate Institute (2021), WMO (2022)

Abbildung 08: Wichtige Meilensteine auf dem Weg zu Netto-Null laut IEA-1,5-Grad-Pfad



Quelle: IEA (2022)

Globaler Klimawandel

Der erste Teil des 6. Sachstandsberichtes des IPCC (Weltklimarat) vom 9. August 2021 (1)

IPCC-Bericht: Klimawandel verläuft schneller und folgenschwerer

Der erste Teil des Sechsten Sachstandsberichtes des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, Weltklimarat) wurde am 9. August 2021 veröffentlicht. Er fasst den wissenschaftlichen Sachstand zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels, seinen Ursachen und dem Ausmaß zusammen. Die zentralen Ergebnisse im Überblick.

Der Bericht kommt zu dem Schluss: Die vom Menschen verursachten (anthropogenen) Treibhausgasemissionen sind eindeutig die Ursache für die bisherige und die weitere Erwärmung des Klimasystems sind. Zahlreiche Klimafolgen - einschließlich der Extremereignisse - sind schnell eingetreten und lassen sich direkt dem anthropogenen Treibhauseffekt zuordnen. Sie sind intensiver und häufiger geworden und werden dies auch in den kommenden Jahrzehnten weiterhin tun. Viele Veränderungen sind schneller eingetreten als es in den letzten 20.000 Jahren vorgekommen ist, insbesondere der globale Temperaturanstieg.

Der Anstieg der globalen mittleren Oberflächentemperatur (GST, „laufender Mittelwert“ über 20 Jahre) im Vergleich zum vorindustriellen Niveau wird wahrscheinlich Anfang der 2030er Jahre den Wert von 1,5°C erreichen, und zwar in allen untersuchten Emissions-Szenarien (SSP1-1.9 bis SSP3-7.0), im Hochemissions-Szenario SSP5-8.5 sogar früher. Einzelne Jahre werden diesen Wert noch im aktuellen Jahrzehnt überschreiten. In allen fünf Szenarien steigt die GST im Vergleich zum vorindustriellen Niveau bis mindestens 2050 weiter an (auf 1,6°C bis 2,4°C). Im SSP1-1.9 sinkt die GST bis 2100 wieder ab auf 1,4°C, in allen anderen Szenarien steigt sie bis 2100 weiter an (auf 1,8°C bis 4,4°C). Die GST-Angaben sind „best estimates“ für die einzelnen Szenarien, die Angabe der Spannbreiten sind in der Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger (SPM) nachlesbar. Viele weitere Details finden sich in der „Technischen Zusammenfassung“. [Sämtliche Informationen stehen im vollständigen Teilbericht, der 3.932 Seiten umfasst.](#)

Trotz der schnelleren Erwärmung sind die verbleibenden CO₂-Budgets im Vergleich zum [IPCC-Sonderbericht über 1,5 °C globale Erwärmung](#) (SR1.5) aufgrund methodischer Verbesserungen annähernd unverändert (unter Berücksichtigung der Emissionen zwischen 2015 und 2020). Um einen GST-Anstieg von insgesamt 1,7 °C mit 67%-iger Wahrscheinlichkeit zu vermeiden, verbleibt ab 01.01.2020 ein globales CO₂-Budget von 700 Gt CO₂. Für eine Begrenzung des GST-Anstiegs auf 1,5°C gegenüber vorindustriellem Niveau wären es nur noch 400 Gt CO₂. (Zum Vergleich: 2019 hat die Menschheit CO₂-Emissionen von insgesamt 43 Gt verursacht.)

Globaler Klimawandel

Der erste Teil des 6. Sachstandsberichtes des IPCC (Weltklimarat) vom 9. August 2021 (2)

KIPPT EIN ELEMENT, DROHT EINE KETTENREAKTION DER KATASTROPHEN

Kippunkte Bestimmte Prozesse sind mit „Kippunkten“ verbunden. Bereits leichte Veränderungen, wie ein geringer Anstieg der Temperatur, können dazu führen, dass diese Schwellenwerte überschritten werden. Ist das passiert, „kippt“ die Entwicklung und kann nicht mehr aufgehalten werden. Zudem hängen

die Prozesse zusammen. Es könnte zu einer Art Kettenreaktion der Katastrophen kommen.

Forscher „Die ganzjährige Meereisdecke auf dem arktischen Ozean kühlt das Klima, indem sie die Sonnenstrahlung größtenteils ins All reflektiert. Sie ist ein essenzieller Bestandteil des arktischen

Ökosystems“, schreiben Forscher des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK). Die Eisbedeckung im Sommer habe in den letzten Jahrzehnten um fast die Hälfte abgenommen, was bereits die atmosphärische Zirkulation (Jetstream) verändere und zu Wetterextremen in unseren Breiten führe. *StZ*

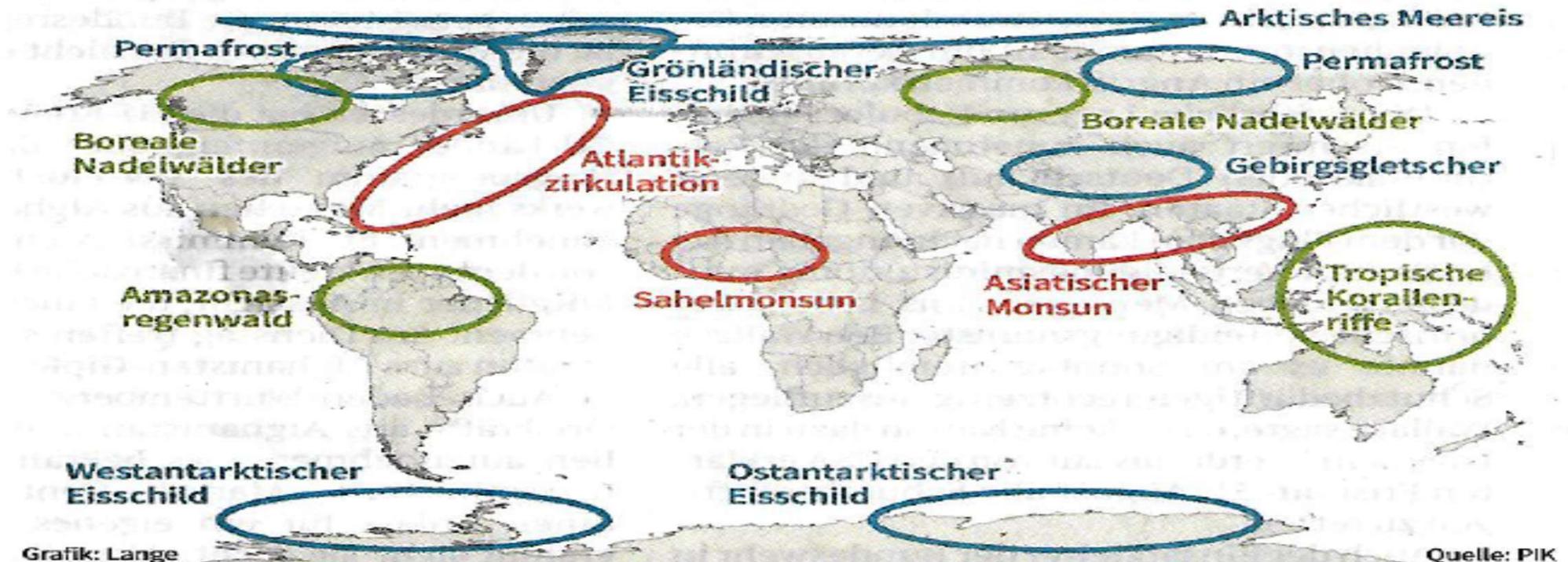
DIE ACHILLESFERSEN IM ERDSYSTEM

Die wichtigsten Kippelemente des Weltklimasystems

○ Eis- und Permafrostsysteme

○ Strömungssysteme

○ Ökosysteme



Unser Klima wandelt sich

Unser Klima wandelt sich. Auf der Erde wird es immer wärmer. Die weltweite Durchschnittstemperatur ist von 1880 bis 2012/20 um circa 0,85/1,1 °C angestiegen.

Bereits 1988 wurde der Weltklimarat (IPCC) von den Vereinten Nationen und der Welt-Meteorologie-Organisation ins Leben gerufen, um den drohenden Klimawandel zu untersuchen und den Stand der wissenschaftlichen Forschung für politische Entscheidungsträger zusammen zu fassen. Die Ergebnisse werden regelmäßig in Berichten veröffentlicht.

In den Jahren 2013 und 2014 veröffentlichte der IPCC den Fünften Sachstandsbericht.

Der **aktuelle IPCC-Bericht** stellt die Erwärmung des Klimasystems eindeutig fest: Atmosphäre und Ozeane haben sich erwärmt, Schnee- und Eismengen sind zurückgegangen und der Meeresspiegel ist angestiegen. Der menschliche Einfluss auf das Klimasystem wird klar dargestellt: Seit der Industrialisierung haben die weltweiten Treibhausgasemissionen zugenommen. Durch die Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Öl und Gas ist der Anteil von CO₂ in der Atmosphäre stark angestiegen. Vor der Industrialisierung lag der Anteil von CO₂ in der Atmosphäre konstant bei etwa 280 ppm (parts per million), heute liegt dieser Wert bei knapp 400 ppm. Die Konzentration von CO₂, Methan und Lachgas in der Atmosphäre ist so hoch wie nie in den letzten 800.000 Jahren.

Der IPCC geht davon aus, dass im schlechtesten Fall der Anstieg der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur bis zum Jahr 2100 bis zu 5,4 °C betragen könnte.

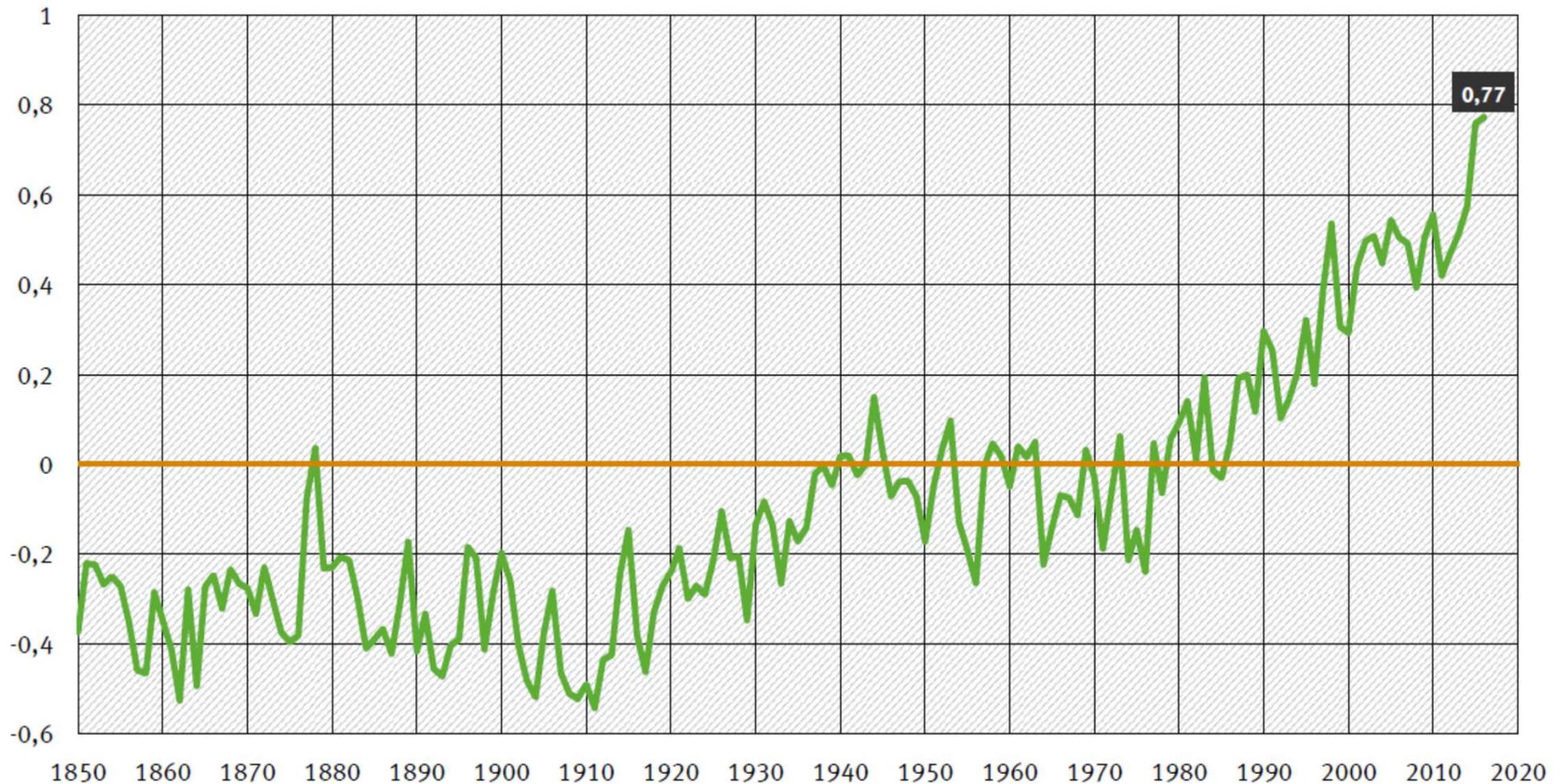
Das Pariser Abkommen von Dezember 2015 setzt das Ziel, die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen und möglichst sogar eine Grenze von 1,5 Grad anzustreben. Dazu soll in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts weltweite Treibhausgasneutralität erreicht werden.

Globaler Klimawandel (2)

Abweichung der globalen Lufttemperatur vom Durchschnitt 1961-1990 (Referenzperiode)*

Durchschnitt-Lufttemperatur (1961-1990) 14,0 °C; Jahr 2016 14,8 °C = + 0,8°C

Abweichung in Grad Celsius



* Die Nulllinie entspricht dem globalen Temperaturdurchschnitt der Jahre 1961 bis 1990. Dieser liegt bei 14,0 °C. Der globale Temperaturdurchschnitt im Jahr 2016 lag also bei rund 14,8 °C.

Quelle: Met Office Hadley Centre, Climate Research Unit; Modell HadCRUT.4.5.0.0; Median der 100 berechneten Zeitreihen

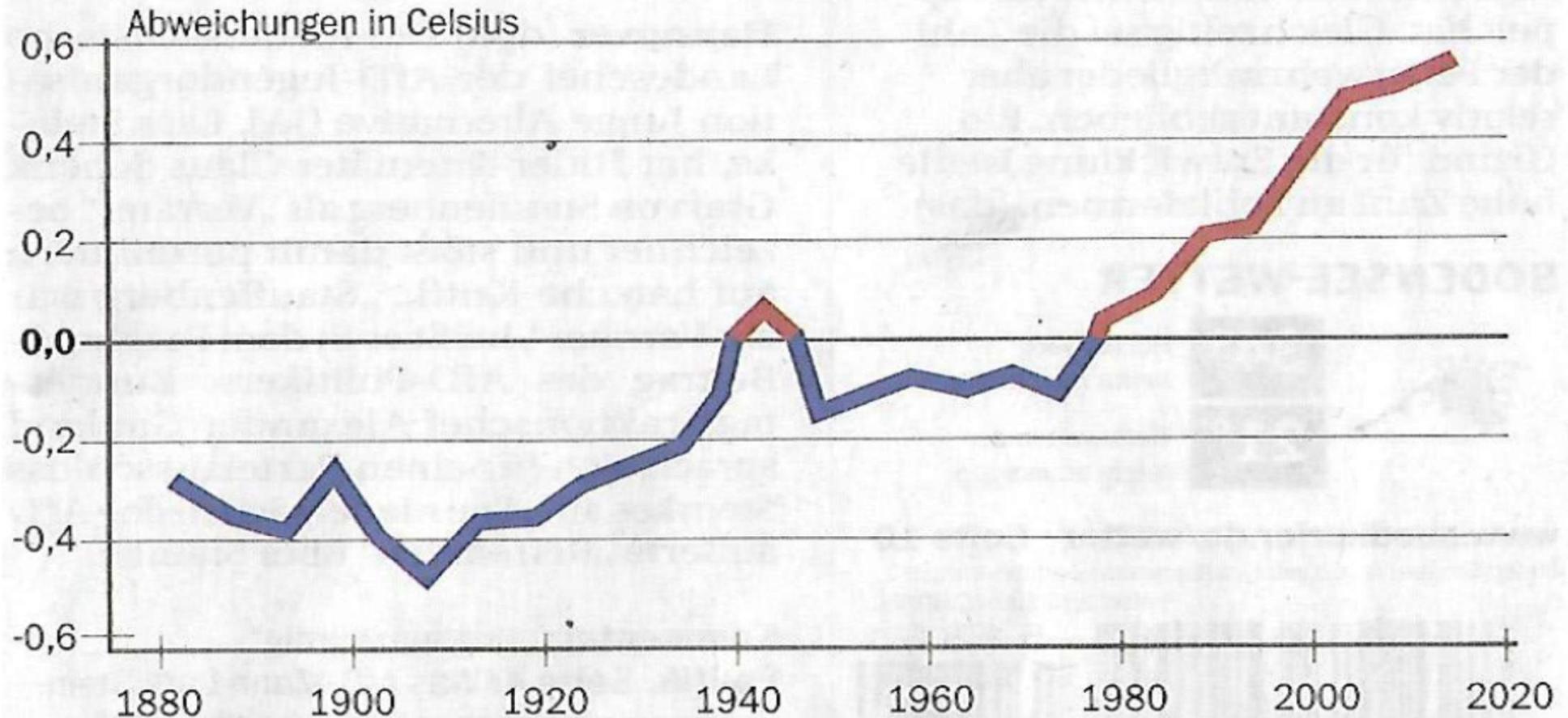
Globaler Klimawandel (3)

Globaler Temperaturanstieg vereinbart bis 2,0 Grad Celsius, bezogen auf - 0,4 C° im Jahr 1890

Jahr 2017: - 0,4 + 0,5 = 0,9°C bzw. 2020: 1,1°C

Auf der Erde wird es immer wärmer

Konsens zwischen den 195 Staaten der UN-Klimakonferenz ist, dass der globale Temperaturanstieg nicht mehr als **2 Grad Celsius** über den Stand von etwa 1890 (-0,4 Grad) steigen darf. So wurde es 2015 bei der Klimakonferenz in Paris beschlossen.



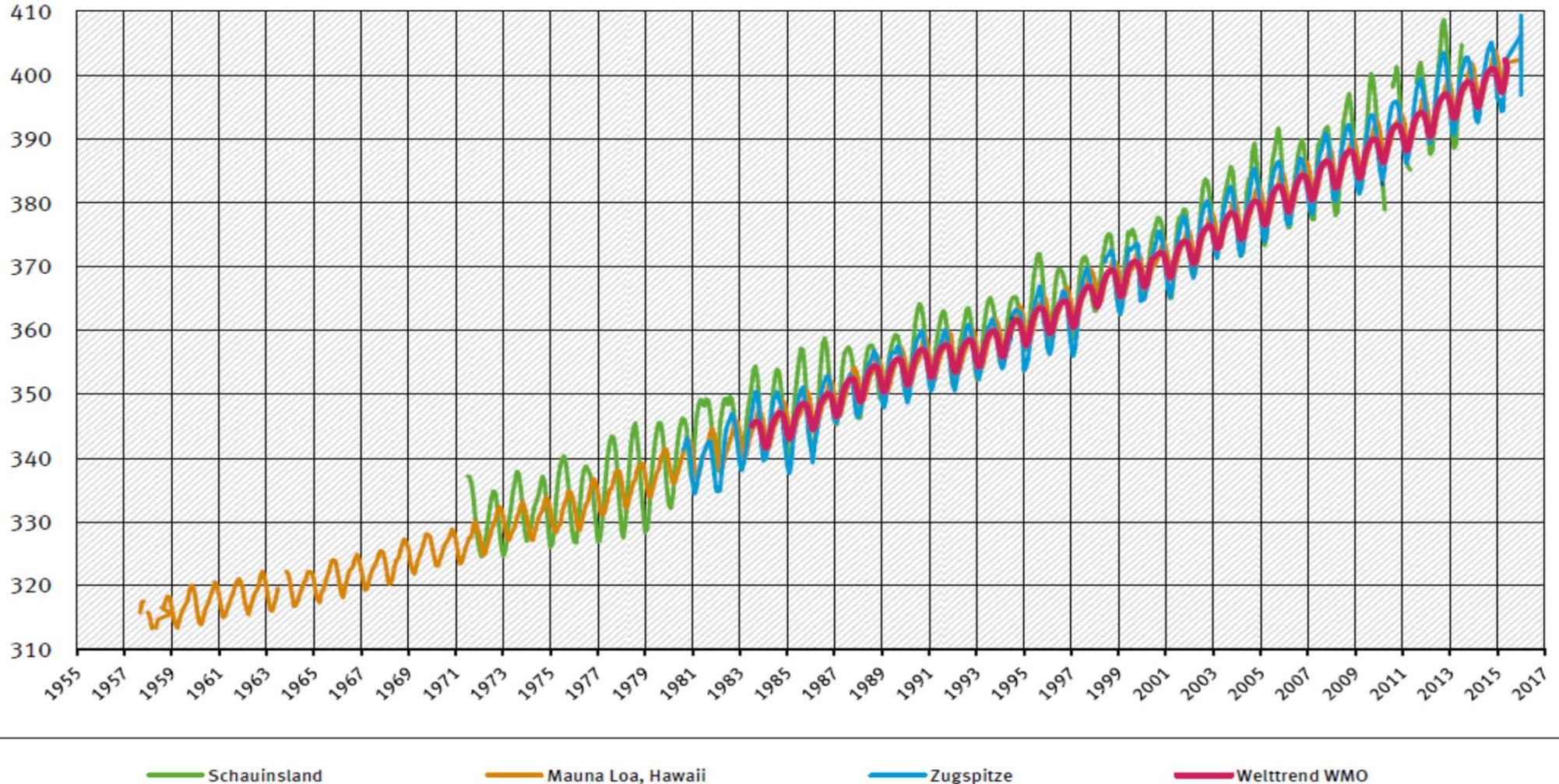
QUELLE: WMO / SÜDKURIER-GRAFIK vom 3 August 2018 und IEA – World Energy Outlook 2021, 10/2021

Globaler Klimawandel (4)

Entwicklung CO₂ - Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre in ausgewählten Orten 1958-2018/23

Jahr 2023: CO₂ weltweit 420 ppm (parts per million)

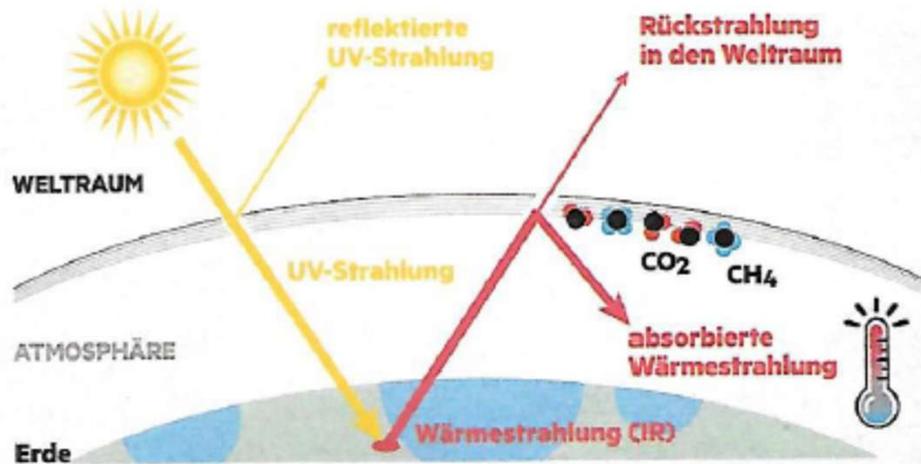
Kohlendioxid in parts per million bezogen auf das Volumen (ppmV)*



*1 ppmV = 10⁻⁶ = 1 Teil pro Million = 0,0001 %, angegeben als Molbruch

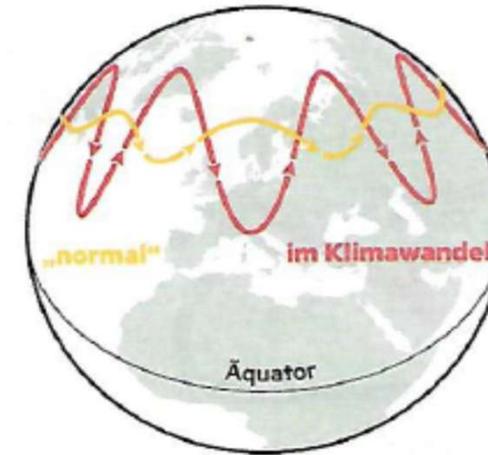
Quelle: Umweltbundesamt (Schauinsland, Zugspitze), NOAA Global Monitoring Division and Scripps Institution of Oceanography (Mauna Loa, Hawaii), World Meteorological Organization, WDCGG (World Trend)

TREIBHAUSEFFEKT



Alle Energie kommt von der Sonne. Die Erdatmosphäre lässt ultraviolette Strahlung durch, die Luft, Land und Wasser erwärmt. Von der Erde geht infrarote Strahlung zurück Richtung All, ein Teil davon wird jedoch absorbiert. Wie viel das ist, hängt von der Treibhausgas-Konzentration in der Atmosphäre ab.

JETSTREAM



Dieses Starkwindband in etwa zehn Kilometer Höhe erlahmt durch den Klimawandel, es beginnt zu „flattern“. Das führt zu Wetterlagen, die ungewöhnlich lange an Ort und Stelle bleiben. Ähnliche Bänder gibt es in den Subtropen und auf der Südhalbkugel.

TREIBHAUSGASE

Kohlendioxid (CO₂) ist der wichtigste Faktor für den anthropogenen, auf den Menschen zurückgehenden, Treibhauseffekt. Wasserdampf erwärmt die Atmosphäre zwar noch erheblich stärker, wird aber nicht „künstlich“ eingebracht. Alle Treibhausgase absorbieren Wärmestrahlung und führen so zur Erhitzung der Atmosphäre und in der Folge auch zu der von Land und Meer.

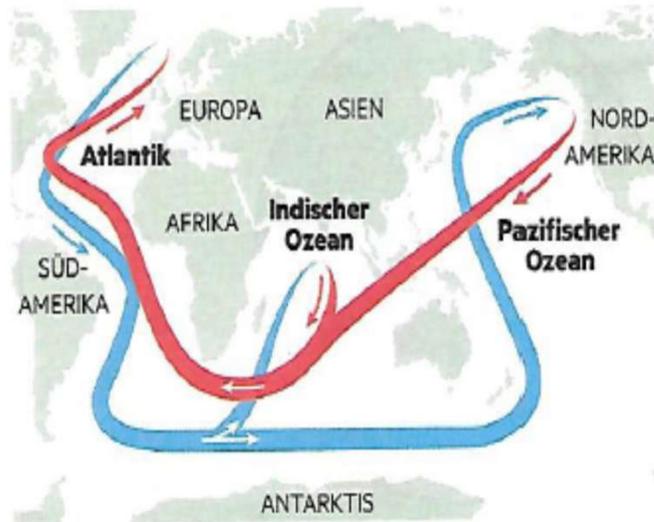
Methan (CH₄) hat ein 25-mal höheres Treibhauspotenzial als CO₂ und seine Konzentration in der Atmosphäre nimmt seit etlichen Jahren stetig zu, ohne dass die Quelle klar ist. Ein Verdacht: Methan entweicht aus der tauenden und modernden Tundra in den Polarregionen. Ein anderer: Das Methan ist eine Nebenwirkung der massiv gestiegenen Schiefergasgewinnung vor allem in den USA.

QUELLEN UND SENKEN

Unvorstellbare 41,5 Milliarden Tonnen Kohlendioxid hat die Menschheit allein 2018 durch die Nutzung fossiler Brennstoffe und eine veränderte Landnutzung zusätzlich in die Atmosphäre eingebracht. Das ist etwa das Vierfache der jährlichen Emissionen in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg – und nur der Nettowert. Denn rund 55 Prozent des Kohlendioxidausstoßes, der aus den menschengemachten Quellen kommt, verschwinden in „Senken“ wie Land-

pflanzen oder Ozeanen. Alle diese Senken haben im Laufe der vergangenen Jahrzehnte mehr und mehr CO₂ aufgenommen. Inzwischen ist absehbar, dass diese den Treibhauseffekt dämpfende Fähigkeit zumindest bei den Ozeanen ihre Grenzen erreicht. Zwar unterliegt deren Aufnahmekapazität auch natürlichen Schwankungen und ist darum schwer vorherzusagen. Doch die wissenschaftlichen Daten weisen auf einen Rückgang der CO₂-Aufnahme hin.

MEERESSTRÖMUNGEN



Wie Förderbänder transportieren warme (rot) und kalte (blau) Strömungen Energie durch die Ozeane und nehmen so Einfluss auf das Klima. Die Aufheizung und der veränderte Salzgehalt der Meere durch polares Schmelzwasser gefährden dieses System.

VERSAUERUNG DER OZEANE

Die großen Mengen von Kohlendioxid, die die Meere Jahr für Jahr aufnehmen, führen zu gewaltigen Veränderungen. Denn das CO₂ greift in den Kohlenstoffhaushalt ein. Es reagiert mit dem Meerwasser und führt so zu einer Absenkung des pH-Werts – der etwas darüber aussagt, wie sauer oder basisch eine wässrige Lösung ist. Das heißt: Das Meer wird durch die Aufnahme von immer mehr Kohlendioxid immer saurer. Und auch das hat Folgen, vor allem für alles, was im Wasser lebt, für Muscheln etwa und auch für Korallen. Diese Tiere bekommen in saurerem Wasser Probleme bei der Bildung ihrer Schalen und Ge-

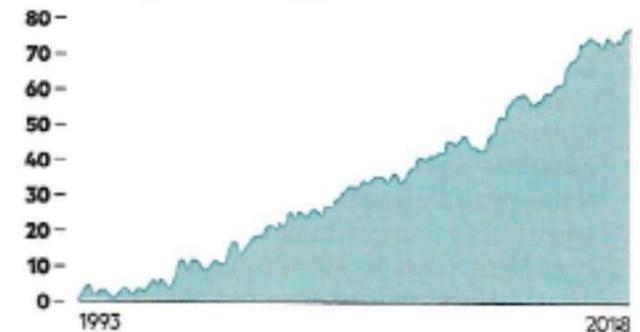
häuse. Das gilt auch für einige Arten von pflanzlichem Plankton, von Einzellern also, die am Anfang der Nahrungskette im Meer stehen und damit auch eine enorme Bedeutung für viele höhere Lebewesen und letztlich auch für den Menschen haben. Allerdings ist das Bild nicht einheitlich, weil nicht alle kalkbildenden Plankton-Arten gleichermaßen unter einer Versauerung des Meeres leiden. Einige scheinen sogar davon zu profitieren. Insgesamt aber ist die Versauerung kein Vorteil. Für das offene Meer ist sie unstrittig. In Küstenbereichen, wo es auch natürlicherweise große Schwankungen gibt, ist sie schwerer einzuschätzen.

93%

der zusätzlichen Energie, die von der globalen Erwärmung herrührt, wird von den Ozeanen der Erde aufgenommen. Dabei erwärmt sich der Südozean besonders stark, etwa doppelt so schnell wie die Meere im globalen Durchschnitt. Das zeigt sich inzwischen auch in großen Tiefen von mehr als 4000 Metern.

MEERESSPIEGEL

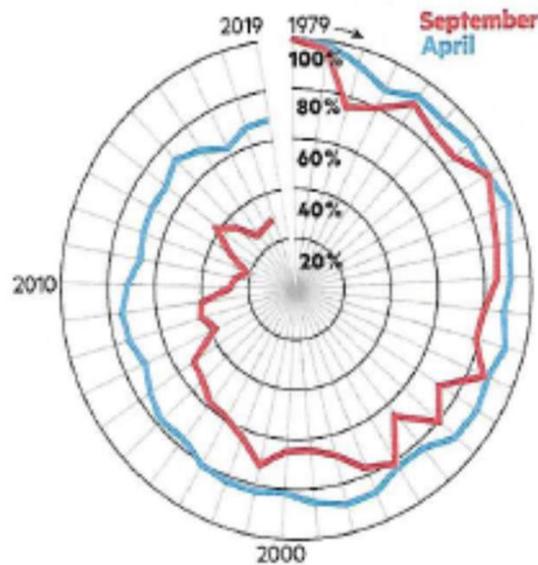
90 – Anstieg seit 1993 in mm



Von 1993 bis 2018 stieg das Meer im Schnitt um 3,15 Millimeter pro Jahr. Satellitenmessungen zeigen, dass der Verlust der Eismasse der Hauptgrund dafür ist – und er beschleunigt sich.

ARKTISCHES SEE-EIS

Volumenentwicklung von 1979 bis heute



In der Arktis ist die Erwärmung etwa doppelt so stark wie im globalen Schnitt. Die Grafik zeigt den enormen Rückgang des Eises seit 1979. So erreicht das Eisvolumen inzwischen im April (Monat mit der größten Vereisung) nur noch etwa 70 Prozent der damaligen Ausdehnung; im September (Monat mit der geringsten Vereisung) sogar nur noch 30 Prozent.

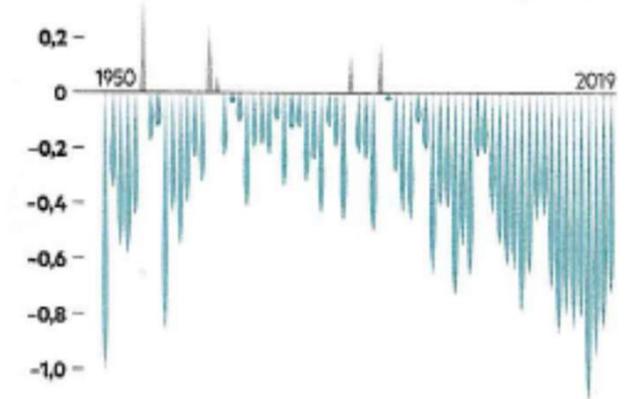
GRÖNLAND

In den vergangenen beiden Dekaden hat der Eispanzer Grönlands fast jährlich an Masse eingebüßt. In den Wintern 2017 und 2018 aber kam es wieder zu einem Plus in der Eisbilanz durch enorme Schneefälle, die stärksten seit 1972: 150 Milliarden Tonnen Eis kamen dazu. Doch selbst das hatte kaum einen Effekt, war doch seit 2002 schon das 24-Fache dieser Menge weggeschmolzen.

Die Untersuchung von Eisbohrkernen bestätigte, dass es eine so starke Schmelze wie gegenwärtig mindestens 500 Jahre nicht gegeben hat. Satellitenaufnahmen zeigten zudem, dass in den Tautzonen der Ränder des Eisschildes Algenteppiche gedeihen und das Eis dunkel färbt. So reflektiert es weniger Sonnenlicht als mit heller Oberfläche und heizt sich weiter auf.

GLETSCHER

0,4 - jährliche Veränderung der Masse (Tonnen pro m²)



Das Sterben der Gletscher weltweit zeigt dieses Diagramm. Dargestellt ist die Massenveränderung, die in 19 Regionen der Erde Jahr für Jahr gemessen wurde.

2,5

Grad Celsius etwa ist die Temperatur des Permafrostbodens in der nördlichen Arktis in rund 50 Jahren bereits angestiegen. Zudem wurde im nördlichen Alaska beobachtet, dass das erneute Frieren der im Sommer angetauten Bodenschicht zwei Monate später einsetzte als noch Mitte der 1980er Jahre. Und im nordöstlichen Grönland taut der Boden jährlich um etwa eineinhalb Zentimeter tiefer auf. Eine gefährliche Folge solcher Prozesse: Mikroorganismen werden aktiv, verwandeln Kohlenstoff in Kohlendioxid, Methan und Wasserdampf – und verstärken so den Treibhauseffekt.

ANTARKTIS

Etwa 2,1 Billionen Tonnen Schnee fallen Jahr für Jahr auf den südlichsten Kontinent der Erde. Und doch reicht diese gewaltige Menge nicht aus, um den Verlust an Eismasse wettzumachen, wie vor wenigen Monaten eine umfangreiche Untersuchung zeigte. Der sich beschleunigende Eisverlust verteilt sich dabei nicht gleichmäßig über die Fläche der Antarktis, obwohl er überall beobachtet wird. Am schlimmsten trifft es den Westen mit 63 Prozent An-

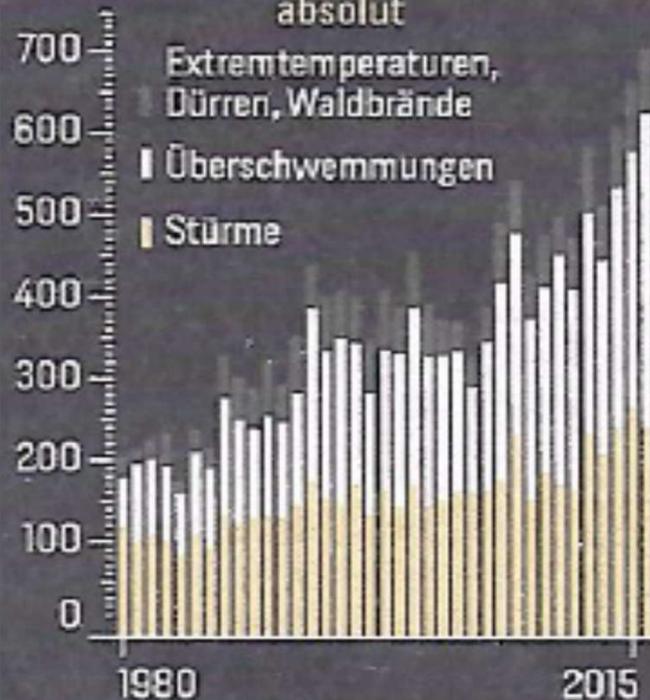
teil, gefolgt vom Osten mit 20 Prozent und die antarktische Halbinsel mit 17 Prozent. Während der gesamten ausgewerteten vier Jahrzehnte war die Eisbilanz der Antarktis niemals ausgeglichen oder gar positiv. Immer gab es Verluste. Auch das See-Eis lag vergangenes Jahr wieder deutlich unter dem Durchschnitt. Und man beobachtet, dass südliche Passatwinde vermehrt warmes, salziges Wasser zum Schelfeis treiben und es massiv tauen.

Faktenreport: Klimawandel

Obwohl der CO₂-Ausstoß pro Kopf in Deutschland seit den 1990er-Jahren gesunken ist, gehören wir noch immer zu den sechs größten **Umweltsündern** der Welt

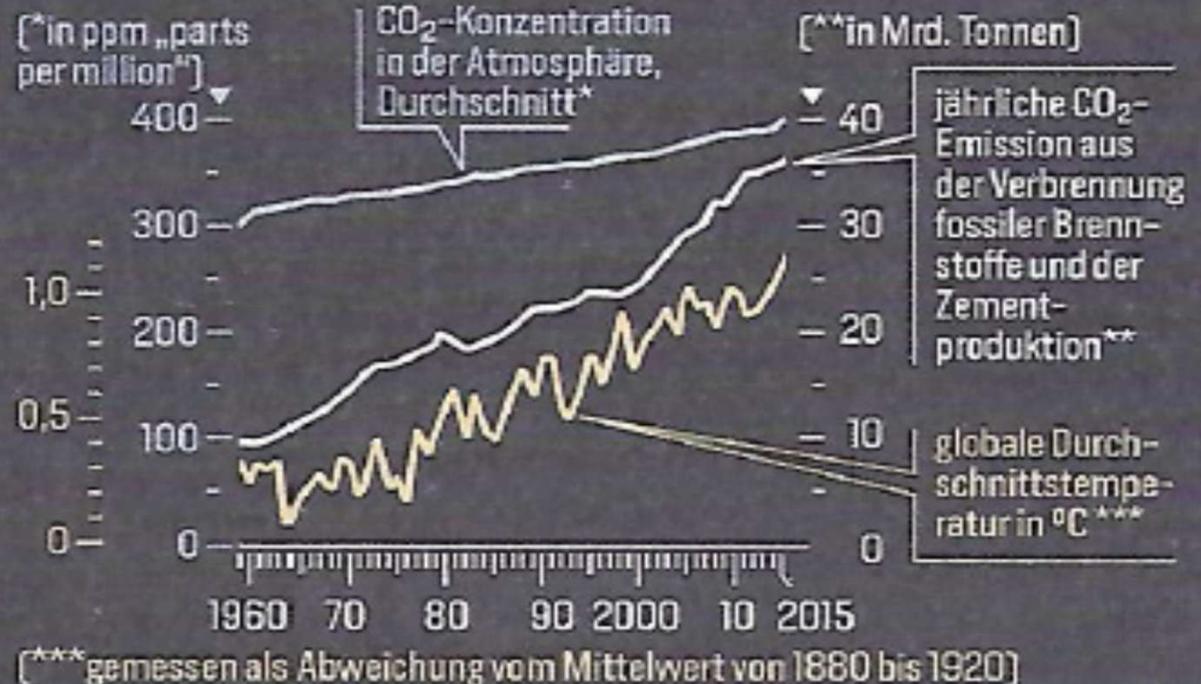
ANZAHL DER NATURKATASTROPHEN

absolut



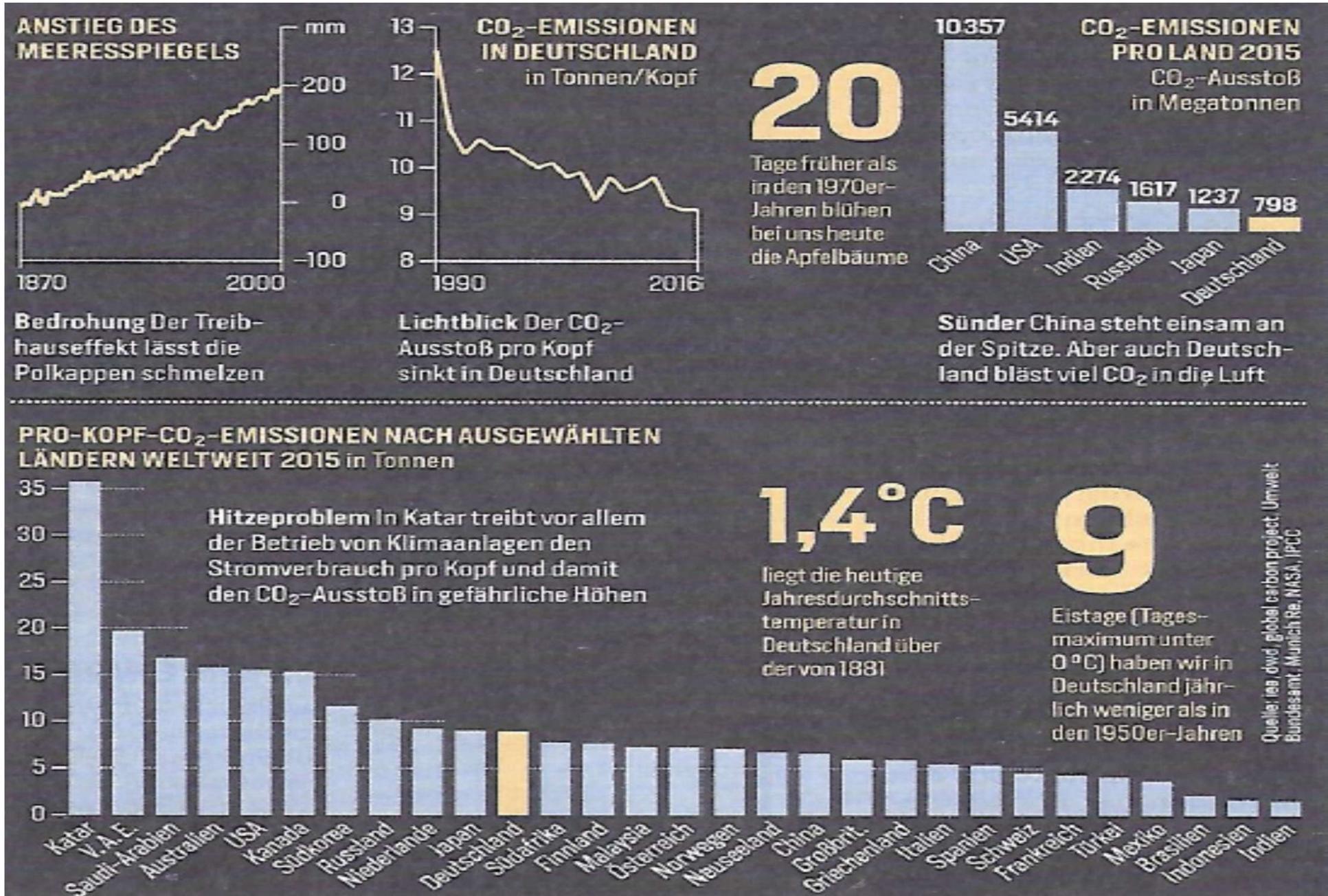
Naturgewalt Seit 1980 hat sich die Zahl der Naturkatastrophen weltweit mehr als verdreifacht

Globale CO₂-WERTE UND TEMPERATUR



Treibhauseffekt Der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre wirkt sich direkt auf das Wetter aus. Die globale Durchschnittstemperatur stieg seit den 1960er-Jahren nahezu analog zur jährlichen CO₂-Emission.

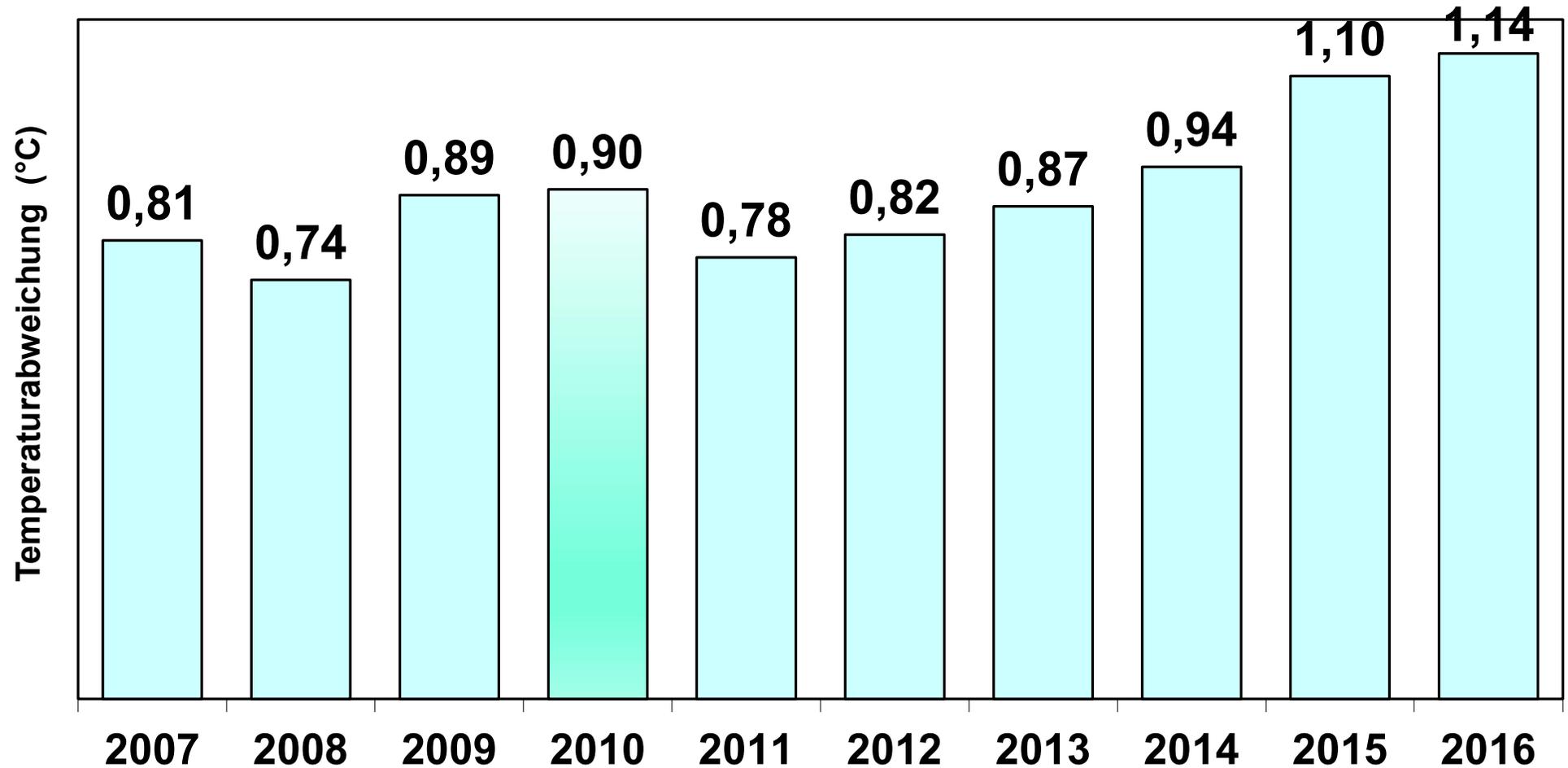
Faktenübersicht zum globalen Klimawandel, Stand 2015 (2)



Faktenübersicht zum globalen Klimawandel

Mittlere Temperaturabweichung 2007-2016 nach EUA* (3)

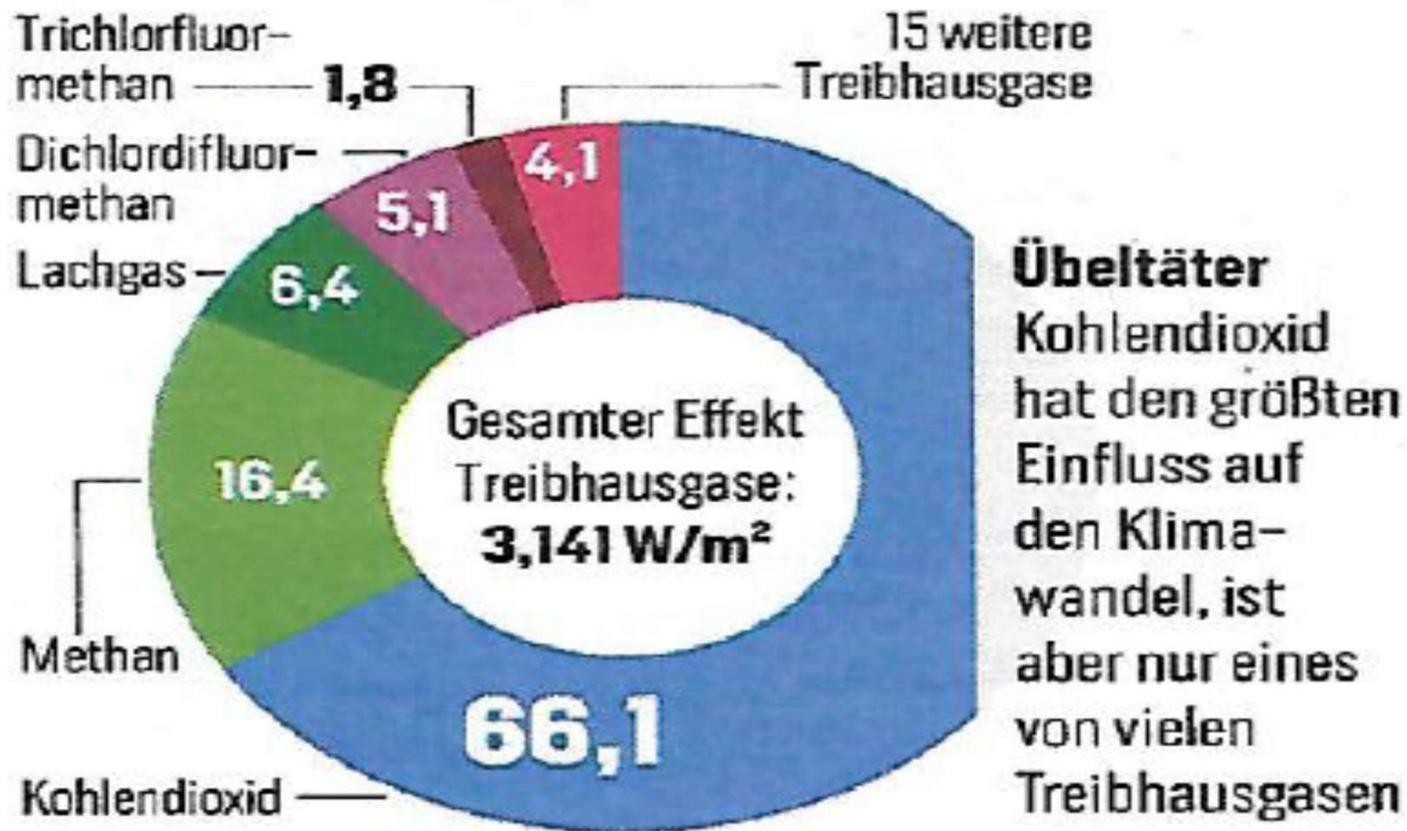
Jahr 2016: + 1,14 °C



* aus Quelle NOAA GlobalTemp (von National Oceanic and Atmospheric Administration)

Globaler Beitrag zum Treibhauseffekt durch Kohlendioxid und langlebige Treibhausgase 2020

Beitrag zum Treibhauseffekt durch Kohlendioxid und langlebige Treibhausgase 2020 Angaben in Prozent



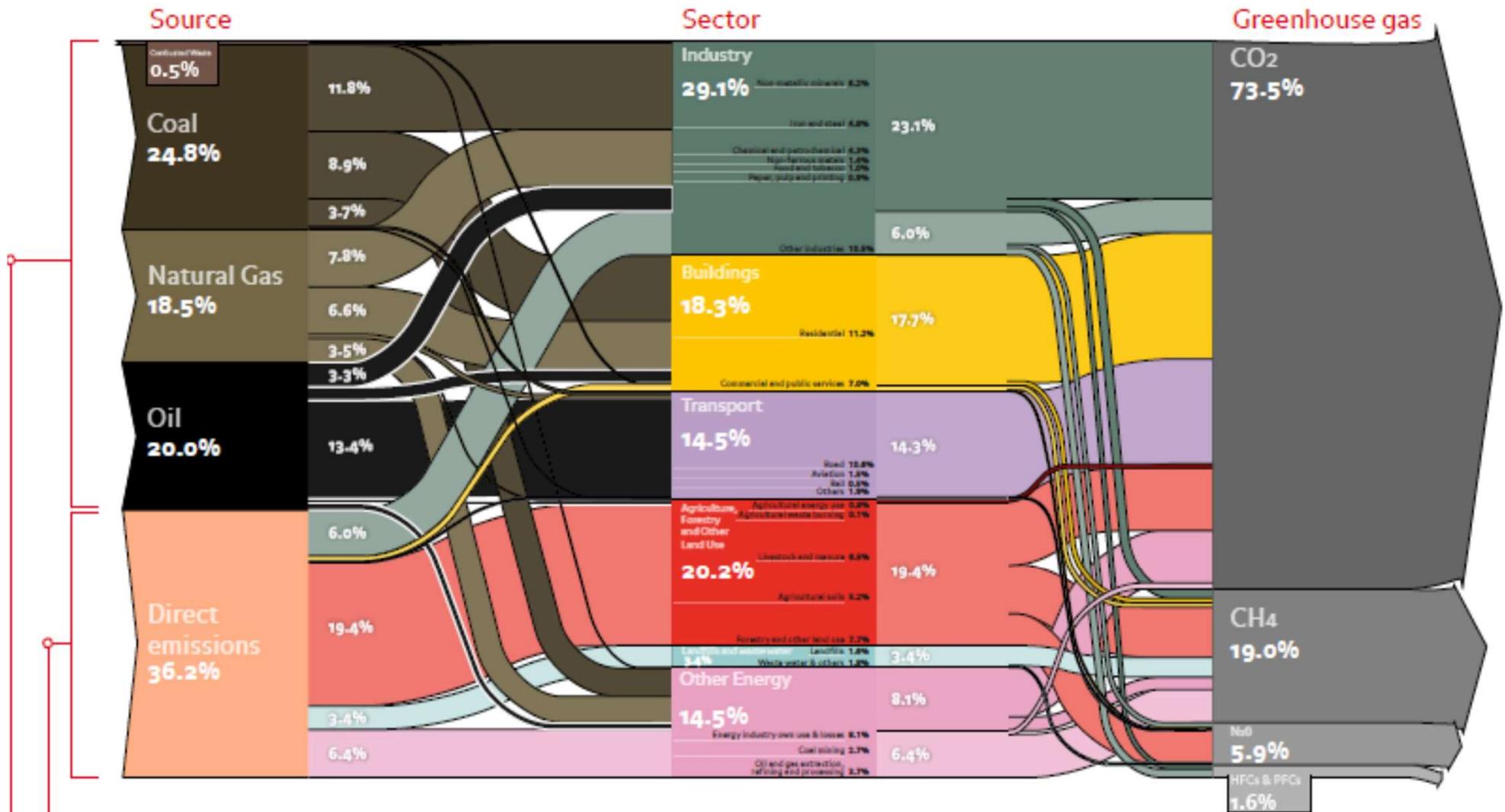
Quelle: NOAA

Globales Treibhausemissionsflussbild (GHG = THG) 2012 (1)

WORLD GHG EMISSIONS FLOW CHART

Total emissions worldwide (2012)

51,840
MtCO₂ EQ



* Analyse von Ecofys. Die globale Schätzung von 51.840 MtCO₂-Äquivalenten für 2012. Die Daten für Forstwirtschaft und sonstige Landnutzung unterliegen erheblichen Unsicherheiten.

Quelle: Ecofys aus www.ecofys.com; Februar 2016

Globales Treibhausemissionsflussbild (GHG = THG) 2012 (2)

1. DIRECT EMISSIONS (EXAMPLES)

Sector: Agricultural
Cows and other livestock emit tons of methane (CH₄) by passing gas each day.



Sector: Land Use Change
Cutting down trees for logging or agriculture releases CO₂ stored in the biomass.



Sector: Landfills
Organic matter in landfills emits tons of methane (CH₄) each year.



2. FOSSIL FUEL RELATED EMISSIONS

Coal
Coal is causing most emissions and is primarily burned for electricity generation and in steel and cement industry.



Natural Gas
Natural Gas is typically used as a source of energy for heating, cooking and electricity generation.



Oil
Oil emissions result mainly from combustion as transport fuels in cars, trucks and airplanes.



ASN  BANK

ECOFYS

renewable energy for everyone

ANALYSIS BY ECOFYS. ALL THE DATA ARE FOR 2012.

THE GLOBAL ESTIMATE OF 51,840 MtCO₂ EQUIVALENT RESULTS FROM ADDING CALCULATED DATA TOTALS FOR EACH SECTOR, BASED ON 2012 DATA UPDATED FROM OUR PREVIOUS 2010 FLOW CHART.

ALL PERCENTAGES REPRESENT TOTAL GLOBAL EMISSIONS. THE DATA FOR FORESTRY AND OTHER LAND USE ARE SUBJECT TO SIGNIFICANT UNCERTAINTIES.

THE FOLLOWING SOURCES WERE USED:

IEA, 2014, CO₂ EMISSIONS DATABASE

JOINT RESEARCH CENTRE, EUROPEAN COMMISSION, 2013, GLOBAL EMISSIONS EDGAR v4.2 FT2010 (OCTOBER 2013), AVAILABLE AT [HTTP://EDGAR.JRC.EC.EUROPA.EU/OVERVIEW.PHP?V=42FT2010](http://EDGAR.JRC.EC.EUROPA.EU/OVERVIEW.PHP?V=42FT2010)

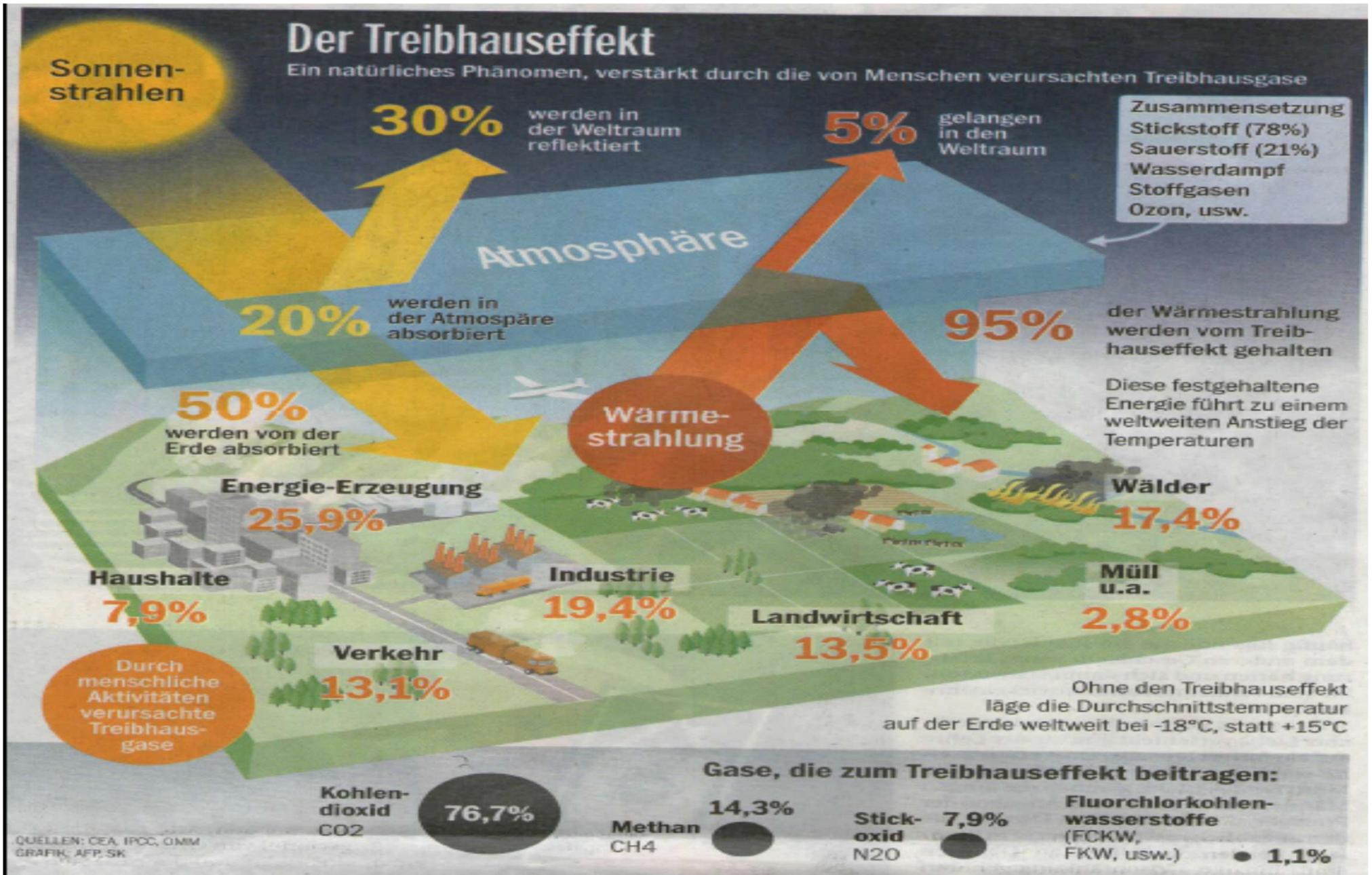
CDIAC, 2013, PRELIMINARY CO₂ EMISSIONS 2012, AVAILABLE AT [HTTP://CDIAC.ORNL.GOV/FTP/TRENDS/EMISSIONS/](http://CDIAC.ORNL.GOV/FTP/TRENDS/EMISSIONS/)

IEA, 2014, ENERGY BALANCES

GLOBAL CARBON PROJECT, 2014, DATA AVAILABLE AT [HTTP://CDIAC.ORNL.GOV/GCP/](http://CDIAC.ORNL.GOV/GCP/)

* Analyse von Ecofys. Die globale Schätzung von 51.840 MtCO₂-Äquivalenten für 2012. Die Daten für Forstwirtschaft und sonstige Landnutzung unterliegen erheblichen Unsicherheiten.

Der globale Treibhauseffekt nach Quellen und Emittentengruppen im Jahr 2012



Einleitung und Ausgangslage

Globale Treibhausgasemissionen (GHG =THG) 2023, Auszug, Stand 2024

Schlussfolgerungen

Den neuesten Daten zufolge erreichten die globalen Treibhausgasemissionen im Jahr 2023 **53,0 Gt CO₂eq (ohne LULUCF)** **9**. Die Daten für 2023 stellen den höchsten jemals verzeichneten Wert dar und verzeichneten einen Anstieg von 1,9 % oder 994 Mt CO₂eq im Vergleich zu den Werten im Jahr 2022.

Bei einer längerfristigen Perspektive und unter Berücksichtigung der sechs größten Emittenten im Jahr 2023, d. h. China, die Vereinigten Staaten, die EU27, Indien, die Russische Föderation und Brasilien, zeigten die Treibhausgasemissionen der Europäischen Union den stärksten relativen Rückgang unter den Volkswirtschaften mit den höchsten Emissionen. Sie waren im Jahr 2023 um 33,9 % niedriger als im Jahr 1990 und zeigten eine Entkopplung der Treibhausgasemissionen vom Wirtschaftswachstum. Im gleichen Zeitraum sanken auch die Treibhausgasemissionen Russlands um 12,8 %, während die Emissionen der USA um 4,0 % sanken. Im Gegensatz dazu verzeichneten Schwellenländer wie China und Indien einen erheblichen Anstieg ihrer Treibhausgasemissionen. Chinas Treibhausgasemissionen stiegen um 311,3 %, während Indiens Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2023 um 198,9 % zunahmen. Treibhausgasemissionen aus Brasilien stiegen im gleichen Zeitraum um 93,6 %, blieben im Jahr 2023 aber nahezu konstant (+ 0,1 %) gegenüber dem Vorjahr.

Weltweit fungiert LULUCF seit 2000 als stabile Nettosenke für CO₂-Emissionen, wenn der Beitrag der Waldbrand-bedingten Treibhausgasemissionen außer Acht gelassen wird **10.**

Im Jahr 2023 war dieser Sektor eine Nettosenke von etwa 1,25 Gt CO₂eq, Waldbrände ausgenommen, was 2,3 % der globalen Treibhausgasemissionen dieses Jahres entspricht. Die globale Entwaldung war 2023 für Netto-CO₂-Emissionen von etwa 3,9 Gt CO₂ verantwortlich, was 10,0 % (oder 7,3 %) der gesamten anthropogenen CO₂- (oder Treibhausgas-Emissionen) entspricht. Die Waldbrandemissionen waren 2023 besonders hoch und trugen 2,8 Gt CO₂eq bei, was größtenteils auf die außergewöhnliche Brandsaison 2023 in Australien zurückzuführen ist, die die größte Buschbrandsaison seit mehr als einem Jahrzehnt war und achtmal so groß wie die Buschbrände im schwarzen Sommer 2019-2020. Kanada erlebte auch die schlimmste und zerstörerische Brandsaison aller Zeiten. In der EU27 war LULUCF im Jahr 2023 eine Nettosenke von 214 Mt CO₂eq (bzw. 221 Mt CO₂eq ohne Waldbrände), was etwa 40 % weniger ist als im Jahr 1990.

Ergebnisse

Mit nur zwei Ausnahmen, 2009 (globale Finanzkrise) und 2020 (COVID-19), sind die globalen Treibhausgasemissionen seit Beginn des 21. Jahrhunderts stetig gestiegen, hauptsächlich aufgrund der Zunahme der fossilen CO₂-Emissionen durch China, Indien und andere Schwellenländer. Basierend auf den von EDGAR bereitgestellten Emissionsschätzungen für 2023 stiegen die globalen Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 2022 um 1,9 % und erreichten 53,0 Gt CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2023 bestand der Großteil der Treibhausgasemissionen aus fossilem CO₂, das 73,7 % der Gesamtemissionen ausmachte, während CH₄ 18,9 % zur Gesamtmenge beitrug, N₂O 4,7 % und F-Gase 2,7 %. Die globalen fossilen CO₂-Emissionen sind seit 1990 um 72,1 % gestiegen. Die Zunahmen der CH₄- und N₂O-Emissionen verliefen etwas langsamer: CH₄ stieg zwischen 1990 und 2023 um 28,2 % und N₂O um 32,4 %, während die F-Gase im gleichen Zeitraum um das Vierfache (+294 %) zunahmen.

China, die Vereinigten Staaten, Indien, die EU27, Russland und Brasilien waren 2023 die weltweit größten Treibhausgas-emittenten (siehe Abbildung 1). Zusammen machen sie 49,8 % der Weltbevölkerung, 63,2 % des globalen Bruttoinlandsprodukts (WB, 2024), 64,2 % des globalen Verbrauchs fossiler Brennstoffe (EI, 2024 **11**) und 62,7 % der globalen Treibhausgasemissionen aus. Unter diesen Top-Emittenten erhöhten China, Indien, Russland und Brasilien im Jahr 2023 ihre Emissionen im Vergleich zu 2022, wobei Indien den größten relativen Anstieg (+ 6,1 %) und China den größten absoluten Anstieg um 784 Mt CO₂-Äquivalent verzeichnete.

Im Jahr 2023 waren die Treibhausgasemissionen der EU27 (ohne LULUCF) um 33,9 % niedriger als 1990 und erreichten 3,22 Gt CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2023 sanken die Emissionen der EU27 um 7,5 % (-261 Mt CO₂-Äquivalent) und der Anteil der EU27 an den weltweiten Emissionen sank von 6,8 % im Jahr 2022 auf 6,1 % im Jahr 2023.

Von den 17 Ländern und Regionen, die mehr als 1 % zu den gesamten weltweiten Treibhausgasemissionen beitragen (siehe Tabelle 1), verringerten sechs von ihnen ihre Treibhausgasemissionen im Jahr 2023 (nämlich die Vereinigten Staaten, die EU27, Japan, Südkorea, Deutschland und Pakistan), während die anderen ihre Emissionen erhöhten.

- 9) The analysis of GHG emissions trends presented does not include the emissions from LULUCF. Hereafter, these emissions will be defined as GHG emissions.
Die Analyse der Treibhausgasemissionstrends berücksichtigt nicht die Emissionen aus LULUCF. Im Folgenden werden diese Emissionen als Treibhausgasemissionen definiert.
- 10) Net LULUCF emissions are provided with and without the contribution of wildfires due to the high variability of fire emissions which may completely offset the trend of the LULUCF sector.
Die Nettoemissionen von LULUCF werden mit und ohne Beitrag von Waldbränden angegeben, da die Brandemissionen sehr variabel sind und den Trend des LULUCF-Sektors vollständig ausgleichen können.
- 11) Defined as the sum of all coal, liquid fossil fuels and natural gas primary energy consumption.
Definiert als die Summe des gesamten Primärenergieverbrauchs an Kohle, flüssigen fossilen Brennstoffen und Erdgas.

Globale anthropogene Treibhausgas-Emissionen, Stand 2017 (1)

Das Kyoto-Protokoll nennt sechs Treibhausgase: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), und Lachgas (N₂O) sowie die fluorierten Treibhausgase (F-Gase): wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), und Schwefelhexafluorid (SF₆) Ab 2015 wird Stickstofftrifluorid (NF₃) zusätzlich einbezogen. Diese können durch Anwendung der sogenannten GWP-Werte (**aktuell die des Vierten Sachstandsberichtes der IPCC im 100-Jahrehorizont**) miteinander normiert werden. In Deutschland entfallen 87,8% Prozent der Freisetzung von Treibhausgasen auf Kohlendioxid, 6,2 Prozent auf Methan, 4,3 Prozent auf Lachgas und 1,7 Prozent auf die F-Gase (im Jahr 2015).

Kohlendioxid

Kohlendioxid ist ein geruch- und farbloses Gas, dessen durchschnittliche Verweildauer in der Atmosphäre 120 Jahre beträgt. Anthropogenes Kohlendioxid entsteht unter anderem bei der Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) und macht den Großteil des vom Menschen zusätzlich verursachten Treibhauseffektes aus. Quellen sind vor allem die Strom- und Wärmeerzeugung, Haushalte und Kleinverbraucher, der Verkehr und die industrielle Produktion.

Methan

Methan ist ein geruch- und farbloses, hochentzündliches Gas. Die durchschnittliche Verweildauer in der Atmosphäre beträgt neun bis 15 Jahre und somit wesentlich geringer als CO₂. Trotzdem macht es einen substanziellen Teil des menschengemachten Treibhauseffektes aus, denn das Gas ist 25-mal so wirksam wie Kohlendioxid. Methan entsteht immer dort, wo organisches Material unter Luftausschluss abgebaut wird. In Deutschland vor allem in der Land- und Forstwirtschaft, insbesondere bei der Massentierhaltung. Eine weitere Quelle sind Klärwerke und Mülldeponien.

Lachgas (Distickstoffoxid)

Lachgas ist ein farbloses, süßlich riechendes Gas. Die durchschnittliche Verweildauer in der Atmosphäre beträgt 114 Jahre. Es gelangt vor allem über stickstoffhaltigen Dünger und die Massentierhaltung in die Atmosphäre, denn es entsteht immer dann, wenn Mikroorganismen stickstoffhaltige Verbindungen im Boden abbauen. In der Industrie entsteht es vor allem bei chemischen Prozessen (u.a. der Düngemittelproduktion und der Kunststoffindustrie). Das Gas kommt in der Atmosphäre zwar nur in Spuren vor, ist aber 298-mal so wirksam wie CO₂ und macht daher einen auf die Menge bezogen überproportionalen Teil des anthropogenen Treibhauseffektes aus.

F-Gase (HFKW, FKW, SF₆, NF₃)

Viele fluorierte Kohlenwasserstoffverbindungen (F-Gase) sind selbst im Vergleich zu Methan und Lachgas extrem treibhauswirksam. Auch ihre Verweildauer in der Atmosphäre ist enorm lang. Im Gegensatz zu den übrigen Treibhausgasen kommen Fluorkohlenwasserstoffe in der Natur nicht vor. F-Gase werden produziert um als Treibgas, Kühl- und Löschmittel oder Bestandteil von Schallschutzscheiben (insbesondere SF₆) eingesetzt zu werden. Emissionen können im Wesentlichen durch Vermeidung, sachgerechte Entsorgung und durch Wiederverwendung gemindert werden.

Globale anthropogene Treibhausgas-Emissionen, Stand 2017 (2)

LULUCF – Land Use, Land-Use Change and Forestry

(Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft).

Unter dem Akronym werden im -->Kyoto-Protokoll Maßnahmen im Bereich der Forstwirtschaft und der Landnutzung zusammengefasst. Die --> Annex-I-Staaten sind verpflichtet, diese Maßnahmen in ihre Klimaschutzbemühungen einzubeziehen.

Durch ein gezieltes Wald- und Bodenmanagement kann das Klima entlastet werden: Aufforstungen entziehen der Atmosphäre Kohlendioxid, eine Verringerung der Entwaldungsrate reduziert die Emissionen in Ländern, in denen viel gerodet wird. In Böden sind zwei Drittel des weltweiten Kohlendioxids gebunden. Die Kyoto-Länder können in diesem Bereich durch ein nachhaltiges Management – zum Beispiel schonendes Pflügen – ihre Emissionen verringern.

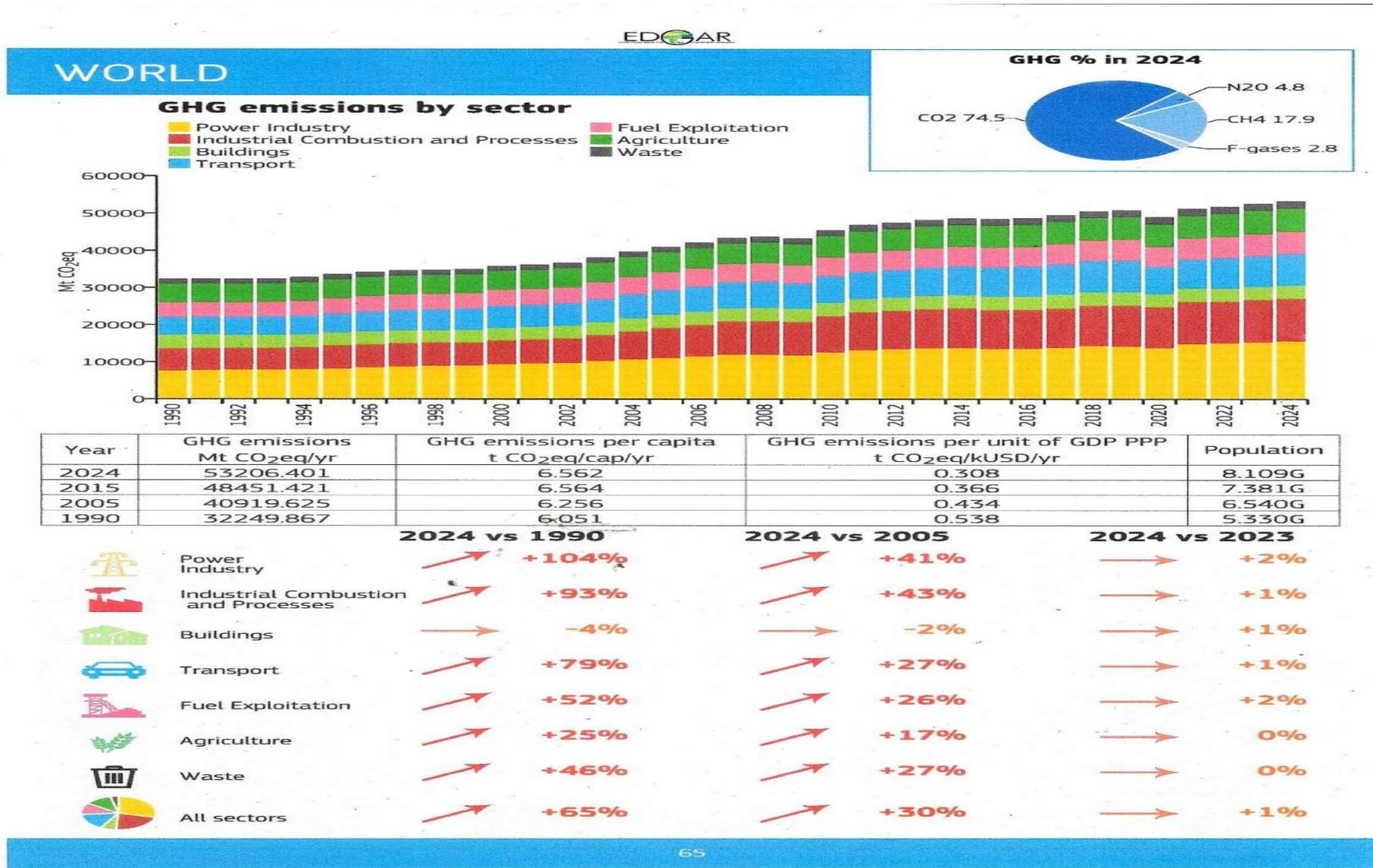
Umstritten in der internationalen Klimadiplomatie ist nach wie vor eine exakte Berechnung der Kohlendioxid-Verminderungen durch LULUCF-Maßnahmen. Verschiedene Berechnungsarten werden diskutiert. Auch für "Wald" gibt es unterschiedliche Definitionsansätze: Bisher geht man von einer durch Baumkronen bedeckten Fläche von 15 bis 30 Prozent aus.

Bei den UN-Verhandlungen in Kopenhagen gab es hier zahlreiche Kontroversen: Darf man Bereiche von über 15 Prozent auf das Mindestmaß abholzen und gleichzeitig nach wie vor von Wald sprechen? Dürfen Eukalyptus- und Ölpalmen-Plantagen als "Wald" klassifiziert werden? Wie geht man mit höherer Gewalt, zum Beispiel Waldbränden, um? LULUCF eröffnet zahlreiche Schlupflöcher, die weiterhin Thema der internationalen Klimaverhandlungen bleiben werden.

Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Sektoren und Gasen ohne LULUCF von 1990-2024 nach EDGAR (1)

Jahr 2024: Gesamt 53,2 Gt CO_{2eq}, Veränderung 90/24 + 65,0%
6,6 t CO_{2eq}

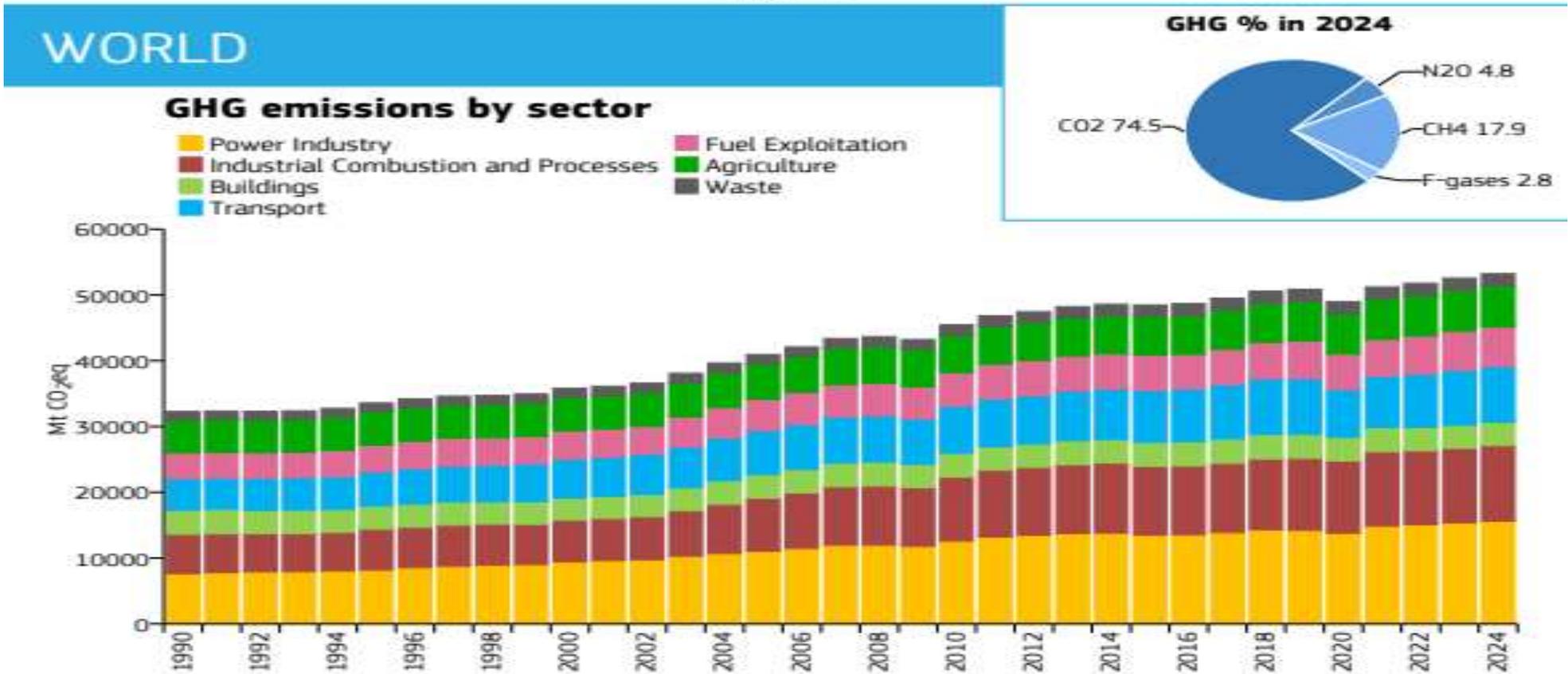
TOP-3 Weltländer China, USA und Indien, Anteil 48,5%



Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Sektoren und Gasen 1990-2024 ohne LULUCF nach EDGAR (2)

Jahr 2024: Gesamt 53,2 Gt CO_{2eq}, Veränderung 90/24 + 65,0%
 6,6 t CO_{2eq}
 TOP-3 Weltländer China, USA und Indien, Anteil 48,5%

Beitrag CO₂
 53,2 Gt CO_{2eq} x 74,5% = 39,6 t CO₂

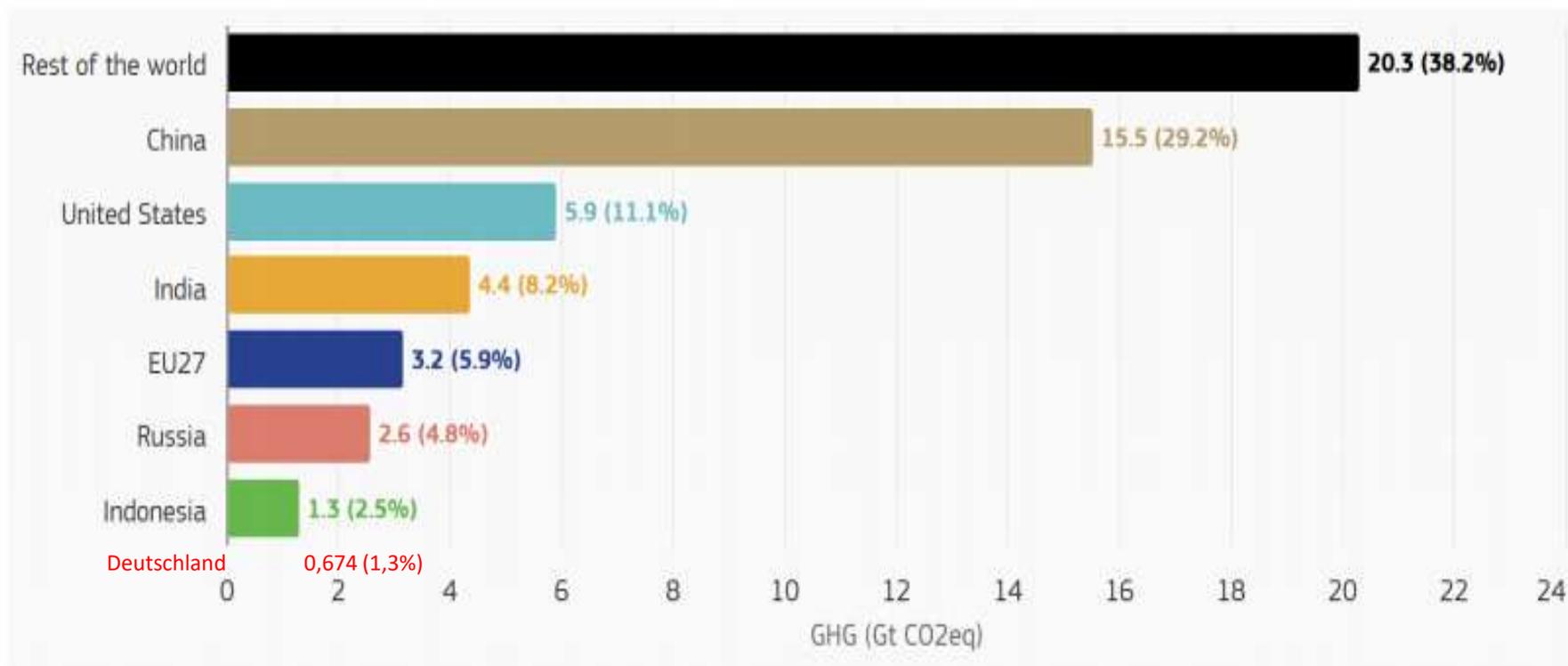


Year	GHG emissions Mt CO _{2eq} /yr	GHG emissions per capita t CO _{2eq} /cap/yr	GHG emissions per unit of GDP PPP t CO _{2eq} /kUSD/yr	Population
2024	53206.401	6.562	0.308	8.109G
2015	48451.421	6.564	0.366	7.381G
2005	40919.625	6.256	0.434	6.540G
1990	32249.867	6.051	0.538	5.330G

Globale Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Ländern mit EU-27 ohne LULUCF im Jahr 2024 nach EDGAR (3)

Jahr 2024: Gesamt 53,2 Gt CO_{2eq}, Veränderung 90/24 + 65,0%
6,6 t CO_{2eq}
TOP-3-Weltländer China, USA und Indien, Anteil 48,5%

Figure 1. GHG emissions and contribution of the six largest emitting economies and the rest of the world in 2024 (in Gt CO_{2eq} and percentage of the global total)



Source: JRC, 2025

Globale Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Ländern mit EU-27 ohne LULUCF im Jahr 2024 nach EDGAR (4)

Jahr 2024: Gesamt 53,2 Gt CO_{2eq}, Veränderung 90/24 + 65,0%
6,6 t CO_{2eq}

TOP-3-Weltländer China, USA und Indien, Anteil 48,5%

Table 1. 2024 GHG emissions (Mt CO_{2eq}), shares in global emissions¹³, changes relative to 2023¹⁴, emissions per capita (t CO_{2eq}/cap), and CAGR¹⁵ (1990-2024) (%) for countries and regions accounting for over 1% of global GHG emissions, including international aviation and international shipping.

Country	2024 emissions	2024 share in global	2024 emissions per capita	Change emissions 2023-2024	CAGR (1990-2024)
China	15536.1	29.2%	10.8	0.8%	4.3%
United States	5912.8	11.1%	17.3	0.4%	-0.1%
India	4371.2	8.2%	3.0	3.9%	3.5%
EU27	3164.7	5.9%	7.1	-1.8%	-1.3%
Russia	2575.7	4.8%	18.0	2.5%	-0.5%
Indonesia	1323.8	2.5%	4.7	5.0%	4.1%
Brazil	1299.2	2.4%	5.9	0.2%	2.1%
Japan	1063.3	2.0%	8.5	-2.8%	-0.6%
Iran	1054.8	2.0%	12.2	2.4%	3.5%
Saudi Arabia	838.9	1.6%	22.8	2.5%	3.8%
Canada	768.1	1.4%	19.8	1.7%	0.8%
Mexico	686.8	1.3%	4.9	0.2%	1.3%
Germany	674.4	1.3%	8.2	-1.8%	-1.8%
South Korea	668.2	1.3%	12.8	-0.3%	2.3%
Australia	591.5	1.1%	22.3	0.7%	0.7%
Vietnam	584.3	1.1%	5.7	7.6%	5.6%
Türkiye	579.5	1.1%	6.8	2.7%	2.8%
South Africa	569.8	1.1%	9.3	2.6%	1.0%
Global	53206.4		6.6	1.3%	1.5%
International Aviation	622.3	1.2%		7.6%	2.6%
International Shipping	737.3	1.4%		-2.0%	1.9%

⁽¹³⁾ In Table 1, countries are ranked by their GHG emission share in the global total (countries with a share over 1% are shown, alongside international shipping and aviation).

⁽¹⁴⁾ It is important to acknowledge that year-to-year variations in emissions are estimated with an accuracy level of approximately ±0.5% (Olivier et al., 2016) when relying on robust statistical activity data (such as IEA energy balance data or CO₂ emissions from fossil fuel combustion for the period 1970-2022). For the data spanning 2022-2024, the accuracy can range up to ±2% (based on a Fast-Track approach), contingent upon regional, sectoral, and fuel-specific contributions. Emission magnitudes, on the other hand, have a range of accuracy that depends on the level of aggregation (for example global or country level, total emission, or specific sector, as detailed by Solazzo et al., 2021), as well as the substance, with N₂O in particular having higher levels of uncertainty, and CO₂ the least. Global total GHG emissions are estimated with an uncertainty of approximately -9% to +16%, while the average uncertainty for country-level total CO₂ emissions is between -12.0% and +22.0% (95% confidence interval). Policy makers and the scientific community should consider these uncertainties when using these data for further analysis.

⁽¹⁵⁾ Compound annual growth rate (CAGR) calculates annual changes over a specified number of years as if the value had grown at a steady rate each year.

Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) im Sektor Internationaler Schiffsverkehr von 1990-2024 nach EDGAR (5)

Jahr 2024: 737,3 Mt CO_{2eq} = 0,74 Gt CO_{2eq}, Veränderung 1990/2024 + 87%
Weltanteil 1,4%; Anteil CO₂ 94,7%



Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) im Sektor Internationaler Luftverkehr von 1990-2024 nach EDGAR (6)

Jahr 2024: 622,3 Mt CO_{2eq} = 0,6 Gt CO_{2eq}, Veränderung 1990/2024 + 136%
Weltanteil 1,2%; Anteil CO₂ 98,7%



Globale Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Ländern mit EU-27 pro BIP-Einheit PPP 2024 nach EDGAR

Gesamt 172.735 Bill. USD

TOP-3-Weltländer China, USA und Indien, Anteil 42,6%

Tabelle 2. BIP der größten Emittenten (KKP), BIP-Veränderung (KKP) im Jahr 2024, Treibhausgasemissionsintensität im Verhältnis zum BIP (KKP) im Jahr 2024 (ausgedrückt in t CO₂-Äquivalent/ k USD BIP) und Änderungen 2023–2024.

Table 2. Top emitters GDP (PPP), GDP (PPP) change in 2024, GHG emission intensity relative to GDP (PPP) in 2024 (expressed in t CO_{2eq}/ kUSD GDP), and changes 2023-2024.

Country	GDP PPP 2024 (Billion of USD)	GDP PPP change 2023-2024	Emissions/GDP PPP 2024	Emissions/GDP PPP change 2023 - 2024
World	172734.9	3.2%	0.308	-1.9%
China	33606.1	5.0%	0.462	-4.0%
United States	25675.5	2.8%	0.230	-2.4%
India	14240.7	6.5%	0.307	-2.4%
EU27	24444.4	1.1%	0.129	-2.9%
Russia	6074.7	4.1%	0.424	-1.5%
Indonesia	4102.2	5.0%	0.323	-0.1%
Brazil	4165.3	3.4%	0.312	-3.1%
Japan	5715.0	0.1%	0.186	-2.9%
Iran	1491.9	3.5%	0.707	-1.0%
Saudi Arabia	2201.6	1.3%	0.381	1.2%
Canada	2340.7	1.5%	0.328	0.2%
Mexico	2883.3	1.5%	0.238	-1.3%
Germany	5247.3	-0.2%	0.129	-1.4%
South Korea	2659.8	2.0%	0.251	-2.3%
Australia	1628.2	1.0%	0.363	-0.4%
Vietnam	1455.8	7.1%	0.401	0.5%
Türkiye	3018.3	3.2%	0.192	-0.4%
South Africa	5247.3	-0.2%	0.129	2.0%

Source: JRC, 2025

Globale Treibhausgasemissionen (GHG = THG) aus Sektor LULUCF 2024 nach EDGAR (1)

LULUCF-Sektor (Auszug)

Global: The LULUCF sector was estimated to remove about 1.3 Gt CO₂eq excluding wildfires in 2024, representing 2.4% of global GHG emissions excluding LULUCF of 2024.

When including fires, the LULUCF sector represents a source of GHG emissions in 2024, accounting for 0.9 Gt CO₂eq.

In 2024, based on GWIS data, global wildfires contributed 2.1 Gt CO₂eq to LULUCF emissions, which is 28% less than the multiannual average wildfire emissions. However, North America and Latin America's contribution was significantly higher than expected. Latin America's 2024 fire season was particularly dramatic and several countries in the region recorded the largest burned area in recent years. Also Canada, although not as dramatic as the 2023 fire season, experienced large wildfires.

LULUCF-Sektor (Auszug)

Global: Der LULUCF-Sektor wird Schätzungen zufolge im Jahr 2024 etwa 1,3 Gt CO₂-Äquivalente einsparen, ohne Waldbrände im Jahr 2024, was 2,4 % der globalen Treibhausgasemissionen entspricht. Ohne LULUCF im Jahr 2024.

Einschließlich der Brände stellt der LULUCF-Sektor eine Quelle von Treibhausgasemissionen im Jahr 2024 dar und verursacht 0,9 Gt CO₂-Äquivalente. (entspricht 1,7% von global 53,2 Gt CO₂ep THG ohne LULUCF)

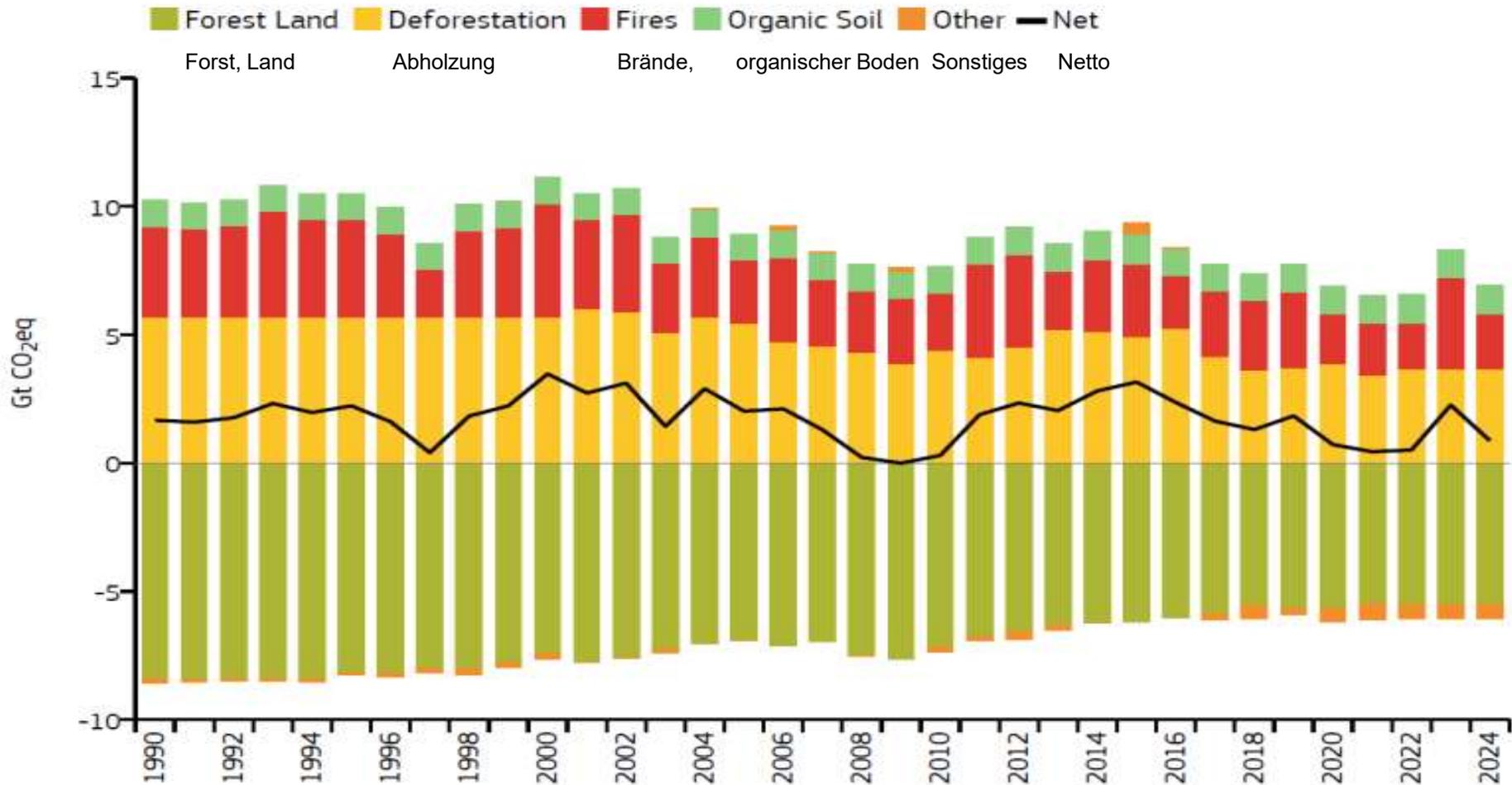
Laut GWIS-Daten trugen Waldbrände im Jahr 2024 weltweit 2,1 Gt CO₂-Äquivalente zu den LULUCF-Emissionen bei, was 28 % weniger ist als der mehrjährige Durchschnitt der Waldbrandemissionen. Der Beitrag Nordamerikas und Lateinamerikas war jedoch deutlich höher als erwartet. Die Brandsaison 2024 in Lateinamerika war besonders dramatisch, und mehrere Länder der Region verzeichneten die größten Brandflächen der letzten Jahre. Auch in Kanada kam es zu großen Waldbränden, wenn auch nicht so dramatisch wie in der Brandsaison 2023.

Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) aus LULUCF-Sektor 1990-2024 nach EDGAR (2)

Gesamt Netto + 0,9 Gt CO_{2eq}

Figure 6. Global GHG emissions and removals from LULUCF sector (in Gt CO_{2eq}), 1990-2024

Abbildung 6. Globale Treibhausgasemissionen und -entnahmen aus dem LULUCF-Sektor (in Gt CO₂-Äquivalent), 1990-2024

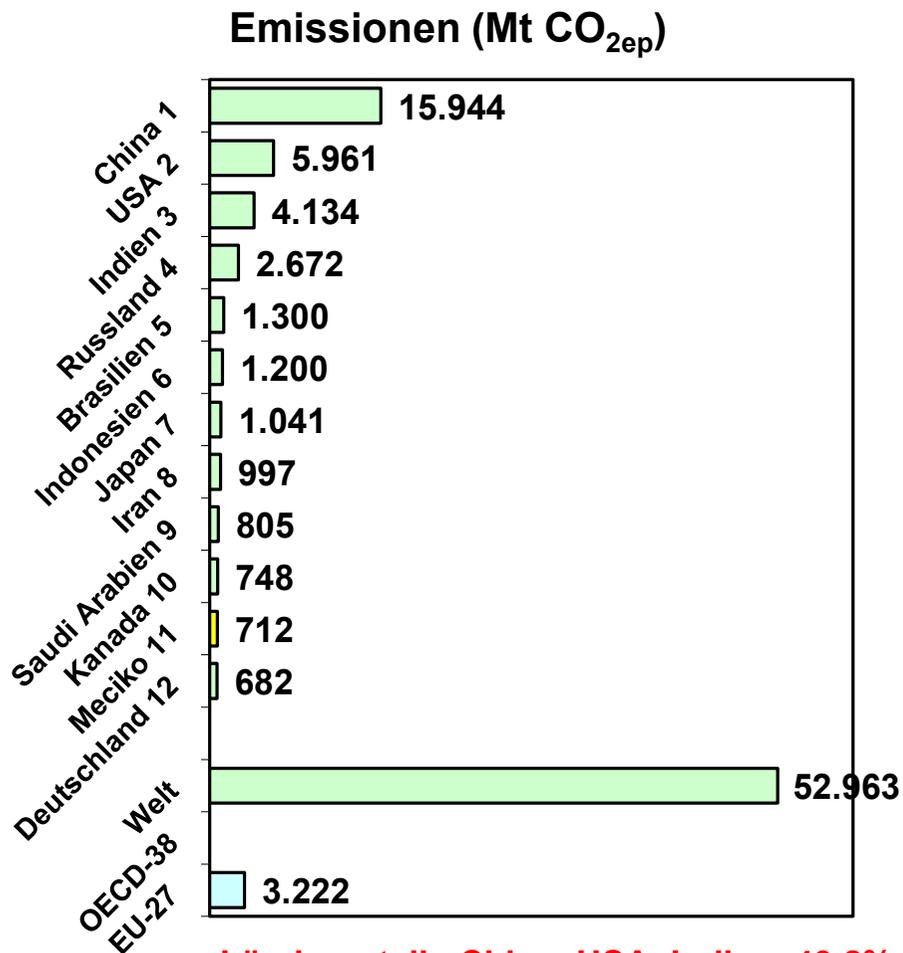


Source: JRC, 2025

TOP-12-Länder-Rangfolge der Treibhausgasemissionen (GHG = THG) **ohne LULUCF** in der Welt im Jahr 2023 **nach EDGAR (1)**

Welt 53,0 Gt = 53,0 Mrd. t CO₂äquiv.

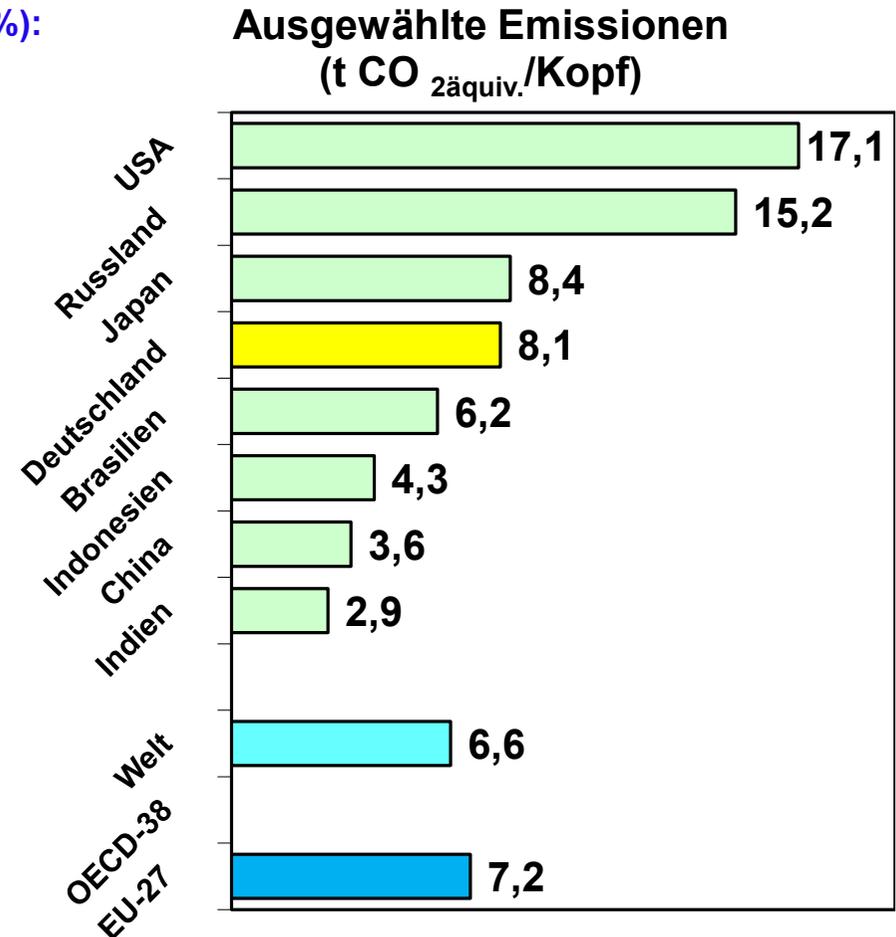
Welt 6,6 t / CO₂äquiv./Kopf



Anteile (%):

30,1
11,3
7,8
5,0
2,5
2,3
2,0
1,9
1,5
1,4
1,3
1,3
100
6,1

Länderanteile China, USA, Indien 49,2%



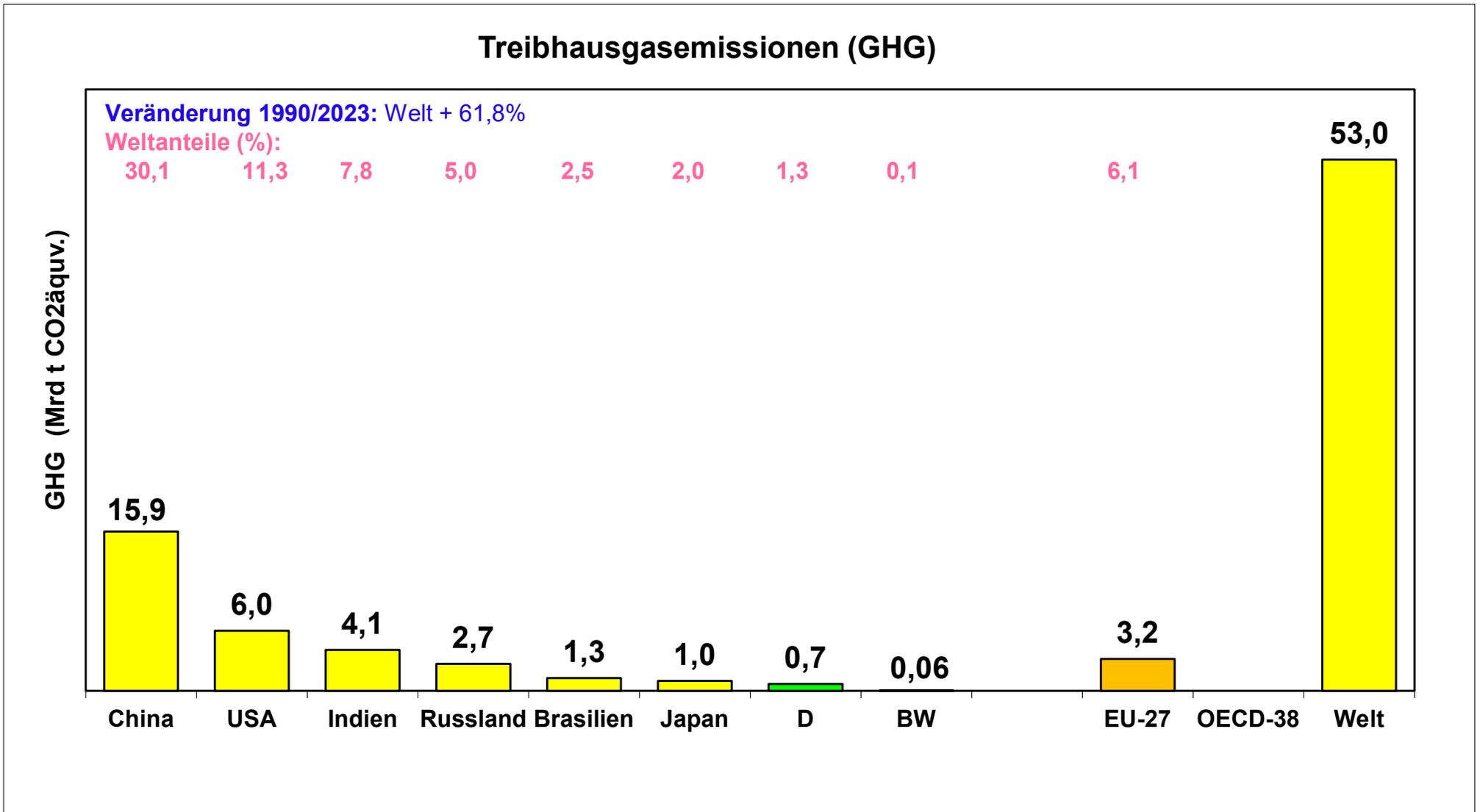
Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 2024

LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Bevölkerung zum 1. Juli 2023 (Mio.) : Welt 8,0, OECD- 38 1.392, EU-27 449, Indien 1.429, China 1.423, USA 343, Brasilien 218, Russland 145, Deutschland 84,5, BW 11,3

Gesamte Treibhausgas-Emissionen ohne LULUCF nach ausgewählten Ländern/Regionen, OECD-38, EU-27 und in der Welt im Jahr 2023 nach EDGAR (2)

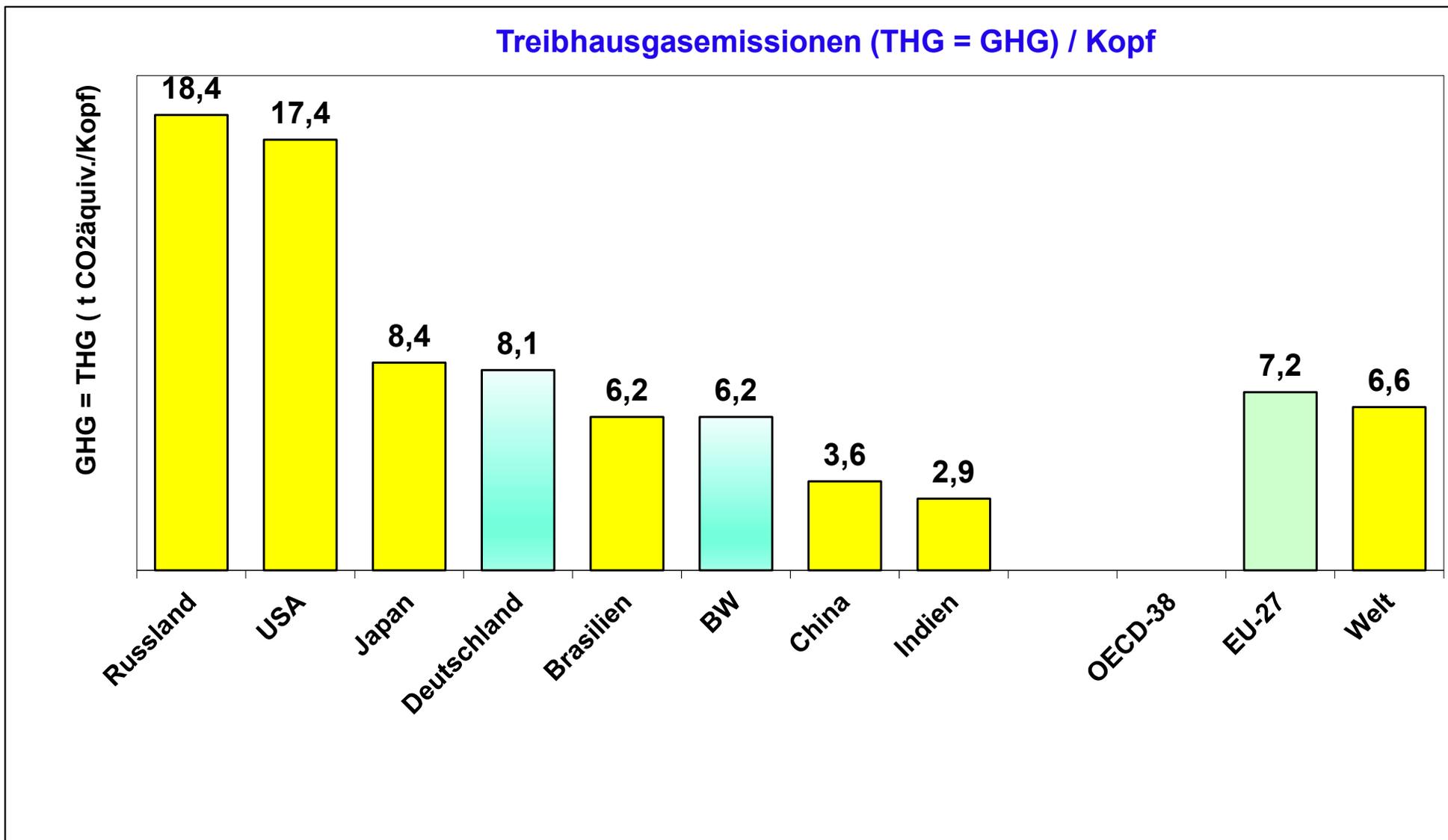


* Daten 2023 vorläufig, Stand 2024

ohne LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Bevölkerung zum 1. Juli 2023 (Mio.) : Welt 8,0, OECD- 38 1.392, EU-27 449, Indien 1.429, China 1.423, USA 343, Russland 145, Deutschland 84,5, BW 11,3

Gesamte Treibhausgas-Emissionen/Kopf nach ausgewählten Ländern/Regionen, OECD-38, EU-27 und in der Welt im Jahr 2023 nach EDGAR (3)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 2024

ohne LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Bevölkerung zum 1. Juli 2023 (Mio.) : Welt 8,0, OECD- 38 1.392, EU-27 449, Indien 1.429, China 1.423, USA 343, Russland 145, Deutschland 84,5, BW 11,3

Quelle: Europäische Kommission (EDGAR) GHG- Emissions of all world countries 2024, S. 7, Bericht 2024 EN , Statista 7/2024

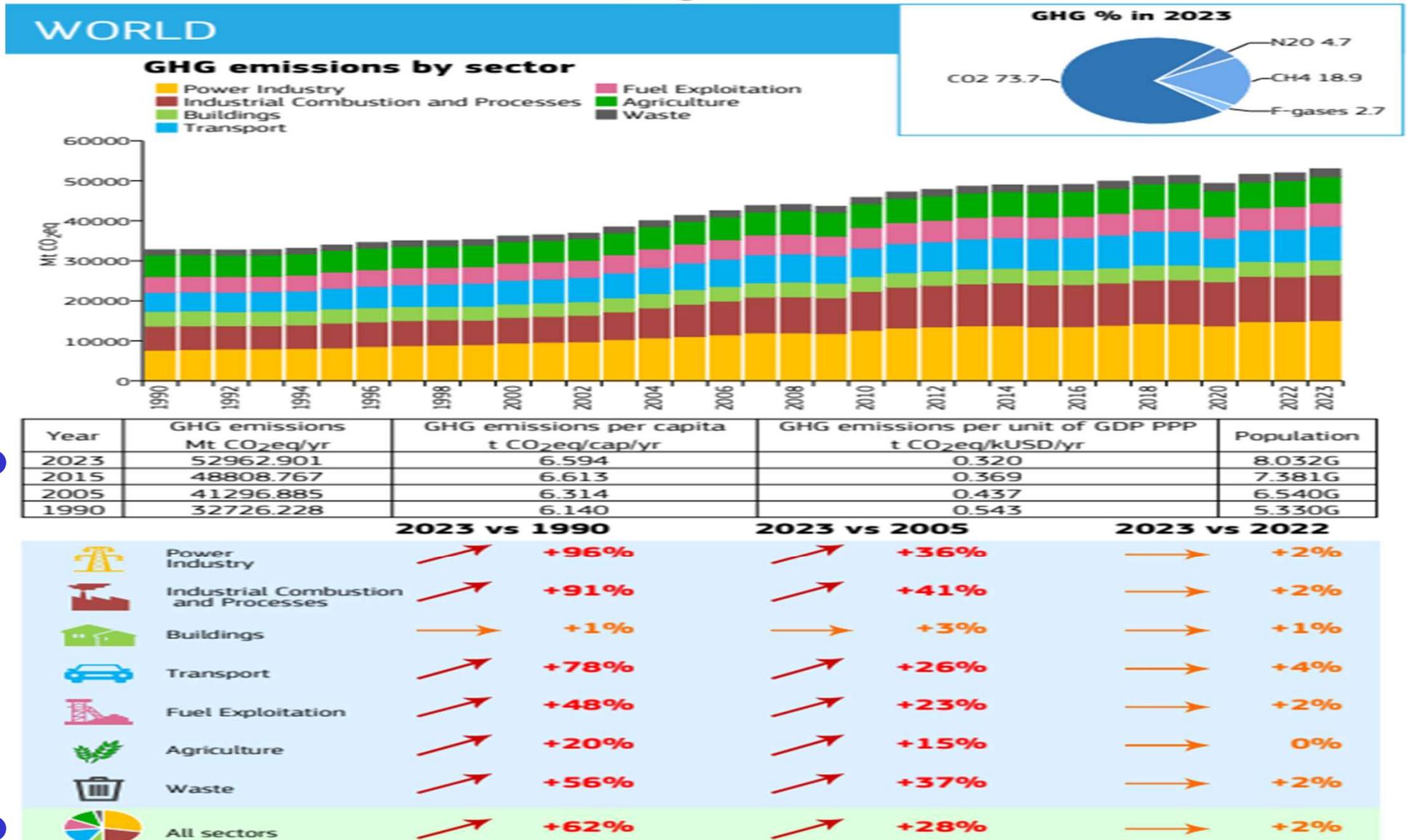
Treibhausgas CO_2 und CO_2 -Emissionen

Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GHG = THG) nach Sektoren und Gasen mit Beitrag CO₂-Emissionen ohne LULUCF von 1990-2023 nach EDGAR (1)

Jahr 2023: Gesamt 52.963 Mt CO_{2eq} = 53,0 Gt CO_{2eq} ,
6,6 t CO_{2eq}

Beitrag CO₂
52.963 Mt CO_{2eq} x 73,7% = 39.034 CO₂,

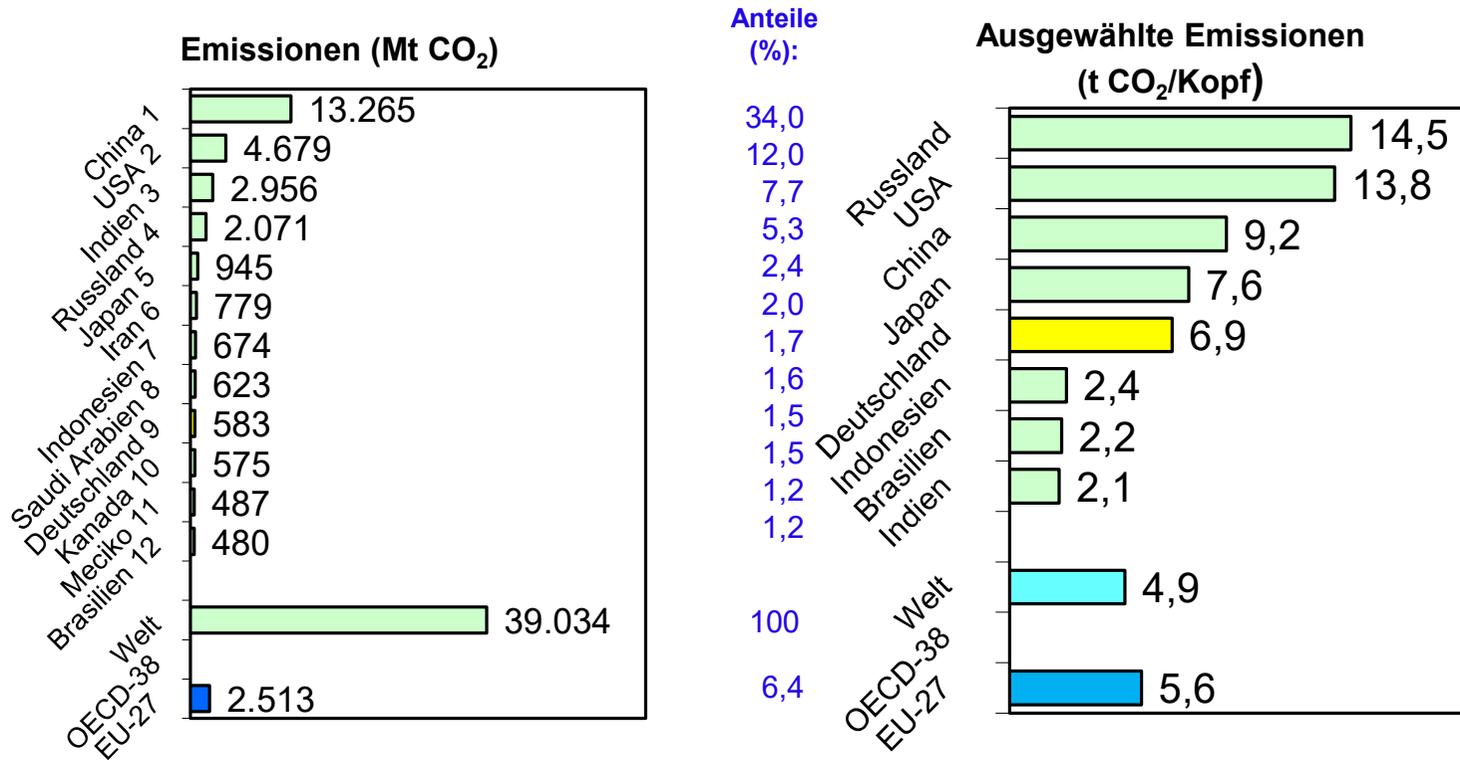
EDGAR



TOP-12-Länder-Rangfolge der CO₂-Emissionen ohne LULUCF in der Welt im Jahr 2023 nach EDGAR (2)

Welt 39.034 Mt CO₂ = 39,0 Gt CO₂

Welt 4,9 t /CO₂/Kopf



**TOP-3-Länderanteile
China, USA, Indien 53,7%**

Grafik Bouse 2024

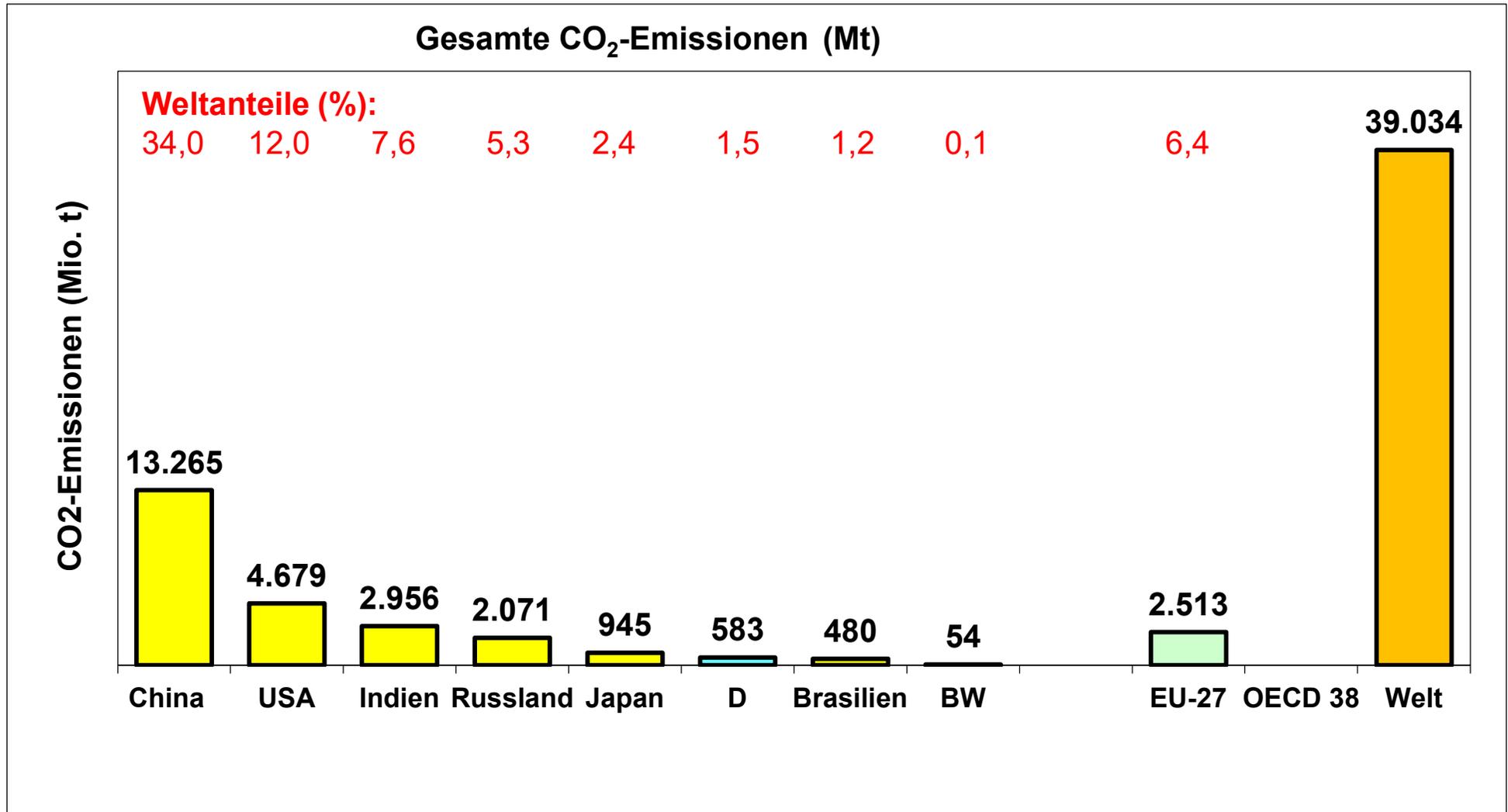
* Daten 2023 vorläufig, Stand 2024

Bevölkerung zum 1. Juli 2023 (Mio.): Welt 8,0, OECD- 38 1.392, EU-27 449, Indien 1.429, China 1.423, USA 343, Brasilien 218, Russland 145, Deutschland 84,5, BW 11,3

LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen in ausgewählten Ländern der Welt im internationalen Vergleich 2023 **nach EDGAR** (3)

Welt-Gesamte CO₂-Emissionen 39.034 Mt CO₂ = 39,0 Gt CO₂



Grafik Bouse 2024

TOP-3-Weltländer: China, USA und Indien mit 53,7% Anteile

* Daten 2023 vorläufig, Stand 2024

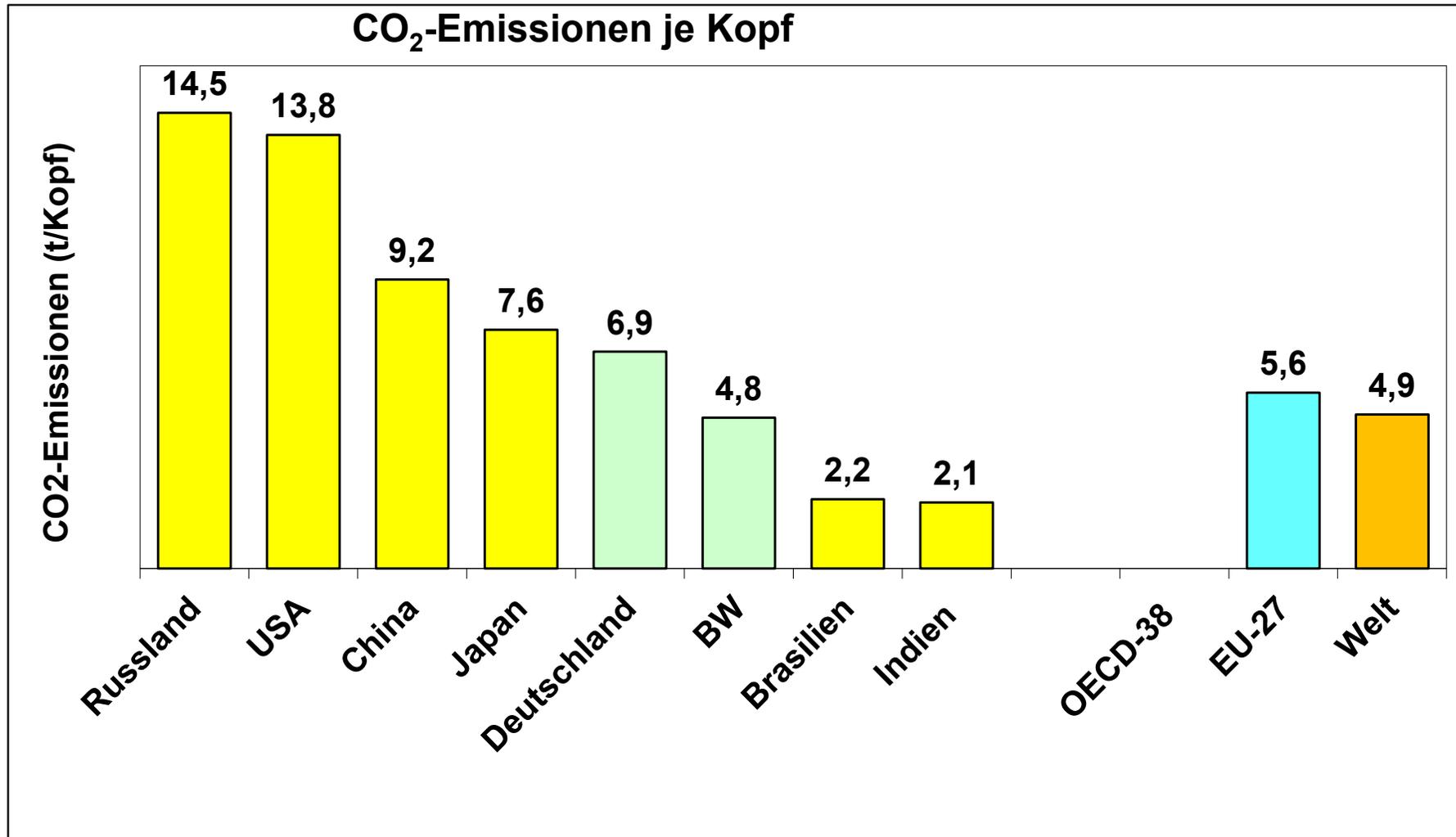
ohne LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Bevölkerung zum 1. Juli 2023 (Mio.) : Welt 8,0, OECD- 38 1.392, EU-27 449, Indien 1.429, China 1.423, USA 343, Russland 145, Deutschland 84,5, BW 11,3

Quelle: Europäische Kommission (EDGAR) GHG- Emissions of all world countries 2024, S. 49-260, Bericht 2024 EN , Statista 7/2024

Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen in ausgewählten Ländern der Welt im internationalen Vergleich 2023 **nach EDGAR** (4)

Welt-Gesamte CO₂-Emissionen 4,9 t/Kopf



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 2024

ohne LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Bevölkerung zum 1. Juli 2023 (Mio.): Welt 8,0, OECD- 38 1.392, EU-27 449, Indien 1.429, China 1.423, USA 338, Brasilien 218, Russland 145, Deutschland 84,5, BW 11,3

Entwicklung Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen nach Regionen und Intensitäten im internationalen Vergleich 1995-2022 **nach EDGAR (1)**

Welt 32.986 Mt CO₂ = 33,0 Gt CO₂

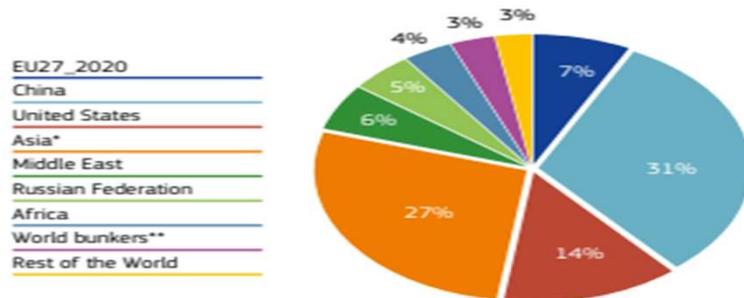
Welt 2.220 kg CO₂ /toe

1.1.9 World CO₂ Emissions by Region

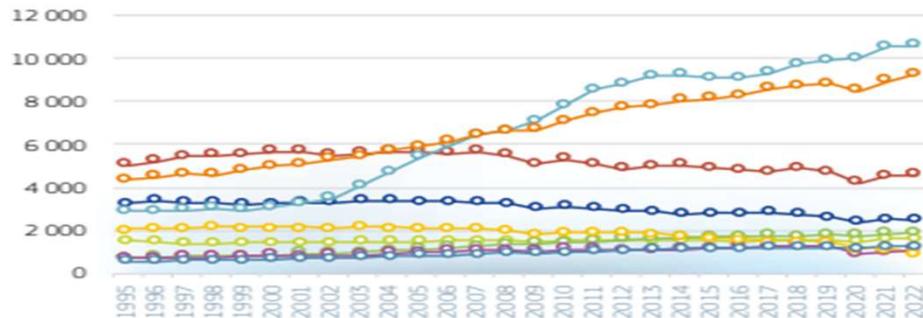
MT CO₂

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
EU27_2020	3264	3137	2654	2397	2569	2517
China	3119	7845	9958	10038	10609	10644
United States	5730	5352	4745	4258	4549	4608
Asia*	5041	7140	8878	8551	8990	9332
Middle East	884	1479	1808	1788	1870	1934
Russian Federation	1474	1529	1592	1518	1659	1623
Africa	661	1022	1246	1199	1262	1262
World bunkers**	859	1131	1318	931	984	1131
Rest of the World	2203	1948	1509	1202	1199	935
World	23235	30583	32308	30881	32690	32986

TOTAL 2022 = 32 986 Mt CO₂



World CO₂ Emissions by Region (Mt CO₂)



* non OECD and OECD Asia, excluding China

** International aviation and international navigation

Source: IEA, May 2023, estimates of world CO₂ emissions from fuel combustion
Methodology and Notes: see appendices

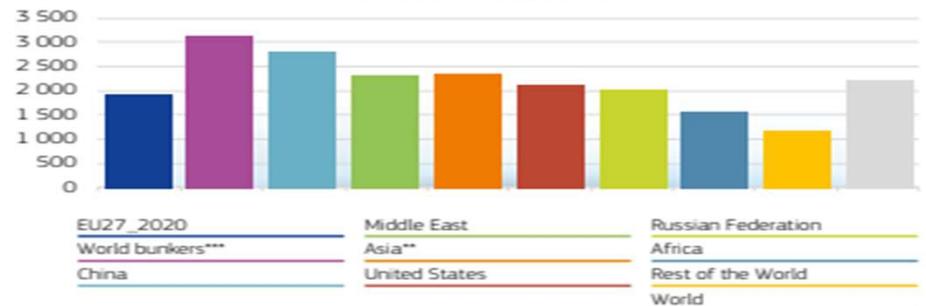
1.1.10 World CO₂ Intensity by Region

KG CO₂ PER TOE

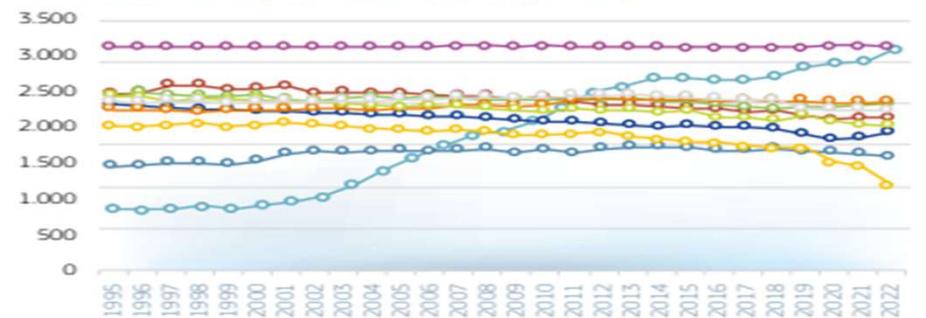
Weltweite CO₂-Intensität nach Regionen

	2000	2010	2019	2020	2021	2022
EU27_2020	2219	2053	1886	1829	1852	1926
World bunkers***	3120	3123	3101	3133	3133	3112
China	2719	3077	2931	2867	2842	2793
Middle East	2444	2368	2274	2270	2301	2313
Asia**	2229	2291	2352	2334	2332	2346
United States	2521	2415	2145	2092	2127	2120
Russian Federation	2380	2206	2160	2071	2017	2009
Africa	1518	1682	1652	1636	1621	1585
Rest of the World	2019	1883	1705	1509	1440	1186
World	2339	2402	2245	2229	2228	2220

WORLD AVERAGE 2022= 2 220 kg CO₂ per toe



World CO₂ Intensity by Region (kg CO₂ per toe)



* CO₂ Emissions from Fuel Combustion per Unit of Total Energy Supply

** non OECD and OECD Asia, excluding China and Middle East

*** International aviation and international navigation

Source: IEA statistics, August 2024
Methodology and Notes: see appendices

Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ;

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.748 Mio.

Quelle: IEA 8/2024 aus EU-Kommission: eu energy in figures 2024, EU-Energie in Zahlen 2024, S. 18/19, Ausgabe 8/2024 EN

TOP-15- Länder-Rangfolge – Anteile von CO₂ Emissionen weltweit 2022 (2)

**Welt: Gesamt 37,2 Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid,
davon TOP 3 China, USA, Indien 51,9%**

Der weltweite Ausstoß von Kohlenstoffdioxid nahm seit 1960 kontinuierlich zu und erreichte im Jahr 2022 einen Wert von 37,2 Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid

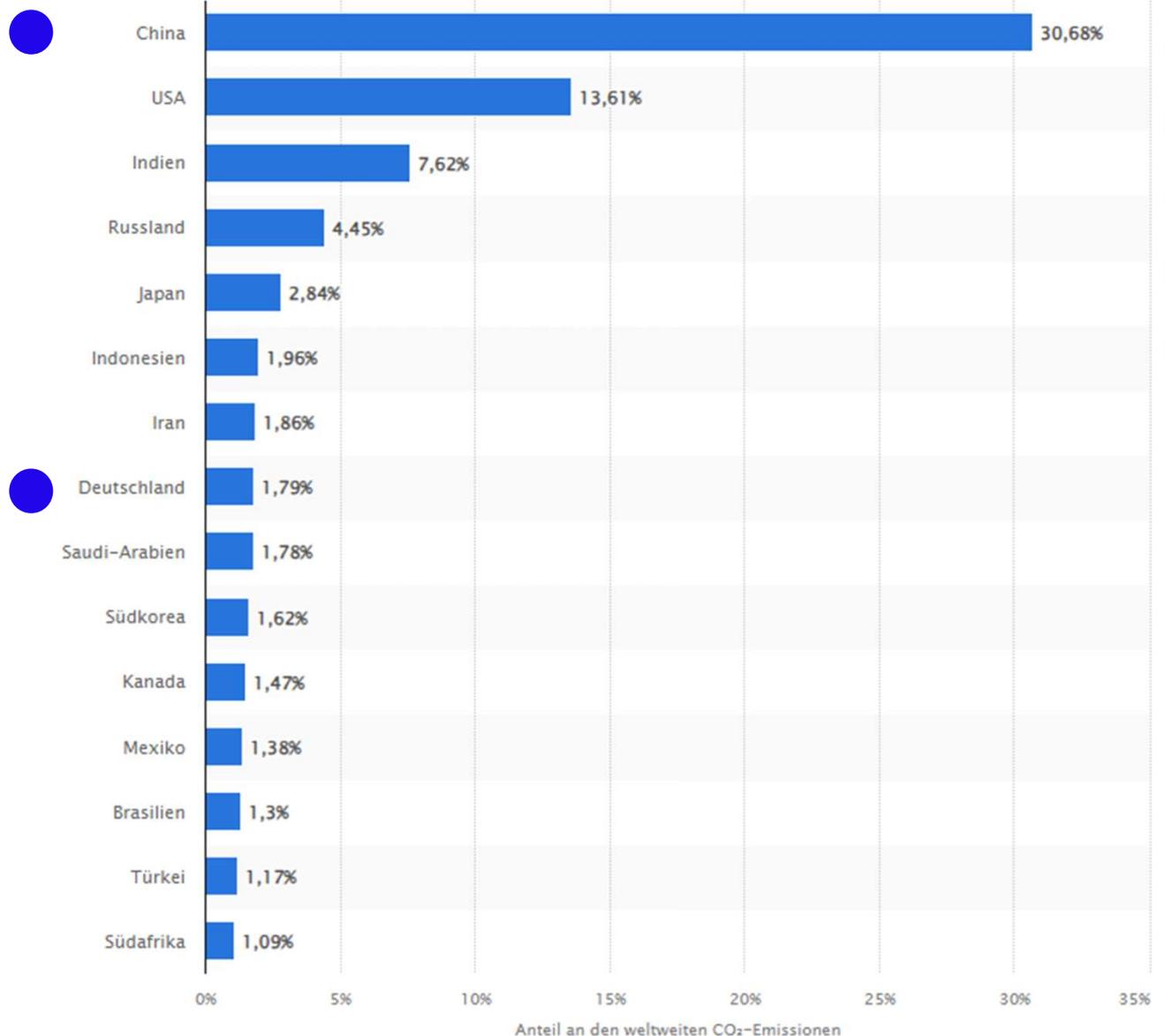
Im Jahr 2022 war China mit einem Anteil von rund 31 Prozent an den globalen Kohlenstoffdioxid-Emissionen der weltweit größte CO₂-Emittent. Die USA trugen mit rund 14 Prozent ebenfalls wesentlich zum CO₂-Ausstoß bei. Der Anteil von CO₂-Emissionen in Deutschland an den weltweiten CO₂-Emissionen lag zuletzt bei knapp zwei Prozent.

Treibhausgasemissionen in Deutschland (TOP 8)

Kohlenstoffdioxid ist aufgrund des großen Anteils das bedeutendste Gas unter den Treibhausgasen. Der Anteil der CO₂-Emissionen an den Treibhausgasemissionen lag in Deutschland zuletzt bei 89 Prozent. Gegenüber dem Jahr 1990 konnte die Emissionsmenge von Treibhausgasen in Deutschland deutlich reduziert werden. Das Ziel der Bundesregierung zu Treibhausgasemissionen ist es, das Land bis 2045 treibhausneutral zu machen. Auch wenn Deutschland dem Ziel durch die Umweltauswirkungen der Corona-Krise im Jahr 2020 kurzfristig nähergekommen ist, ist es bis zur tatsächlichen Neutralität noch ein weiter Weg.

China als Hoffnungsträger der CO₂-Reduzierung

Während Deutschland darauf hinarbeitet, die eigenen CO₂-Emissionen zu minimieren, nahm der weltweite CO₂-Ausstoß jährlich zu. China als größter CO₂-Verursacher, u.a. durch die hohe Einwohnerzahl und die Energiegewinnung aus Kohle, hält die CO₂-Emissionen nach einem starken Anstieg zu Beginn der letzten Jahrtausendwende seit dem Jahr 2010 auf einem relativ konstanten Niveau. Doch auch China steht durch das Paris-Abkommen, welches den Anstieg der globalen Temperatur auf maximal zwei Grad.



Energiebedingte Treibhausgas-Emissionen (THG)

Energiebedingte CO₂-Emissionen

Energiebedingte Treibhausgase sind diejenigen, die durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen wie Kohle, Öl und Gas entstehen. Sie tragen maßgeblich zum Klimawandel bei, indem sie die Erdatmosphäre erwärmen. Laut der Internationalen Energieagentur (IEA) haben die energiebedingten Treibhausgasemissionen im Jahr 2022 einen neuen Rekordwert von über 36,8 Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalent erreicht¹. Das ist ein Anstieg von 0,9 Prozent im Vergleich zum Vorjahr².

Die Hauptgründe dafür waren das starke Wirtschaftswachstum in einigen Regionen, der hohe Anteil von Kohle an der globalen Stromerzeugung und der geringe Fortschritt bei der Energieeffizienz und den erneuerbaren Energien¹.

Die energiebedingten Treibhausgasemissionen sind jedoch nicht gleichmäßig über die Welt verteilt. Die größten Emittenten sind China, die USA, Indien, Russland und Japan¹. Diese fünf Länder waren zusammen für fast 60 Prozent der globalen Emissionen verantwortlich¹.

Die Pro-Kopf-Emissionen variierten ebenfalls stark zwischen den Ländern. Die höchsten Werte hatten Australien, die USA, Kanada und Saudi-Arabien mit mehr als 15 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Person³. Die niedrigsten Werte hatten Afrika, Indien und Indonesien mit weniger als 2 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Person³.

Die energiebedingten Treibhausgasemissionen haben auch Auswirkungen auf die Luftqualität, die Gesundheit und die Umwelt. Sie sind die Hauptquelle für Luftschadstoffe wie Stickoxide, Schwefeldioxid und Feinstaub⁴. Diese können Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen und die Lebenserwartung verringern⁴. Außerdem tragen sie zur Versauerung von Böden und Gewässern, zur Überdüngung von Ökosystemen und zur Bildung von bodennahem Ozon bei⁴.

Um die energiebedingten Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sind verschiedene Maßnahmen erforderlich. Dazu gehören unter anderem:

- Die Steigerung der Energieeffizienz in allen Sektoren wie Gebäuden, Verkehr und Industrie¹
- Der Ausbau der erneuerbaren Energien wie Wind, Sonne, Wasser und Biomasse¹
- Der Ausstieg aus der Kohleverstromung und der Umstieg auf sauberere Brennstoffe wie Gas oder Wasserstoff¹
- Die Förderung von kohlenstoffarmen Technologien wie Elektromobilität, Wärmepumpen oder Batteriespeicher¹
- Die Einführung von CO₂-Bepreisungssystemen wie Steuern oder Emissionshandel¹
- Die Unterstützung von Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern durch Finanzierung, Technologietransfer oder Kapazitätsaufbau¹

Weitere Informationen:

1. bing.com 2. zdf.de 3. iea.org 4. umweltbundesamt.de 5. de.statista.com 6. klimareporter.de 7. umweltbundesamt.de 8. umweltbundesamt.de

Globale energiebedingte Treibhausgasemissionen (THG) von 2000-2022 nach IEA (1)

Energy-related greenhouse gas emissions reached 41.3 Gt CO₂-eq in 2022

Total energy-related greenhouse gas emissions increased by 1.0% to an all-time high of 41.3 Gt CO₂-eq (see "Data sources and method" for global warming potential values). CO₂ emissions from energy combustion and industrial process accounted for 89% of energy-related greenhouse gas emissions in 2022.

Methane from energy combustion, leaks and venting represented another 10%, mostly coming from onshore oil and gas operations as well as steam coal production. Methane emissions rose to nearly 135 Mt CH₄ or around 4 Gt CO₂-eq in 2022, despite high natural gas prices that increased the cost effectiveness of methane abatement technologies.

This report is the first in the IEA's new series called the [Global Energy Transitions Stocktake](#). The new tracker consolidates the IEA's latest analysis in one location, making it freely accessible in support of the first Global Stocktake in the lead-up to COP28 Climate Change Conference in November.

Energiebedingte Treibhausgasemissionen erreicht 41,3 Gt CO₂-Äq im Jahr 2022.

Die gesamten energiebedingten Treibhausgasemissionen stiegen um 1,0 % auf ein Allzeithoch-Höchstwert von 41,3 Gt CO₂-Äquivalent (siehe „Datenquellen und Methode“ für die globale Erwärmungspotenzielle Werte).

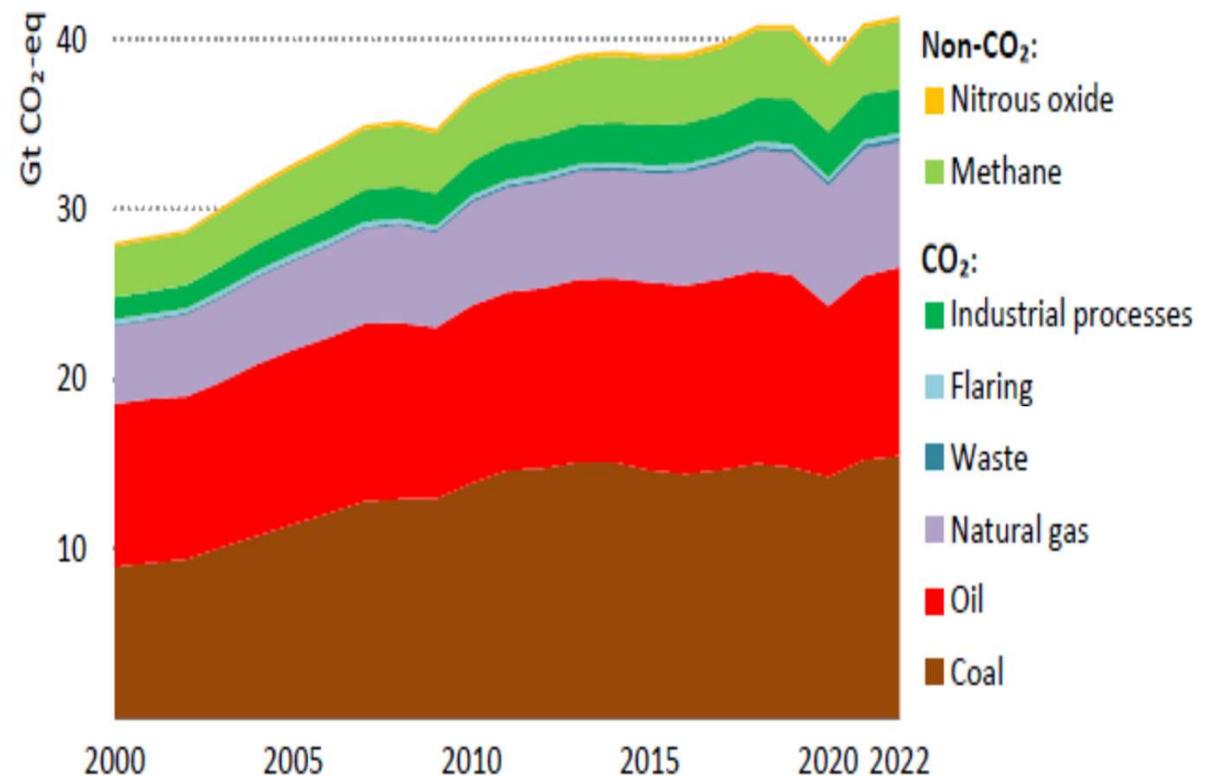
CO₂-Emissionen aus Energieverbrennung und Industrieprozessen machten 2022 89 % der energiebedingten Treibhausgasemissionen aus.

Methan aus Energieverbrennung, Lecks und Entlüftung machte weitere 10 % aus, hauptsächlich aus Onshore-Öl- und Gasbetrieben sowie Kraftwerkskohle-Produktion. Die Methanemissionen stiegen auf fast 135 Mt CH₄ oder rund 4 Gt CO₂-Äq im Jahr 2022 trotz hoher Erdgaspreise, die die Wirtschaftlichkeit steigerten Methanminderungstechnologien.

Dieser Bericht ist der erste in der neuen Reihe der IEA mit dem Titel Global Energy Transitions Bestandsaufnahme. Der neue Tracker konsolidiert die neueste Analyse der IEA an einem Ort, frei zugänglich zu machen, um die erste globale Bestandsaufnahme im Vorfeld zu unterstützen bis zur COP28-Klimakonferenz im November.

Jahr 2022: Gesamt 41,3 Gt CO₂äqui, Veränderung zum VJ + 1%

Figure 9: Global energy-related greenhouse gas emissions, 2000-2022



IEA. CC BY 4.0.

Source: Flaring emissions are from IEA analysis based on the [World Bank Global Gas Flaring Reduction Programme](#).

Quelle: Abfackelemissionen stammen aus IEA-Analysen basierend auf dem Global Gas Flaring Reduction Programme der Weltbank.

* Daten 2022 vorläufig, Stand 3/2022

Bei der Umrechnung von Nicht-CO₂-Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenten Mengen wird ein Treibhauspotenzial von 100 Jahre verwendet, mit Treibhauspotentialwerten von 30 für Methan und 273 für Lachgas.

Quelle: IEA - CO₂-Emissions in der Welt 2022, S. 14-16, Ausgabe März 2023

Globale energiebedingte Treibhausgasemissionen (THG) von 2000-2022 **nach IEA (2)**

Data sources and method

The IEA draws upon a wide range of respected statistical sources to construct estimates of energy demand, energy-related CO₂ and other greenhouse gas emissions for the year 2022. Sources include the latest monthly data submissions to the IEA Energy Data Centre, real-time data from power system operators across the world, statistical releases from national administrations, and recent data from the IEA Market Report series that covers coal, oil, natural gas, renewables, electricity and energy efficiency. Where data are not available on an annual or monthly basis, estimates are used.

The scope of CO₂ emissions in this report includes emissions from all uses of fossil fuels for energy purposes, including the combustion of non-renewable waste, as well as emissions from industrial processes such as cement, iron and steel, and chemicals production. Estimates of industrial process emissions draw upon the latest production data for iron and steel, clinker for cement, aluminium, and chemicals. CO₂ emissions from the combustion of flared gases are also included in estimates of global energy-related greenhouse gas emissions.

Non-CO₂ greenhouse gas emissions include fugitive emissions from oil, gas and coal supply. Methane and nitrous oxide emissions related to energy combustion are also evaluated, based on typical emissions factors for the corresponding end uses and regions. When converting non-CO₂ greenhouse gas emissions to equivalent quantities, a global warming potential over a 100-year period is used, with global warming potential values of 30 for methane and 273 for nitrous oxide.

Economic growth rates underlying this analysis are those published by the International Monetary Fund's January 2023 *World Economic Outlook* update. All monetary quantities are expressed in USD (2021) in purchasing power parity (PPP) terms.

Datenquellen und Methode

Die IEA stützt sich bei der Erstellung auf eine breite Palette angesehener statistischer Quellen Schätzungen des Energiebedarfs, des energiebedingten CO₂ und anderer Treibhausgase-Emissionen für das Jahr 2022. Zu den Quellen gehören die neuesten monatlichen Datenübermittlungen an das Energiedatenzentrum der IEA, Echtzeitdaten von Netzbetreibern aus der ganzen Welt der Welt, statistische Veröffentlichungen nationaler Verwaltungen und aktuelle Daten von die IEA Market Report-Serie, die Kohle, Öl, Erdgas, erneuerbare Energien abdeckt, Strom und Energieeffizienz.

Wo keine Daten zu einem Jahres- bzw. auf monatlicher Basis werden Schätzungen verwendet. Der Umfang der CO₂-Emissionen in diesem Bericht umfasst Emissionen aus allen Nutzungen von fossilen Brennstoffen Brennstoffe für Energiezwecke, einschließlich der Verbrennung von nicht erneuerbaren Abfällen, also wie Emissionen aus industriellen Prozessen wie Zement, Eisen und Stahl und chemische Produktion. Schätzungen der industriellen Prozessemissionen stützen sich auf die neueste Produktionsdaten für Eisen und Stahl, Klinker für Zement, Aluminium und Chemikalien. CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Fackelgasen sind ebenfalls enthalten in Schätzungen der globalen energiebedingten Treibhausgasemissionen.

Nicht-CO₂-Treibhausgasemissionen umfassen flüchtige Emissionen aus Öl, Gas und Kohle Versorgung. Methan- und Stickoxidemissionen im Zusammenhang mit der Energieverbrennung werden ebenfalls bewertet, basierend auf typischen Emissionsfaktoren für das entsprechende Ende Nutzungen und Regionen. Bei der Umrechnung von Nicht-CO₂-Treibhausgasemissionen in Äquivalenten Mengen ein Treibhauspotenzial über 100 Jahre verwendet wird, mit Treibhauspotentialwerten von 30 für Methan und 273 für Lachgas.

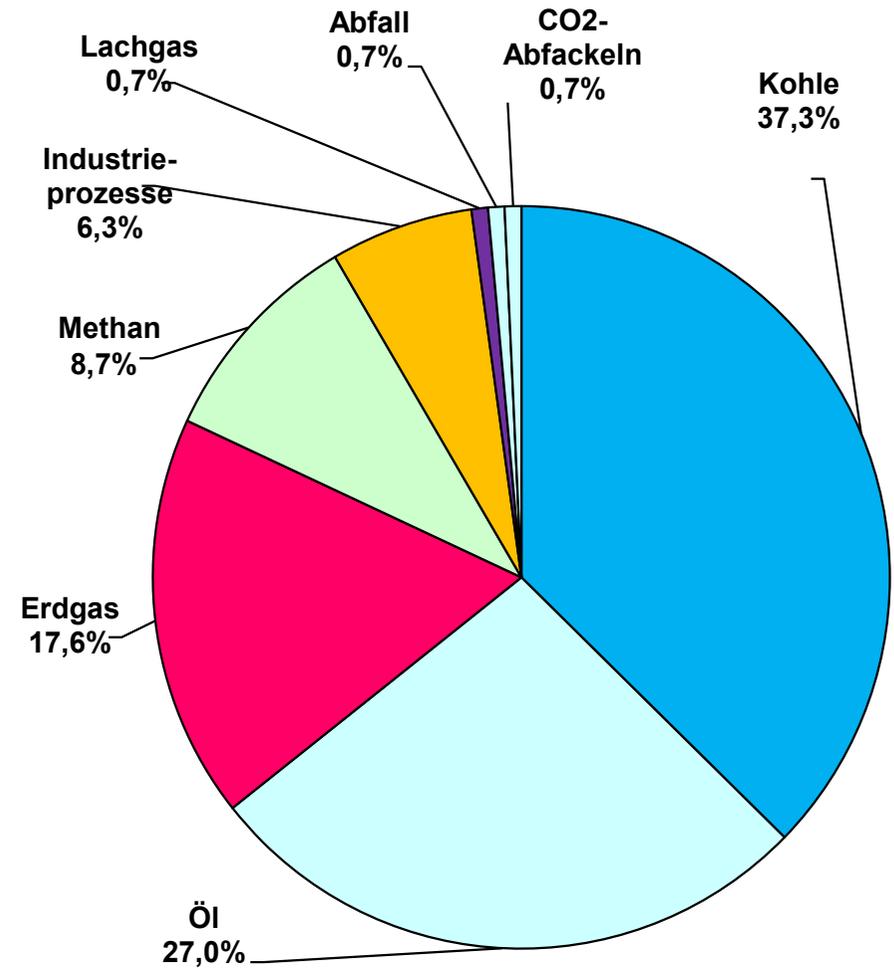
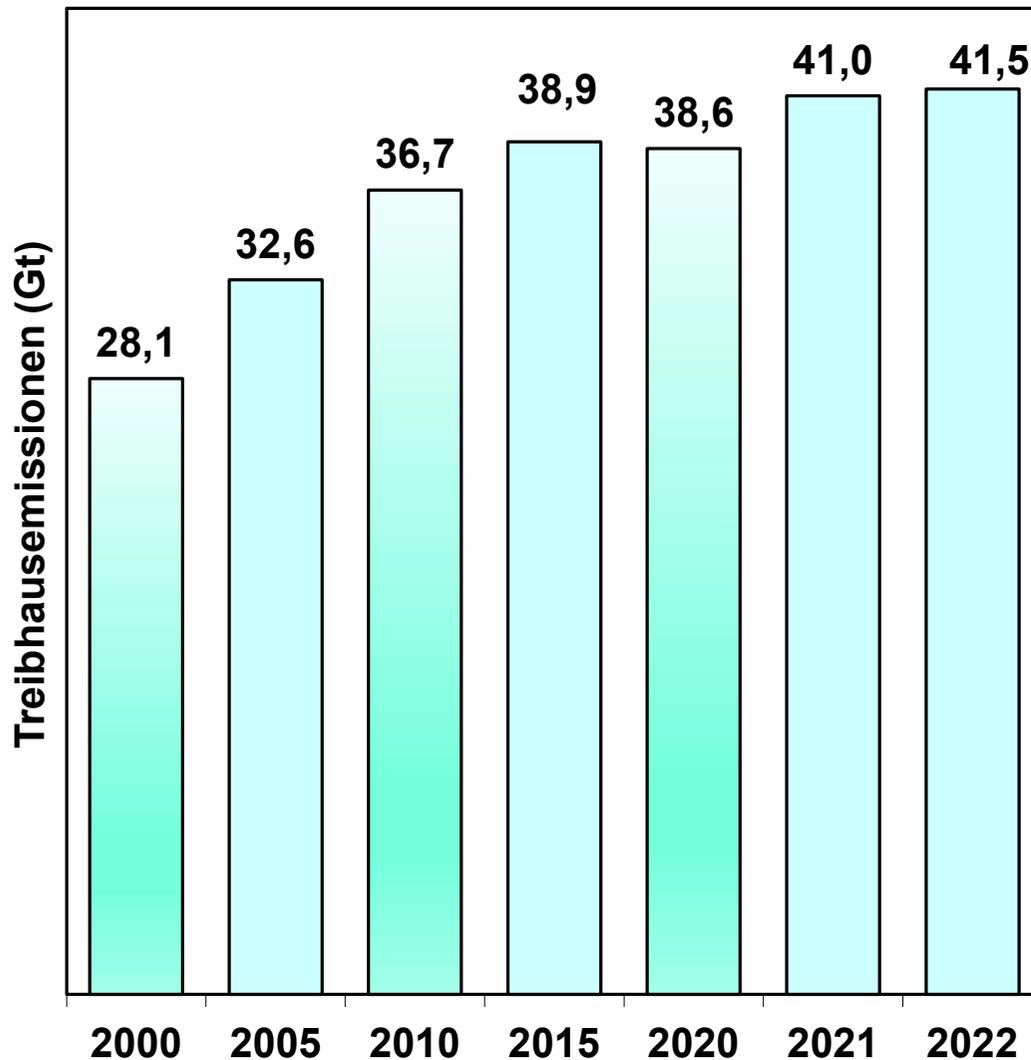
Wirtschaftswachstumsraten, die dieser Analyse zugrunde liegen, sind diejenigen, die von veröffentlicht wurden Aktualisierung des Weltwirtschaftsausblicks vom Januar 2023 des Internationalen Währungsfonds. Alle Geldmengen werden in USD (2021) in Kaufkraftparität ausgedrückt(PPP)-Bedingungen.

* Daten 2022 vorläufig, Stand 3/2023

Bei der Umrechnung von Nicht-CO₂-Treibhausgasemissionen in CO₂ Äquivalenten Mengen wird ein Treibhauspotenzial von 100 Jahre verwendet, mit Treibhauspotentialwerten von 30 für Methan und 273 für Lachgas.

Gesamte energiebedingte Treibhausgas-Emissionen (THG) ohne LULUCF in der Welt 2000-2022 nach IEA (3)

Jahr 2022: Gesamt 41,3 Gt CO_{2äquiv.}, Veränderung 2000/2022 + 47,7%
5,3 t CO_{2äquiv.}/Kopf



* Daten 2022 vorläufig, Stand 3/2023

1) Industrie-prozesse 2,6 Gt CO_{2äquiv.}

Quelle: IEA - Globale energiebedingte Treibhausgasemissionen, 2000-2022, Ausgabe 3/2023

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.900 Mio.

Einleitung und Ausgangslage

Globale energiebedingte CO₂-Emissionen mit Industrieprozessen im Jahr 2022 (1)

- Global energy-related CO₂ emissions grew by 0.9% or 321 Mt in 2022, reaching a new high of over 36.8 Gt. Following two years of exceptional oscillations in energy use and emissions, caused in part by the Covid-19 pandemic, last year's growth was much slower than 2021's rebound of more than 6%. Emissions from energy combustion increased by 423 Mt, while emissions from industrial processes decreased by 102 Mt.
- In a year marked by energy price shocks, rising inflation, and disruptions to traditional fuel trade flows, global growth in emissions was lower than feared, despite gas-to-coal switching in many countries. Increased deployment of clean energy technologies such as renewables, electric vehicles, and heat pumps helped prevent an additional 550 Mt in CO₂ emissions. Industrial production curtailment, particularly in China and Europe, also averted additional emissions.
- Specific challenges in 2022 contributed to the growth in emissions. Of the 321 Mt CO₂ increase, 60 Mt CO₂ can be attributed to cooling and heating demand in extreme weather and another 55 Mt CO₂ to nuclear power plants being offline.
- CO₂ growth in 2022 was well below global GDP growth of 3.2%, reverting to a decade-long trend of decoupling emissions and economic growth that was broken by 2021's sharp rebound in emissions. Improvements in the CO₂ intensity of energy use were slightly slower than the past decade's average.
- Emissions from natural gas fell by 1.6% or 118 Mt, following continued tightening of supply exacerbated by Russia's invasion of Ukraine. Reductions in emissions from gas were particularly pronounced in Europe (-13.5%). The Asia Pacific region also saw unprecedented reductions (-1.8%).
- Increased emissions from coal more than offset reductions from natural gas. Amid a wave of gas-to-coal switching during the global energy crisis, CO₂ emissions from coal grew by 1.6% or 243 Mt, far exceeding the last decade's average growth rate, and reaching a new all-time high of almost 15.5 Gt.
- Emissions from oil grew even more than emissions from coal, rising by 2.5% or 268 Mt to 11.2 Gt. Around half of the increase came from aviation, as air travel continued to rebound from pandemic lows, nearing 80% of 2019 levels. Tempering this increase, electric vehicles continued to gain momentum in 2022, with over 10 million cars sold, exceeding 14% of global car sales.
- The biggest sectoral increase in emissions in 2022 came from electricity and heat generation, whose emissions were up by 1.8% or 261 Mt. In particular, global emissions from coal-fired electricity and heat generation grew by 224 Mt or 2.1%, led by emerging economies in Asia.
- A strong expansion of renewables limited the rebound in coal power emissions. Renewables met 90% of last year's global growth in electricity

Die globalen energiebedingten CO₂-Emissionen stiegen im Jahr 2022 um 0,9 % oder 321 Mt, erreichte einen neuen Höchststand von über 36,8 Gt **1**). Nach zwei außergewöhnlichen Jahren Schwankungen bei Energieverbrauch und Emissionen, die teilweise durch Covid-19 verursacht werden Pandemie war das Wachstum im vergangenen Jahr viel langsamer als die Erholung von 2021 von mehr als 6%. Die Emissionen aus der Energieverbrennung stiegen um 423 Mt, während die Emissionen aus Industrieprozessen gingen um 102 Mt zurück.

In einem Jahr, das von Energiepreisschocks, steigender Inflation und Störungen geprägt war. traditionellen Brennstoffhandelsströmen war das globale Wachstum der Emissionen geringer als befürchtet, trotz Umstellung von Gas auf Kohle in vielen Ländern. Erhöhter Einsatz von sauberen Energietechnologien wie erneuerbaren Energien, Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen trugen dazu bei, zusätzliche 550 Mt an CO₂-Emissionen zu vermeiden. Industrielle Produktions-kürzungen, insbesondere in China und Europa, wurden ebenfalls abgewendet zusätzliche Emissionen.

Spezifische Herausforderungen im Jahr 2022 trugen zum Anstieg der Emissionen bei.

Des. 321 Mt CO₂ Anstieg, 60 Mt CO₂ sind auf Kühlung und Heizung zurückzuführen Bedarf bei extremem Wetter und weitere 55 Mt CO₂ für Kernkraftwerke offline sein.

Das CO₂-Wachstum im Jahr 2022 lag deutlich unter dem globalen BIP-Wachstum von 3,2 % und kehrte zurück zu einem jahrzehntelangen Trend der Entkopplung von Emissionen und Wirtschaftswachstum gebrochen durch den starken Anstieg der Emissionen im Jahr 2021. Verbesserungen im CO₂-Intensität des Energieverbrauchs etwas langsamer als im Durchschnitt der letzten zehn Jahre. Die Emissionen aus Erdgas gingen um 1,6 % oder 118 Mio. t zurück und folgten weiter Verknappung des Angebots, verschärft durch Russlands Invasion in der Ukraine. Ermäßigungen der Emissionen aus Gas waren in Europa besonders ausgeprägt (-13,5 %). Der auch die Region Asien-Pazifik verzeichnete beispiellose Rückgänge (-1,8 %).

Erhöhte Emissionen aus Kohle kompensieren die Reduktionen durch Naturgas. Inmitten einer Welle der Umstellung von Gas auf Kohle während der globalen Energiekrise, CO₂Die Emissionen aus Kohle stiegen um 1,6 % oder 243 Mt und übertrafen damit die des letzten Jahrzehnts bei weitem durchschnittliche Wachstumsrate und erreichte ein neues Allzeithoch von fast 15,5 Gt.

Die Emissionen aus Öl stiegen sogar noch stärker an als die Emissionen aus Kohle, und zwar um ein Vielfaches. 2,5 % oder 268 Mt bis 11,2 Gt. Rund die Hälfte des Zuwachses stammt aus der Luftfahrt. Der Flugverkehr erholte sich weiter von den Tiefstständen der Pandemie und näherte sich 80 % des Jahres 2019 Ebenen. Um diesen Anstieg abzumildern, gewannen Elektrofahrzeuge weiter an Dynamik im Jahr 2022 mit über 10 Millionen verkauften Autos und mehr als 14 % der weltweiten Autoverkäufe.

Der größte sektorale Anstieg der Emissionen im Jahr 2022 kam von der **Elektrizität und Wärme-erzeugung**, deren Emissionen um 1,8 % oder 261 Mio. Tonnen gestiegen sind insbesondere stiegen die weltweiten Emissionen aus der Strom- und Wärmeerzeugung aus Kohle um 224 Mt oder 2,1 %, angeführt von Schwellenländern in Asien.

Ein starker Ausbau der Erneuerbaren begrenzte den Aufschwung bei der Kohleverstromung-emissionen Erneuerbare Energien deckten 90 % des weltweiten Stromwachstums im vergangenen Jahr ab

Einleitung und Ausgangslage

Globale energiebedingte CO₂-Emissionen mit Industrieprozessen im Jahr 2022 (2)

generation. Solar PV and wind generation each increased by around 275 TWh, a new annual record.

- Emissions from industry declined by 1.7% to 9.2 Gt last year. While several regions saw manufacturing curtailments, the global decline was largely driven by a 161 Mt CO₂ decrease in China's industry emissions, reflecting a 10% decline in cement production and a 2% decline in steel making.
- China's emissions were relatively flat in 2022, declining by 23 Mt or 0.2%. Growing emissions from combustion were offset by declines from industrial processes. Weaker economic growth, declining construction activity, and strict Covid-19 measures led to reductions in industrial and transport emissions. Power sector emissions growth slowed compared with the average of the past decade but still reached 2.6%.
- The European Union saw a 2.5% or 70 Mt reduction in CO₂ emissions despite oil and gas market disruptions, hydro shortfalls due to drought, and numerous nuclear plants going offline. Buildings sector emissions fell markedly, helped by a mild winter. Although power sector emissions increased by 3.4%, coal use was not as high as anticipated. For the first time, electricity generation from wind and solar PV combined exceeded that of gas or nuclear.
- US emissions grew by 0.8% or 36 Mt. The buildings sector saw the highest emissions growth, driven by extreme temperatures. The main emissions reductions came from electricity and heat generation, thanks to unprecedented increases in solar PV and wind, as well as coal-to-gas switching. While many other countries reduced their natural gas use, the United States saw an increase of 89 Mt in CO₂ emissions from gas, as it was called upon to meet peak electricity demand during summer heat waves.
- Emissions from Asia's emerging market and developing economies, excluding China, grew more than those from any other region in 2022, increasing by 4.2% or 206 Mt CO₂. Over half of the region's increase in emissions came from coal-fired power generation.
- This report is the first in the IEA's new series, the [Global Energy Transitions Stocktake](#). The new tracker consolidates the IEA's latest analysis in one place, making it freely accessible in support of the first Global Stocktake in the lead-up to COP 28.

1) Alle nachfolgenden Erwähnungen von CO₂-Emissionen beziehen sich auf CO₂-Emissionen aus der Energieverbrennung und industriellen Prozessen, sofern nicht anders angegeben.

Weitere Details zur Methodik finden Sie am Ende des Berichts.

Quelle: IEA – CO₂-Emissionen 2022, Ausgabe 3/2023

Generation. Solar -PV und Windgenerierung nahmen jeweils um etwa 275 TWh, erhöht, ein neuer Jahresrekord.

Die Emissionen aus der Industrie gingen im vergangenen Jahr um 1,7% auf 9,2 GT zurück. Während in mehrere Regionen kürzten sich die Produktionen, der globale Rückgang war weitgehend angetrieben. Mit einem Rückgang der CO₂-Abnahme der Chinas in den Branchenemissionen in China spiegelt sich eine 10% wider Rückgang der Zementproduktion und ein Rückgang der Stahlherstellung um 2%.

Chinas Emissionen waren 2022 relativ flach und nahmen um 23 m oder 0,2% zurück. Die wachsenden Emissionen aus der Verbrennung wurden durch Rückgang der Industrie ausgeglichen Prozesse. Schwächeres Wirtschaftswachstum, rückläufige Bauaktivität und streng Covid-19-Maßnahmen führten zu einer Verringerung der Industrie- und Transportemissionen. Das Wachstum der Emissionen im Stromsektor verlangsamte sich im Vergleich zum Durchschnitt der Vergangenheit-Jahrzehnt, aber immer noch 2,6%.

Die Europäische Union verzeichnete eine Verringerung der CO₂-Emissionen um 2,5% oder 70 Mt. Trotz Öl- und Gasmarktstörungen, Hydro-Defiziten aufgrund von Dürre und zahlreiche Kernkraftwerke, die offline gehen. Die Emissionen der Gebäudesektor fielen deutlich, unterstützt durch einen milden Winter. Obwohl die Emissionen der Stromsektor um 3,4%stieg, stieg er zwar um 3,4%Der Kohleverbrauch war nicht so hoch wie erwartet. Zum ersten Mal die Stromerzeugung von Wind- und Solar -PV überschritten zusammen die von Gas oder Kern.

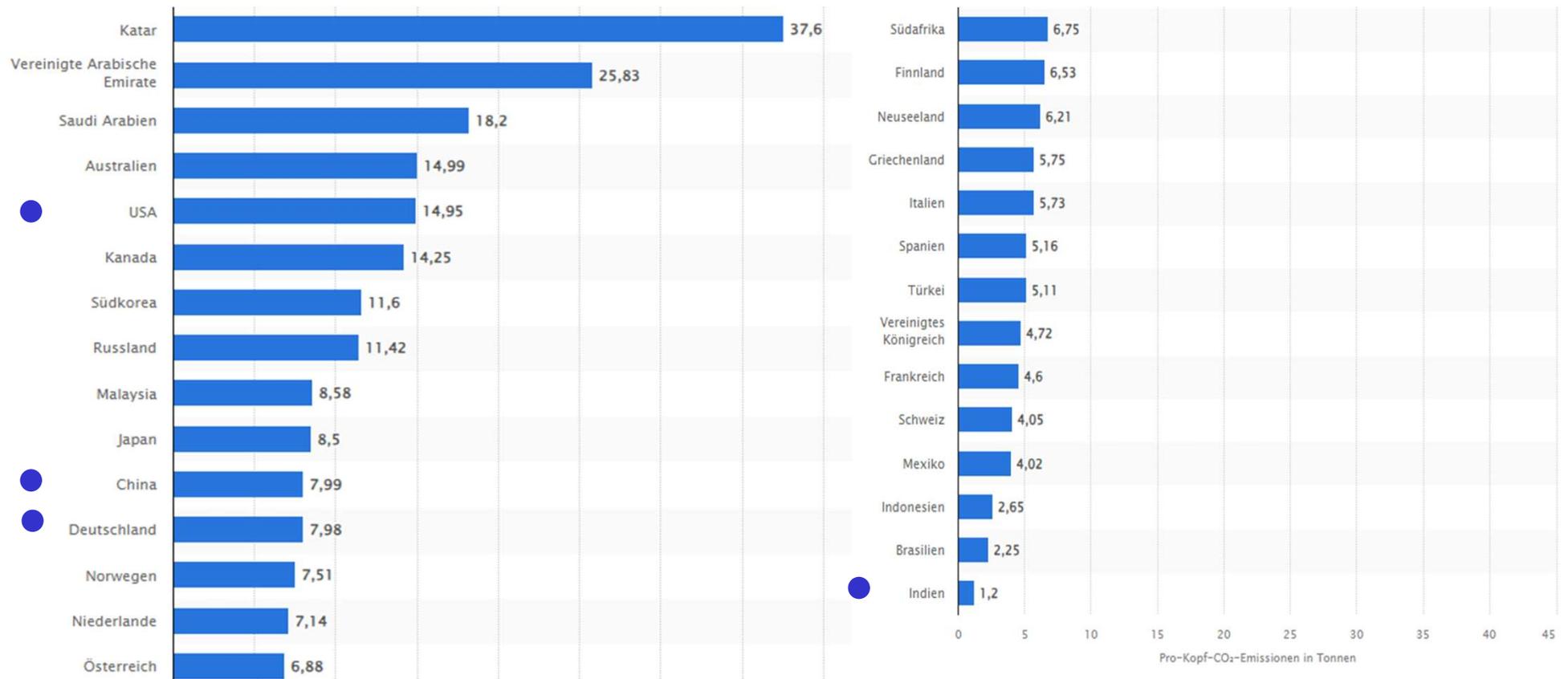
Die US-Emissionen wuchsen um 0,8% oder 36 Mt. Der Gebäudesektor sah das Wachstum am höchsten Emissionen, angetrieben von extremen Temperaturen. Die Haupt-Emissionsreduzierungen kamen dank Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, dank der Beispiellose Anstieg der Solar-PV und des Windes sowie Kohle-zu-Gas Umschalten. Während viele andere Länder ihren Erdgasverbrauch reduzierten, die die Vereinigten Staaten verzeichneten eine Zunahme von 89 MT an CO₂-Emissionen aus Gas, so wie es war aufgefordert, während der Sommer -Hitzewellen den Spitzenstrombedarf zu befriedigen.

Emissionen aus Asiens aufstrebenden Markt und Entwicklungs ländern, Ohne China wuchs mehr als diejenigen aus einer anderen Region im Jahr 2022, Erhöhung um 4,2% oder 206 MT CO₂. Über die Hälfte des Anstiegs der Region in der Region. Die Emissionen stammten aus der Kohlekraftwerbung.

Dieser Bericht ist der erste in der neuen Serie der IEA, The Global Energy Transitions-Lagerbestand. Der neue Tracker konsolidiert die neueste Analyse der IEA an einem Ort, Es ist frei zugänglich, um die erste globale Aktie in der Führung zu unterstützenhoch zu Cop 28.

Globale Rangfolge CO₂-Ausstoß pro Kopf energiebedingt + Industrieprozesse im Jahr 2022 (3)

Welt: 4,7 Tonnen CO₂-Emissionen pro Kopf



Der weltweite Ausstoß von Kohlenstoffdioxid nahm seit 1960 kontinuierlich zu und erreichte im Jahr 2022 einen Wert von gesamt 37,2 Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid (energiebedingt + Industrieprozesse)

Einwohner von Katar verursachten im Jahr 2022 durchschnittlich rund 38 Tonnen Kohlenstoffdioxid. Im Vergleich dazu war der energiebedingte Pro-Kopf-CO₂-Ausstoß von US-Amerikanern mit rund 15 Tonnen etwa halb so hoch und von Deutschen mit rund acht Tonnen Kohlenstoffdioxid deutlich geringer.

Durchschnittlich entstanden im Jahr 2022 weltweit energiebedingte 4,7 Tonnen CO₂-Emissionen pro Kopf.

Nimmt der CO₂-Verbrauch zu?

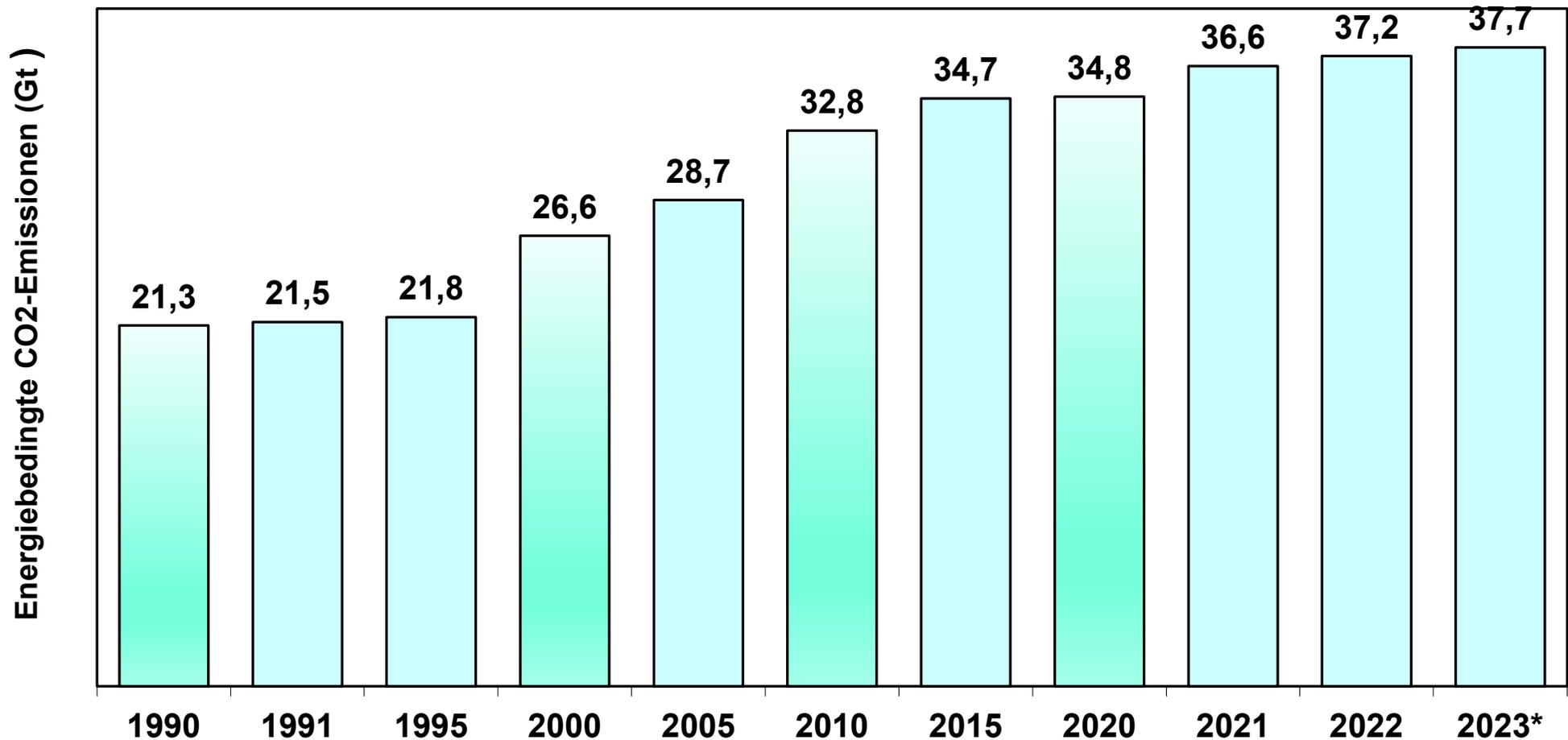
Kohlenstoffdioxid ist ein Treibhausgas, das überwiegend bei der Verbrennung (beispielsweise von Steinkohle, Holz oder Erdgas) in Anlagen und Motoren entsteht. Die jährliche Menge an CO₂-Emissionen weltweit nimmt immer mehr zu - in den vergangenen rund sieben Jahren jedoch in einem deutlich geringeren Maße. Laut Prognose wird der Kohlenstoffdioxid-Ausstoß bis 2050 weiter zunehmen.

Energiebedingte Emissionen als größter CO₂-Verursacher

Energiebedingte CO₂-Emissionen entstehen bei der Umwandlung von Energieträgern beispielsweise in Strom oder Wärme. Energiebedingte Emissionen sind der Sektor mit dem größten CO₂-Ausstoß in Deutschland. Energiebedingte CO₂-Emissionen in Deutschland werden insbesondere durch Mineralölprodukte (z.B. Benzin und Kerosin), Erdgas und Braunkohle verursacht. Den weltweiten Vergleich der energiebedingten CO₂-Emissionen führt China an. Deutschland stößt im Vergleich über 90 Prozent weniger CO₂ aus.

Entwicklung gesamte CO₂-Emissionen (energiebedingte + Industrieprozesse) weltweit von 1990-2023 nach IEA (1)

Jahr 2023: Gesamt 37.723 Mio. t CO₂ = 37,7 Mrd. t CO₂; Veränderung zum VJ + 1,3%;
4,7 t CO₂/Kopf*



Grafik Bouse 2024

* Daten bis 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 1990/2023 5.327 / 8.018 Mio.

1) Energiebedingte Emissionen (CO₂ emissions: Sectoral Approach); für die Berechnung wurden die Energiebilanzen der IEA verwendet.

Daher ergeben sich Abweichungen von den nationalen Angaben, so auch für Deutschland.

Die Angaben für die einzelnen Staaten enthalten keine Emissionen aus dem internationalen Verkehr; in den Angaben für die Emissionen der Welt sind diese dagegen berücksichtigt.

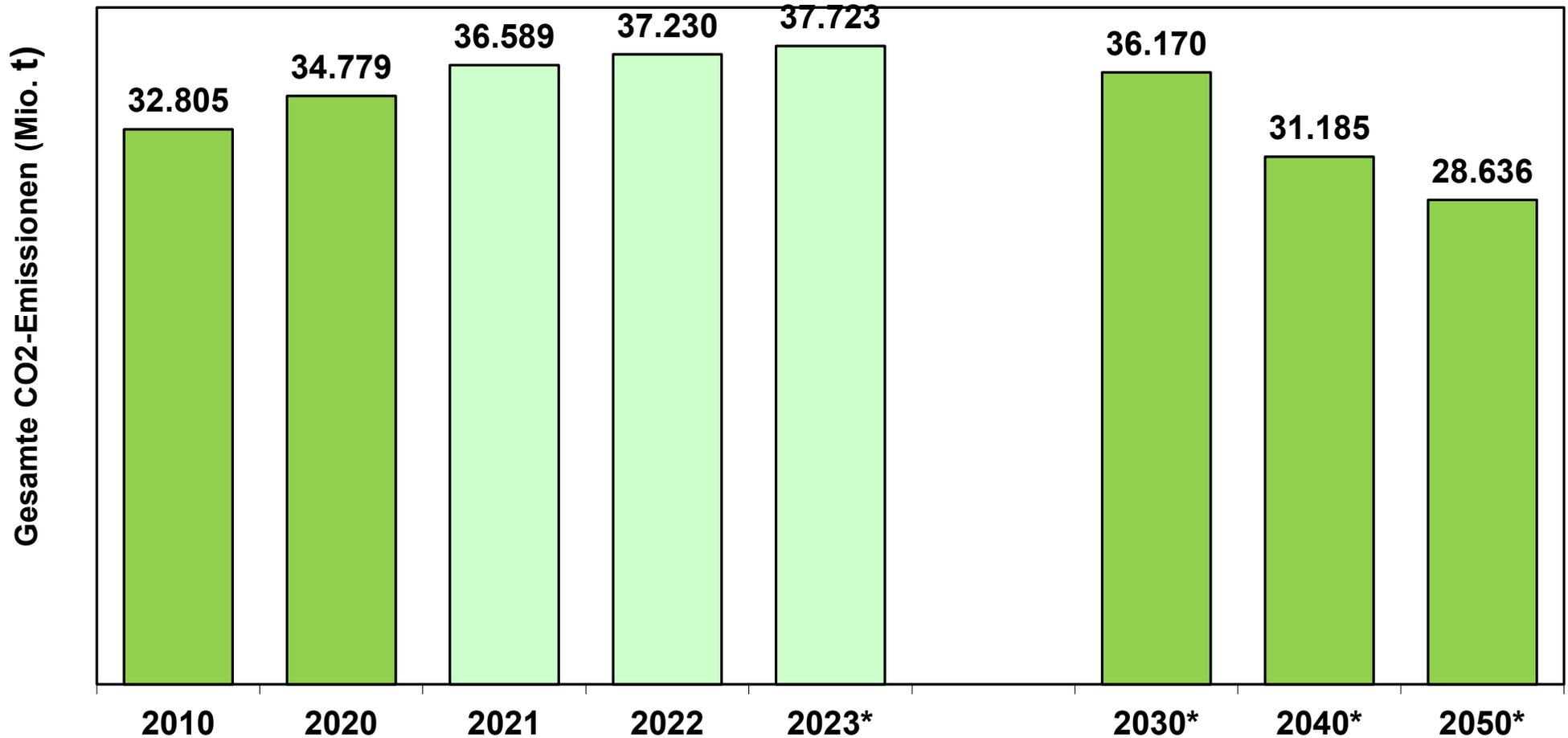
2) Total primary energy supply (TES = PEV): Gewinnung im Inland + Handelssaldo - Hochseebunkerungen + Bestandsveränderungen

Quellen: IEA - CO₂ Emissions from Fuel Combustion, 2021; IEA - Key World Energy Statistics 2021, S. 54, 9/2021;

IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 300, 10/2024

Entwicklung gesamte CO₂-Emissionen in der Welt 1990-2023, Prognose bis 2050 **nach IEA** (2)

Jahr 2023: Gesamt 37.723 Mio. t CO₂ = 37,7 Mrd. t CO₂; Veränderung zum VJ + 1,3%;
4,7 t CO₂/Kopf*



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

[Energiebedingte Emissionen und Industrieprozess](#)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 300, 10/2024

Entwicklung gesamte Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen mit industriellen Prozessen und nach Sektoren in der Welt 2010-2023, Prognose bis 2050 **nach IEA (3)**

Jahr 2023: Gesamte CO₂-Emissionen 37.723 Mt CO₂,
Veränderung zum VJ + 1,3%; 4,7 t CO₂/Kopf

Jahr 2023: Energiebedingte CO₂-Emissionen 34.789 Mt CO₂,
Veränderung zum VJ + 1,5%; 4,3 t CO₂/Kopf

Jahr 2023: Strom/Wärme CO₂-Emissionen 15.262 Mt CO₂,
Veränderung zum VJ + 2,1%; 1,9 t CO₂/Kopf

Jahr 2023: Endverbrauch CO₂-Emissionen 20.604 Mt CO₂,
Veränderung zum VJ + 1,0%; 2,6 t CO₂/Kopf

Table A.4a: World CO₂ emissions bezogen auf PEV

Welt CO₂-Emissionen nach Sektoren bezogen auf EEV + NEV

	Stated Policies (Mt CO ₂)							CAAGR (%) 2023 to:	
	2010	2022	2023	2030	2035	2040	2050	2030	2050
Total CO₂*	32 805	37 230	37 723	36 170	33 285	31 185	28 636	-0.6	-1.0
Combustion activities (+)	30 566	34 290	34 789	33 232	30 292	28 163	25 617	-0.7	-1.1
Coal	13 840	15 285	15 667	13 797	11 473	9 974	8 055	-1.8	-2.4
Oil	10 479	11 219	11 334	11 239	10 679	10 123	9 593	-0.1	-0.6
Natural gas	6 062	7 516	7 520	7 945	7 904	7 830	7 737	0.8	0.1
Bioenergy and waste	186	270	267	251	236	236	231	-0.9	-0.5
Other removals** (-)	-	1	1	20	23	27	45	47	14
Biofuels production	-	1	1	1	1	1	1	0.0	0.0
Direct air capture	-	-	0	19	21	26	44	194	36
Electricity and heat sectors	12 513	14 943	15 262	13 311	10 968	9 469	7 757	-1.9	-2.5
Coal	8 952	10 944	11 269	9 607	7 460	6 134	4 583	-2.3	-3.3
Oil	826	677	638	333	262	199	117	-8.9	-6.1
Natural gas	2 621	3 177	3 211	3 239	3 126	3 012	2 929	0.1	-0.3
Bioenergy and waste	115	146	144	131	120	124	128	-1.3	-0.4
Other energy sector**	1 441	1 616	1 579	1 585	1 567	1 539	1 490	0.1	-0.2
Final consumption**	18 590	20 410	20 604	21 106	20 601	20 043	19 288	0.3	-0.2
Coal	4 686	4 243	4 302	4 096	3 927	3 760	3 400	-0.7	-0.9
Oil	9 020	9 909	10 108	10 359	9 893	9 421	9 008	0.4	-0.4
Natural gas	2 854	3 559	3 521	3 888	3 952	3 995	3 991	1.4	0.5
Bioenergy and waste	71	123	124	120	116	112	103	-0.5	-0.7

	Stated Policies (Mt CO ₂)							CAAGR (%) 2023 to:	
	2010	2022	2023	2030	2035	2040	2050	2030	2050
Industry**	8 313	9 183	9 207	9 491	9 532	9 468	9 098	0.4	-0.0
Chemicals**	1 163	1 344	1 343	1 449	1 457	1 421	1 306	1.1	-0.1
Iron and steel**	2 111	2 730	2 800	2 774	2 737	2 686	2 509	-0.1	-0.4
Cement**	1 916	2 408	2 356	2 366	2 417	2 452	2 458	0.1	0.2
Aluminium**	175	248	250	263	266	265	266	0.7	0.2
Transport	6 965	7 944	8 213	8 537	8 198	7 840	7 557	0.6	-0.3
Road	5 181	6 028	6 137	6 221	5 799	5 378	5 027	0.2	-0.7
Passenger cars	2 658	3 083	3 168	3 011	2 668	2 376	2 137	-0.7	-1.4
Heavy-duty trucks	1 518	1 873	1 898	2 136	2 168	2 154	2 190	1.7	0.5
Aviation	746	800	941	1 158	1 266	1 363	1 491	3.0	1.7
Shipping	792	836	856	900	883	854	806	0.7	-0.2
Buildings	2 873	2 842	2 747	2 666	2 468	2 345	2 275	-0.4	-0.7
Residential	1 961	1 974	1 904	1 772	1 611	1 500	1 380	-1.0	-1.2
Services	912	867	842	894	857	846	895	0.9	0.2
Total CO₂ removals**	-	1	1	21	24	30	50	48	14
Total CO₂ captured**	16	43	40	122	192	261	395	17	8.8

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Combustion activities (+) = Verbrennungsaktivitäten (+)

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 300, 10/2024

Includes industrial process and flaring emissions. Einschließlich Industrieprozess- und Abfackelemissionen.

**Includes industrial process emissions.

**Beinhaltet Emissionen aus Industrieprozessen.

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Entwicklung **gesamte CO₂-Emissionen** nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2023, Prognose bis 2050 **nach IEA** (4)

**Jahr 2023: Gesamt 37.723 Mio. t CO₂ = 36,9 Mrd. t CO₂; Veränderung zum VJ + 1,3%;
4,7 t CO₂/Kopf***

EU-27: Beitrag 2.446 Mio. t CO₂ mit Anteil 6,5%

Table A.29: Total CO₂ emissions* (Mt CO₂)

	2010	2022	2023	Stated Policies			Announced Pledges		
				2030	2035	2050	2030	2035	2050
World	32 805	37 230	37 723	36 170	33 285	28 636	32 056	24 678	11 711
North America	6 485	5 728	5 571	4 778	4 056	2 878	3 837	2 458	374
United States	5 470	4 738	4 579	3 843	3 152	2 016	3 086	1 857	101
Central and South America	1 149	1 200	1 189	1 221	1 278	1 384	1 078	982	558
Brazil	412	452	446	455	470	505	384	345	174
Europe	4 679	3 832	3 573	2 919	2 434	1 609	2 461	1 610	350
European Union	3 277	2 682	2 446	1 872	1 470	746	1 576	972	106
Africa	1 161	1 428	1 420	1 472	1 543	1 971	1 329	1 288	1 233
Middle East	1 639	2 158	2 197	2 326	2 423	2 814	2 185	2 166	1 878
Eurasia	2 141	2 339	2 388	2 380	2 356	2 286	2 162	2 008	1 659
Russia	1 684	1 798	1 841	1 795	1 749	1 582	1 647	1 526	1 211
Asia Pacific	14 436	19 417	20 171	19 682	17 752	14 182	17 879	13 183	4 953
China	8 770	12 087	12 636	11 598	9 607	6 356	10 523	6 951	1 745
India	1 667	2 702	2 902	3 458	3 497	3 184	3 172	2 685	1 509
Japan	1 189	1 024	978	741	633	430	677	488	50
Southeast Asia	1 165	1 833	1 925	2 258	2 423	2 617	2 057	1 794	886

*Includes industrial process and flaring emissions. *Einschließlich Industrieprozess- und Abfackelemissionen.

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

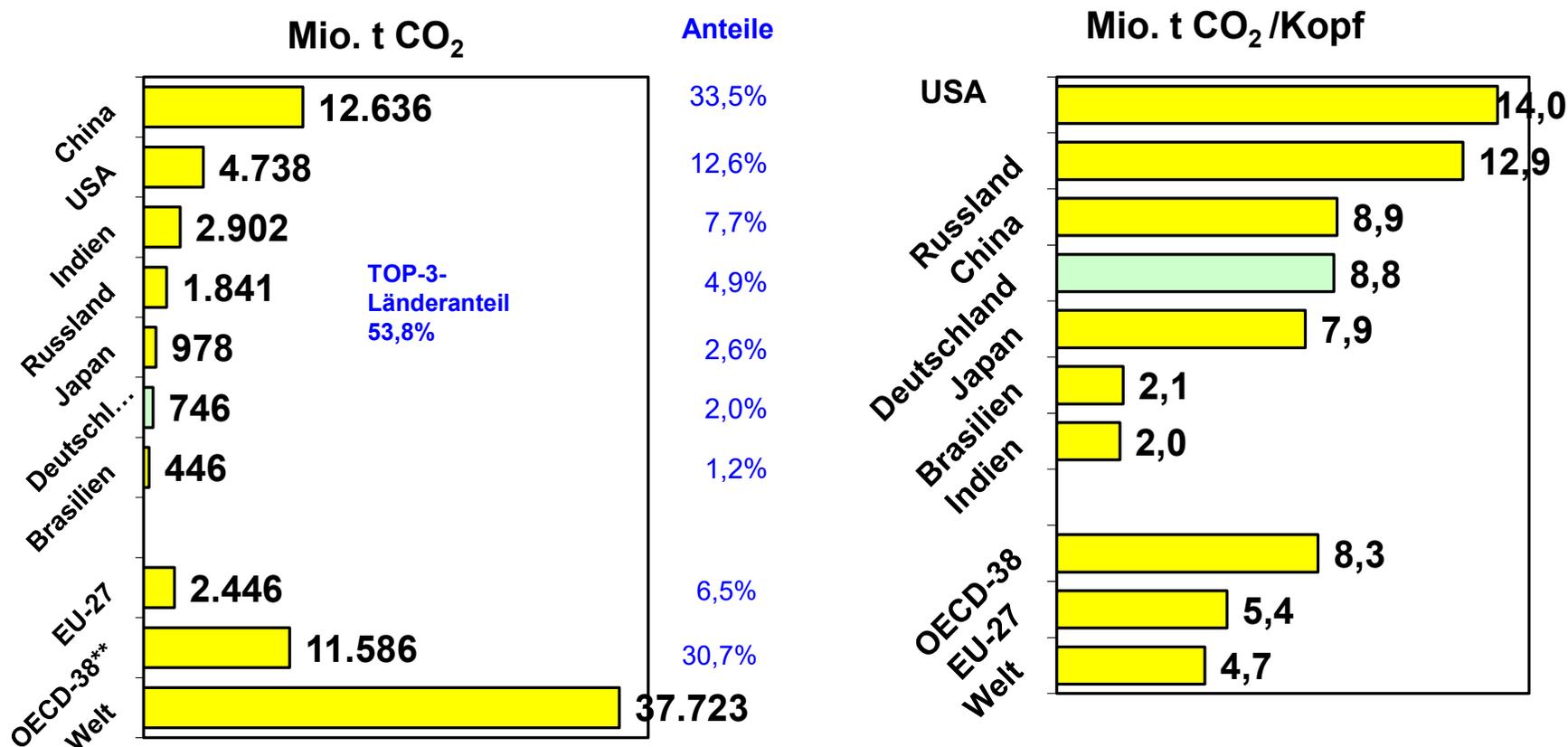
Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024 ,Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 325, 10/2024

TOP 6 Länder-Rangfolge gesamte CO₂-Emissionen (energiebedingte + Industrieprozesse) weltweit mit OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 nach IEA (5)

Jahr 2023: Gesamt 37.723 Mio. t CO₂, Veränderung zum VJ + 1,3%;

4,7 t CO₂/Kopf*

EU-27: Beitrag 2.446 Mio. t CO₂ mit Anteil 6,5%



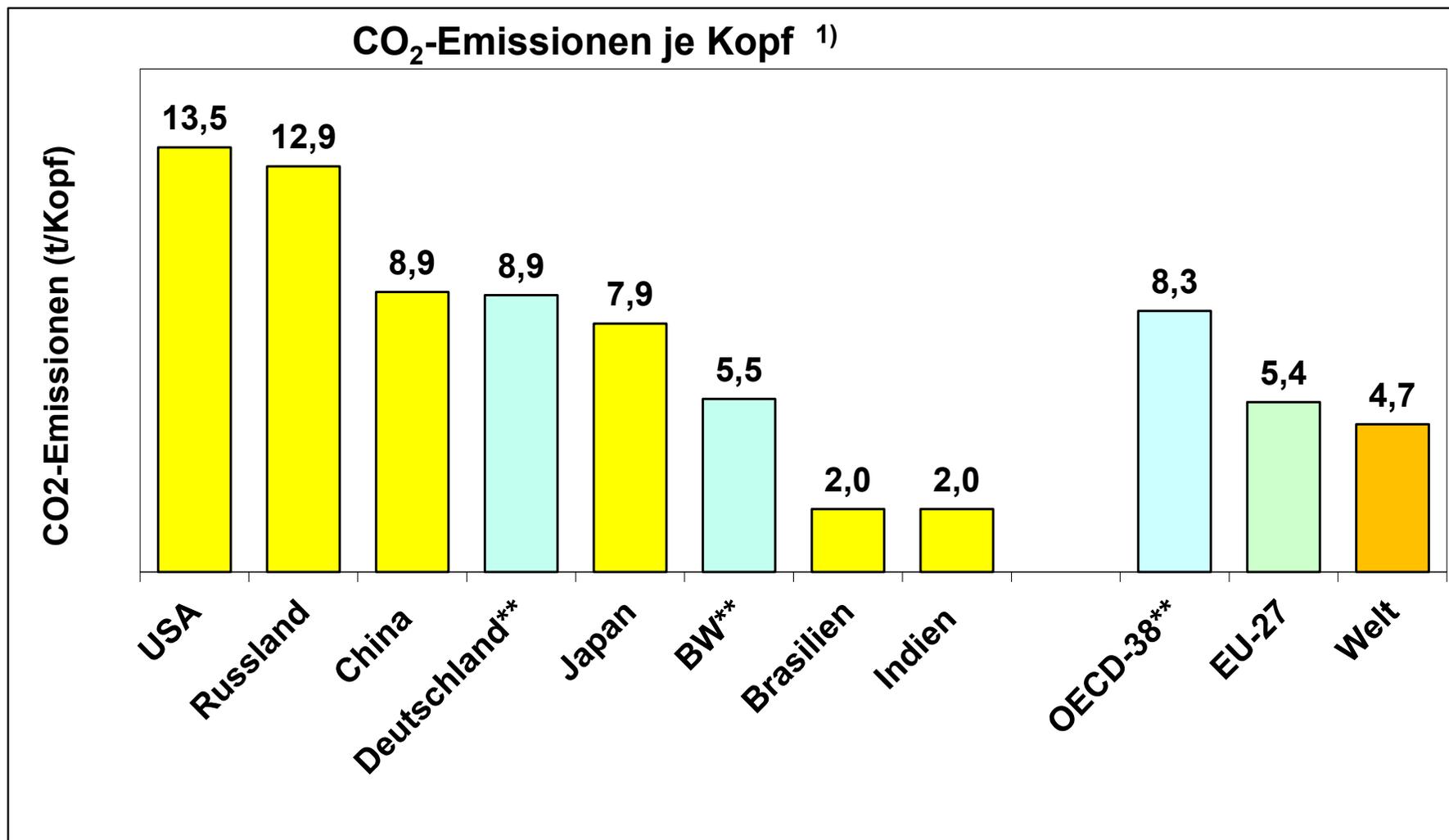
* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Bevölkerung (Mio.): Welt 8.018, OECD-38 1.392, Indien 1.429, China 1.419, USA 338, Brasilien 216, Russland 143, Japan 124, Deutschland 84,5

** CO₂ - Emissionen ohne Industrieprozess

1) CO₂-Emissionen: für die Berechnung wurden die Energiebilanzen der IEA verwendet.

Daher ergeben sich Abweichungen von den nationalen Angaben, so auch für Deutschland. Die Angaben für die einzelnen Staaten enthalten keine Emissionen aus dem internationalen Verkehr; in den Angaben für die Emissionen der Welt sind diese dagegen berücksichtigt.

Gesamte CO₂-Emissionen (energiebedingte + Industrieprozesse) in ausgewählten Ländern weltweit mit OECD-38 und EU-27 je Kopf im Jahr 2023 nach IEA (6)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

** CO₂ - Emissionen je Kopf ohne Industrieprozesse im Jahr 2022

1) Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN in Mio.) : Welt 8.018; OECD-38 1.392; EU-27 449; China 1.419 (ohne Hongkong 7,5); Indien 1.429; USA 338; Brasilien 216; Russland 143; Japan 124; Deutschland 84,5; BW 11,3

Gesamte CO₂-Emissionen aus Energieverbrennung und industriellen Prozessen in der Welt 2023 nach IEA (1)

Executive Summary

- Global energy-related CO₂ emissions grew by 1.1% in 2023, increasing 410 million tonnes (Mt) to reach a new record high of 37.4 billion tonnes (Gt). This compares with an increase of 490 Mt in 2022 (1.3%). Emissions from coal accounted for more than 65% of the increase in 2023.
- The global shortfall in hydropower generation due to droughts drove up emissions by around 170 Mt. Without this effect, emissions from the global electricity sector would have fallen in 2023.
- Between 2019 and 2023, total energy-related emissions increased around 900 Mt. Without the growing deployment of five key clean energy technologies since 2019 - solar PV, wind, nuclear, heat pumps, and electric cars - the emissions growth would have been three times larger.
- Thanks to growing clean energy deployment, emissions are seeing a structural slowdown. In the decade to 2023, global emissions grew slightly more than 0.5% per year, the slowest rate since the Great Depression.
- Advanced economy GDP grew 1.7% but emissions fell 4.5%, a record decline outside of a recessionary period. Having fallen by 520 Mt in 2023, emissions are now back to their level of fifty years ago. Advanced economy coal demand, driven by evolutions in the G7, is back to the level of around 1900. The 2023 decline in advanced economy emissions was caused by a combination of structural and cyclical factors, including strong renewables deployment, coal-to-gas switching in the US, but also weaker industrial production in some countries, and milder weather.
- Emissions in China grew around 565 Mt in 2023, by far the largest increase globally and a continuation of China's emissions-intensive economic growth in the post-pandemic period. However, China continued to dominate global clean energy additions. Cyclical effects, notably a historically bad hydro year, contributed about one-third of its emissions growth in 2023. Per capita emissions in China are now 15% higher than in advanced economies.
- In India, strong GDP growth drove up emissions by around 190 Mt. But a weak monsoon increased demand for electricity and cut hydro production, contributing around one-quarter of the increase in its total emissions in 2023. Per capita emissions in India remain far below the world average.

Zusammenfassung

- Die weltweiten energiebedingten CO₂-Emissionen stiegen im Jahr 2023 um 1,1 % und erreichten 410 Millionen Tonnen (Mt) und damit einen neuen Rekordwert von 37,4 Milliarden Tonnen (Gt). Dem steht ein Anstieg von 490 Mt im Jahr 2022 (1,3 %) gegenüber. Die Emissionen aus Kohle machten mehr als 65 % des Anstiegs im Jahr 2023 aus.
- Der weltweite Mangel an Wasserkrafterzeugung aufgrund von Dürren trieb die Emissionen um rund 170 Mt in die Höhe. Ohne diesen Effekt wären die Emissionen des globalen Stromsektors im Jahr 2023 gesunken.
- Zwischen 2019 und 2023 stiegen die gesamten energiebedingten Emissionen um rund 900 Mt. Ohne den zunehmenden Einsatz von fünf wichtigen sauberen Energietechnologien seit 2019 – Photovoltaik, Wind, Kernenergie, Wärmepumpen und Elektroautos – wäre der Emissionsanstieg dreimal so hoch gewesen.
- Dank des zunehmenden Einsatzes sauberer Energien verzeichnen die Emissionen eine strukturelle Verlangsamung. In den zehn Jahren bis 2023 stiegen die globalen Emissionen um etwas mehr als 0,5 % pro Jahr, die niedrigste Rate seit der Großen Depression.
- Das BIP der Industrieländer wuchs um 1,7 %, aber die Emissionen sanken um 4,5 %, ein Rekordrückgang außerhalb einer Rezessionsphase. Nach einem Rückgang um 520 Mt im Jahr 2023 liegen die Emissionen nun wieder auf dem Niveau von vor fünfzig Jahren. Die Kohlenachfrage der Industrieländer, getrieben durch die Entwicklungen in der G7, liegt wieder auf dem Niveau von etwa 1900. Der Rückgang der Emissionen der Industrieländer im Jahr 2023 wurde durch eine Kombination struktureller und zyklischer Faktoren verursacht, darunter ein starker Einsatz erneuerbarer Energien, die Umstellung von Kohle auf Gas in den USA, aber auch eine schwächere Industrieproduktion in einigen Ländern und milderer Wetter.
- Die Emissionen in China stiegen 2023 um rund 565 Mt, der mit Abstand größte Anstieg weltweit und eine Fortsetzung des emissionsintensiven Wirtschaftswachstums Chinas in der Zeit nach der Pandemie. China dominierte jedoch weiterhin den weltweiten Zuwachs an sauberer Energie. Konjunkturelle Effekte, insbesondere ein historisch schlechtes Wasserkraftjahr, trugen 2023 etwa ein Drittel zum Emissionswachstum bei. Die Pro-Kopf-Emissionen in China sind mittlerweile 15 % höher als in den Industrieländern.
- In Indien trieb ein starkes BIP-Wachstum die Emissionen um rund 190 Mt in die Höhe. Ein schwacher Monsun erhöhte jedoch die Nachfrage nach Elektrizität und reduzierte die Wasserkraftproduktion, was etwa ein Viertel zum Anstieg der Gesamtemissionen im Jahr 2023 beitrug. Die Pro-Kopf-Emissionen in Indien liegen weiterhin weit unter dem Weltdurchschnitt.

* Daten 2023 vorläufig, Stand 2/2024

Globale gesamte CO₂-Emissionen aus Energieverbrennung und industriellen Prozessen und ihre jährliche Änderung 1900-2023 nach IEA (2)

Jahr 2023: Gesamt 37,4 Gt, Veränderung zum VJ + 1,1%

Emissions grew in 2023, but clean energy is limiting the growth

Emissions increased in 2023

Total energy-related CO₂ emissions increased by 1.1% in 2023. Far from falling rapidly - as is required to meet the global climate goals set out in the Paris Agreement - CO₂ emissions reached a new record high of 37.4 Gt in 2023.¹ This estimate is based on the IEA's detailed, cutting-edge region-by-region and fuel-by-fuel analysis of the latest official national energy data, supplemented by data on economic and weather conditions.

Understanding the various drivers behind this emissions growth provides insights into the progress and prospects for the energy transition. This report provides a timely analysis of both the latest emissions trends and the underlying energy sector drivers in 2023. It represents a companion piece to our first ever [Clean Energy Market Monitor](#), released in parallel.

Die Emissionen stiegen 2023, aber saubere Energie begrenzt das Wachstum.

Emissionen stiegen 2023

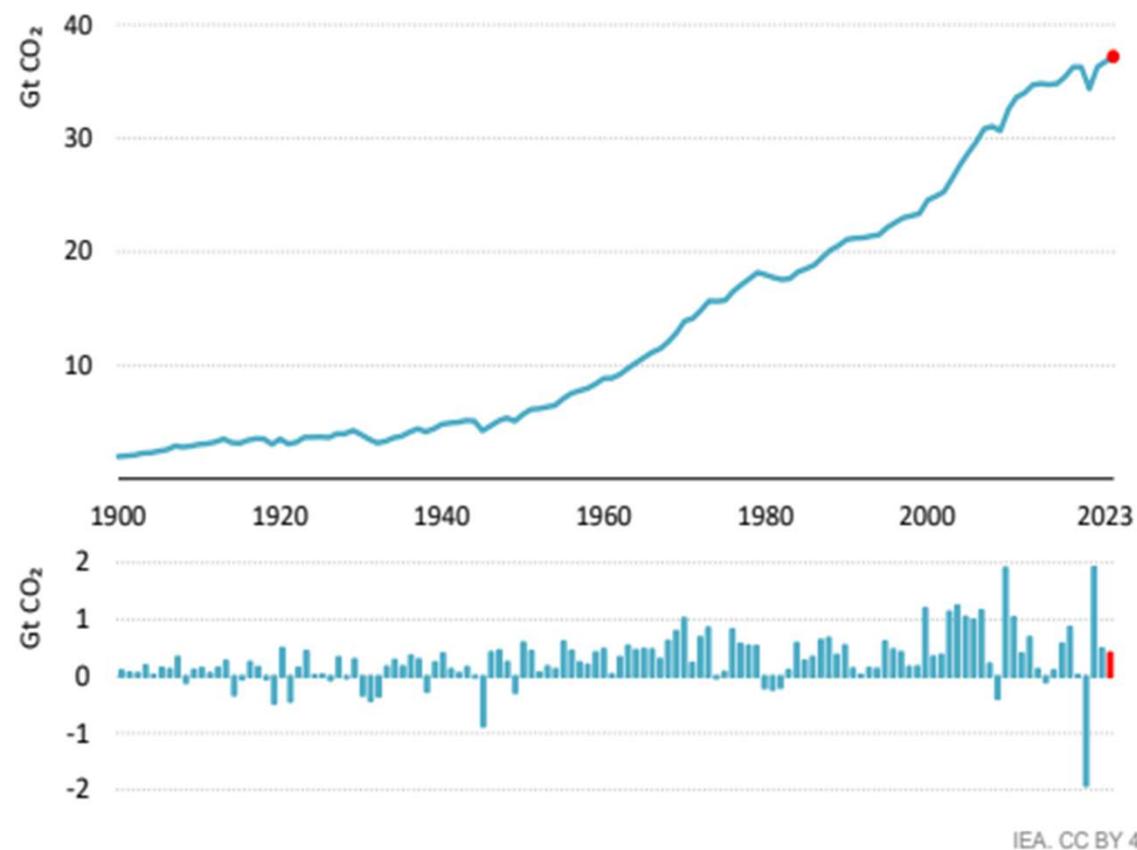
Die gesamten energiebezogenen CO₂-Emissionen stiegen 2023 um 1,1 %. Weit davon entfernt, schnell zu sinken – wie es erforderlich ist, um die im Pariser Abkommen festgelegten globalen Klimaziele zu erreichen – erreichten die CO₂-Emissionen 2023 einen neuen Rekordwert von 37,4 Gt.¹ Diese Schätzung basiert auf der detaillierten, hochmodernen Analyse der IEA nach Regionen und Brennstoffen der neuesten offiziellen nationalen Energiedaten, ergänzt durch Daten zu wirtschaftlichen und Wetterbedingungen.

Das Verständnis der verschiedenen Treiber hinter diesem Emissionswachstum bietet Einblicke in den Fortschritt und die Aussichten der Energiewende. Dieser Bericht bietet eine zeitnahe Analyse sowohl der neuesten Emissionstrends als auch der zugrunde liegenden Treiber des Energiesektors im Jahr 2023. Er ist ein Begleitstück zu unserem ersten Clean Energy Market Monitor, der parallel veröffentlicht wird.

* Daten 2023 vorläufig, Stand 2/2024

Quelle: IEA – CO₂ Emissionen in der Welt 2023; Ein neues Rekordhoch, Stand 2/2024

Figure 1: Global energy-related CO₂ emissions and their annual change, 1900-2023



¹ This includes CO₂ emissions from energy combustion, industrial processes, and flaring. Elsewhere in this report, unless explicitly mentioned, CO₂ emissions refers to emissions from energy combustion and industrial processes excluding flaring.

1 Hierzu zählen CO₂-Emissionen aus der Energieverbrennung, industriellen Prozessen und Abfackeln. Sofern nicht anders in diesem Bericht ausdrücklich erwähnt, beziehen sich CO₂-Emissionen auf Emissionen aus der Energieverbrennung und industriellen Prozessen, ausgenommen Abfackeln.

Gesamte CO₂-Emissionen aus Energieverbrennung und industriellen Prozessen nach ausgewählten Weltregionen von 2000-2023 nach IEA (3)

The changing landscape of global emissions

The landscape of emissions continues to change. China's total CO₂ emissions exceeded those of the advanced economies combined in 2020, and in 2023 were 15% higher. India surpassed the European Union to become the third largest source of global emissions in 2023. Countries in developing Asia now account for around half of global emissions, up from around two-fifths in 2015 and around one-quarter in 2000. China alone accounts for 35% of global CO₂ emissions.

Advanced economies continue to have relatively high per capita emissions, at about 70% higher than the global average in 2023. India's per capita emissions remain less than half of the global average, at around 2 tonnes. Per capita emissions in the European Union have fallen strongly and are now only around 15% higher than the global average and around 40% below those of China. China's per capita emissions exceeded those of the advanced economies as a group in 2020 and are now 15% higher; 2023 represented the first time that they surpassed those of Japan, although they remain one-third lower than those of the United States.

Die sich verändernde Landschaft der globalen Emissionen

Die Emissionslandschaft verändert sich weiter. Chinas gesamte CO₂-Emissionen übertrafen 2020 die der Industrieländer zusammen und lagen 2023 um 15 % höher. Indien überholte die Europäische Union und wurde 2023 zur drittgrößten Quelle globaler Emissionen. Die Entwicklungsländer Asiens sind heute für etwa die Hälfte der globalen Emissionen verantwortlich, gegenüber etwa zwei Fünfteln im Jahr 2015 und etwa einem Viertel im Jahr 2000. China allein ist für 35 % der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich.

Die Industrieländer weisen weiterhin relativ hohe Emissionen pro Kopf auf, die etwa 70 % über dem globalen Durchschnitt im Jahr 2023 liegen. Indiens Emissionen pro Kopf bleiben mit etwa 2 Tonnen weniger als die Hälfte des globalen Durchschnitts. Die Emissionen pro Kopf in der Europäischen Union sind stark gesunken und liegen jetzt nur noch etwa 15 % über dem globalen Durchschnitt und etwa 40 % unter denen Chinas. Chinas Pro-Kopf-Emissionen übertrafen 2020 die der Industrienationen insgesamt und liegen nun 15 Prozent höher. 2023 übertrafen sie erstmals die Emissionen Japans, lagen aber immer noch um ein Drittel unter denen der USA.

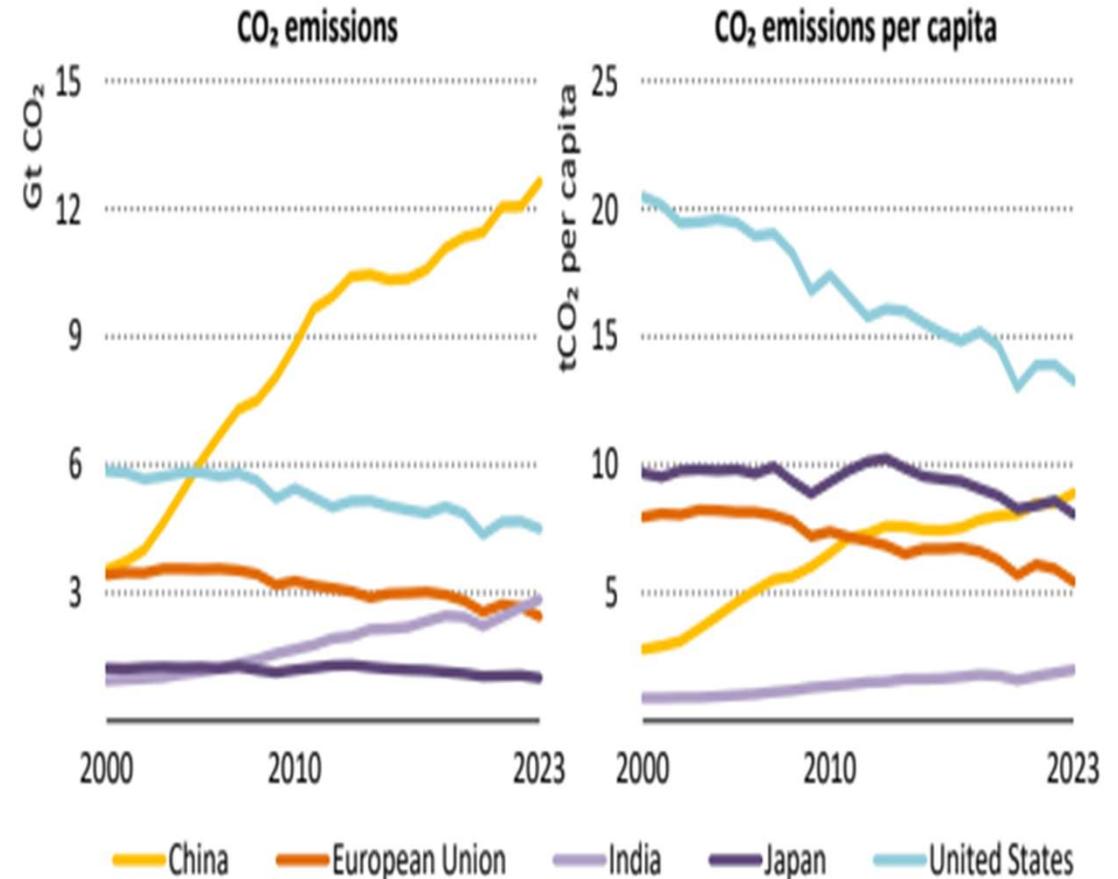
* Daten 2023 vorläufig, Stand 2/2024

Quelle: IEA – CO₂ Emissionen in der Welt 2023; Ein neues Rekordhoch, Stand 2/2024

Jahr 2023 weltweit:
37,4 Gt CO₂ gesamt
4,7 t CO₂/Kopf

Figure 16: CO₂ total and CO₂ per capita by region

Abbildung 16: CO₂ gesamt und CO₂ pro Kopf nach Regionen

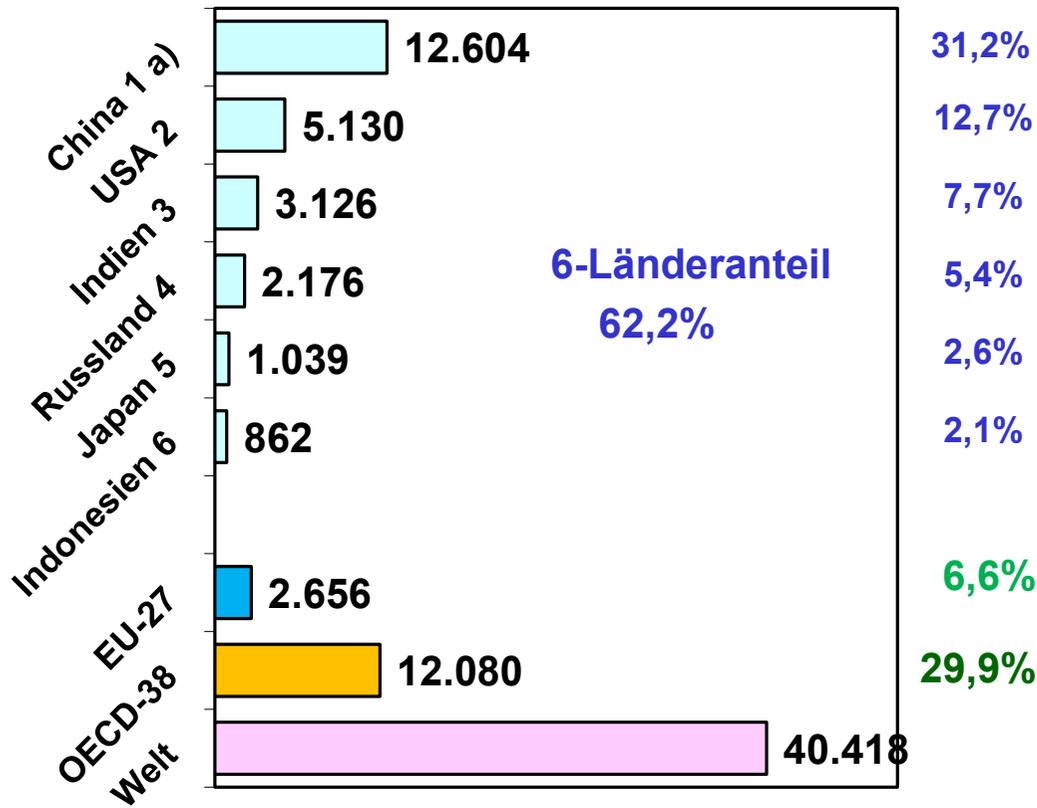


IEA. CC BY 4.0.

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.040 Mio.

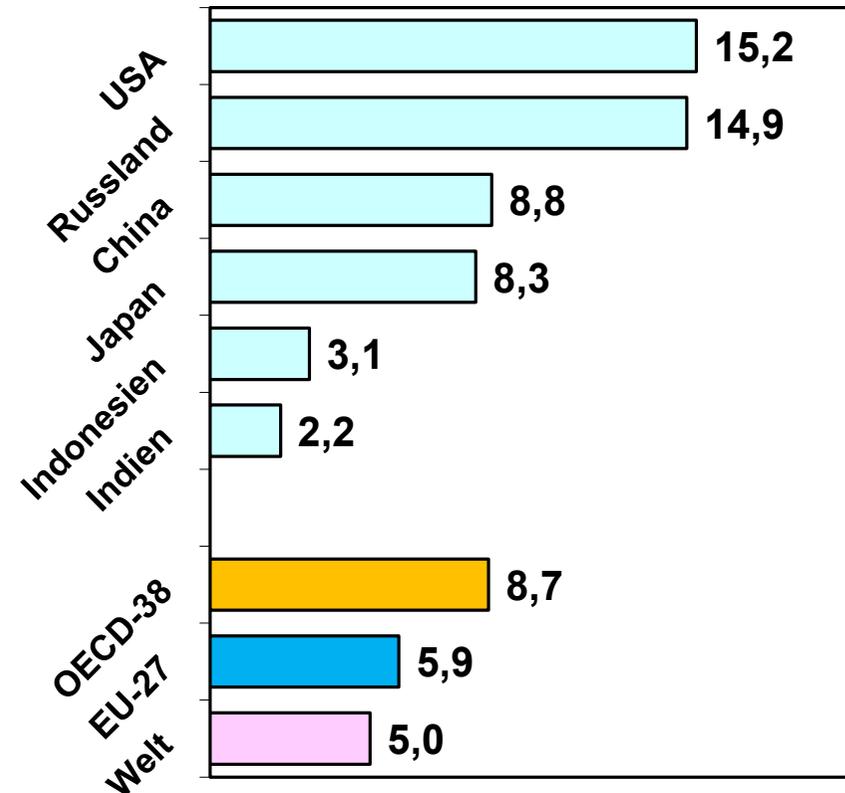
6-Länder-Rangfolge Kohlendioxidemissionen aus Energie, Prozessemissionen, Methan und Abfackeln in der Welt 2023 nach BP

CO₂äqui. Emissionen (Mt)



CO₂äqui. Emissionen (t/Kopf)

Rangfolge enthält nur die links aufgeführten Länder



Grafik Bouse 2024

TOP 3: Weltanteile China, Indien und USA 51,6%

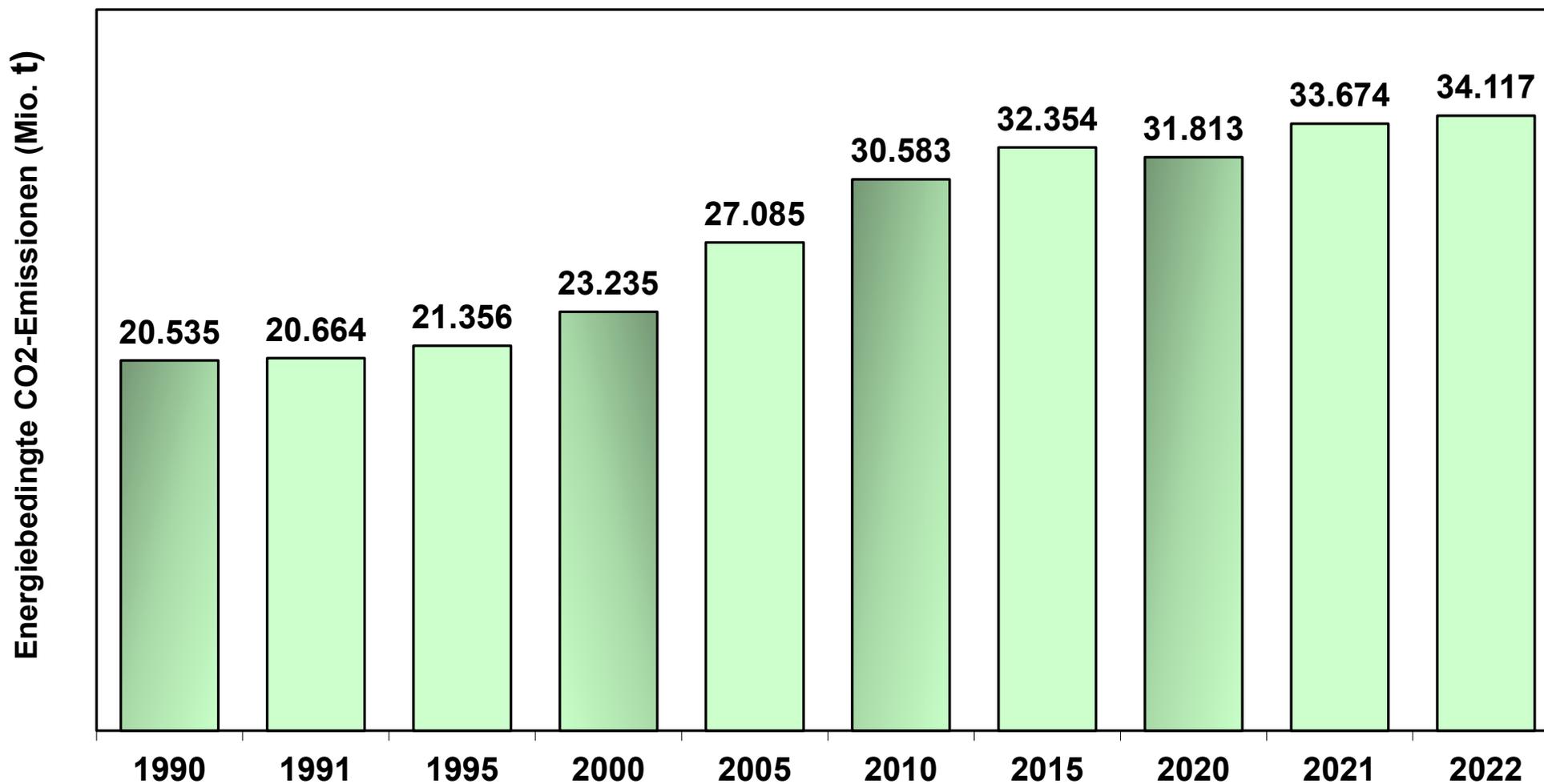
* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

Nachrichtlich: Saudi-Arabien 725 (1,8%), Kanada 599 (1,5%), Deutschland 589 CO äquiv. (1,5%)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN) in Mio.: Welt 8.018; OECD-38 1.392; EU-27 449; China 1.430 (ohne Hongkong 7,5); Indien 1.430; USA 338; Indonesien 280
Brasilien 218; Russland 146; Japan 125; Deutschland 84,5; BW 11,3

Globale Entwicklung energiebedingte CO₂-Emissionen 1990-2022 nach IEA (1)

Jahr 2022: Gesamt 34.117 Mt CO₂, Veränderung 90/22 + 66,1%;
4,3 t CO₂/Kopf



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

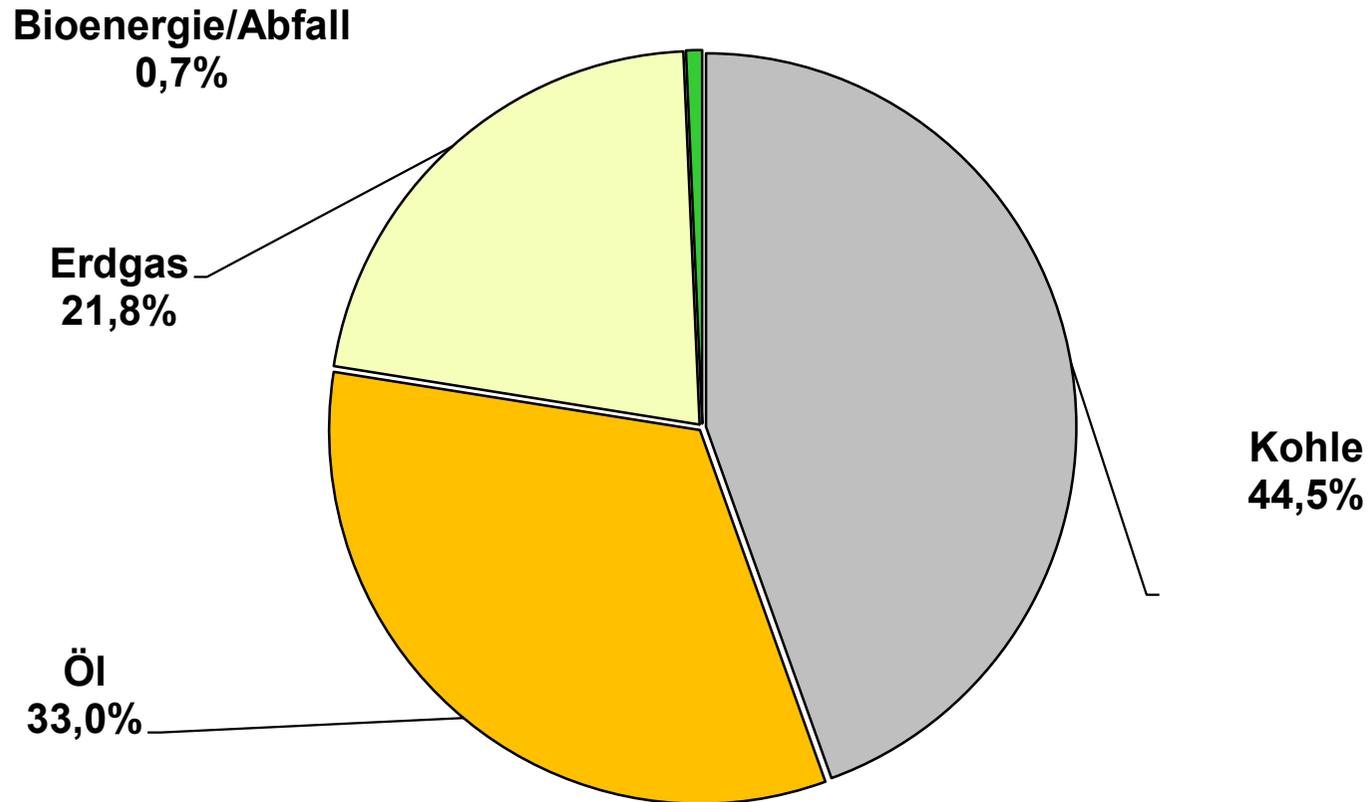
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

Quelle: IEA – Energiestatistik – Datenbrowser, IEA-Internet 7/2024

Globale energiebedingte CO₂-Emissionen nach Energieträgern im Jahr 2022 **nach IEA** (2)

Jahr 2022: Gesamt 34.117 Mt CO₂, Veränderung zum VJ + 1,1%;
4,3 t CO₂/Kopf



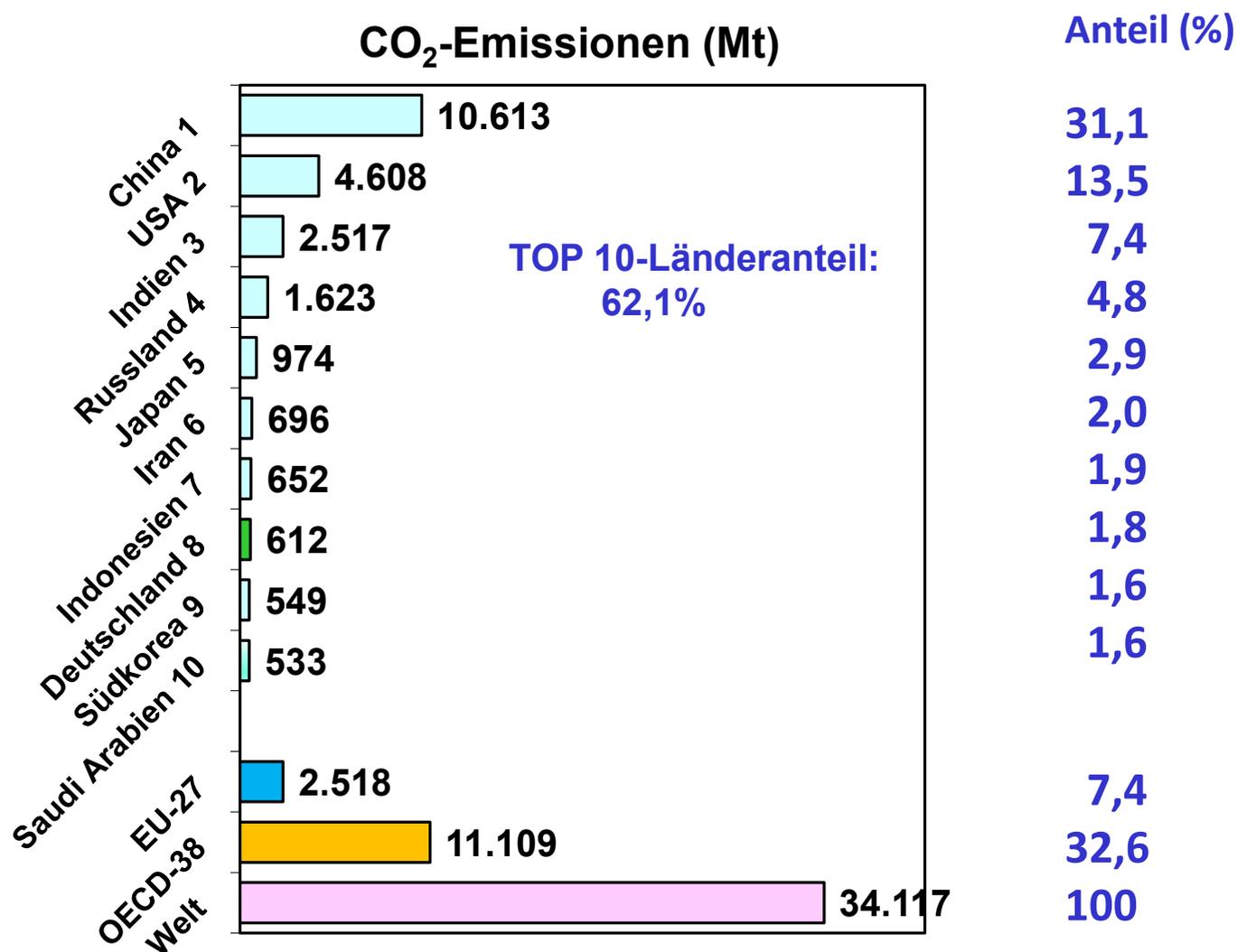
Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

Quelle: IEA – Energiestatistik – Datenbrowser, IEA-Internet 7/2024

Globale 10 Länderrangfolge energiebedingte CO₂-Emissionen im Jahr 2022 **nach IEA** (3)



TOP 3 Weltanteile China, USA, Indien 52,0%

* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

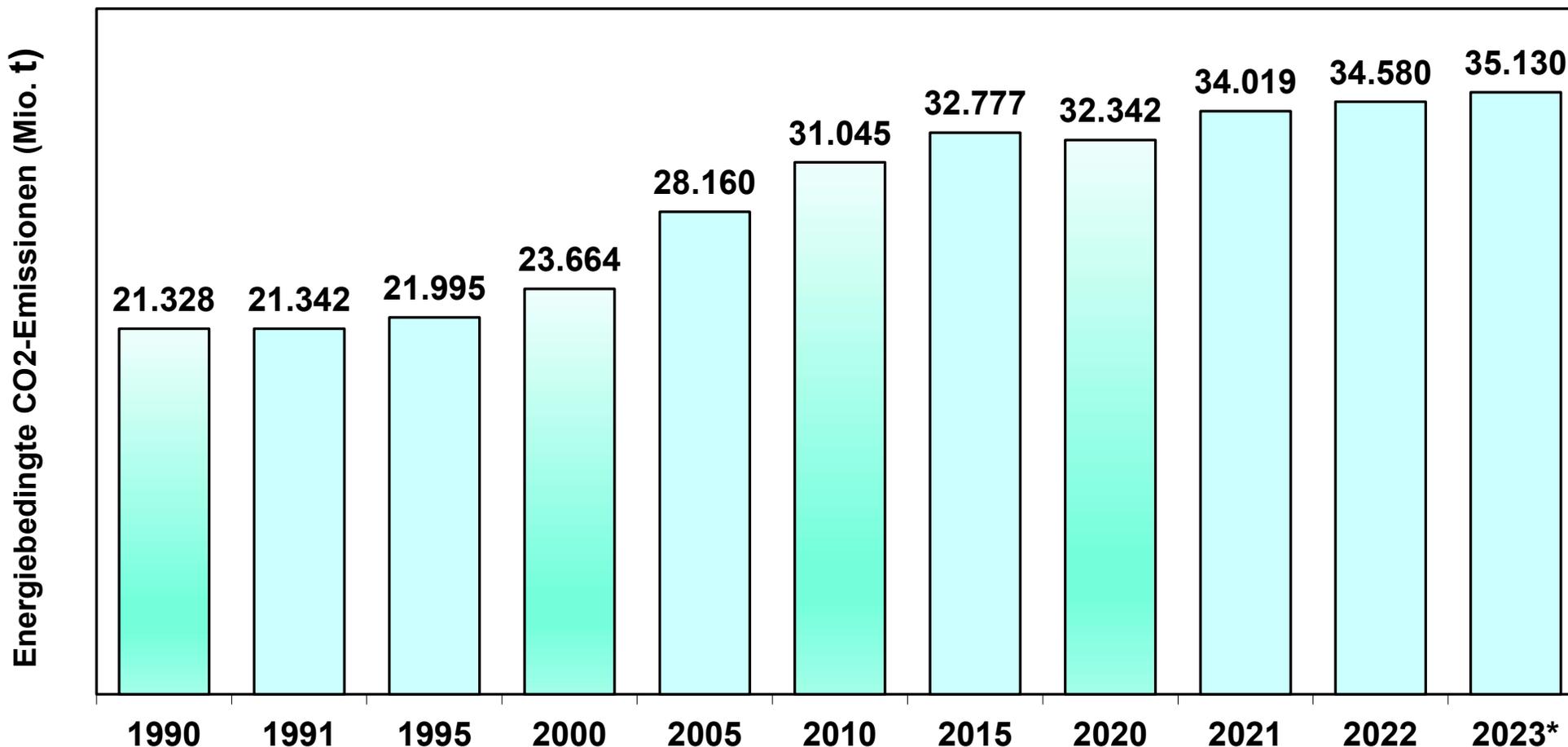
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.948 Mio.

Quelle: IEA – Energiestatistik – Datenbrowser, IEA-Internet 7/2024

Globale Entwicklung energiebedingte CO₂-Emissionen 1990-2023 nach BP (1)

Jahr 2023: Gesamt 35.130 Mio t CO₂, Veränderung 1990/2023 + 64,7%¹⁻²⁾
4,4 t CO₂/Kopf*, Veränderung 1990/2023 + 7,5%



Grafik Bouse 2024

* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 1990/2022/2023: 5.327 / 7.948 / 8.018 Mio.

1) Energiebedingte Emissionen (CO₂ emissions: Sectoral Approach); für die Berechnung wurden die Energiebilanzen der IEA verwendet.

Daher ergeben sich Abweichungen von den nationalen Angaben, so auch für Deutschland.

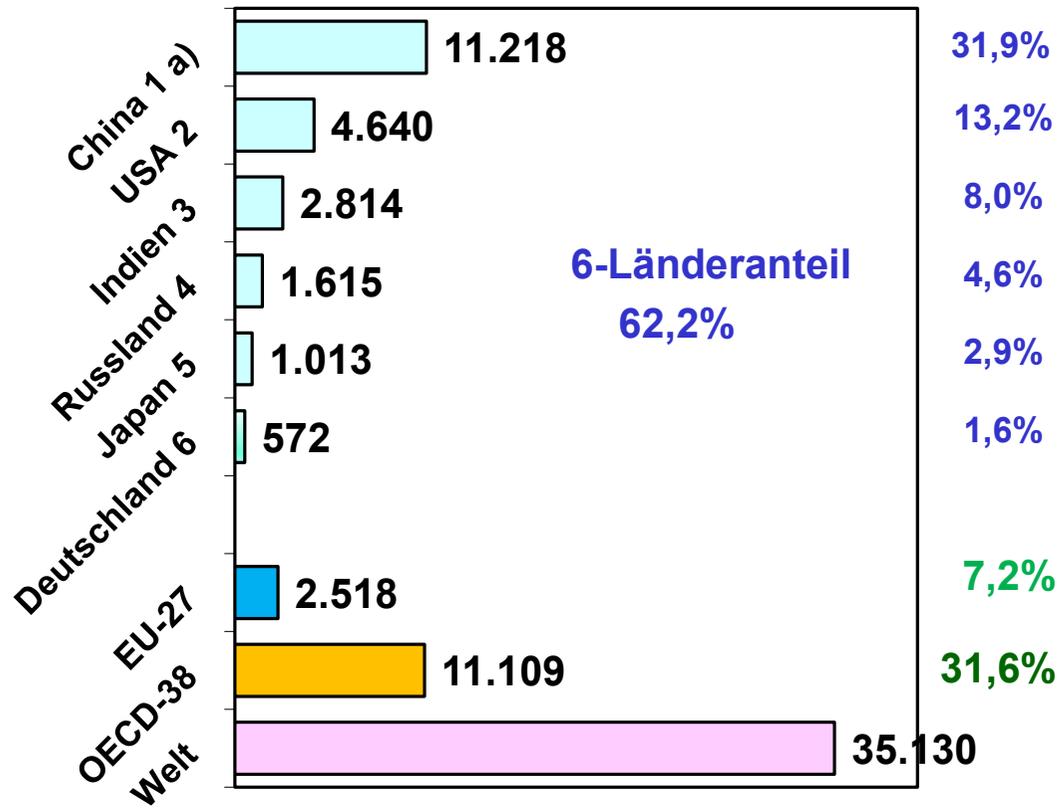
Die Angaben für die einzelnen Staaten enthalten keine Emissionen aus dem internationalen Verkehr; in den Angaben für die Emissionen der Welt sind diese dagegen berücksichtigt.

2) Total primary energy supply: Gewinnung im Inland + Handelssaldo - Hochseebunkerungen + Bestandsveränderungen

Nachrichtlich Jahr 2023: Kohlendioxidäquivalente Emissionen aus Energie, Prozessemissionen, Methan und Abfackeln 40.418 Mio t CO_{2äquiv}.

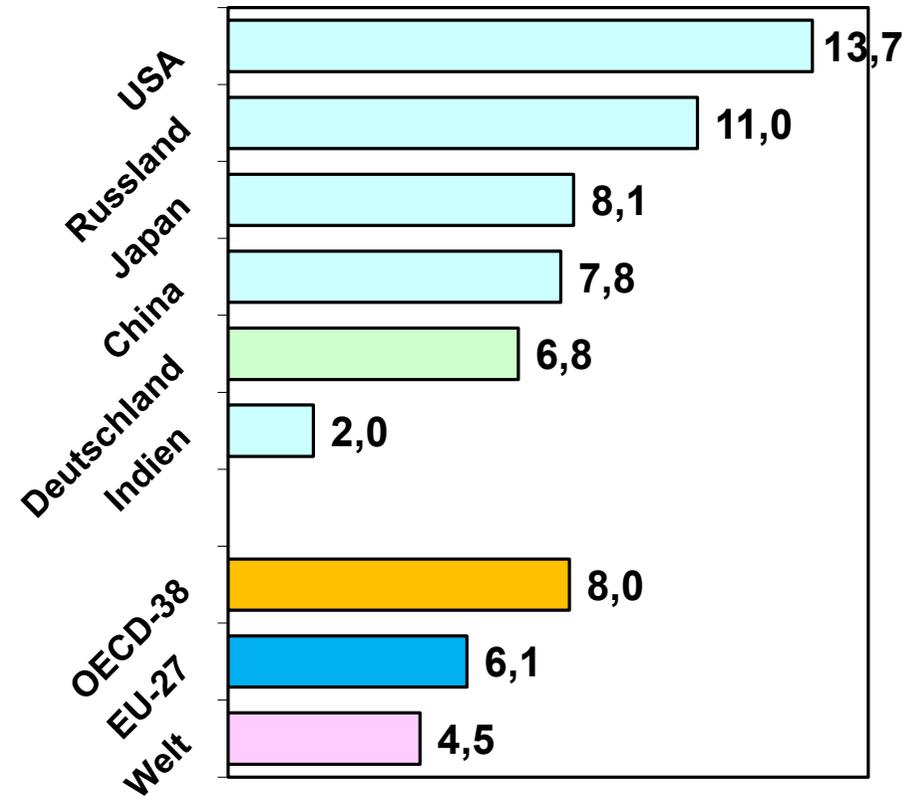
6-Länder-Rangfolge energiebedingte CO₂-Emissionen in der Welt 2023 **nach BP** (2)

CO₂-Emissionen (Mt)



CO₂-Emissionen (t/Kopf)

Rangfolge enthält nur die links aufgeführten Länder



TOP 3: Weltanteile China, Indien und USA 53,1%

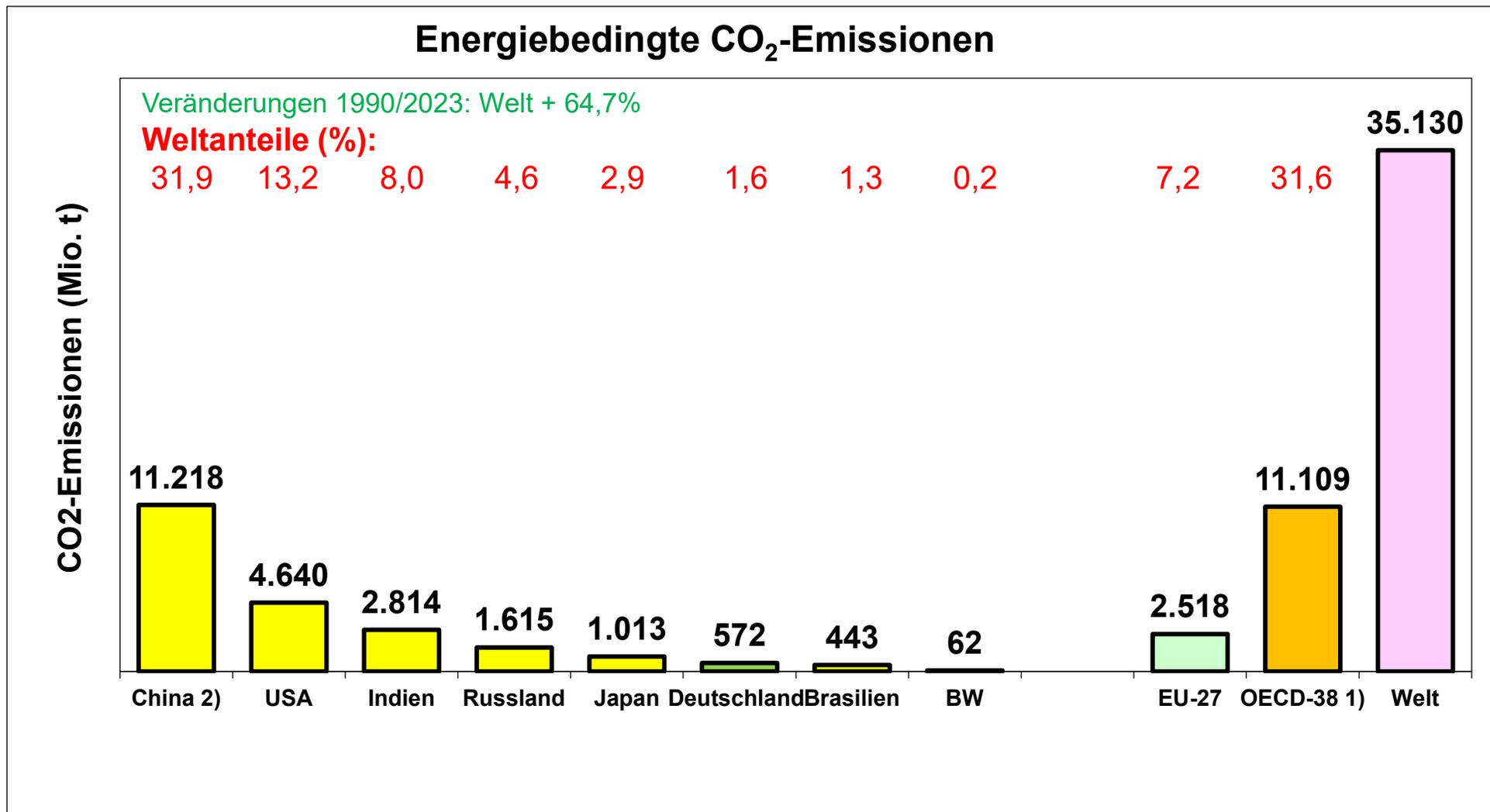
* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

a) China ohne Hongkong 66 Mt CO₂

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN) in Mio.: Welt 8.018; OECD-38 1.392; EU-27 449; China 1.419 (ohne Hongkong 7,5); Indien 1.429; USA 338; Brasilien 218; Russland 146; Japan 125; Deutschland 84,5; BW 11,3

Quelle: BP- Energy Institute Statistical Review of World Energy 2024, Juni 2024; UN 2024

Energiebedingte Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen in der Welt im internationalen Vergleich 2023 **nach BP** (3)



Weltanteile China, Indien und USA 53,1%

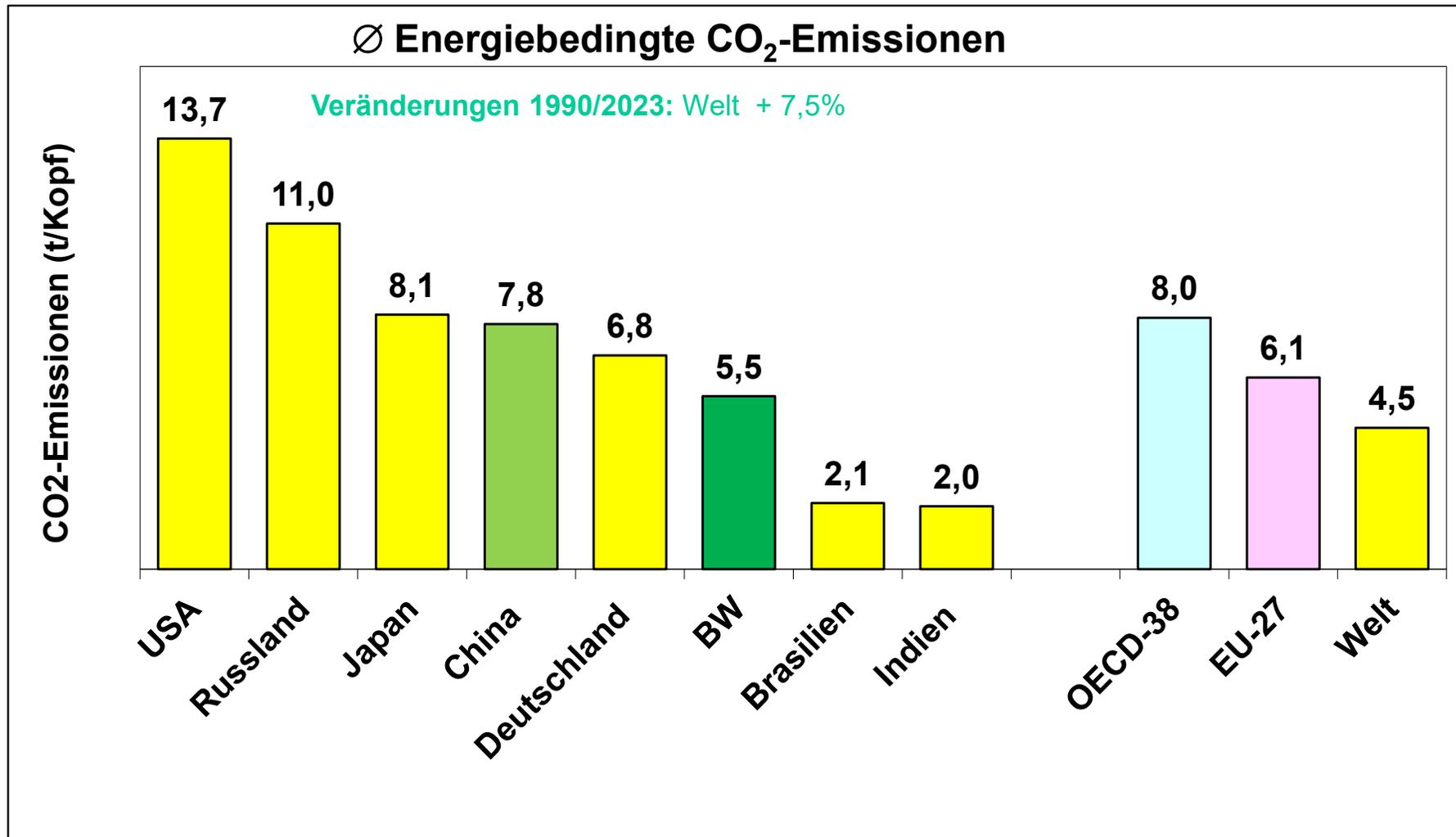
* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

1) OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer); www.oecd.org

2) China ohne Honkong (+ 58 Mio. t CO₂)

Quellen: BP-energy institute Statistical Review of World Energy, 6/2024; Stat. LA BW 10/2024

Energiebedingte Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen je Kopf in der Welt im internationalen Vergleich 2023 **nach BP** (4)



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2024

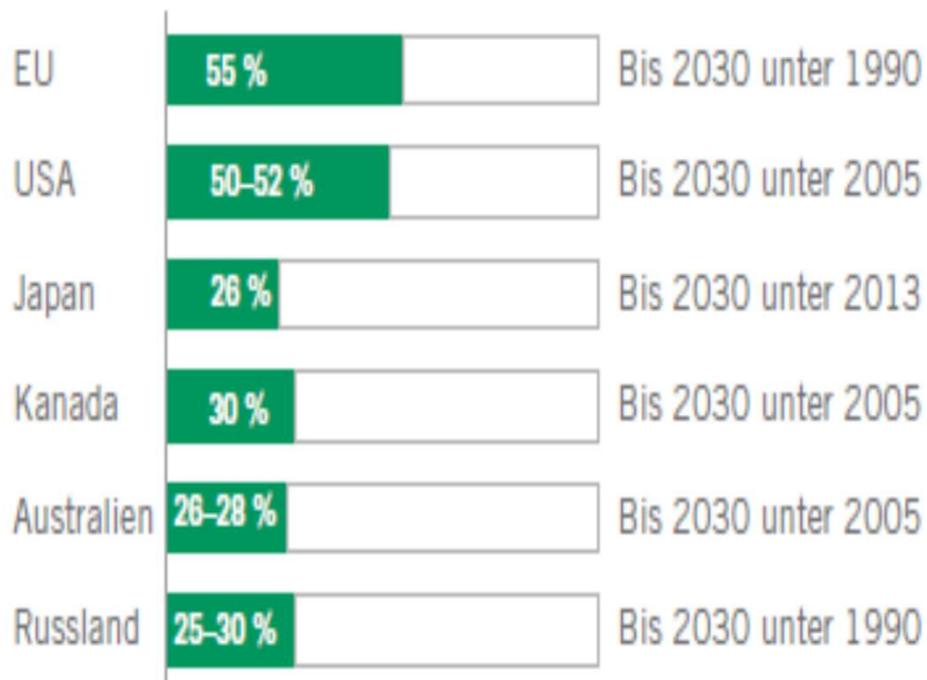
Bevölkerung (Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN) in Mio.: Welt 8.030; OECD-38 1.390; EU-27 449; China 1.430 (ohne Hongkong 7,5); Indien 1.430; USA 338; Brasilien 218; Russland 146; Japan 125; Deutschland 84,4; BW 11,2

Quellen: BP energy Institute Statistical Review of World Energy 2024, 6/2024

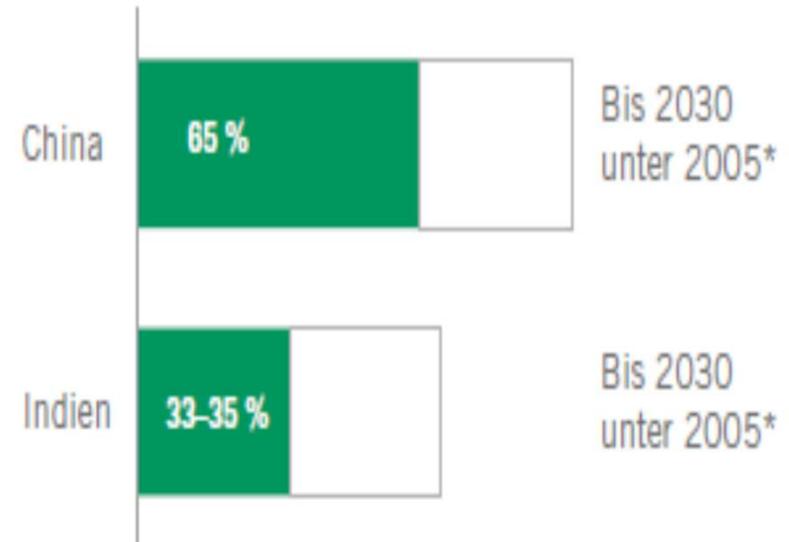
Pariser Klimaziele zur CO₂-Reduktion ausgewählter Länder der Welt bis 2030

Abbildung 1.1: Die meisten großen Volkswirtschaften haben sich Pariser Klimaziele gesetzt

Ziele zur CO₂-Reduktion



Ziele zur Reduzierung der Kohlenstoffintensität*



* Kohlenstoffintensität je Einheit des Bruttoinlandsprodukts (BIP)

Quelle: Boston Consulting Group (BCG); Datengrundlage: Climate Action Tracker

Entwicklung der weltweiten CO₂-Emissionen gemäß den WEC-Szenarien bis 2060

Abbildung 2.16: Entwicklung der weltweiten CO₂-Emissionen gemäß den WEC-Szenarien bis 2060 in Mrd. t

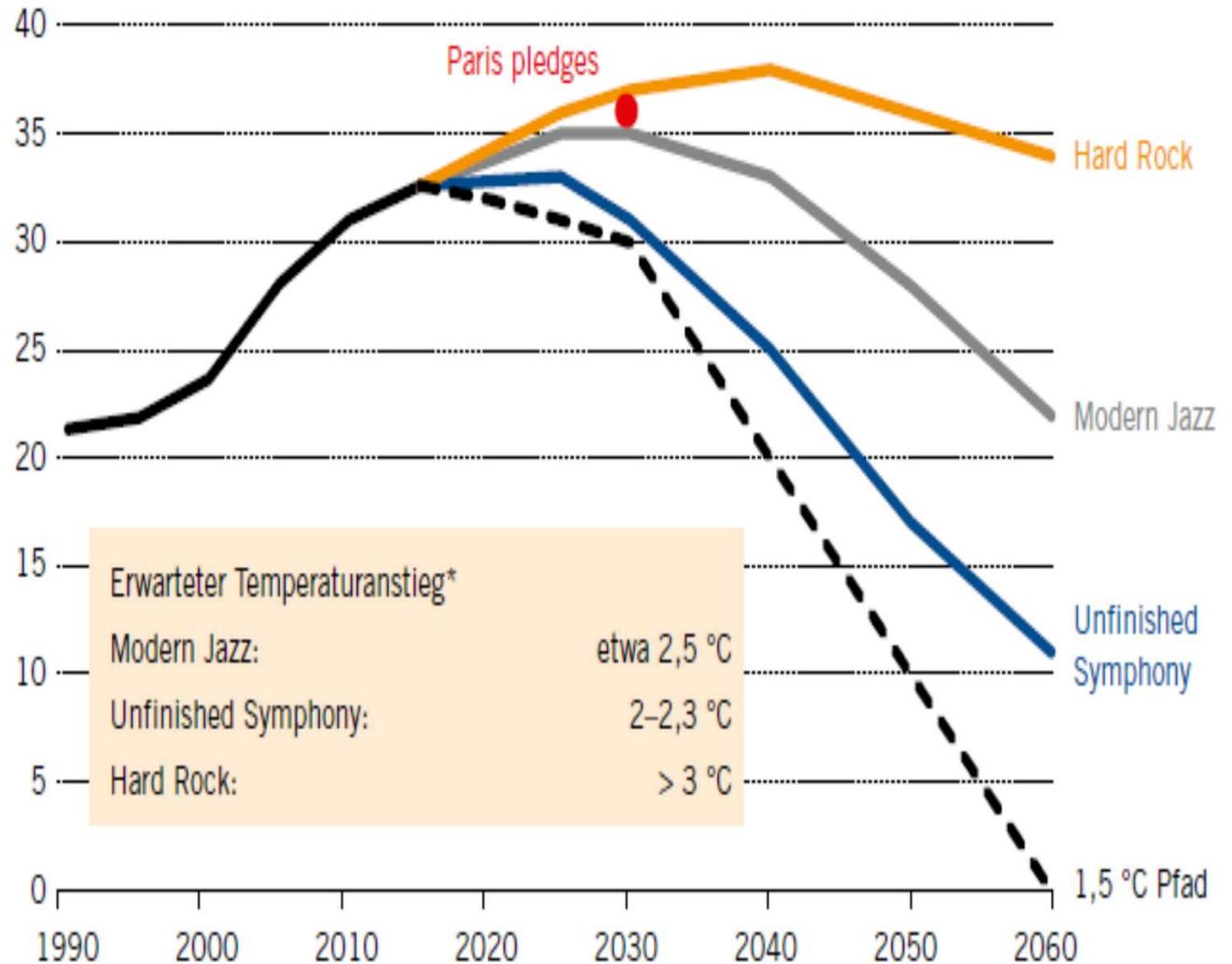
Keines der Szenarien leitet eine Entwicklung ein, die das Erreichen der Ziele des Pariser Klima-Übereinkommens gewährleistet.

Unfinished Symphony kann unter den drei Szenarien als der Pfad angesehen werden, der die stärkste Dekarbonisierung bewirkt. Aber auch für dieses Szenario wird bis 2100 noch mit einem globalen Temperaturanstieg von etwas mehr als 2 °C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau gerechnet.

Modern Jazz begrenzt den Temperaturanstieg auf etwa 2,5 °C, während

Hard Rock zu mehr als 3 °C führt (Abb. 2.16).

Die Regierungen, so die Forderung des WEC, müssen demnach stärkere Aktivitäten entfalten und mit Kooperationen unter Aufgabe nationaler Alleingänge dafür sorgen, dass die sich abzeichnenden Trends umgekehrt werden.



* bis 2100

Quelle: World Energy Council, Paul Scherer Institute, Accenture Strategy: World Energy Scenarios/2019, September 2019

Beispiele aus der Länderpraxis

High-Tech-Ökostadt Masdar/Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate

Masterplan zur Uni-Modellstadt

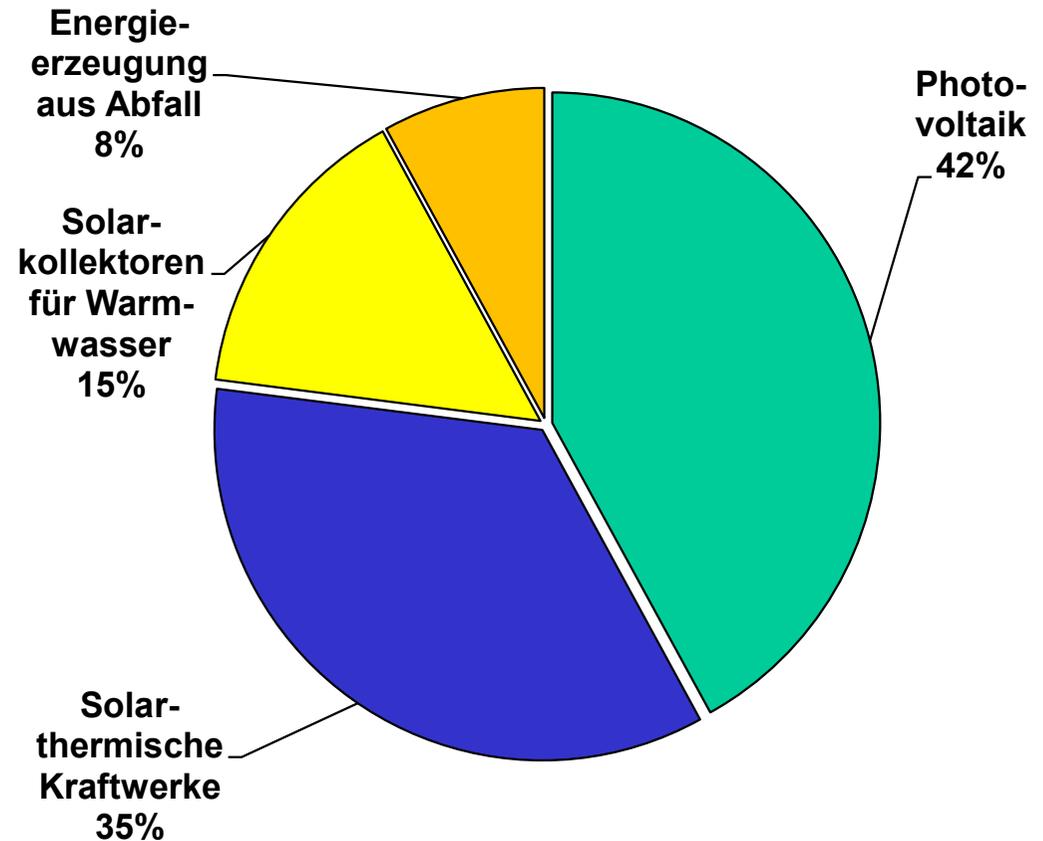
von Architekt Norman Forster

Einwohner:	40.000
Fläche:	6 km ²
Unternehmen:	1.500
Universitäten:	1
Elektrotaxis:	2.000
Investitionen	22 Mrd. US-\$



Wüsten-City Abu Dhabi ist die Hauptstadt der Arabischen Emirate, zu denen auch Dubai gehört. Masdar soll gut 20 km vom Stadtzentrum entfernt bis 2016 entstehen.

Energiemix made Masdar 2016



Null-CO₂-Emissionen und Autarkie:
Überkapazitäten sollen ins Netz von Abu Dhabi eingespeist werden.

Fazit und Ausblick

Szenarien und Projektionen verschiedener Institutionen zur Entwicklung der globalen Energieversorgung, Stand 5/2021

Prognosen und Szenarien zur globalen Energieversorgung

- Prognosen und Szenarien bilden mögliche Entwicklungen für die globale Energieversorgung ab oder zeigen auf, was passieren müsste, um gesetzte Ziele zu erreichen.
- Ein Großteil der analysierten Szenarien beschäftigt sich mit Wegen aus der COVID-19-Pandemie und ihren möglichen Auswirkungen auf das globale Energiesystem.
- In allen betrachteten Szenarien zeichnet sich eine Transformation vom fossilen Zeitalter in künftig von erneuerbaren Energien geprägte Versorgungsstrukturen ab. Das Tempo des Übergangs unterscheidet sich in Abhängigkeit von dem jeweiligen Szenario-Ansatz und den zugrunde gelegten Annahmen

Abbildung 2.13: Szenarien und Projektionen verschiedener Institutionen zur Entwicklung der globalen Energieversorgung

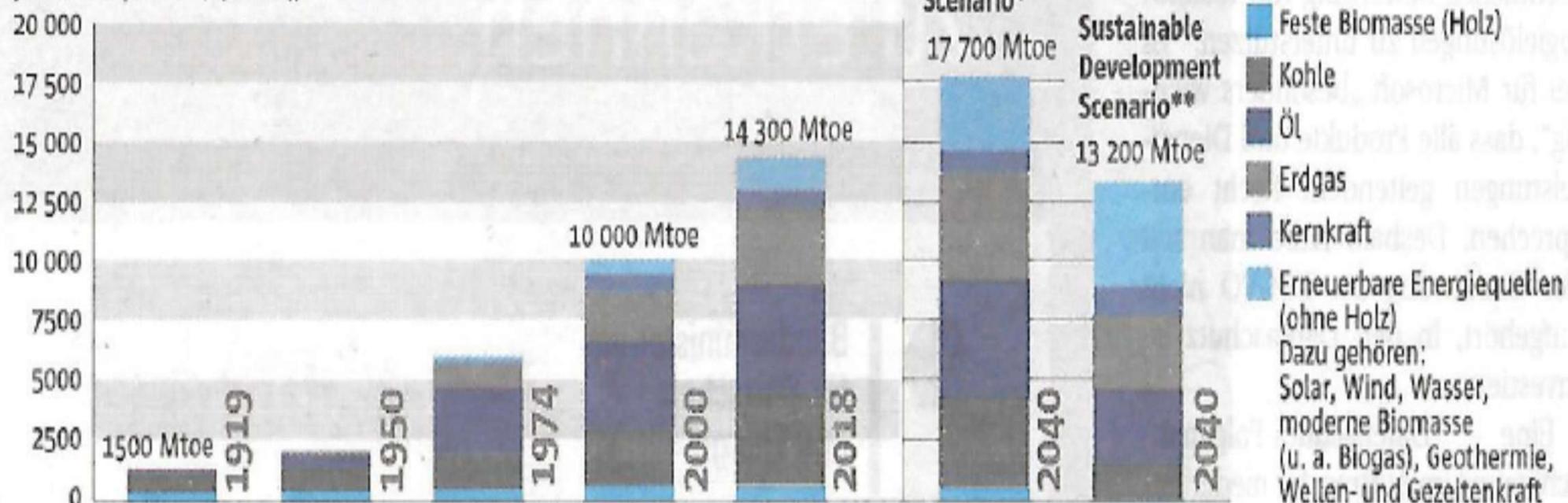
Organisation/Studie	Exploratorische (Plausible) Szenarien	Projektionen	Normative Szenarien
 WEC (2019) World Energy Scenarios 2019 (to 2060)	<ul style="list-style-type: none"> • Modern Jazz (MJ) • Unfinished Symphony (US) • Hard Rock (HR) 		
 Equinor (2020) Energy Perspectives 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Reform (Rf) • Rivalry (Rv) 		<ul style="list-style-type: none"> • Rebalance (Rb)
 IEA (2020) World Energy Outlook 2020 bzw. IEA (2021) Net Zero by 2050		<ul style="list-style-type: none"> • Stated Policies Scenario (STEPS) • Delayed Recovery Scenario (DRS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Development Scenario (SDS) • Net Zero by 2050 (NZE)
 BP (2020) Energy Outlook 2020 edition		<ul style="list-style-type: none"> • Business-as-usual 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapid • Net Zero
 BloombergNEF (2020) New Energy Outlook 2020		<ul style="list-style-type: none"> • The Economic Transition Scenario (ETS) 	<ul style="list-style-type: none"> • NEO Climate Scenario (NCS)
 DNV GL (2020) Energy Transition Outlook to 2050		<ul style="list-style-type: none"> • A single forecast of the energy future 	
 McKinsey & Company (2021) Global Energy Perspective 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Delayed Transition • Accelerated Transition 	<ul style="list-style-type: none"> • Reference Case 2021 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.5 °C Pathway
 IRENA 2021 World Energy Transitions Outlook		<ul style="list-style-type: none"> • Planned Energy Scenario (PES) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.5 °C Scenario (1.5-S)

Historischer Primärenergiebedarf nach Energieträgern der Welt 1919-2018 und Ausblick für 2 Szenarien 2040 nach World Energy Outlook 2019 (1)

World Energy Outlook 2019

Historischer Primärenergiebedarf weltweit und Ausblick 2040 für zwei verschiedene Szenarien

Millionen Tonnen Öläquivalent (Mtoe)
(1 toe entspricht 41,868 GJ)



* Berücksichtigt die Wirkungen aktueller Politikabsichten und -ziele

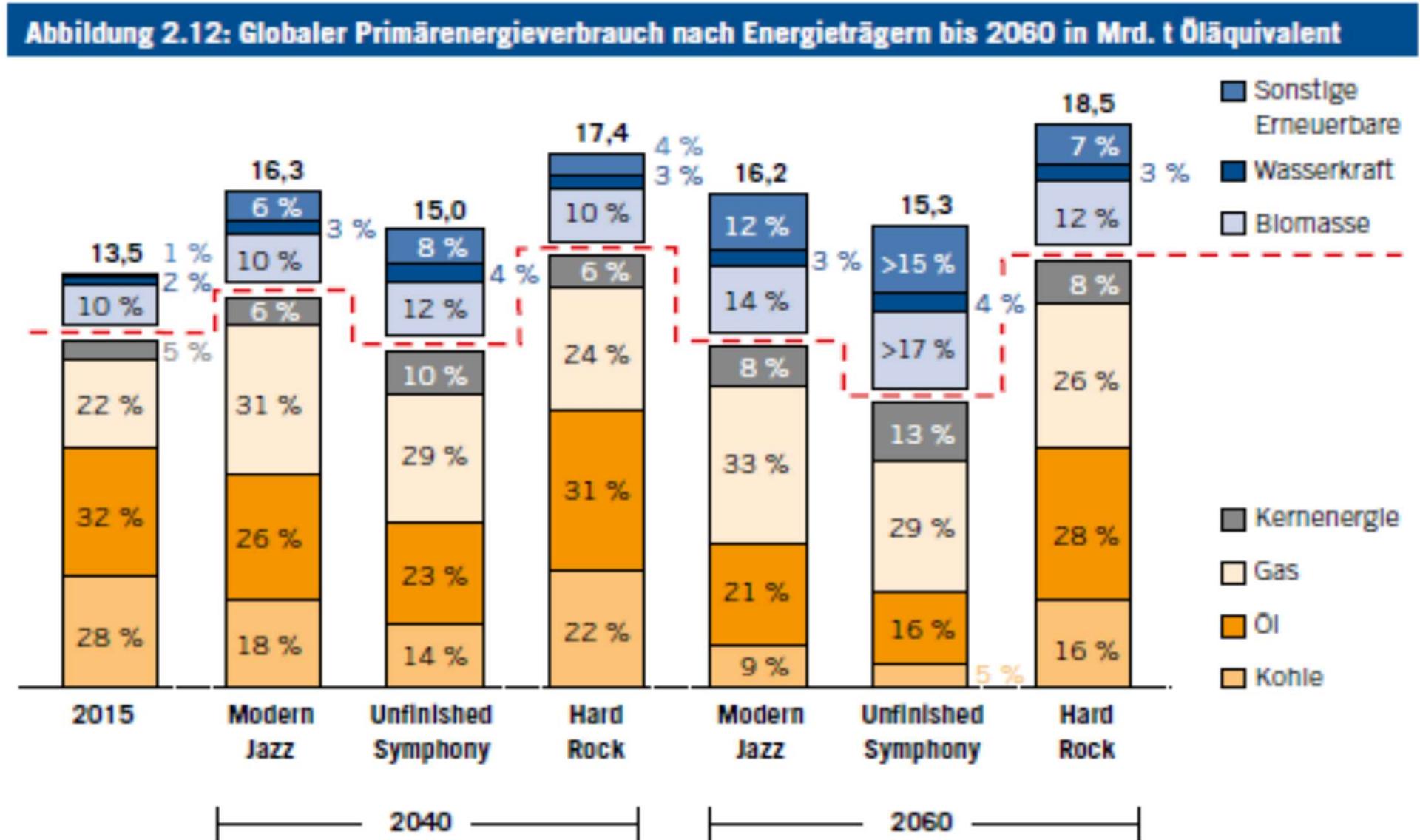
** Entwicklungspfad, der die Langzeitziele 2050 für Klimaschutz, Luftqualität und Zugang zu Energieversorgung voll erfüllt

Grafik : VDI nachrichten 47/2019, Gudrun Schmidt

Quelle: IEA/WEO 2019

Nach unten gehen die Treibhausgasemissionen nur, wenn ein umfassender Umbau der Energiesysteme erfolgt. Das ergibt sich aus dem jüngsten World Energy Outlook der Internationalen Energieagentur (siehe: Sustainable Development Szenario).

Globaler Primärenergieverbrauch (PEV) nach Energieträgern bis 2060 nach World Energy Council (2)

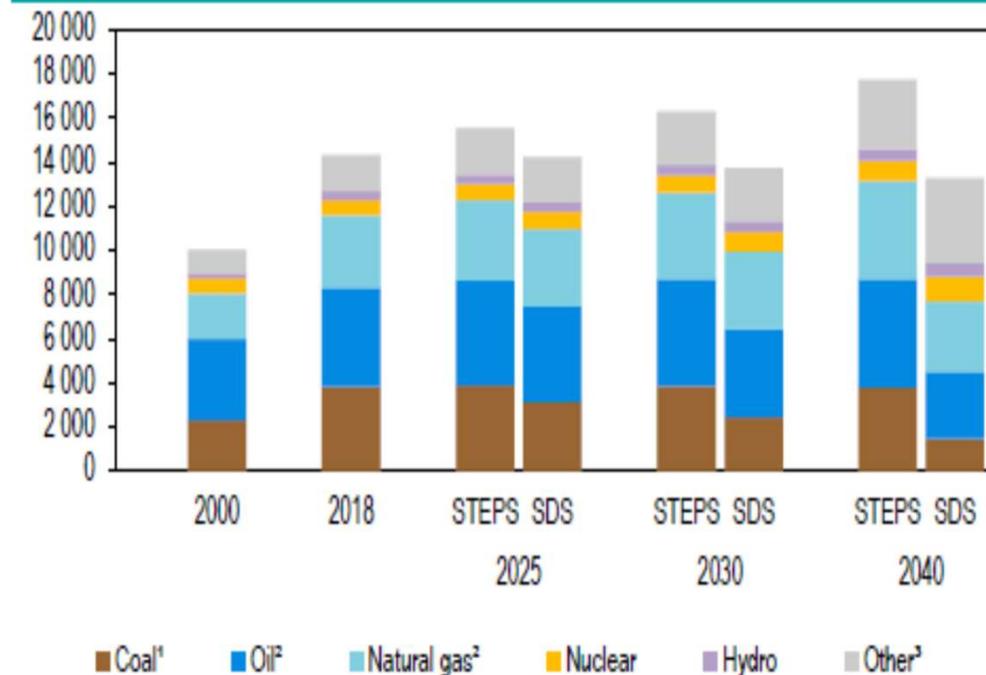


Quelle: World Energy Council, Paul Scherer Institute, Accenture Strategy: World Energy Scenarios/2019, September 2019

Scenarios NPS und SDS für den Primärenergiebedarf (TES = PEV) nach Energieträgern und Regionen der Welt 2000 bis 2040 (3)

Neues Richtlinienzenario (NPS) und Sustainable Development Scenario (SDS) 2018

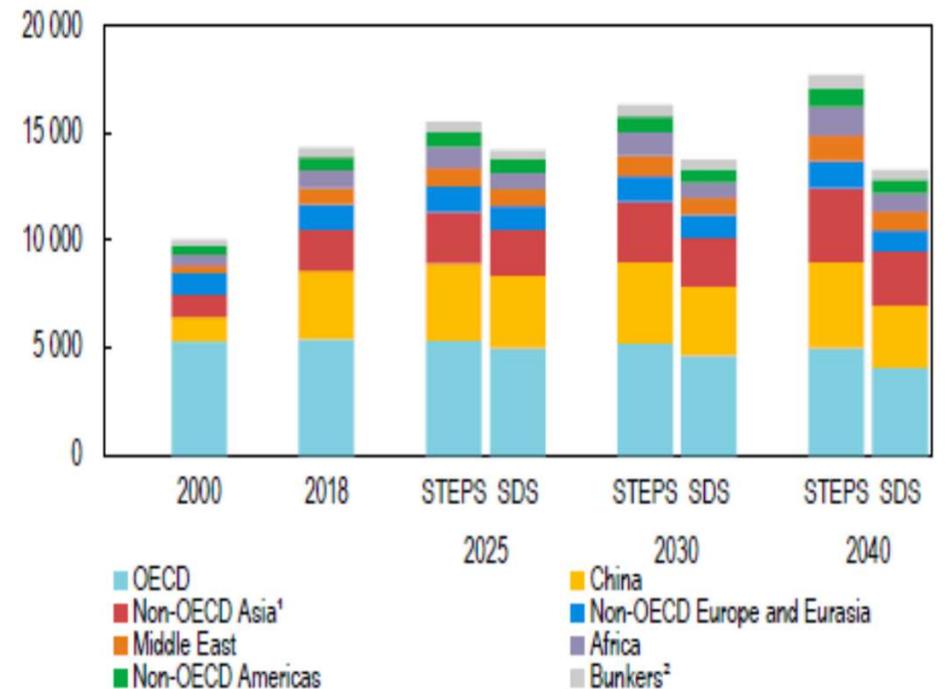
TES outlook by fuel and scenario to 2040 (Mtoe)



STEPS: Stated Policies Scenario
Incorporates existing energy policies as well as an assessment of the results likely to stem from the implementation of announced policy intentions.

SDS: Sustainable Development Scenario⁴
Outlines an integrated approach to achieving internationally agreed objectives on climate change, air quality and universal access to modern energy.

TES outlook by region and scenario to 2040 (Mtoe)



STEPS: Stated Policies Scenario
Incorporates existing energy policies as well as an assessment of the results likely to stem from the implementation of announced policy intentions.

SDS: Sustainable Development Scenario⁴
Outlines an integrated approach to achieving internationally agreed objectives on climate change, air quality and universal access to modern energy.

NPS: Neues Richtlinienzenario:

Beinhaltet bestehende Energiepolitik sowie eine Einschätzung der Ergebnisse, die wahrscheinlich aus der Umsetzung der angekündigten politischen Absichten.

SDS: Sustainable Development Scenario:

Umreißt einen integrierten Ansatz zum Erreichen international vereinbarte Ziele zum Klimawandel, Luftqualität und universeller Zugang zu moderner Energie.

1. In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal.

2. Includes international aviation and marine bunkers.

3. Includes biofuels and waste, geothermal, solar, wind, tide, etc.

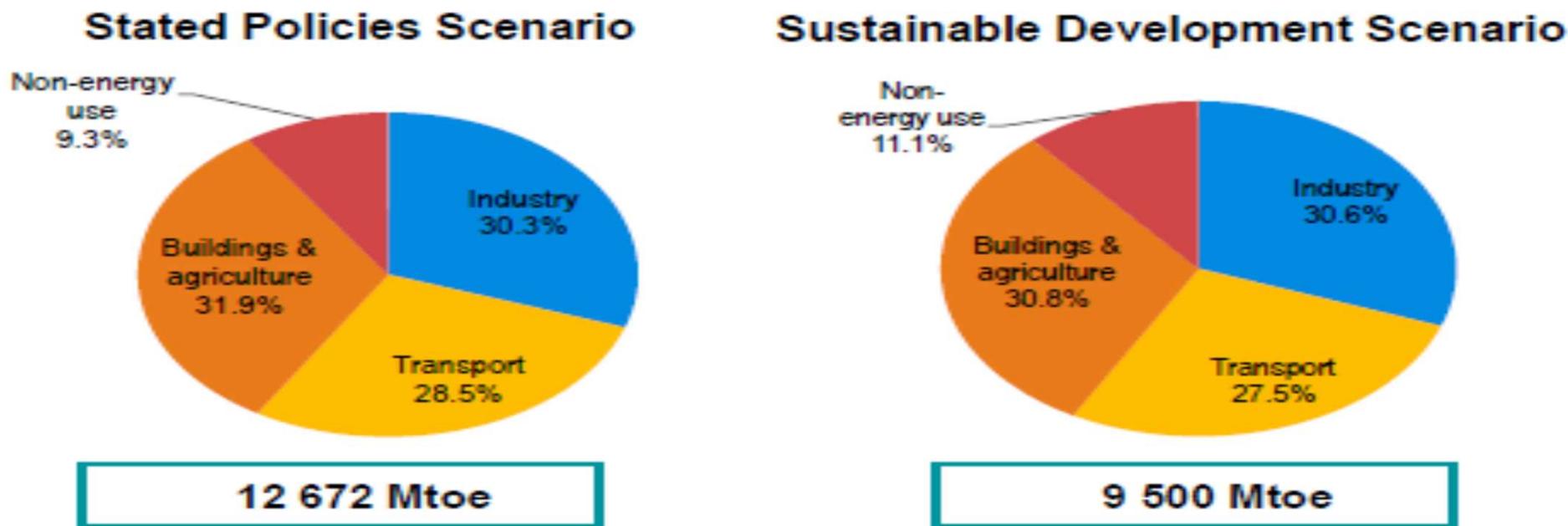
4. Based on a plausible post-2015 climate-policy framework to stabilise the long-term concentration of global greenhouse gases at 450 ppm CO₂-equivalent.

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

Scenarios NPS und SDS für den Endverbrauch einschließlich Nichtenergie (TFC) nach Verbrauchssektoren in der Welt 2040 (4)

TFC = Endenergieverbrauch (EEV) + Nichtenergie (NE) (Anteile 9,3 bzw. 11,1%)

Total final consumption by sector and scenario in 2040



1. In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal. 2. Includes international aviation and international marine bunkers. 3. Includes biofuels and waste, geothermal, solar, wind, tide, etc.

4. For more information: <http://www.iea.org/weo/weomodel/sds/>.

Source: [IEA, World Energy Outlook 2019](#).

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

NPS: Neues Richtlinienszenario:

Beinhaltet bestehende Energiepolitik sowie eine Einschätzung der Ergebnisse, die wahrscheinlich aus der Umsetzung der angekündigten politischen Absichten.

SDS: Sustainable Development Scenario:

Umreißt einen integrierten Ansatz zum Erreichen international vereinbarte Ziele zum Klimawandel, Luftqualität und universeller Zugang zu moderner Energie.

Fazit und Ausblick

Globale Energie- und Stromversorgung, Stand 10/2020 (1)

Der World Energy Outlook 2020 zeigt, wie die Reaktion auf die Covid-Krise die Zukunft der Energie verändern kann.

Inmitten tiefgreifender Störungen und Unsicherheiten, die durch die Pandemie verursacht werden, ist ein Anstieg der gut konzipierten Energiepolitik erforderlich, um die Welt auf den Weg zu einem widerstandsfähigen Energiesystem zu bringen, das die Klimaziele erreichen kann

Es war ein turbulentes Jahr für das globale Energiesystem. Die Covid-19-Krise hat mehr Störungen verursacht als jedes andere Ereignis in der jüngeren Geschichte und Narben hinterlassen, die jahrelang anhalten werden. Ob dieser Umbruch letztendlich die Bemühungen zur Beschleunigung sauberer Energiewende und zur Erreichung internationaler Energie- und Klimaziele unterstützt oder behindert, hängt davon ab, wie die Regierungen auf die heutigen Herausforderungen reagieren.

Der World Energy Outlook 2020, das Flaggschiff der Internationalen Energieagentur, konzentriert sich auf den entscheidenden Zeitraum der nächsten 10 Jahre und untersucht verschiedene Wege aus der Krise. Der neue Bericht enthält die neueste IEA-Analyse der Auswirkungen der Pandemie: Der weltweite Energiebedarf soll 2020 um 5%, die energiebezogenen CO₂-Emissionen um 7% und die Energieinvestitionen um 18% sinken. Der etablierte Ansatz der WEO, verschiedene Szenarien zu vergleichen, die zeigen, wie sich der Energiesektor entwickeln könnte, ist in diesen unsicheren Zeiten wertvoller denn je. Die vier in dieser WEO vorgestellten Wege werden am Ende dieser Pressemitteilung ausführlicher beschrieben.

In dem angegebenen politischen Szenario, das die heute angekündigten politischen Absichten und Ziele widerspiegelt, erholt sich die globale Energienachfrage Anfang 2023 wieder auf das Vorkrisenniveau. Dies geschieht jedoch erst 2025 im Falle einer anhaltenden Pandemie und eines tieferen Einbruchs, wie gezeigt im Szenario für verzögerte Wiederherstellung. Ein langsames Nachfragewachstum senkt die Aussichten für die Öl- und Gaspreise im Vergleich zu den Trends vor der Krise. Starke Investitionsrückgänge erhöhen jedoch das Risiko künftiger Marktvolatilität.

Erneuerbare Energien spielen in all unseren Szenarien eine Hauptrolle, wobei die Sonne im Mittelpunkt steht. Unterstützende Maßnahmen und ausgereifte Technologien ermöglichen einen sehr günstigen Zugang zu Kapital in führenden Märkten. Solar-PV ist in den meisten Ländern durchweg billiger als neue Kohle- oder Gaskraftwerke, und Solarprojekte bieten jetzt einen der kostengünstigsten Ströme, die jemals gesehen wurden. Im Szenario mit den angegebenen Richtlinien decken erneuerbare Energien in den nächsten zehn Jahren 80% des weltweiten Wachstums der Stromnachfrage. Wasserkraft bleibt die größte erneuerbare Quelle, aber Solar ist die Hauptwachstumsquelle, gefolgt von Onshore- und Offshore-Wind.

„Ich sehe, dass Solar der neue König der Strommärkte der Welt wird. Basierend auf den heutigen Richtlinieneinstellungen ist es auf dem richtigen Weg, jedes Jahr nach 2022 neue Rekorde für den Einsatz aufzustellen“, sagte Dr. Fatih Birol, der Exekutivdirektor der IEA. „Wenn Regierungen und Investoren ihre Bemühungen um saubere Energie im Einklang mit unserem Szenario für nachhaltige Entwicklung verstärken, wäre das Wachstum von Sonne und Wind noch spektakulärer - und äußerst ermutigend für die Bewältigung der weltweiten Klimaschutzherausforderung.“

Die *WEO-2020* zeigt, dass ein starkes Wachstum der erneuerbaren Energien mit robusten Investitionen in Stromnetze verbunden sein muss. Ohne ausreichende Investitionen werden sich Netze als schwaches Glied bei der Umgestaltung des Stromsektors erweisen, was Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Stromversorgung hat.

Fossile Brennstoffe stehen vor unterschiedlichen Herausforderungen. Die Nachfrage nach Kohle kehrt im Szenario der angegebenen Politik nicht auf das Vorkrisenniveau zurück, da ihr Anteil am Energiemix 2040 zum ersten Mal seit der industriellen Revolution unter 20% gesunken ist. Die Nachfrage nach Erdgas wächst jedoch erheblich, vor allem in Asien, während Öl weiterhin anfällig für die großen wirtschaftlichen Unsicherheiten ist, die sich aus der Pandemie ergeben.

„Die Ära des globalen Wachstums der Ölnachfrage wird im nächsten Jahrzehnt zu Ende gehen“, sagte Dr. Birol. „Ohne eine große Änderung der Regierungspolitik gibt es jedoch keine Anzeichen für einen raschen Rückgang. Auf der Grundlage der heutigen politischen Rahmenbedingungen würde eine Erholung der Weltwirtschaft die Ölnachfrage bald wieder auf das Vorkrisenniveau bringen.“

Die schlimmsten Auswirkungen der Krise sind unter den am stärksten gefährdeten zu spüren. Die Pandemie hat den mehrjährigen Rückgang der Zahl der Menschen in Afrika südlich der Sahara ohne Zugang zu Elektrizität rückgängig gemacht. Und ein Anstieg der Armut hat möglicherweise die Grundversorgung mit Elektrizität für mehr als 100 Millionen Menschen weltweit unerschwinglich gemacht, die über Stromanschlüsse verfügen.

Die globalen Emissionen werden sich voraussichtlich langsamer erholen als nach der Finanzkrise von 2008-2009, aber die Welt ist noch weit von einer nachhaltigen Erholung entfernt. Eine schrittweise Änderung der Investitionen in saubere Energie bietet eine Möglichkeit, das Wirtschaftswachstum anzukurbeln, Arbeitsplätze zu schaffen und Emissionen zu reduzieren. Dieser Ansatz hat in den bisher vorgeschlagenen Plänen bis auf die Europäische Union, das Vereinigte Königreich, Kanada, Korea, Neuseeland und eine Handvoll anderer Länder noch keine herausragende Rolle gespielt.

Fazit und Ausblick

Globale Energie- und Stromversorgung, Stand 10/2020 (2)

In dem Szenario für nachhaltige Entwicklung, das zeigt, wie die Welt auf den richtigen Weg gebracht werden kann, um die Ziele für nachhaltige Energie vollständig zu erreichen, bringt die vollständige Umsetzung des IEA-Plans für nachhaltige Erholung die globale Energiewirtschaft auf einen anderen Weg nach der Krise. Neben dem schnellen Wachstum der Solar-, Wind- und Energieeffizienztechnologien würden in den nächsten 10 Jahren die Abscheidung, Nutzung und Speicherung von Wasserstoff und Kohlenstoff sowie die Dynamik der Kernenergie erheblich zunehmen.

„Trotz eines Rekordrückgangs der globalen Emissionen in diesem Jahr ist die Welt weit davon entfernt, genug zu tun, um sie in einen entscheidenden Rückgang zu versetzen. Der wirtschaftliche Abschwung hat die Emissionen vorübergehend unterdrückt, aber ein geringes Wirtschaftswachstum ist keine emissionsarme Strategie - es ist eine Strategie, die nur dazu dienen würde, die am stärksten gefährdeten Bevölkerungsgruppen der Welt weiter zu verarmen“, sagte Dr. Birol. „Nur schnellere strukturelle Veränderungen in der Art und wie wir Energie produzieren und verbrauchen, können den Emissionstrend endgültig brechen. Die Regierungen haben die Fähigkeit und die Verantwortung, entscheidende Maßnahmen zu ergreifen, um den Übergang zu sauberer Energie zu beschleunigen und die Welt auf einen Weg zu bringen, um unsere Klimaziele, einschließlich der Netto-Null-Emissionen, zu erreichen.“

Ein wesentlicher Teil dieser Bemühungen müsste sich auf die Reduzierung der Emissionen aus der vorhandenen Energieinfrastruktur konzentrieren - wie Kohlekraftwerken, Stahlwerken und Zementfabriken. Andernfalls werden internationale Klimaziele unabhängig von Maßnahmen in anderen Bereichen außer Reichweite gebracht. Eine detaillierte neue Analyse im *WEO-2020* zeigt, dass die heutige Energieinfrastruktur, wenn sie weiterhin so funktioniert wie bisher, bereits einen Temperaturanstieg von 1,65 ° C bewirken würde. Trotz dieser großen Herausforderungen rückt die Vision einer Welt ohne Nettoemissionen zunehmend in den Fokus. Der ehrgeizige Weg, der im Szenario für nachhaltige Entwicklung aufgezeigt wird, beruht darauf, dass Länder und Unternehmen ihre angekündigten Netto-Null-Emissionsziele rechtzeitig und vollständig erreichen und die ganze Welt bis 2070 auf Netto-Null bringen.

Das Erreichen dieses Punktes zwei Jahrzehnte zuvor, wie im neuen **Fall Net Zero Emissions bis 2050**, würde eine Reihe dramatischer zusätzlicher Maßnahmen in den nächsten 10 Jahren erfordern. Um die Emissionen bis 2030 um etwa 40% zu senken, müssen beispielsweise emissionsarme Quellen 2030 fast 75% der weltweiten Stromerzeugung liefern, gegenüber weniger als 40% im Jahr 2019 - und mehr als 50% der verkauften Personenkraftwagen weltweit im Jahr 2030 sind elektrisch, gegenüber 2,5% im Jahr 2019. Elektrifizierung, Innovation, Verhaltensänderungen und massive Effizienzgewinne würden alle eine Rolle spielen. Kein Teil der Energiewirtschaft könnte zurückbleiben, da es unwahrscheinlich ist, dass sich ein anderer schnell genug bewegen kann, um den Unterschied auszugleichen.

Die verschiedenen Wege der WEO-2020

- Das **Stated Policies Scenario** (STEPS), in dem Covid-19 2021 schrittweise unter Kontrolle gebracht wird und die Weltwirtschaft im selben Jahr wieder auf das Vorkrisenniveau zurückkehrt. Dieses Szenario spiegelt alle heute angekündigten politischen Absichten und Ziele wider, sofern sie durch detaillierte Maßnahmen zu ihrer Verwirklichung gestützt werden.
- Das **Delayed Recovery Scenario** (DRS) basiert auf den gleichen politischen Annahmen wie in den STEPS, aber eine anhaltende Pandemie schadet den wirtschaftlichen Aussichten nachhaltig. Die Weltwirtschaft kehrt erst 2023 zu ihrer Größe vor der Krise zurück, und die Pandemie läutet ein Jahrzehnt mit der niedrigsten Wachstumsrate der Energienachfrage seit den 1930er Jahren ein.
- Im **Szenario für nachhaltige Entwicklung** (SDS) bringt ein Anstieg der Politik und der Investitionen in saubere Energie das Energiesystem auf den richtigen Weg, um die Ziele für nachhaltige Energie vollständig zu erreichen, einschließlich des Pariser Abkommens, der Ziele für den Zugang zu Energie und die Luftqualität. Die Annahmen zur öffentlichen Gesundheit und zur Wirtschaft sind dieselben wie in den SCHRITTEN.
- Der neue **Fall Net Zero Emissions bis 2050** (NZE2050) erweitert die SDS-Analyse. Eine steigende Anzahl von Ländern und Unternehmen strebt eine Netto-Null-Emission an, typischerweise bis Mitte des Jahrhunderts. All dies wird im Sicherheitsdatenblatt erreicht, wodurch die globalen Emissionen bis 2070 auf Null gesetzt werden. Die NZE2050 enthält die erste detaillierte IEA-Modellierung dessen, was in den nächsten zehn Jahren erforderlich wäre, um die globalen CO₂-Emissionen bis 2050 auf Null zu bringen.

Quelle: IEA – PM - Der World Energy Outlook 2020 zeigt, wie die Reaktion auf die Covid-Krise die Zukunft der Energie verändern kann vom 13. Oktober 2020

Zusammenfassung zum World Energy Outlook 2020 der IEA von Dr. Hans-Wilhelm Schiffer (1)

Zusammenfassung zum World Energy Outlook 2020 der IEA von Dr. Hans-Wilhelm Schiffer, Leiter Redaktionsgruppe „Energie für Deutschland“

“Solar becomes the new king of electricity”, so die International Energy Agency in dem World Energy Outlook 2020 – präsentiert am 13. Oktober 2020 in Paris.

Die Covid-19-Pandemie hat den Energiesektor mehr durchgeschüttelt als irgendein anderes Ereignis in der jüngeren Geschichte. Und sie hinterlässt Auswirkungen, die auch in den kommenden Jahren spürbar bleiben. Im World Energy Outlook 2020 (WEO 2020) sind die Effekte der Pandemie analysiert. Dies gilt vor allem in Bezug auf die Aussicht, eine schnellere umwelt- und klimaverträgliche Transformation der Energieversorgung umzusetzen.

Große Spannweite möglicher Zukunftspfade der Energieversorgung

Der WEO 2020 analysiert verschiedene Pfade mit besonderem Fokus auf die nächsten zehn Jahre. Die Unsicherheit über die Dauer der Pandemie, ihre ökonomischen und sozialen Implikationen und die politischen Antworten öffnen eine große Spannweite möglicher Energie-Zukunftspfade. Die wird in den gewählten Szenarien abgebildet.

- Das **Stated Policy Scenario (STEPS)** geht von der Annahme aus, dass Covid-19 im Jahr 2021 weitgehend unter Kontrolle gebracht wird und die globalen Volkswirtschaften auf das Vorkrisenniveau zurückfinden. Dieses Szenario reflektiert alle aktuell angekündigten politischen Regelwerke und Ziele, soweit sie durch konkrete Maßnahmen unterlegt sind.
- Das **Delayed Recovery Scenario (DRS)** ist auf dieselben Politik-Annahmen wie das STEPS ausgerichtet, geht aber von einer länger andauernden Pandemie mit fortwährenden Beeinträchtigungen der ökonomischen Perspektiven aus. Die Weltwirtschaft findet im DRS erst 2023 auf das Vorkrisenniveau zurück, und die Pandemie leitet eine Dekade mit der niedrigsten Rate des globalen Wachstums im Energieverbrauch seit den 1930er Jahren ein.
- Im **Sustainable Development Scenario (SDS)** wird eine Welle von energiepolitischen Maßnahmen und Investitionen ausgelöst, mit denen die Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung erreicht werden. Dies schließt die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens, den Zugang aller Menschen zu kommerzieller Energie sowie auch alle anderen Umwelt- und Qualitätsziele ein, die dem Nachhaltigkeitsanspruch gerecht werden.
- Mit **Net Zero Emissions by 2050 (NZE2050-Pfad)** wird die SDS-Analyse erweitert. Eine steigende Zahl von Ländern und Unternehmen zielt auf Netto-Null-Treibhausgas-Emissionen, und dies bis Mitte des Jahrhunderts. Net Zero wird in SDS 2070 erreicht. Die IEA hat in diesem Szenario modelliert, was in den nächsten zehn Jahren geschehen müsste, um die globalen CO₂-Emissionen bis 2050 auf Net Zero zu bringen.

In STEPS erholt sich die globale Energienachfrage nach einem Rückgang um 5 % im Jahr 2020 im Vergleich zu 2019 bis Anfang 2023 auf das Vorkrisenniveau; im Szenario DRS verzögert sich dies bis 2025. Bis 2030 steigt der globale Energieverbrauch in STEPS um 9 % und in DRS um 4 % - jeweils im Vergleich zum Jahr 2019.

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs bis 2040 im Szenario STEPS

Der weltweite Primärenergieverbrauch erhöht sich in STEPS bis 2040 um 19 % im Vergleich zum Stand des Jahres 2019. Das ist ein deutlich geringerer Zuwachs, als noch im WEO 2019 errechnet worden war. Die Differenz im globalen Energieverbrauch 2040 gegenüber 2019 ist aber trotzdem noch so groß wie der heutige Energieverbrauch von Nordamerika. Die Verbrauchsschwerpunkte verlagern sich weiter Richtung Asien. Der Anteil der EU-27 am globalen Primärenergieverbrauch sinkt von 9,7 % im Jahr 2019 auf 6,4 % im Jahr 2040. Dies ist Konsequenz des ermittelten Absinkens des Primärenergieverbrauchs der EU um 21 % in dem genannten Zeitraum. Der Rückgang erstreckt sich nicht nur auf Kohle, auch wenn er dort mit minus 76 % besonders drastisch ausfällt, sondern auf alle in der EU genutzten konventionellen Energien einschließlich Kernenergie und Erdgas.

Fast zwei Drittel des weltweiten Anstiegs im Primärenergieverbrauch wird durch erneuerbare Energien gedeckt. Erneuerbare Energien werden 2040 mit 22 % am globalen Primärenergieverbrauch beteiligt sein – gegenüber 14 % im Jahr 2019. Die Verbrauchskurve bei Öl flacht sich deutlich ab. Der Kohleverbrauch geht bis 2040 um 12 % zurück. Damit verringert sich der Anteil der Kohle am globalen Primärenergieverbrauch von 26 % im Jahr 2019 auf 19 % im Jahr 2040. Erdgas löst die Kohle als den nach Erdöl zweitwichtigsten Primärenergieträger bis 2025 ab. Der Erdgasverbrauch steigt weltweit bis 2040 um knapp 30 % an. Auf die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle entfallen 2040 noch 73 % des globalen Primärenergieverbrauchs – gegenüber 81 % im Jahr 2019. Kernenergie legt um 23 % zu. Deren Anteil am Primärenergieverbrauch bleibt aber mit 5 % konstant.

Die Welt wird elektrischer – Ergebnis für das STEPS

Die weltweite Stromerzeugung nimmt im Zeitraum 2019 bis 2040 mit 49 % mehr als doppelt so stark zu wie der Primärenergieverbrauch. Die Differenz in der globalen Stromerzeugung zwischen 2040 und 2019 hat eine Dimension, die der Summe der Stromerzeugung der USA, Chinas und Indiens im Jahr 2019 entspricht.

Die Entwicklung nach Technologien wird dominiert von den erneuerbaren Energien. Die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien steigt bis 2040 gegenüber 2019 um 162 % an. Das bedeutet: 88 % der in diesem Zeitraum erwarteten Zunahme der Stromerzeugung werden durch den Einsatz erneuerbarer Energien abgedeckt. Wasserkraft legt um 37 % zu und bleibt damit die weltweit größte erneuerbare Energiequelle in der Stromerzeugung – gemessen an der produzierten Strommenge. Die Stromerzeugung aus Photovoltaik verachtfacht sich und löst damit 2040 Wind als zweitwichtigste erneuerbare Energieform ab. Die Stromerzeugung aus Windenergie vervierfacht sich weltweit bis 2040 im Vergleich zu 2019. Die Stromerzeugungsmenge aus Bioenergie als viertwichtigste erneuerbare Quelle verdoppelt sich. Der Beitrag aller erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung erhöht sich damit von 27 %

Zusammenfassung zum World Energy Outlook 2020 der IEA von Dr. Hans-Wilhelm Schiffer (2)

im Jahr 2019 auf 47 % im Jahr 2040. Demgegenüber sinkt der Anteil fossiler Energien an der globalen Stromerzeugung von 63 % im Jahr 2019 auf 44 % im Jahr 2040. Der Beitrag von Kernenergie verringert sich von gut 10 % auf knapp 9 %.

Verfehlen der Klimaziele im STEPS

Die globalen energiebedingten CO₂-Emissionen bleiben im Zeitraum 2019 bis 2040 mit 33,3 Mrd. t praktisch konstant. Mit einer solchen Entwicklung wird das Ziel, den Temperaturanstieg auf weniger als 2 Grad Celsius zu begrenzen, deutlich verfehlt.

Im SDS wird u.a. aufgezeigt, wie die CO₂-Emissionen verlaufen müssten, um deren Entwicklung in Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen zu bringen – Rückgang um 56 % gegenüber 2019 auf 14,7 Mrd. t im Jahr 2040. In diesem Szenario, in dem die politischen Rahmenbedingungen zugunsten erneuerbarer Energien, von Energieeffizienz sowie von CO₂-Abscheidung und Nutzung bzw. Speicherung (CCUS) verstärkt werden und auch auf Kernenergie gesetzt wird, geht die Stromerzeugung aus allen fossilen Energien zurück, am stärksten aus Kohle mit minus 80 %; aber auch Erdgas verzeichnet ein Minus von 28 %. Kernenergie legt um 55 % zu. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vervierfacht sich bis 2040 gegenüber 2019. Deren Anteil an der Stromerzeugung steigt auf 72 %. Kernenergie kommt dann auf 11 %. Der Anteil fossiler Energien fällt auf 17 % zurück.

Speichern wird eine zunehmend wichtige Rolle für die Aufrechterhaltung der Systemicherheit der Stromversorgung zugeschrieben. Der größte Zukunftsmarkt für große Batterie-Speicher wird in Indien gesehen. Ferner wird Wasserstoff sowie CCUS eine wichtige Rolle beigemessen. Die 2020er Jahre sind nach Auffassung der IEA als die entscheidende Dekade für die schnelle Umsetzung von Innovationen auf diesen Feldern zu sehen.

Dies gilt u.a. für die breite Umsetzung von Wasserstoff. Angesichts der gegenwärtig noch bestehenden hohen Kosten für die Herstellung von Wasserstoff ist ein Hochlaufen der Produktion essenziell abhängig von politischen Unterstützungsmaßnahmen zugunsten dieser Technologie. Dies gilt vor allem für „grünen“ Wasserstoff, also auf Basis erneuerbarer Energien hergestellten Wasserstoff. Die Differenz zu den Kosten von auf Basis Erdgas hergestelltem Wasserstoff hat sich in jüngerer Zeit wegen der gesunkenen Gaspreise noch vergrößert. Entsprechend ergibt sich eine große Spannweite hinsichtlich der künftigen Produktionserwartungen zwischen den verschiedenen Szenarien. So wird für 2030 weltweit von folgenden Erzeugungsmengen für Wasserstoff ausgegangen: 0,4 Millionen Tonnen Öläquivalente (Mtoe) in STEPS, 40 Mtoe in SDS (davon 10 Mtoe in der EU) und 120 Mtoe im Szenario NZE2050. Die Strommenge, die für die Produktion der 0,4 Mtoe in STEPS erforderlich ist, wird mit weniger als 10 TWh beziffert – verglichen mit nahezu 400 TWh in SDS. Der Strombedarf für den mittels Elektrolyse innerhalb der EU hergestellten Wasserstoff wird für 2030 auf 5 TWh in STEPS und auf 200 TWh in SDS angesetzt. Im Szenario STEPS werden weltweit erst 10 Mtoe im Jahr 2040 erreicht.

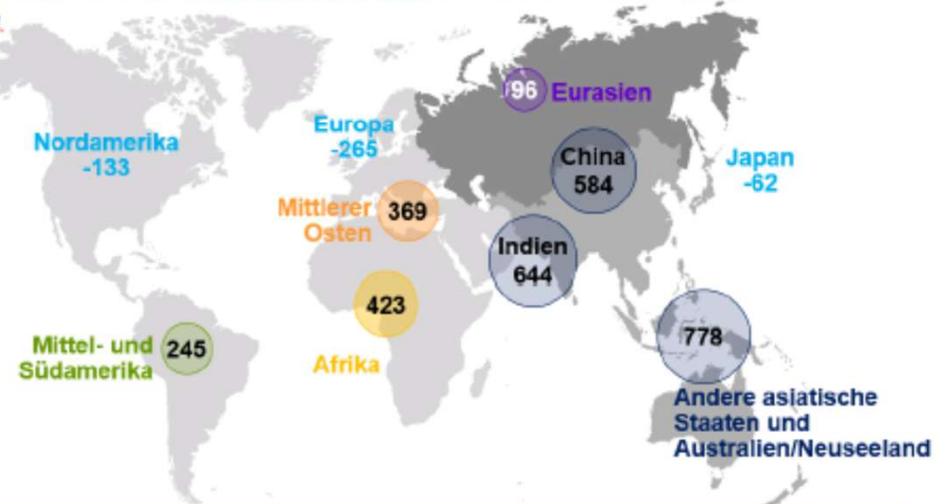
Quelle: WEC Weltenergieinstitut Deutschland e.V. - Energie für Deutschland, Zusammenfassung zum World Energy Outlook 2020 der IEA, 10/2020

Net Zero bis 2050

Um das anspruchsvolle Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen, werden dramatische Weichenstellungen während der kommenden zehn Jahre für erforderlich gehalten. Dazu gehört eine Reduktion der globalen CO₂-Emissionen um 40 % bis 2030. CO₂-arme Technologien, namentlich erneuerbare Energien und Kernenergie, müssen einen Anteil von 75 % an der Stromerzeugung bis 2030 erreichen – gegenüber erst 37 % im Jahr 2019. Mehr als 50 % der 2030 neu zugelassenen Pkw müssen einen elektrischen Antrieb haben. Elektrifizierung, massive Effizienzverbesserungen und Verhaltensänderungen spielen eine entscheidende Rolle – ebenso wie beschleunigte Innovationen von Wasserstoff-Elektrolyseuren bis hin zu kleinen modularen Kernreaktoren.

Zuwachs im Primärenergieverbrauch nach Weltregionen 2019 bis 2040 (im Stated Policy Scenario der IEA)

in Mtoe



Wachstum konzentriert sich auf Asien, den Mittleren Osten, Afrika und Südamerika. Rückgang in Europa, Nordamerika und Japan.

Quelle: IEA, World Energy Outlook 2020

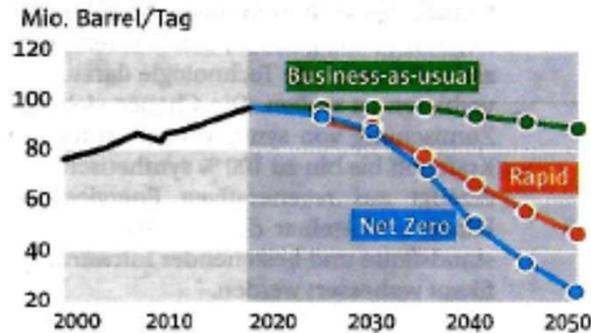
Hier finden Sie weiterführende Informationen zum World Energy Outlook:
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

GRAFIK DER WOCHE

Globale Energiewende – der BP Energy Outlook 2020 verkündet das Ende des Ölförderwachstums

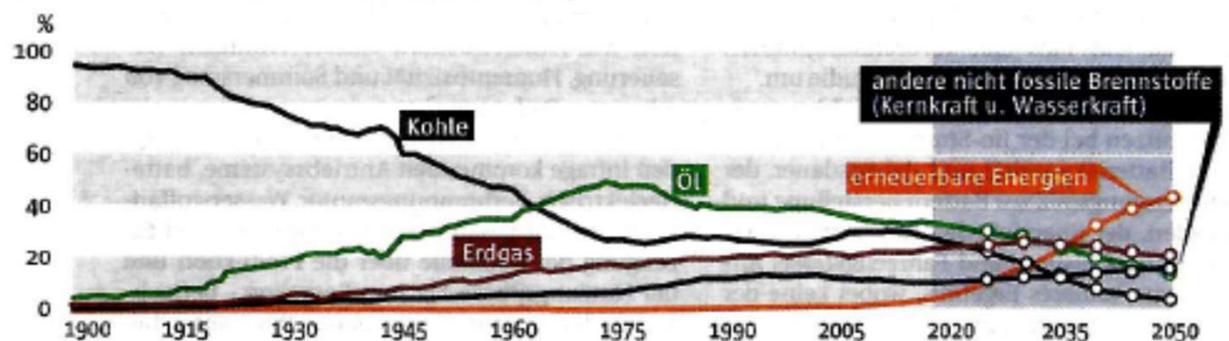
Weltweiter Ölbedarf

Weltweiter Ölverbrauch in Mio. Barrel/Tag



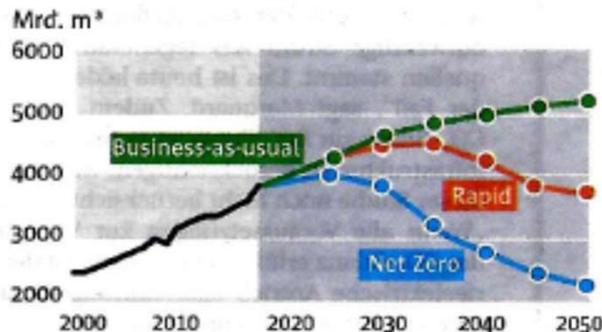
Sich ändernde Struktur des globalen Energiesystems

Anteil an der Primärenergie im Entwicklungsszenario „Rapid“



Weltweiter Erdgasbedarf

Weltweiter Erdgasverbrauch in Mrd. m³

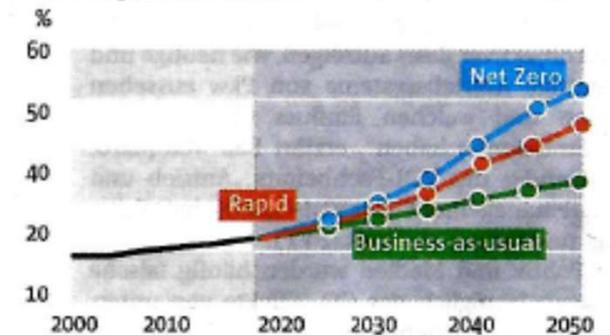


Die drei Entwicklungsszenarien des BP Energy Outlook 2020

- Business-as-usual:** Politiken, Technologien und gesellschaftliche Präferenzen entwickeln sich wie bisher. Treibhausgasemissionen (THG) aus dem Energieverbrauch erreichen Mitte der 2020er-Jahre das Maximum, sinken danach nicht signifikant. THG werden 2050 10 % unter dem 2018-Niveau liegen.
- Rapid:** Staaten führen intensiv eine CO₂-Bepreisung an. THG fallen um 70 % im Jahr 2050 vergl. mit 2018. Entspricht Entwicklungspfad, auf dem man das 2-Grad-Ziel erreicht.
- Net Zero:** Maßnahmen in „Rapid“ werden verstärkt, intensiv wird umgestellt auf Kreislaufwirtschaft, Sharing-Economy, Low-Carbon-Energiequellen. THG fallen um 95 % im Jahr 2050 vergl. mit 2018. Entspricht Entwicklungspfad, auf dem man das 1,5-Grad-Ziel erreicht.

Weltweiter Strombedarf

Anteil der Elektrizität am weltweiten Endenergieverbrauch in %



Der globale Energieverbrauch ist gekoppelt mit dem Wirtschaftswachstum – und damit auch mit stetem Wachstum der Ölförderung: Diese lange gültige Korrelation steht vor dem Aus. Es ist eine Folge des weltweiten Klimaschutzes und der stärkeren Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Selbst die Öl- und Gasbranche, wie BP, sieht das so.

Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector, Energieversorgung mit Netto-Null-Treibhausgas-Emissionen 2050, Ausgabe Mai 2021

The world's first comprehensive energy roadmap to net zero by 2050

Die weltweit erste umfassende Energie-Roadmap bis 2050 auf Netto-Null-Emissionen für 2050. Wir stellen fest, dass die Welt einen gangbaren Weg zum Aufbau eines globalen Energiesektors mit Netto-Null-Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 hat, aber dieser ist eng und erfordert sofortiges Handeln in allen Ländern, um eine beispiellose Transformation der Art und Weise zu beginnen, wie Energie erzeugt, transportiert und genutzt wird weltweit, laut dem wegweisenden Sonderbericht, den wir heute veröffentlicht haben. Netto-Nullpunkt bis 2050: Eine Roadmap für den globalen Energiesektor ist die weltweit erste umfassende Studie, die einen kostengünstigen Übergang zu einem Netto-Nullenergiesystem darstellt und gleichzeitig eine stabile und erschwingliche Energieversorgung gewährleistet, einen universellen Energiezugang ermöglicht und ein robustes Wirtschaftswachstum ermöglicht. Aufbauend auf den konkurrenzlosen Energiemodellierungswerkzeugen und dem Know-how der IEA enthält die Roadmap mehr als 400 Meilensteine, die uns auf diesem globalen Weg begleiten. „Unsere Roadmap zeigt, welche vorrangigen Maßnahmen heute erforderlich sind, um sicherzustellen, dass die Möglichkeit von Netto-Null-Emissionen bis 2050 - eng, aber immer noch erreichbar - nicht verloren geht. Das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Anstrengungen, die dieses kritische und gewaltige Ziel erfordert - unsere beste Chance, den Klimawandel zu bekämpfen und die globale Erwärmung auf 1,5 ° C zu begrenzen - machen dies zu der vielleicht größten Herausforderung, der sich die Menschheit jemals gestellt hat“, sagte Fatih Birol, unser Exekutivdirektor. „Der Weg der IEA in diese bessere Zukunft bringt einen historischen Anstieg der Investitionen in saubere Energie mit sich, der Millionen neuer Arbeitsplätze schafft und das globale Wirtschaftswachstum fördert. Um die Welt auf diesen Weg zu bringen, sind starke und glaubwürdige politische Maßnahmen der Regierungen erforderlich, die durch eine viel stärkere internationale Zusammenarbeit gestützt werden.

Wichtige Erkenntnisse aus unserem Netto-Null-Pfad Hier sind einige der Erkenntnisse aus dem Bericht:

- Die bisherigen Klimaschutzversprechen der Regierungen - auch wenn sie vollständig erfüllt wurden - entsprechen nicht den Anforderungen, um die globalen energiebezogenen Kohlendioxidemissionen bis 2050 auf Null zu bringen.
- Unser Weg erfordert den sofortigen und massiven Einsatz aller verfügbaren sauberen und effizienten Energietechnologien. Dazu gehören jährliche Zugänge von Solar-PV auf 630 Gigawatt bis 2030 und Windkraftanlagen von 390 Gigawatt. Zusammen ist das das Vierfache des Rekordniveaus von 2020.

- Die meisten der weltweiten Reduzierungen der CO₂-Emissionen bis 2030 auf unserem Netto-Null-Weg stammen von Technologien, die bereits heute auf dem Markt sind. Im Jahr 2050 stammt jedoch fast die Hälfte der Reduzierungen aus Technologien, die sich derzeit nur in der Demonstrations- oder Prototypenphase befinden. Dies erfordert große Innovationsfortschritte in diesem Jahrzehnt.
- Die jährlichen Gesamtenergieinvestitionen steigen bis 2030 auf 5 Billionen USD, was Millionen von Arbeitsplätzen für saubere Energie schafft und das globale BIP bis 2030 um 4% höher macht, als es nach den aktuellen Trends erreichen würde.
- Auf unserem Weg sind weder Investitionen in neue Projekte zur Versorgung mit fossilen Brennstoffen erforderlich, noch sind weitere Investitionen in neue unverminderte Kohlekraftwerke erforderlich, und der Verkauf neuer Personenkraftwagen mit Verbrennungsmotor wird bis 2035 eingestellt.
- Bis 2050 ist der weltweite Energiebedarf um 8% geringer als heute, dient jedoch einer doppelt so großen Wirtschaft und einer Bevölkerung mit 2 Milliarden mehr Menschen. Und fast 90% der Stromerzeugung stammt aus erneuerbaren Quellen.
- Die Energiesicherheit entwickelt sich auf dem Weg zum Nullpunkt. Die Flexibilität des Stromnetzes, die Cybersicherheit und die zuverlässige Versorgung mit kritischen Mineralien werden immer wichtiger. Da die weltweite Ölnachfrage sinkt, konzentriert sich das Angebot zunehmend auf eine kleine Anzahl von Billigproduzenten. Der Anteil der OPEC an einer stark reduzierten globalen Ölversorgung steigt von rund 37% in den letzten Jahren auf 52% im Jahr 2050.

Weitere Informationen finden Sie in unserem Bericht „Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector“ vom 18.05.2021

Erkunden Sie auch unsere kostenlosen Daten. Ein entscheidender Moment für die Bemühungen, den Nullpunkt zu erreichen Die Welt kann es sich nicht leisten, weitere Gelegenheiten zu verpassen, um die Bemühungen zu beschleunigen, bis 2050 den Netto-Nullpunkt zu erreichen, sagt unser Exekutivdirektor in diesem LinkedIn-Artikel. Das Erreichen der Netto-Null-Emissionen bis Mitte des Jahrhunderts ist schwierig, aber immer noch möglich, was unterstreicht, dass große Anstrengungen in diesem Jahrzehnt entscheidend sind, um dieses Ziel zu erreichen. Die Roadmap wird unsere künftige Arbeit leiten, da wir alles tun, um Regierungen auf der ganzen Welt dabei zu helfen, auf ihre Erkenntnisse zu reagieren, ihre eigenen nationalen Roadmaps zu erstellen und die zur Erreichung ihrer Netto-Null-Ziele erforderlichen Maßnahmen umzusetzen. Natürlich wird das in unserer Roadmap beschriebene Netto-Null-Emissionsszenario bis 2050 - ein Weg zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 ° C - ein wesentlicher Bestandteil des World Energy Outlook (WEO) 2021 sein, unseres Flaggschiff-Jahresberichts im Herbst. und in zukünftigen Ausgaben der WEO in den kommenden Jahren.

Energieversorgung in den OECD 38 Mitgliedsländern

Die OECD ist eine internationale Organisation, die sich für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung einsetzt. Sie hat ihren Sitz in Paris. Derzeit sind in der OECD 38 Länder zusammengeschlossen (Stand: Mai 2021)¹ Deutschland zählt zu den Gründungsmitgliedern der Organisation².

Die 38 Mitgliedsstaaten der OECD haben eine Gesamtfläche von etwa 36,33 Millionen km² und eine Gesamtbevölkerung von rund 1,32 Milliarden Menschen². Dies entspricht etwa 24% der weltweit bewohnbaren Fläche und 17% der Weltbevölkerung².

Die OECD-Länder haben ein hohes wirtschaftliches Niveau und einen hohen Lebensstandard. Das durchschnittliche Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf in den OECD-Ländern lag im Jahr 2020 bei etwa 43.000 US-Dollar³.

Die OECD veröffentlicht regelmäßig Statistiken und Berichte zu verschiedenen Themen, die die Mitgliedsstaaten und die Welt betreffen, wie z.B. Bildung, Gesundheit, Umwelt, Handel, Steuern, Entwicklung und Innovation³.

Die OECD fördert auch die Zusammenarbeit und den Dialog mit anderen Ländern und Organisationen, um globale Herausforderungen anzugehen und das Wohlergehen aller Menschen zu verbessern³.

Weitere Informationen:

1. [bmz.de](https://www.bmz.de); 2. [laenderdaten.info](https://www.laenderdaten.info); 3. [de.statista.com](https://www.de.statista.com); 4. [oecd.org](https://www.oecd.org)

Quelle: Microsoft – Bing-Chat mit GPT 4 (KI), 10/2023

Daten für 2023: Fläche 37,22 Mio. km² (Anteil 24,7%); Bevölkerung 1,39 Mrd.; BIPnominal / BIP PPP ? von gesamt 105,7 Mrd. USD / ? von gesamt 184,3 Mrd. USD

Beispielhaft statistische Eckdaten für OECD Land Deutschland 2024

Statistische Eckdaten für Deutschland, 2024
(Die Angaben in Klammern beziehen sich auf den OECD-Durchschnitt)

LAND, BEVÖLKERUNG UND WAHLEN					
Bevölkerung (Millionen, 2023)	83.3		Bevölkerungsdichte je km ² (2023)	238.4	(39.2)
Unter 15 Jahre (in %, 2023)	13.9	(16.9)	Lebenserwartung (in Jahren, 2022)	80.7	(80.6)
Über 65 Jahre (in %, 2023)	22.8	(18.2)	Männer (2022)	78.3	(78.0)
Im Ausland Geborene (in %)	19.8	(15.7)	Frauen (2022)	83.0	(83.2)
Durchschnittl. Wachstum der letzten 5 Jahre (in %)	0.1	(0.4)	Letzte Wahlen	Februar 2025	
WIRTSCHAFT					
Bruttoinlandsprodukt (BIP)			Anteile an der Wertschöpfung (in %, 2023)		
In jeweiligen Preisen (Mrd. USD)	4 659.7		Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	0.9	(2.7)
In jeweiligen Preisen (Mrd. EUR)	4 307.9		Industrie, einschl. Baugewerbe	29.4	(27.1)
Durchschnittl. Realwachstum der letzten 5 Jahre (in %)	0.0	(1.7)	Dienstleistungen	69.7	(70.2)
Pro Kopf der Bevölkerung (Tsd. USD KKP, 2023) ¹	69.2	(59.0)			
STAAT (In Prozent des BIP)					
Ausgaben (OECD: 2023)	49.5	(42.4)	Bruttostaatsverschuldung (OECD: 2023)	63.2	(110.6)
Einnahmen (OECD: 2023)	46.7	(37.9)	NettoStaatsverschuldung (OECD: 2023)	25.8	(67.2)
ZAHLUNGSBILANZ					
Wechselkurs (EUR je USD)	0.92		Wichtigste Exporte (in % der gesamten Wareneinfuhr)		
KKP-Wechselkurs (USA = 1)	0.73		Maschinen und Elektronik	26.9	
In % des BIP			Fahrzeuge	19.5	
Ausfuhr von Waren und Dienstleistungen	42.2	(30.5)	Chemische Erzeugnisse	14.6	
Einfuhr von Waren und Dienstleistungen	38.3	(30.2)	Wichtigste Importe (in % der gesamten Wareneinfuhr)		
Leistungsbilanzsaldo	5.7	(-0.5)	Maschinen und Elektronik	26.7	
Nettoauslandsvermögen	78.0		Chemische Erzeugnisse	12.6	
			Fahrzeuge	11.9	
ARBEITSMARKT, QUALIFIKATIONEN UND INNOVATION					
Beschäftigungsquote (Bevölk. ab 15 J.) (in %)	59.7	(58.0)	Arbeitslosenquote, Arbeitskräfteerheb. (Bevölk. ab 15 J.) (in %)	3.4	(4.9)
Männer	64.5	(65.4)	Junge Menschen (15–24 J.) (in %)	6.6	(11.1)
Frauen	55.1	(51.0)	Langezeitarbeitslose (1 Jahr und mehr, 2023) (in %)	0.9	(1.0)
Erwerbsquote (Bevölk. ab 15 J.) (in %)	61.8	(61.0)	Abschlussquote im Tertiärbereich (25–64 J., 2023) (in %)	33.4	(41.0)
Durchschnittlich geleistete Jahresarbeitsstunden (OECD: 2023)	1 332	(1 669)	Bruttoinlandsausgaben für FuE (2022, in % des BIP)	3.1	(3.0)
UMWELT					
Gesamt-Primärenergieaufkommen pro Kopf (2023, t RÖE)	2.9	(3.7)	Pro-Kopf-CO ₂ -Emiss. aus Verbrenn. foss. Energieträger (in t, 2023)	6.5	(7.6)
Erneuerbare Energien (in %, 2023)	19.6	(12.5)	Wasserentnahme pro Kopf (1 000 m ³ , 2019)	0.2	
Belastung durch Luftschadstoffe (über 10 µg/m ³ Feinstaub (PM _{2.5}), in % der Bevölkerung, 2020)	54.0	(56.5)	Siedungsabfälle pro Kopf (in t, 2023)	0.6	(0.6)
GESELLSCHAFT					
Einkommensungleichheit (Gini-Koeffizient, 2020, OECD: letztverfügbare Daten)	0.303	(0.316)	Bildungsergebnisse (PISA-Ergebnisse, 2022)		
Relative Armutsquote (in %, 2020, OECD: 2022)	11.6	(11.7)	Lesekompetenz	480	(476)
Mittleres verfügbares Haushaltseinkommen (in Tsd. USD KKP, 2020, OECD: 2021)	36.2	(30.0)	Mathematik	475	(472)
Öffentliche und private Ausgaben (in % des BIP)			Naturwissenschaften	492	(485)
Gesundheitsversorgung (2023)	11.8	(9.2)	Anteil der Frauen in den Parlamenten (in %)	35.3	(33.3)
Renten (2021)	11.6	(9.9)	ODA-Nettoleistungen (in % des BNE, 2022)	0.9	(0.4)
Bildung (Gesamtausgaben, 2020)	4.6	(5.1)			

Anmerkung: Die Jahreszahl ist in Klammern angegeben, wenn sie von der im Tabellentitel abweicht. Wenn die Quelldatenbank keinen OECD-Gesamtwert enthält, wird ein einfacher OECD-Durchschnitt der letztverfügbaren Daten berechnet, sofern für mindestens 80 % der Mitgliedsländer Daten vorliegen.

1. Der OECD-Gesamtwert bezieht sich auf den gewichteten Durchschnitt.

Quelle: Berechnungen ausgehend von Daten aus Datenbanken der OECD, der Internationalen Energieagentur, der Internationalen Arbeitsorganisation, des Internationalen Währungsfonds, der Vereinten Nationen und der Weltbank.

OECD-38-Mitgliedsländer, Stand Mai 2021

Unser Ziel: Bessere Politik für ein besseres Leben

Das Ziel der **Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)** ist es, eine Politik zu befördern, die das Leben der Menschen weltweit in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht verbessert.

Die OECD bietet Regierungen ein Forum zur Zusammenarbeit – hier können sie Erfahrungen austauschen und Lösungen für gemeinsame Probleme suchen.

In Kooperation mit den Staaten versuchen wir herauszufinden, welche Faktoren die Wirtschaft, die Gesellschaft oder die Umwelt verändern. Wir messen Produktivität und weltweite Waren- und Finanzströme. Wir analysieren und vergleichen Daten, um künftige Trends vorauszusagen. Und wir setzen internationale Standards – ob in der Landwirtschaft, in der Steuerpolitik oder bei der Sicherheit von Chemikalien.

Wir beschäftigen uns auch mit Fragen des Alltags: Wie hoch sind die Steuern und Abgaben, die ein Arbeitnehmer zahlt? Wie viel Freizeit hat er oder sie? Statten die Schulsysteme einzelner Länder unsere Kinder mit dem Wissen aus, das sie brauchen, um sich in modernen Gesellschaften zu behaupten? Wie belastbar sind unsere Rentensysteme?

Auf der Grundlage unserer Analysen sprechen wir Politikempfehlungen aus. Dabei stehen wir mit der Unternehmenseite genauso in Kontakt wie mit Gewerkschaften oder mit anderen Organisationen der Zivilgesellschaft. Uns alle eint das Bekenntnis zu einer Marktwirtschaft, die von demokratischen Institutionen getragen wird und die das Wohl aller Bürger zum Ziel hat.

Die Anfänge der OECD reichen bis in die 1960er Jahre zurück, als 18 europäische Staaten sowie die USA und Kanada sich zusammenschlossen, um im Rahmen einer gemeinsamen Institution wirtschaftliche Integration und Entwicklung voranzutreiben.

In mehreren Erweiterungsrounds ist die Zahl der Mitglieder auf jetzt 38 Staaten angewachsen, verteilt auf Nord- und Südamerika sowie Europa und Asien. Neben den meisten hochentwickelten Wirtschaftsnationen gehören heute auch Schwellenländer wie Mexiko, Chile oder die Türkei zum Kreis der OECD-Mitgliedern.

Darüber hinaus arbeitet die OECD eng mit großen Schwellenländern wie China, Indien und Brasilien sowie einer Reihe von aufstrebenden Volkswirtschaften in Afrika, Asien, Lateinamerika und der Karibik zusammen. Gemeinsam arbeiten wir an dem Ziel einer stärkeren, sauberen und fairen Welt.

Neben den Mitgliedstaaten und Partnern nimmt auch die Europäische Kommission an den Diskussionen innerhalb der OECD teil. Vertreter der Kommission sind auf verschiedene Weise in die Arbeit der Organisation involviert. Obwohl der Status der Kommission weit über den eines Beobachters hinausreicht, hat sie keine Stimmrechte und nimmt nicht offiziell an der Verabschiedung von Rechtsvorschriften im OECD-Rat teil.

Die 38 OECD-Mitgliedsländer: Letzte Aktualisierung: Mai 2021

1. AUSTRALIEN	11. IRLAND	21. LUXEMBURG	31. SLOWAKISCHE REPUBLIK
2. BELGIEN	12. ISLAND	22. MEXIKO	32. SLOWENIEN
3. CHILE	13. ISRAEL	23. NEUSEELAND	33. SPANIEN
4. COSTA RICA	14. ITALIEN	24. NIEDERLANDE	34. TSCHECHISCHE REPUBLIK
5. DÄNEMARK	15. JAPAN	25. NORWEGEN	35. TÜRKEI
6. DEUTSCHLAND	16. KANADA	26. ÖSTERREICH	36. UNGARN
7. ESTLAND	17. KOLUMBIEN	27. POLEN	37. VEREINIGTES KÖNIGREICH
8. FINNLAND	18. SÜDKOREA	28. PORTUGAL	38. VEREINIGTE STAATEN (USA)
9. FRANKREICH	19. LETTLAND	29. SCHWEDEN	
10. GRIECHENLAND	20. LITAUEN	30. SCHWEIZ	

Globale TOP 16-Länder nach Wirtschaftsleistung (BIP) im Jahr 2024

Wirtschaftsleistung (BIP nominal = GDP nominal)					
Rang	Land	BIP nominal Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	USA	29.298	26,4	345	86.145
2	China 1)	18.750	16,7	1.419	13.314
3	Deutschland	4.684	4,2	84,7	56.087
4	Japan	4.019	3,6	124	32.443
5	Indien	3.910	3,5	1.451	2.695
6	Vereinigtes Königreich	3.645	3,3		52.648
7	Frankreich 2)	3.161	2,8		46.187
8	Italien	2.372	2,1		40.224
9	Kanada	2.244	2,0		54.531
10	Brasilien	2.179	2,0	212	10.252
11	Russland	2.173	2,0	145	1.725
12	Südkorea	1.875	1,7		36.239
13	Mexiko	1.856	1,7	130	14.034
14	Australien	1.795	1,6		65.529
15	Spanien	1.725	1,6		35.151
16	Indonesien	1.396	1,3	283	4.958
	EU-27 OECD-38	19.460	17,5	449 1.400	43.341
	Welt	111.113	100	8.160	13.858

Wirtschaftsleistung (BIP PPP = GDP PPP)					
Rang	Land	BIP PPP Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	China 1)	38.210	19,3	1.419	27.132
2	USA	29.298	14,8	345	86.145
3	Indien	16.216	8,2	1.451	11.176
4	Russland	6.931	3,5	145	47.431
5	Japan	6.528	3,3	124	52.688
6	Deutschland	5.996	3,0	84,7	71.797
7	Brasilien	4.742	2,4	212	22.304
8	Indonesien	4.670	2,4	283	16.582
9	Frankreich 2)	4.397	2,2		64.242
10	Vereinigtes Königreich	4.293	2,2		62.011
11	Italien	3.612	1,8		61.254
12	Türkei	3.553	1,8		41.549
13	Mexiko	3.322	1,7	130	25.118
14	Südkorea	3.255	1,6		62.885
15	Spanien	2.683	1,3		54.675
16	Kanada	2.628	1,3		63.870
	EU-27 OECD-38		14,2	449 1.400	
	Welt	197.912	100	8.160	24.683

Hinweise: **Mrd. US-\$** ist eine Währungseinheit fiktiv in int. US-D.

BIP nominal in konstanten Preisen

1) China ohne Hongkong

2) Frankreich mit Überseegebieten

Quelle: Schätzung IWF 10/2025 aus Wikipedia 10/2025 und Statista 10/2025

Hinweise: **Mrd. US-\$** ist eine Währungseinheit fiktiv in int. US-D

BIP PPP bzw. KKP in Kaufkraftparitäten (Kaufkraftbereinigt) in int. US-\$

1) China ohne Hongkong

2) Frankreich mit Überseegebieten

Quelle: Schätzung IWF 10/2025 aus Wikipedia 10/2025

Bevölkerung (BV) in den OECD-38 Ländern im Jahr 2024/23

Bevölkerung (BV) 2024/23					
Rang	Land	Bevölkerung 2024 (Mio.)	Anteil (%)	Bevölkerung 2023 (Mio.)	Anteil %
1	AUSTRALIEN			26,3	0,3
2	BELGIEN			11,7	0,2
3	CHILE			19,6	0,2
4	COSTA RICA			5,2	0,1
5	DÄNEMARK			5,9	0,1
6	DEUTSCHLAND		84,6	83,3	1,0
7	ESTLAND			1,3	0,0
8	FINNLAND			5,5	0,1
9	FRANKREICH 1)			64,7	0,8
10	GRIECHENLAND			10,4	0,1
11	IRLAND			5,0	0,1
12	ISLAND			0,4	0,0
13	ISRAEL			9,1	0,1
14	ITALIEN			59,0	0,7
15	JAPAN			123,6	1,5
16	KANADA			38,6	0,5
17	KOLUMBIEN			52,0	0,7
18	SÜDKOREA			51,8	0,7
19	LETTLAND			1,8	0,0
20	LITAUEN			2,7	0,0
21	LUXEMBURG			0,7	0,0
22	MEXIKO			128,0	1,6
23	NEUSEELAND			5,2	0,1
24	NIEDERLANDE			17,6	0,2
25	NORWEGEN			5,5	0,1

Bevölkerung 2024/23					
Rang	Land	Bevölkerung 2024 (Mio.)	Anteil (%)	Bevölkerung 2023 (Mio.)	Anteil %
26	ÖSTERREICH			9,1	0,1
27	POLEN			41,5	0,5
28	PORTUGAL			10,3	0,1
29	SCHWEDEN			10,6	0,1
30	SCHWEIZ			8,8	0,1
31	SLOWAKISCHE REPUBLIK			5,8	0,1
32	SLOWENIEN			2,1	0,0
33	SPANIEN			47,5	0,6
34	TSCHECHISCHE REPUBLIK			10,5	0,1
35	TÜRKEI			85,6	1,1
36	UNGARN			10,2	0,1
37	VEREINIGTES KÖNIGREICH			67,6	0,8
38	VEREINIGTE STAATEN (USA)			339,1	4,2
1-38	OECD-38	1.400	17,2	1.383,6	17,3
192	Welt	8.160	100	8.009	100
Hinweise: OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 1) Frankreich mit Überseegebieten Nachrichtlich Jahr 2023: EU-27 450,4 Mio., Weltanteil 5,6% Quellen: OECD-38 Mitgliedsländer 7/2022, UN 7/2022 mit Schätzdaten aus Wikipedia 7/2023					

Wirtschaftsleistung (BIP nominal) in den OECD-38 Ländern im Jahr 2024 (1)

Wirtschaftsleistung (BIP nominal)					
Rang	Land	BIP nominal Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	AUSTRALIEN	1.795	1,6		65.529
2	BELGIEN	664	0,6		56.221
3	CHILE	330	0,3		16.439
4	COSTA RICA	95	0,1		17.909
5	DÄNEMARK	425	0,4		71.214
6	DEUTSCHLAND	4.684	4,2	84,6	56.087
7	ESTLAND	43	0,0		31.419
8	FINNLAND	299	0,3		53.286
9	FRANKREICH 1)	3.161	2,8		46.187
10	GRIECHENLAND	257	0,2		24.716
11	IRLAND	609	0,5		112.356
12	ISLAND	33	0,0		86.664
13	ISRAEL	542	0,5		54.294
14	ITALIEN	2.372	2,2		40.224
15	JAPAN	4.019	3,6		32.443
16	KANADA	2.244	2,0		54.531
17	KOLUMBIEN	419	0,3		7.948
18	SÜDKOREA	1.875	1,9		36.239
19	LETTLAND	44	0,0		23.243
20	LITAUEN	85	0,1		29.379
21	LUXEMBURG	93	0,1		138.754
22	MEXIKO	1.856	1,3		14.034
23	NEUSEELAND	258	0,3		48.839
24	NIEDERLANDE	1.215	1,0		67690
25	NORWEGEN	484	0,5		86.587

Wirtschaftsleistung (BIP nominal)					
Rang	Land	BIP nominal Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
26	ÖSTERREICH	524	0,5		57.208
27	POLEN	915	0,7		24.973
28	PORTUGAL	309	0,3		28.887
29	SCHWEDEN	604	0,7		57.020
30	SCHWEIZ	938	0,8		104.681
31	SLOWAKISCHE REPUBLIK	142	0,1		26.127
32	SLOWENIEN	73	0,1		34.346
33	SPANIEN	1.725	1,5		35.151
34	TSCHECHISCHE REPUBLIK	347	0,3		31.735
35	TÜRKEI	1.358	0,7		15.882
36	UNGARN	223	0,2		23.272
37	VEREINIGTES KÖNIGREICH	3.645	3,3		52.648
38	VEREINIGTE STAATEN (USA)	29.298	26,4		86.145
1-38	OECD-38	68.002 1.790/ Land	67	1.400	D 48.681
192	Welt	111.113	100	8.160	
Hinweise: OECD-Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung BIP nominal in konstanten Preisen in Mrd. US-\$ 1) Frankreich mit Überseegebieten Wechselkurs Quellen: OECD-38 Mitgliedsländer 10/2025, IWF-Schätzung 2024 aus Wikipedia 10/2025					

Wirtschaftsleistung (BIP PPP) in den OECD-38 Ländern im Jahr 2024 (2)

Wirtschaftsleistung (BIP PPP)					
Rang	Land	BIP PPP Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	AUSTRALIEN	1.900	1,0		69.352
2	BELGIEN	870	0,4		73.609
3	CHILE	697	0,4		33.805
4	COSTA RICA	159	0,1		29.936
5	DÄNEMARK	488	0,2		81.806
6	DEUTSCHLAND	5.996	3,0	84,6	71.797
7	ESTLAND	66	0,0		47.743
8	FINNLAND	363	0,2		64.696
9	FRANKREICH 1)	4.396	2,2		64.242
10	GRIECHENLAND	447	0,2		42.285
11	IRLAND	726	0,4		133.987
12	ISLAND	30	0,0		78.937
13	ISRAEL	541	0,3		54.126
14	ITALIEN	3.612	1,9		61.254
15	JAPAN	6.528	3,3		52.688
16	KANADA	2.628	1,4		63.870
17	KOLUMBIEN	1.133	0,6		21.494
18	SÜDKOREA	3.254	1,7		62.885
19	LETTLAND	80	0,0		42.535
20	LITAUEN	157	0,1		54.369
21	LUXEMBURG	101	0,1		149.987
22	MEXIKO	3.322	1,7		25.118
23	NEUSEELAND	288	0,2		54.351
24	NIEDERLANDE	1.460	0,7		81.354
25	NORWEGEN	579	0,3		103.733

Wirtschaftsleistung (BIP PPP)					
Rang	Land	BIP PPP Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
26	ÖSTERREICH	669	0,4		73.061
27	POLEN	1.910	1,0		52.153
28	PORTUGAL	513	0,3		48.014
29	SCHWEDEN	756	0,4		71.396
30	SCHWEIZ	853	0,5		95.155
31	SLOWAKISCHE REPUBLIK	250	0,1		46.003
32	SLOWENIEN	119	0,1		55.914
33	SPANIEN	2.683	1,4		54.675
34	TSCHECHISCHE REPUBLIK	623	0,3		56.953
35	TÜRKEI	3.553	1,8		41.549
36	UNGARN	447	0,2		46.613
37	VEREINIGTES KÖNIGREICH	4.293	2,2		62.011
38	VEREINIGTE STAATEN (USA)	29.298	14,8		86.145
1-38	OECD-38	85.770 2.257/Land	43	1.400	61.264
192	Welt	197.912	100	8.160	24.254

Hinweise:

OECD-Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BIP KKK bzw. PPP in Kaufkraftparitäten, Kaufkraftbereinigt in int. Mrd. US-\$

1) Frankreich mit Überseegebieten

2) Ermittlung Bevölkerung BV = BIP x BIP/Kopf, z. B DE = $5.996 \times 10^3 / 71.797 = 84,6$ Mio.

Quellen: OECD- 38 Mitgliedsländer 5/2021, IWF-Schätzung 2024 aus Wikipedia 10/2025

Entwicklung Energieversorgung in der OECD-36 von 1971-2014/19

Allgemeine Daten 2019:

Mitglieder: 36
Fläche: 36,36 Mio. km, Weltanteil 24,1%
Bevölkerung: 1,357 Mrd., Weltanteil 17,7%
BIP real 2015: 51.300 Bill. USD-Weltanteil 61,0%

Energiedaten:

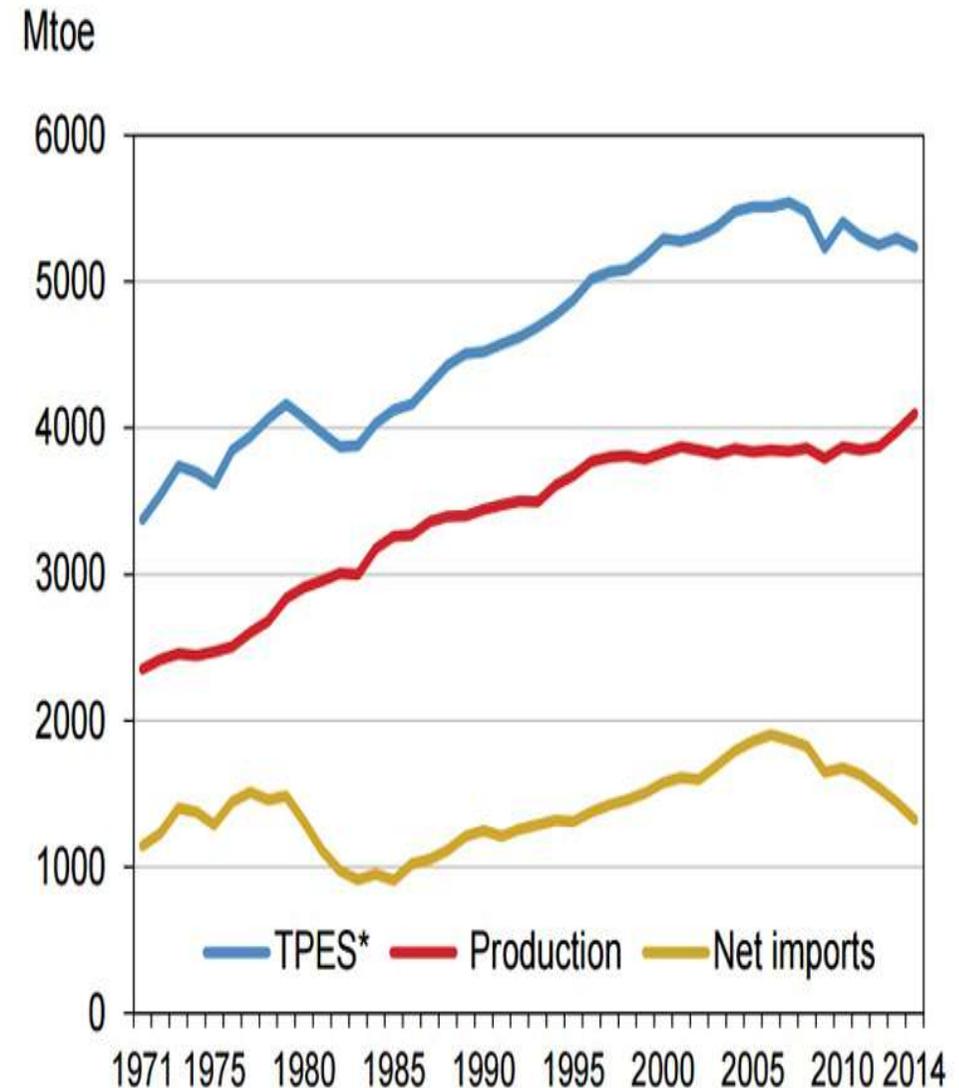
Energiedaten der Internationalen Energieagentur (IEA) zeigen, dass im Jahr 2019 die **Energieproduktion** in den 36 Mitgliedstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) 194.678 EJ erreicht hat seit Gründung der Agentur im Jahr 1974.

Die Bruttotromerzeugung stieg auf 11.041 TWh im Jahr 2019 (Weltanteil 41,2%). Der Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Stromerzeugung stieg auf 27,0%.

Neben der Energieproduktion, erreichten die OECD-Exporte einen neuen Höchststand von 91517 EJ, während die Einfuhren bei 132.264 EJ lagen. Die OECD Netto- Einfuhren betrugen 40.747 EJ.

Der Primärenergieverbrauch (PEV = TES) lag im Jahr 2019 bei 224.789 EJ.

Der Endenergieverbrauch (EEV) betrug 142.555 EJ (EEV = Energieverbrauch TFC minus Nichtenergieverbrauch NE)



*Total Primary Energy Supply TEP = Primärenergieverbrauch (PEV)

* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

Energiebilanz in der OECD-36 im Jahr 2019

Gesamt PEV 224,8 EJ = 62,4 Bill. kWh = 5.369 Mtoe = 5,4 Mrd.toe, Veränderung 1990/2018 k.A.%
 Ø 165,7 GJ/Kopf = 46,0 MWh/Kopf = 4,0 toe/Kopf

Simplified energy balance table

OECD energy balance, 2019

	(EJ)								
SUPPLY AND CONSUMPTION	Coal ¹	Crude oil	Oil products	Natural gas	Nuclear	Hydro	Biofuels and waste ²	Other ³	Total
Production	35.907	56.795	-	54.791	21.665	5.260	13.767	6.494	194.678
Imports	14.260	57.896	27.462	29.628	-	-	1.240	1.779	132.264
Exports	-16.598	-25.150	-29.415	-17.770	-	-	-0.811	-1.773	-91.517
Intl. marine bunkers	-	-	-3.445	-0.008	-	-	-0.011	-	-3.464
Intl. aviation bunkers	-	-	-4.671	-	-	-	-	-	-4.671
Stock changes	-1.335	0.029	-0.107	-1.093	-	-	0.006	-	-2.501
TES	32.234	89.569	-10.177	65.548	21.665	5.260	14.190	6.500	224.789
Transfers	-	-4.123	4.939	-	-	-	-	-	0.815
Statistical diff.	-0.396	0.636	0.574	-1.203	-	-	0.039	0.015	-0.335
Electricity plants	-21.885	-0.020	-1.445	-19.039	-21.540	-5.260	-2.213	30.357	-41.045
CHP plants	-2.357	-	-0.413	-4.753	-0.125	-	-2.152	6.132	-3.668
Heat plants	-0.135	-	-0.034	-0.332	-	-	-0.323	0.695	-0.129
Blast furnaces	-2.122	-	-0.001	-0.001	-	-	-	-	-2.125
Gas works	-0.095	-	-0.109	0.167	-	-	-0.040	-	-0.077
Coke ovens ⁴	-0.490	-	-0.027	-0.001	-	-	-0.005	-	-0.523
Oil refineries	-	-87.502	85.889	-	-	-	-	-	-1.613
Petchem. plants	-	1.351	-1.344	-	-	-	-	-	0.007
Liquefaction plants	-0.058	0.053	-	-0.022	-	-	-	-	-0.027
Other transf.	-0.006	0.460	-	-0.445	-	-	-0.012	-0.024	-0.027
Energy ind. own use	-0.666	-0.004	-4.277	-6.289	-	-	-0.036	-3.263	-14.535
Losses	-0.027	-	-	-0.294	-	-	-0.004	-2.592	-2.918
TFC	3.997	0.420	73.573	33.336	-	-	9.445	37.819	158.590
Industry	3.272	0.001	3.664	11.734	-	-	3.466	12.101	34.238
Transport	0.001	-	49.423	1.402	-	-	2.481	0.430	53.737
Other	0.585	-	6.927	18.282	-	-	3.499	25.287	54.580
Non-energy use	0.139	0.419	13.560	1.918	-	-	-	-	16.035

PEV =

EEV + NEN =

EEV
142.555

* Daten 2019 vorläufig, Stand 9/2021

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 1.357 Mio.

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

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.

Beispiel Öl bezogen auf den Energieinhalt Nettoheizwert = unterer Heizwert Hu = 41,869 KJ/kgoe

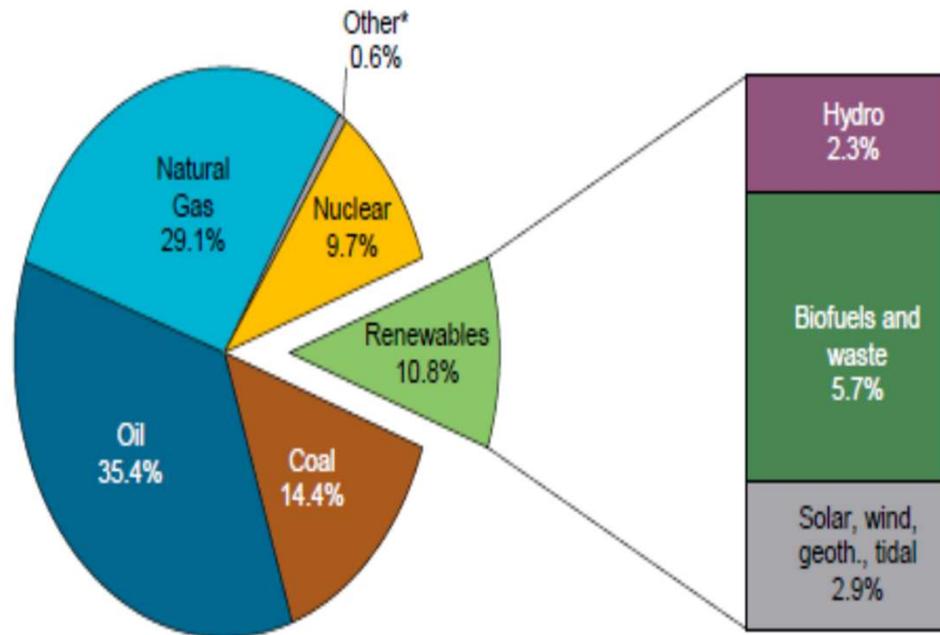
Quelle: IEA – Key World Energy Statistics 2021, S. 49/60, 9/2021;

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

2019 fuel shares in OECD total energy supply



IEA. All rights reserved.

* Other includes non-renewable wastes and other sources not included elsewhere such as fuel cells.

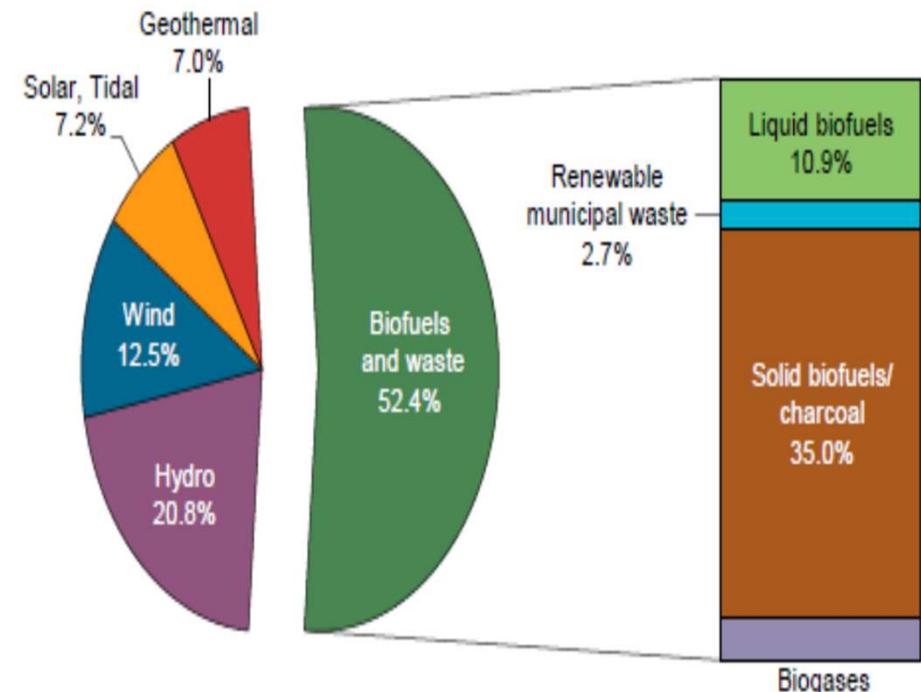
Note: Totals in graphs might not add up due to rounding.

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

2019 product shares in OECD renewable energy supply



IEA. All rights reserved.

* 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

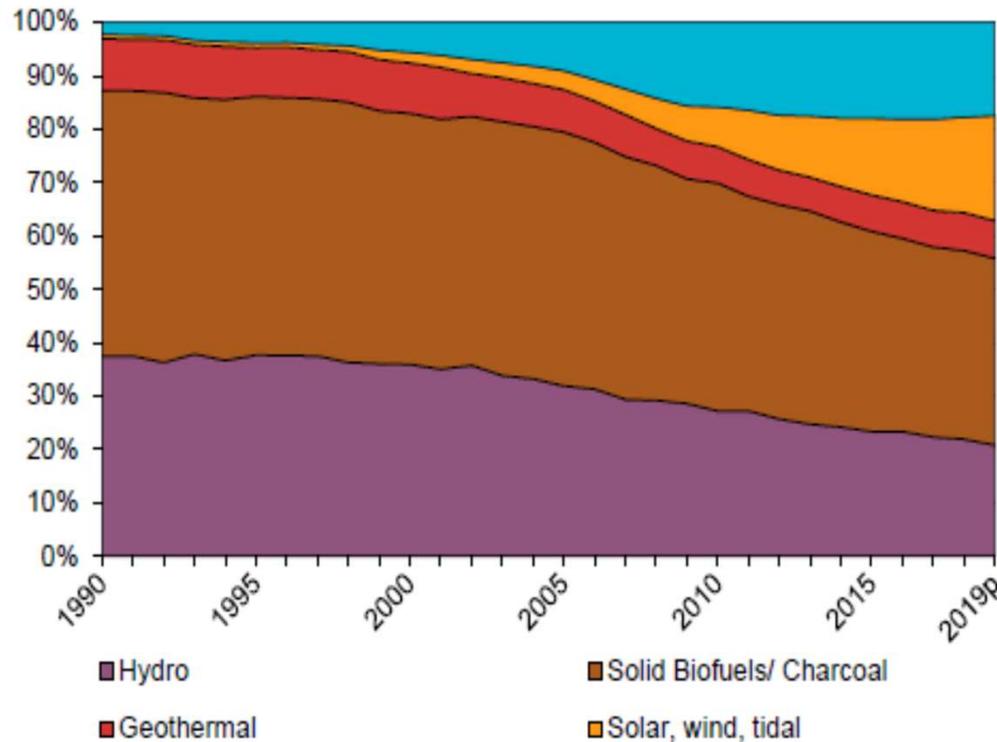
Jährliche durchschnittliche Wachstumsrate EE
3,1%/a

OECD renewable primary energy supply by product
 Erneuerbare Primärenergieversorgung nach Produkt in der OECD

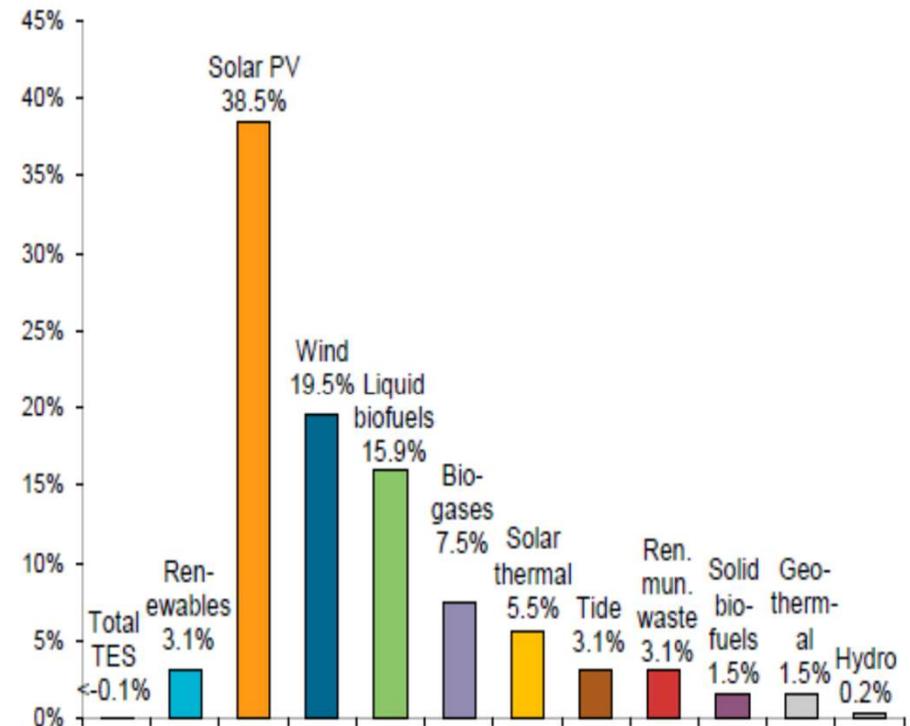
Annual growth rates of renewable supply from 2000 to 2019 in OECD total

Jährliche Wachstumsraten von erneuerbarer Versorgung von 2000 bis 2019 in der gesamten OECD

Shares of OECD Renewable Energy Supply by Product



Average annual growth rates of renewable supply from 2000 to 2019 in OECD total



IEA. All rights reserved.

IEA. All rights reserved.

Source: IEA/OECD World Energy Balances.

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

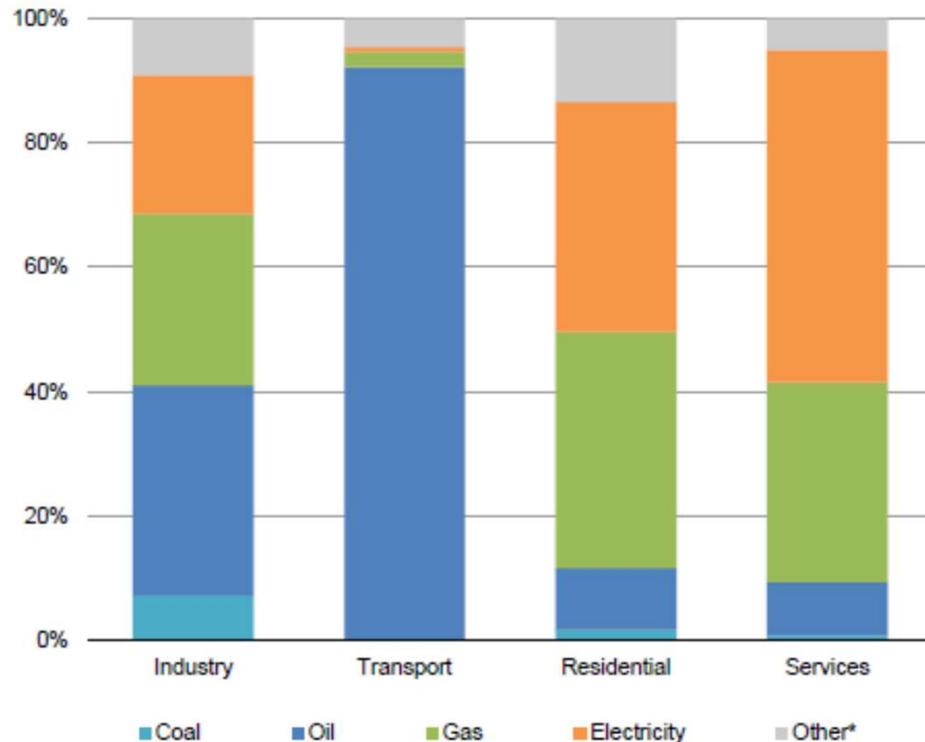
TPEE = PEV; Renewable = erneuerbare Energien; liquid biofuels = Biokraftstoffe, Solid biofuels /Charcoal = feste Biomasse /Holzkohle

Quellen: IEA-World Energy Balances 2020, Übersicht 7/2020 EN und Renewable Information 2020, Überblick, 7/2020

Endverbrauch (TFC = EEV + NEV) nach Energieträgern und Regionen in den OECD-36-Ländern 2018 nach IEA (1)

Gesamt TFC 158,4 EJ = 44,0 Bill. kWh = 3.784,4 Mtoe = 3,8 Mrd.toe, Veränderung 1990/2018 k.A.%
 Ø 121,7 GJ/Kopf = 33,8 MWh/Kopf = 2,9 toe/Kopf

Final consumption by sector and source in 2018 in OECD
 Endverbrauch (TFC) nach Sektor und Quelle im Jahr 2018 in der OECD-36



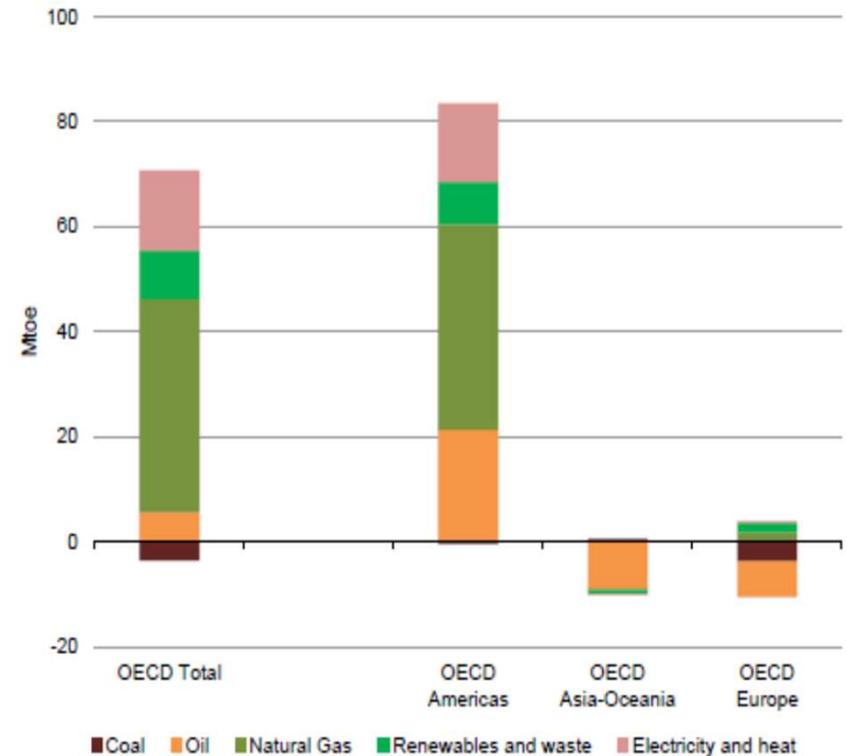
IEA. All rights reserved.

* Includes biofuels and waste, direct use of geothermal/solar thermal and heat produced in CHP/heat plants.
 Source: IEA World Energy Balances, 2020.

Transport stands out in terms of lack of fuel diversification.

Der Verkehr zeichnet sich durch mangelnde Diversifizierung des Kraftstoffs aus

Total final consumption: 2018 change by source and region in OECD
 Gesamtendverbrauch: Änderung 2018 nach Quelle und Region in der OECD-36



IEA. All rights reserved.

Source: IEA World Energy Balances, 2020.

The significant 2018 growth was driven by gas consumption in OECD Americas.

Das signifikante Wachstum im Jahr 2018 war auf den Gasverbrauch in der OECD Americas zurückzuführen

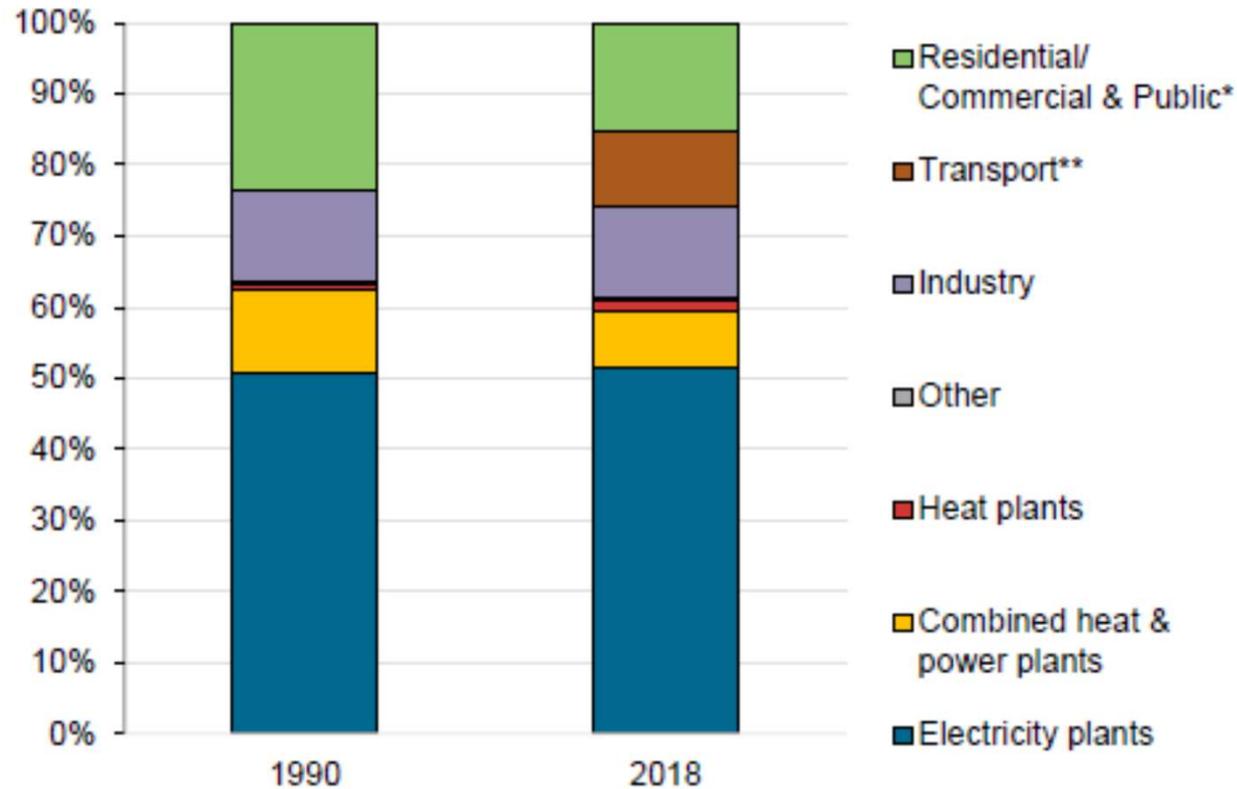
* Daten vorläufig, Stand 7/2020 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 1.302 Mio.
 Beinhaltet Biokraftstoffe und Abfälle, die direkte Nutzung von Geothermie / Solarthermie und Wärme, die in KWK / Wärmekraftwerken erzeugt wird.

1) TFC = EEV 3.408,8 + NEV 375,6 Mtoe = 3.784,4 Mtoe

Entwicklung Anteile Sektoren aus erneuerbarer Endversorgung (TFC) in den OECD-36-Ländern 1990 und 2018 nach IEA (2)

Jahr 2018: Gesamt k.A.

OECD sectoral consumption of renewables Sektoraler Verbrauch erneuerbarer Energien durch die OECD-36



IEA. All rights reserved.

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

* Includes the Agriculture/ forestry, fishing and non-specified industries (Beinhaltet die Land- und Forstwirtschaft, die Fischerei und nicht spezifizierte Industrien).

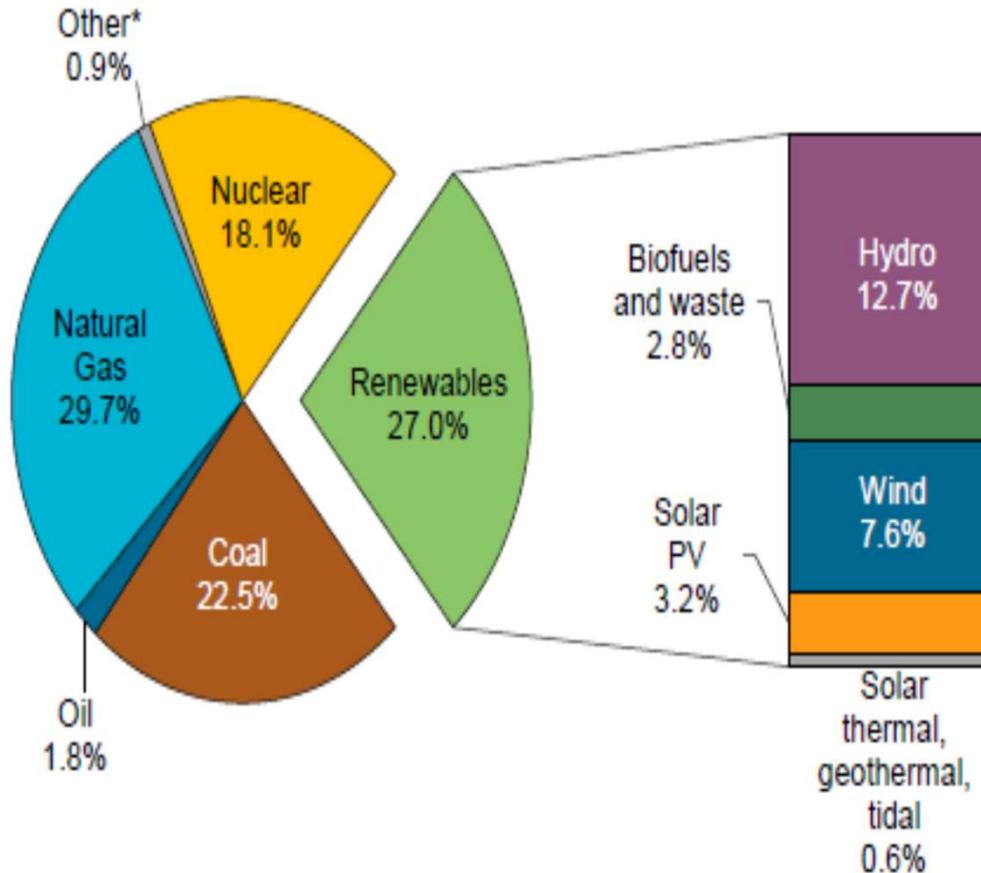
** Represents less than 0.05% (Entspricht weniger als 0,05%)

Quellen: IEA - World Energy Balances 2020, Überblick 7/2020; IEA - Renewable Information 2020, Überblick, 7/2020

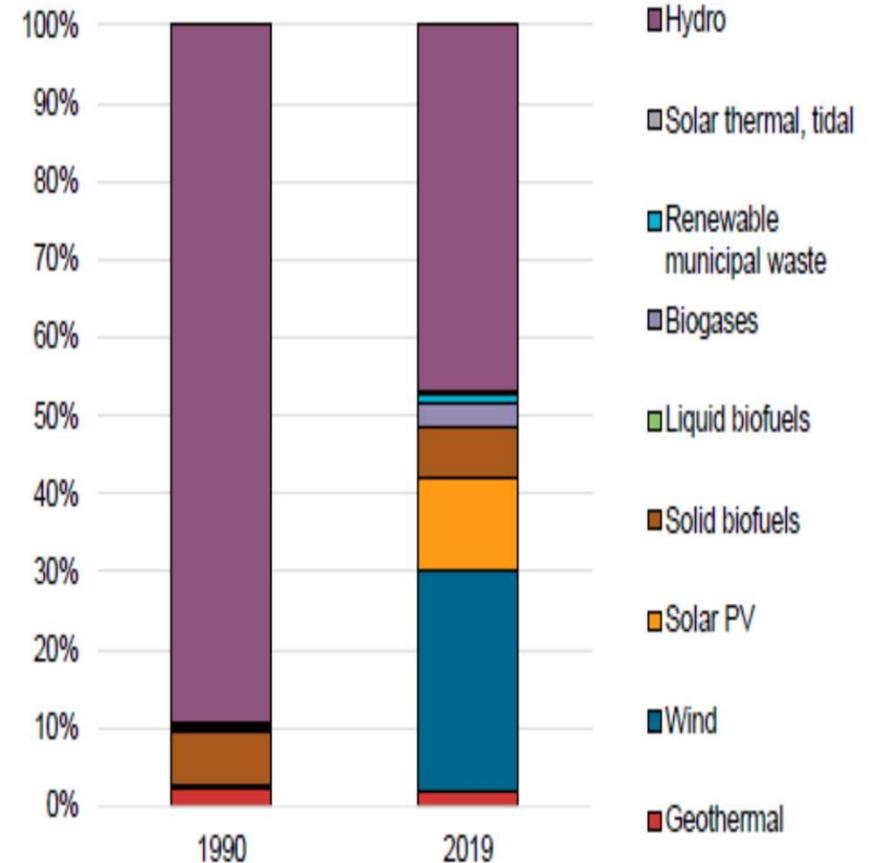
Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in der OECD-36 1990-2019 (1)

Jahr 2019: Gesamt 11.041 TWh (Mrd. kWh)
 Beitrag EE 2.981 TWh, Anteil 27,0%

Renewable shares in OECD electricity production in 2019
 Erneuerbare Anteile an der Stromerzeugung der OECD im Jahr 2019



Shares in OECD renewable electricity production in 1990 and 2019
 Anteile an der OECD-Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen in den Jahren 1990 und 2019



IEA. All rights reserved.

Source: IEA/OECD World Energy Statistics.

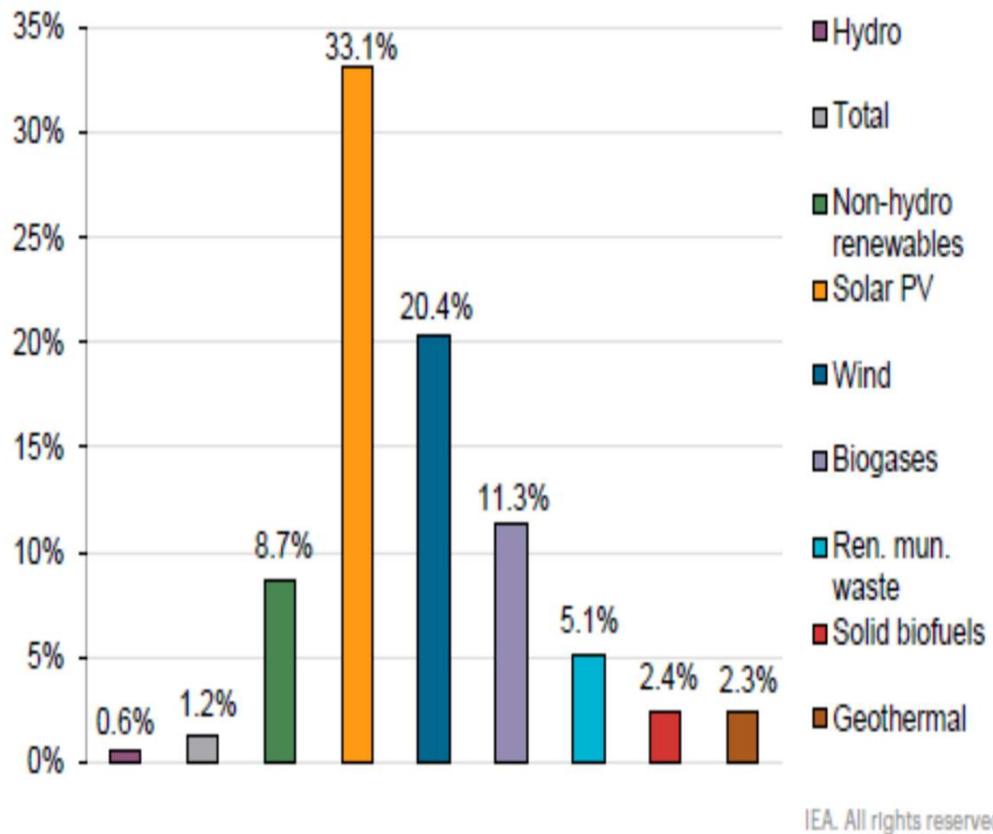
* Other includes electricity from non-renewable wastes and other sources not included elsewhere such as fuel cells and chemical heat, etc.
 (Andere umfassen Strom aus nicht erneuerbaren Abfällen und andere Quellen, die nicht anderweitig enthalten sind, wie z. B. Brennstoffzellen und chemische Wärme usw).

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

Average annual growth rates of electricity production between 1990 and 2019 in OECD countries

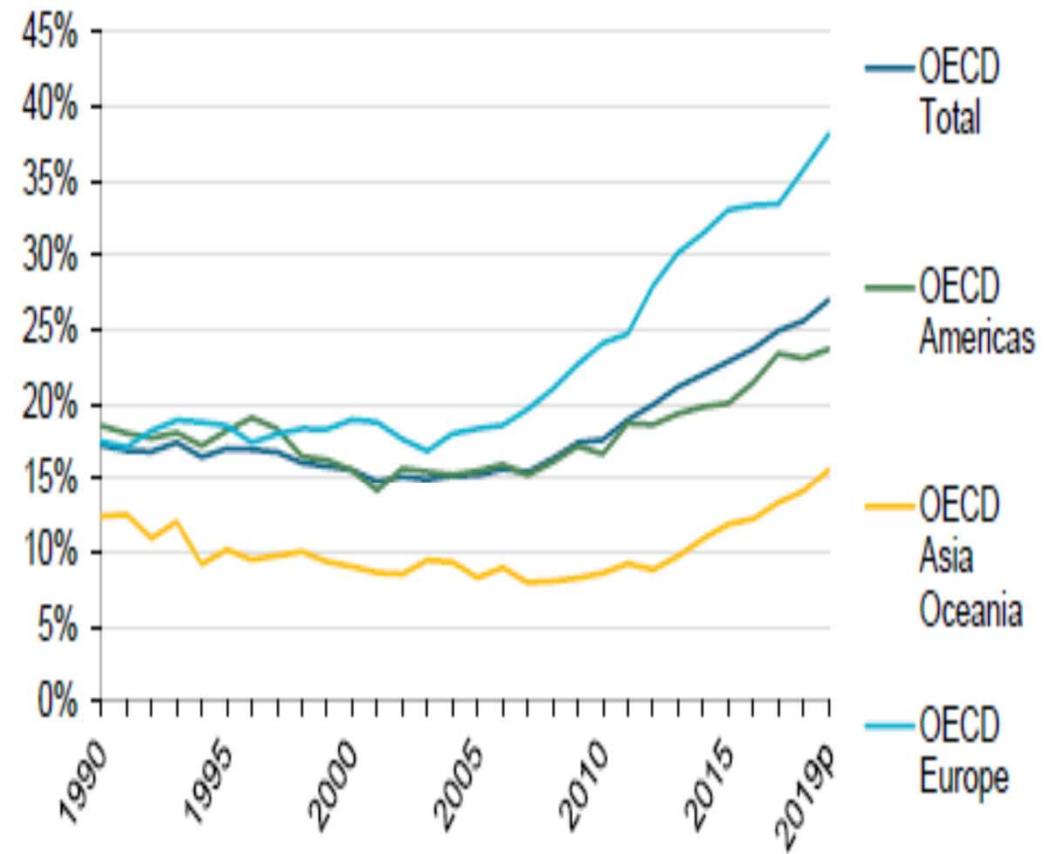


Source: IEA/OECD World Energy Statistics.

Gesamtanteile EE-Stromerzeugung OECD-36 27,0%

Regionale Anteile der OECD-36 an der Erzeugung erneuerbaren Stroms von 1990 bis 2019

OECD regional shares in renewable electricity production from 1990 to 2019



Source: IEA/OECD World Energy Balances.

Entwicklung energiebedingte CO₂-Emissionen nach Indikatoren mit Beitrag Strom in OECD-35-Ländern 1990-2017 nach IEA (1)

Jahr 2017: Gesamt 11.578,5 Mio t CO₂ ; Veränderung 1990/2017 + 4,7%; 8,9 t CO₂ / Kopf*
TGH-Anteil 74,3% von 15.583 Mio t CO₂äquiv.
384 g CO₂/kWh Strom

OECD Total Key indicators

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	%change 90-17
CO ₂ fuel combustion (MtCO ₂)	11054.4	11 529.5	12 550.4	12 843.7	12 366.1	11 690.5	11 578.5	5%
Share of World CO ₂ from fuel combustion	54%	54%	54%	47%	40%	36%	35%	
TPES (PJ)	190450	204 758	222 408	232 204	227 544	221 008	222 278	17%
GDP (billion 2010 USD)	29322.4	32 517.8	38 273.1	42 630.2	44 857.1	49 069.0	51 132.5	74%
GDP PPP (billion 2010 USD)	28153.6	31 293.2	37 079.6	41 482.4	43 865.1	48 278.6	50 410.2	79%
Population (millions)	1076.7	1 120.8	1 160.0	1 200.3	1 243.2	1 280.1	1 295.4	20%
CO ₂ / TPES (tCO ₂ per TJ)	58	56.3	56.4	55.3	54.3	52.9	52.1	-10%
CO ₂ / GDP (kgCO ₂ per 2010 USD)	0.38	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	-40%
CO ₂ / GDP PPP (kgCO ₂ per 2010 USD)	0.39	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	-41%
CO ₂ / population (tCO ₂ per capita)	10.3	10.3	10.8	10.7	9.9	9.1	8.9	-13%
Share of electricity output from fossil fuels	60%	59%	61%	62%	61%	59%	57%	
CO ₂ / kWh of electricity (gCO ₂ /kWh)	507	491	495	475	441	405	384	-24%
CO₂ emissions and drivers - Kaya decomposition (1990=100) *								
CO ₂ emissions index	100	104	114	116	112	106	105	5%
Population index	100	104	108	111	115	119	120	20%
GDP PPP per population index	100	107	122	132	135	144	149	49%
Energy intensity index - TPES / GDP PPP	100	97	89	83	77	68	65	-35%
Carbon intensity index - CO ₂ / TPES	100	97	97	95	94	91	90	-10%

1. Please see the chapter *Indicator sources and methods* for methodological notes. Based on GDP in 2010 USD, using purchasing power parities.

* Daten 2017 vorläufig, Stand 11/2019

OECD-Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2017: 1.295 Mio.

1. Please see the chapter *Indicator sources and methods* for methodological notes. Based on GDP in 2010 USD, using purchasing power parities.

(Bitte beachten Sie das Kapitel Indikatorquellen und Methoden für methodologische Anmerkungen. Basierend auf dem BIP 2010 in USD, unter Verwendung von Kaufkraftparitäten).

Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Sektoren mit Beitrag Strom- und Wärmeproduktion in 35-OECD-Ländern im Jahr 2017 nach IEA (2)

Gesamt 11.578,5 Mio t CO₂ ; Veränderung 1990/2017 + 4,7%, **8,9 t CO₂ / Kopf***
 Beitrag Strom- und Wärmeproduktion 4.415,8 Mio t CO₂ (Anteil 38,1%)

2017 CO₂ emissions by sector

<i>million tonnes of CO₂</i>	Coal	Oil	Natural gas	Other ²	Total	%change 90-17
● CO₂ fuel combustion	3 463.5	4 736.8	3 231.4	146.9	11 578.5	5%
● Electricity and heat generation	2 900.5	167.6	1 256.1	91.6	4 415.8	7%
Other energy industry own use	102.8	292.6	309.3	0.3	705.0	20%
Manufacturing industries and construction	387.0	299.3	640.6	45.5	1 372.4	-25%
Transport	0.1	3 455.0	63.1	-	3 518.1	28%
<i>of which: road</i>	-	3 095.5	10.1	-	3 105.6	32%
Other	73.1	522.3	962.3	9.4	1 567.1	-12%
<i>of which: residential</i>	47.2	217.2	597.7	0.0	862.1	-15%
<i>of which: services</i>	21.3	146.5	348.6	6.1	522.6	-4%
<i>Memo: international marine bunkers</i>	-	264.9	0.1	-	265.0	12%
<i>Memo: international aviation bunkers</i>	-	313.5	-	-	313.5	118%

2. Other includes industrial waste and non-renewable municipal waste.

* Daten 2017 vorläufig, Stand 11/2018

OECD-Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2017: 1.295 Mio.

2. Other includes industrial waste and non-renewable municipal waste. (Andere umfassen Industrieabfälle und nicht erneuerbare Siedlungsabfälle).

3. OECD- Beitrag includes international marine bunkers and international aviation bunkers. (Umfasst OECD-Beitrag internationale Marinebunker und internationale Flugbunker).

OECD-35-Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Kategorien mit THG-Schätzung im Jahr 2017 **nach IEA (3)**

Gesamt 11.578,5 Mio t CO₂ ; Veränderung 1990/2017 + 4,7%, 8,9 t CO₂/Kopf*
TGH-Anteil 74,3% von 15.583 Mio t CO₂Äquiv.

Key categories for CO₂ emissions from fuel combustion in 2017

Nr.	IPCC source category	CO ₂ emissions (MtCO ₂)	1990 CO ₂ emissions (MtCO ₂)	Share in total GHG ³ (%)	Cumulative total (%)
1	Road - oil	3095.5	2347.9	19.9	19.9
2	Main activity prod. elec. and heat - coal	2759.0	2892.9	17.7	37.6
3	Main activity prod. elec. and heat - gas	1100.4	339.5	7.1	44.7
4	Manufacturing industries - gas	640.6	535.5	4.1	48.8
5	Residential - gas	597.7	468.7	3.8	52.6
6	Manufacturing industries - coal	387.0	730.9	2.5	55.1
7	Non-specified other - gas	364.6	255.2	2.3	57.4
8	Other transport - oil	359.4	361.7	2.3	59.7
9	Other energy industry own use - gas	309.3	168.2	2.0	61.7
1-10	Memo: total CO₂ from fuel combustion	11578.5	11054.4	74.3	74.3

Schlüsselkategorien für CO₂-Emissionen aus der energiebedingten Verbrennung von Brenn- und Kraftstoffen im Jahr 2017

Nr.	IPCC-Quellkategorie	2017 CO ₂ -Emissionen (MtCO ₂)	1990 CO ₂ -Emissionen (MtCO ₂)	Level-Bewertung ³ (%)	Kumulativ Gesamt (%)
1	Straße - Öl	3.095,5	2.347,3	19,9	19,9
2	Haupttätigkeit Prod. elektr. U. Hitze-Kohle	2.750,0	2.892,9	17,7	37,6
3	Haupttätigkeit Prod. elektr. U. Hitze-Gas	1.100,4	339,5	7,1	44,7
4	Fertigungsindustrie - Gas	640,6	535,5	4,1	48,8
5	Wohnen - Gas	597,7	468,7	3,8	52,6
6	Fertigungsindustrie - Kohle	387,0	730,7	2,5	55,1
7	Nicht zugeordnete Eigenproduzenten Gas	364,6	255,2	2,4	57,4
8	Anderer Transport Öl	359,4	361,7	2,3	59,7
9	Eigenverbrauch der Energiewirtschaft Gas	309,3	168,2	2,0	61,7
10	Sonstige Kategorien	1.974,0	2.954,7	12,6	74,3
1-10	Gesamt-CO₂ aus der Verbrennung	11.578,5	11.054,4	74,3	74,3

* Daten 2017 vorläufig, Stand 11/2019

OECD-Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2017: 1.295 Mio.

3. Percent calculated using the total GHG estimate excluding CO₂ emissions/removals from agriculture, forestry and other land use.

(Prozent berechnet unter Verwendung der gesamten THG-Schätzung ohne CO₂-Emissionen/Entnahmen aus Land-, Forst- und sonstiger Landnutzung)

Jahr 2017: Gesamte THG=GHG-Schätzung = 11.578,5 / 74,3 x 100 = 15.583 Mio. t CO₂Äquivent ; 12,0 t CO₂Äquivent / Kopf

Energieversorgung G20-Staaten

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (1)

G20-Staaten

Die G20 ist ein informelles Forum für die internationale wirtschaftliche Zusammenarbeit. Ihr gehören 19 der wichtigsten Industrie- und Schwellenländer sowie die Europäische Union an.

Die G20 ist ein seit 1999 bestehender informeller Zusammenschluss aus 19 Staaten und der Europäischen Union. Sie repräsentiert die wichtigsten Industrie- und Schwellenländer.

2023 hat Indien die G20-Präsidentschaft inne. Das mittlerweile 18. Gipfeltreffen der Staats- und Regierungschefinnen und -chefs findet vom 9. bis 10. November 2023 in Neu-Delhi statt.

Die G20 repräsentieren 62 % der Weltbevölkerung, erwirtschaften 88 % der weltweiten Wirtschaftsleistung und sind für 81 % aller CO₂-Emissionen verantwortlich.

Die folgenden Kapitel geben anhand von Tabellen und Grafiken einen Überblick über Wirtschaft und Gesellschaft der G20-Mitglieder:

- Bevölkerung
- Wirtschaft
- Öffentliche Finanzen und Preise
- Außenhandel
- Energie und Umwelt
- Landwirtschaft
- Gesundheit

Bevölkerung

In den Ländern der G20 lebten im Jahr 2021 rund 4,9 Milliarden Menschen. Das entsprach 62 % der Weltbevölkerung von 7.888 Mio.

Wirtschaft

G20 erwirtschaften 88 % der weltweiten Wirtschaftsleistung (BIP Kaufkraftbezogen in internationalen US-Dollar)

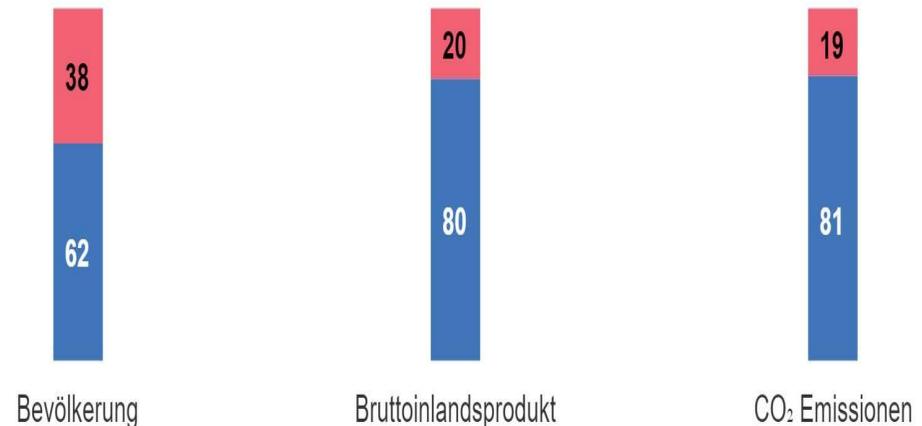
Energie und Umwelt

G20 sind für 81 % aller CO₂-Emissionen verantwortlich.

G20-Staaten auf einen Blick Jahr 2021

G20 auf einen Blick

Globaler Anteil 2021 in %



■ G20 ■ Rest der Welt

Datenstand: Oktober 2022

Quelle: [IMF-WEO](#), [Weltbank WDI](#), [EDGAR](#)

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (2)

Bevölkerung Jahr 2021/2050

In den Ländern der G20 lebten im Jahr 2021 rund 4,9 Milliarden Menschen.

Das entsprach 62 % der Weltbevölkerung.

Die Lebenserwartung Neugeborener lag in den meisten G20-Staaten deutlich über dem weltweiten Durchschnitt von 72 Jahren. Auch der Anteil der Menschen ab 65 Jahren an der Bevölkerung war in den meisten G20-Mitgliedstaaten deutlich höher als im weltweiten Durchschnitt. So waren in Japan, wo der demografische Wandel besonders weit vorangeschritten ist, 2021 bereits fast 30 % der Bevölkerung mindestens 65 Jahre alt.

Bevölkerungsentwicklung				
Staat	Bevölkerung	Anteil an der Weltbevölkerung	Jährliches Wachstum	BV-Vorberechnung
	in Mio.	%	%	in Mio.
	2021	2021	2021	2050
Argentinien	46	0,6	0,9	52
Australien	26	0,3	0,2	32
Brasilien	214	2,7	0,7	231
China	1. 412	17,9	0,1	1 313
Deutschland	(83)*	1,1	0,0	79
Europäische Union (EU-27)	447	5,7	-0,1	423
Frankreich	(68)*	0,9	0,2	66
Indien	1. 408	17,8	1,0	1 670
Indonesien	274	3,5	1,0	317
Italien	(59)*	0,8	-0,6	52
Japan	126	1,6	-0,5	104
Kanada	38	0,5	0,5	46
Korea, Republik	52	0,7	-0,2	46
Mexiko	127	1,7	1,0	144
Russische Föderation	143	1,8	-0,4	133
Saudi-Arabien	36	0,5	1,5	48
Südafrika	60	0,8	1,2	74
Türkei	85	1,1	0,8	96
Vereinigte Staaten	332	4,2	0,1	375
Vereinigtes Königreich	67	0,9	0,4	72
G20	4.893	62,0	-	
Welt	7.888	100	0,9	9.709
Quelle	Weltbank-WDI		UN DESA; WPP 2022	
Stand: 25.04.2023 aus Stat. BA 2023; * Bevölkerung G20 = 4.893 Mio. ohne Deutschland, Frankreich und Italien in EU-27 enthalten				

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (3)

Wirtschaft 2022

Zusammen erbringen die G20-Staaten 80 % der globalen Wirtschaftsleistung (BIP Kaufkraftparität in int. US-\$*).

Nach dem Einbruch in den Pandemie Jahren wuchs die Wirtschaft in allen G20-Staaten, mit Ausnahme der Russischen Föderation (-2,1 %), 2022 wieder.

Das größte Plus verzeichneten Saudi-Arabien mit 8,7 % und Indien mit 6,8 %.

Die deutsche Wirtschaft wuchs um 1,8 %.

In Japan lag das Plus bei vergleichsweise moderaten 1,1 %.

Bruttoinlandsprodukt (BIP nom. bzw. Kaufkraftparität)				
Staat	Bruttoinlandsprodukt (BIP nom.)	Reale Veränderung des BIP	BIP nom. je Einwohner	BIP je Einwohner in Kaufkraftparität
	in Mrd. US-\$	% zum Vorjahr	in US-\$	In internationale US-Dollar
	2022	2022	2022	2022
Argentinien	632	5,2	13 655	26 467
Australien	1. 702	3,7	65 526	62 714
Brasilien	1.924	2,9	8 995	17 939
China	18. 100	3,0	12 814	21 392
Deutschland	(4. 075)*	1,8	48 636	63 816
Europäische Union	16. 643	3,7	-	54 511
Frankreich	(2. 784)*	2,6	42 409	56 426
Indien	3. 386	6,8	2 379	8 329
Indonesien	1. 319	5,3	4 798	14 687
Italien	(2. 012)*	3,7	34 113	51 847
Japan	4. 234	1,1	33 822	49 044
Kanada	2. 140	3,4	55 085	58 292
Korea, Republik	1. 665	2,6	32 250	53 736
Mexiko	1. 414	3,1	10 868	22 726
Russische Föderation	2. 215	-2,1	15 444	33 263
Saudi-Arabien	1. 108	8,7	31 850	61 808
Südafrika	406	2,0	6 694	15 718
Türkei	906	5,6	10 618	39 301
Vereinigte Staaten	25. 464	2,1	76 348	76 348
Vereinigtes Königreich	3. 071	4,0	45 295	54 795
G20	86.329		x	x
Welt	100.218	6,3	x	x
Quelle				IWF-WEO
Stand: 25.04.2023 aus Stat. BA 2023 (zum Teil Schätzungen)				
* BIP nominal von Deutschland, Frankreich und Italien in EU-27 enthalten; Jahr 2021: BV = G20 4.893 Mio., Welt 7.888				

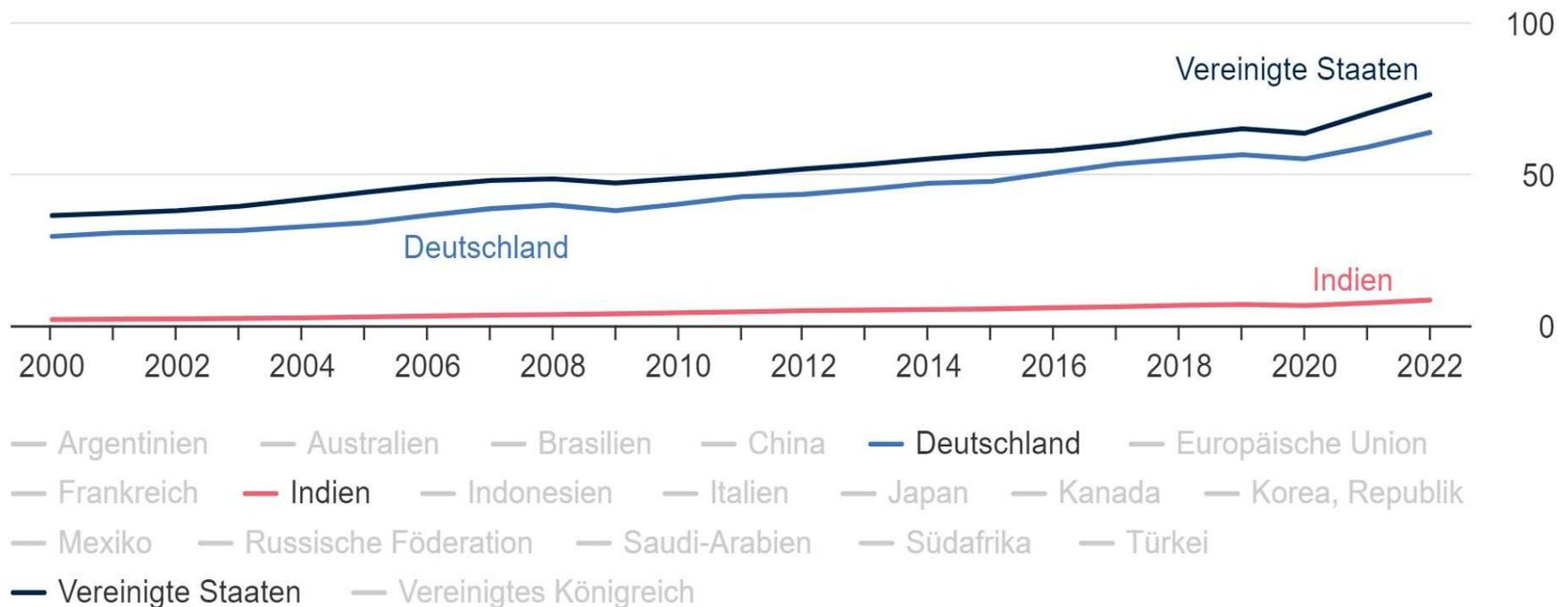
* BIP Kaufkraftbereinigt in US-Dollar

Jahr 2021: Welt 146.608 Mrd. US-\$ nach Wikipedia

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2023

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (4)

Bruttoinlandsprodukt je Einwohner/-in
Kaufkraftbereinigt, in 1000 internationale Dollar



Datenstand: April 2023

Quelle: [IMF-WEO](#)

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (5)

Energie und Umwelt

In einer Welt zunehmend knapper Ressourcen hängt die Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaften stark von einer rohstoffsparenden Energieversorgung ab. Technische Verbesserungen und weniger Verluste bei Umwandlung, Transport und Speicherung sollen den Energieverbrauch verringern.

Energieverbrauch Jahr 2020

In sechs G20-Staaten lag der Energieverbrauch pro Kopf 2020 unter dem globalen Durchschnitt von 1,2 Tonnen Rohöleinheiten.

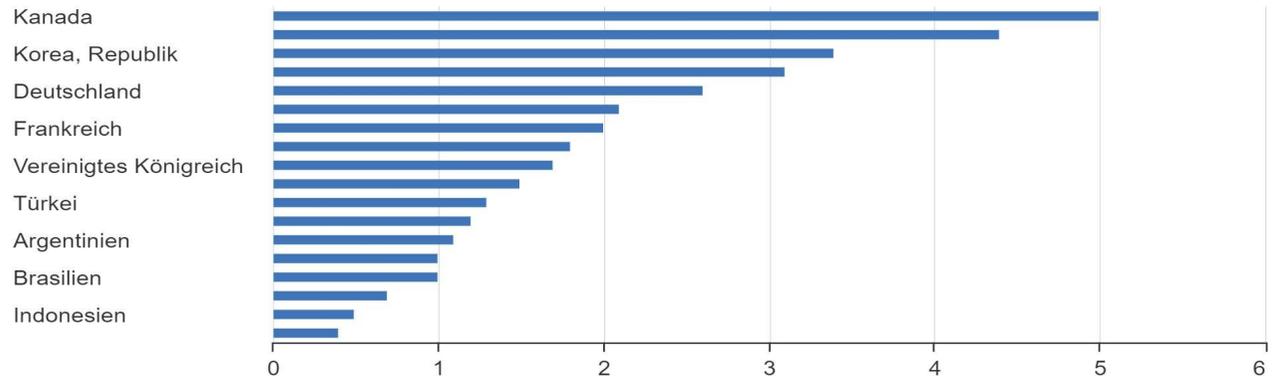
Den höchsten Verbrauch verzeichneten 2020 im G20-Vergleich Kanada und die Vereinigten Staaten.

Energieeffizienz Jahr 2021

Zur Beurteilung der Energieeffizienz analysiert die Internationale Energieagentur (IEA) auch die Energieintensität der Wirtschaft. Es geht dabei um die Frage, wie viel Energie zur Erzielung der wirtschaftlichen Leistung eingesetzt werden muss.

Laut IEA schneiden insbesondere europäische Länder im G20-Vergleich mit am besten ab. So wurden 2021 im Vereinigten Königreich für die Erwirtschaftung von einem internationalen US-Dollar ihres Bruttoinlandsproduktes (BIP) 0,05 Kilogramm Rohöleinheiten an Energie verbraucht, in Deutschland und Italien jeweils 0,07 Kilogramm Rohöleinheiten. Die Russische Föderation benötigte für die Erwirtschaftung von einem internationalen US-Dollar ihres Bruttoinlandsproduktes (BIP) 0,46 Kilogramm Rohöleinheiten.

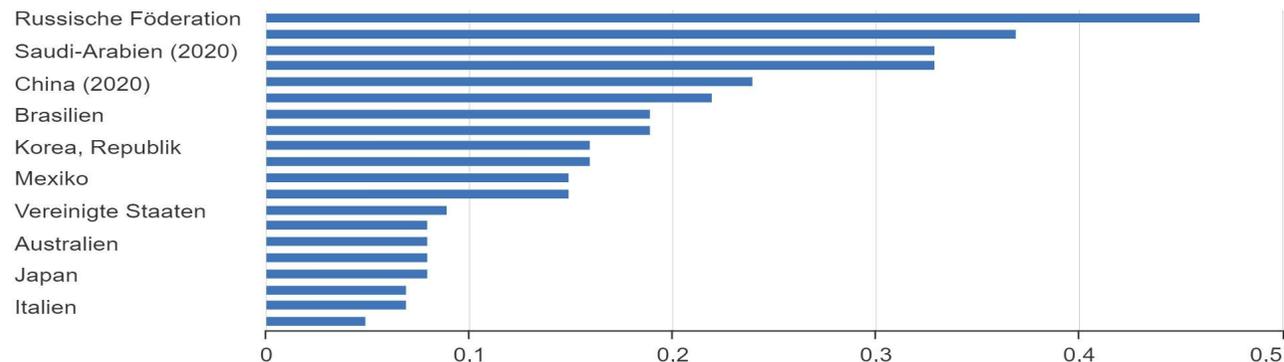
Endenergieverbrauch je Einwohner/-in 2020
Tonnen Rohöleinheiten (t RÖE)



Datenstand: Oktober 2022
Quellen: IEA, eigene Berechnung

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

Energieintensität der Wirtschaft 2021
Kilogramm Rohöleinheiten (RÖE) Energieverbrauch pro 1 US Dollar BIP



Datenstand: Oktober 2022
Quellen: IMF-WEO, OECD, eigene Berechnung

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (6)

Erneuerbare Energien Jahr 2019

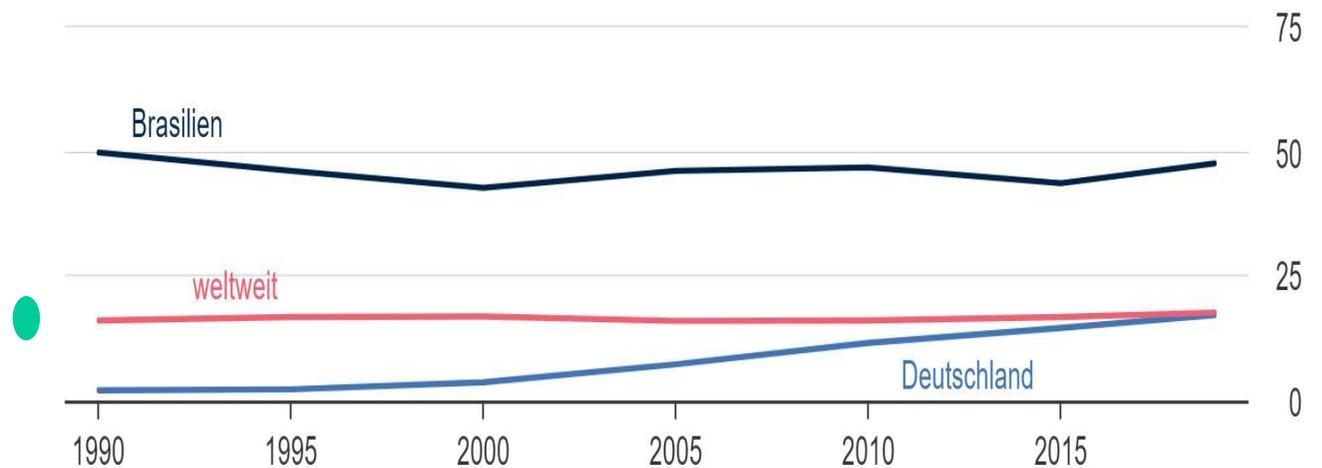
Ein nachhaltiger Umgang mit Naturressourcen ist ohne den Ausbau erneuerbarer Energien nicht denkbar.

Stark genutzt wurden regenerative Energien 2019 in Brasilien (48 % des Endenergieverbrauchs), Indien (33 %) und Kanada (22 %). Italien und Deutschland kamen laut IEA auf jeweils 17%.

Vergleichsweise gering war der Anteil von Sonne, Wind, Wasserkraft, Erdwärme und nachwachsenden Energieträgern hingegen in Japan (8 %), Republik Korea (3 %), der Russischen Föderation (3 %) und Saudi Arabien (0,03 %).

Anteil erneuerbarer Energien

in % des Endenergieverbrauchs



- Argentinien — Australien — Brasilien — China — Deutschland — Europäische Union
- Frankreich — Indien — Indonesien — Italien — Japan — Kanada — Korea, Republik
- Mexiko — Russische Föderation — Saudi-Arabien — Südafrika — Türkei
- Vereinigte Staaten — Vereinigtes Königreich — weltweit

Datenstand: April 2022

Quelle: [IEA](#)

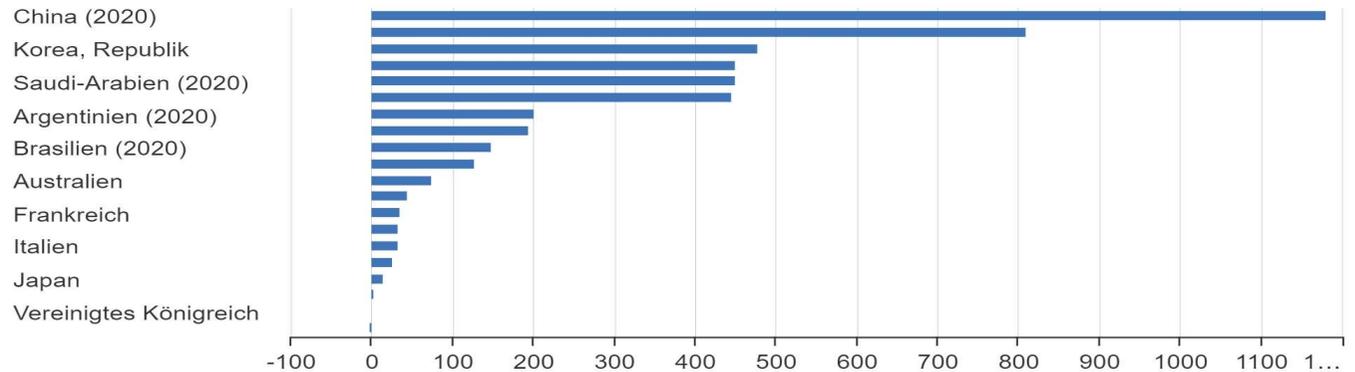
G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (7)

Stromverbrauch Jahr 2021 gegenüber 1990

Der weltweite Stromverbrauch hat sich in den letzten drei Jahrzehnten mehr als verdoppelt.

Stromverbrauch 2021

Veränderung gegenüber 1990 in %



Datenstand: Mai 2023

Quelle: [IEA](#)

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

Stromverbrauch pro Kopf Jahr 2021 und 1990

Beim Stromverbrauch pro Kopf zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den G20-Staaten.

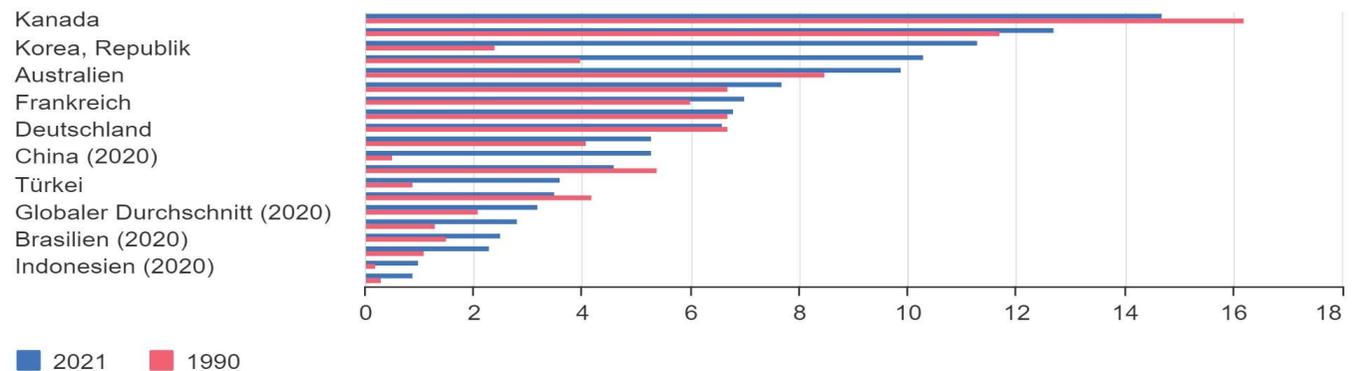
So verbrauchen die Einwohnerinnen und Einwohner in Kanada mehr als 14 Mal so viel Strom wie in Indonesien oder Indien.

In Deutschland, Kanada, dem Vereinigten Königreich und Südafrika (2020) ging der Pro Kopf-Stromverbrauch zwischen 1990 und 2021 zurück.

In allen G20-Staaten, außer Argentinien, Brasilien, Mexiko, Indien und Indonesien, lag er aber weiterhin über dem globalen Durchschnitt.

Stromverbrauch je Einwohner/-in

in Megawattstunden (MWh)



Datenstand: Mai 2023

Quelle: [IEA](#)

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (8)

Kohlendioxidemissionen 2021 gegenüber 1990

2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft im Klimaabkommen von Paris das Ziel gesetzt, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen.

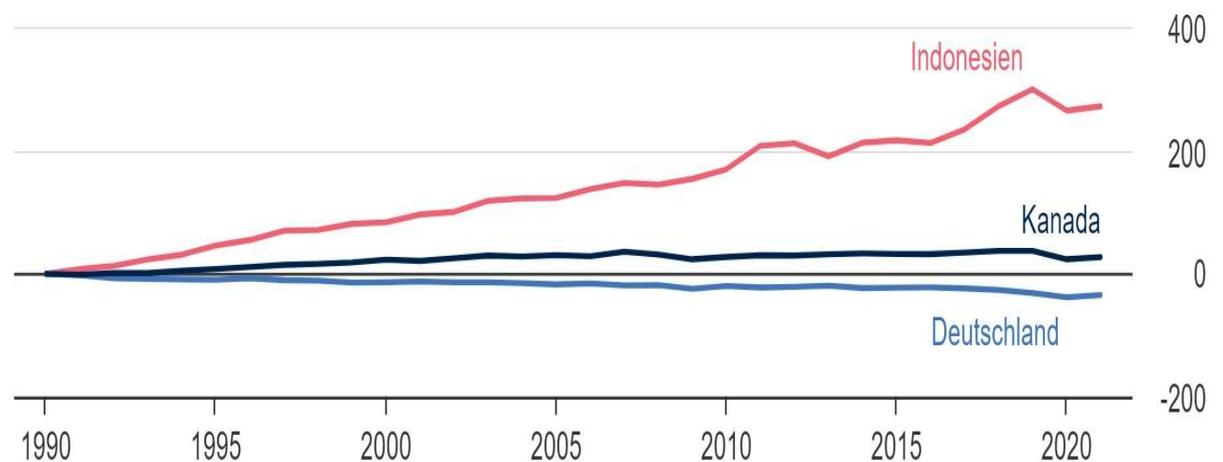
Das wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid. Es entsteht insbesondere bei der Verbrennung fossiler Energieträger.

Zwischen 1990 und 2021 hat der jährliche weltweite Kohlendioxidausstoß aus fossilen Brennstoffen um fast 67 % zugenommen.

Die G20-Staaten waren 2021 für mehr als 81 % der globalen Emissionen verantwortlich.

Kohlendioxid-Emissionen aus fossilen Brennstoffen

Veränderung seit 1990 in %



Datenstand: September 2022

Quelle: [Emission Database for Global Atmospheric Research \(EDGAR/JRC\)](#)

G20-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (9)

Kohlendioxidemissionen 2021 gegenüber 1990

2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft im Klimaabkommen von Paris das Ziel gesetzt, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen.

Das wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid. Es entsteht insbesondere bei der Verbrennung fossiler Energieträger.

Zwischen 1990 und 2021 hat der jährliche weltweite Kohlendioxidausstoß aus fossilen Brennstoffen um fast 67 % zugenommen.

Die G20-Staaten waren 2021 für mehr als 81 % der globalen Emissionen verantwortlich.

Kohlendioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen				
Staat	Anteil an den weltweiten Emissionen	je Einwohner	Veränderung seit 1990	im Verhältnis zum BIP
	%	t	%	kg je 1.000 int. US-\$
	2021	2021	2021	2021
Argentinien	0,5	4,1	+87,8	192
Australien	1,0	14,3	+32,2	290
Brasilien	1,3	2,3	+114,3	157
China	32,9	8,7	+413,9	501
Deutschland	1,8	8,1	-34,7	151
Europäische Union	7,3	6,3	-27,3	141
Frankreich	0,8	4,6	-21,5	99
Indien	7,0	1,9	+341,4	285
Indonesien	1,6	2,2	+272,8	186
Italien	0,8	5,4	-25,7	129
Japan	2,9	8,6	-7,4	212
Kanada	1,5	14,9	+27,1	308
Korea, Republik	1,7	12,1	+131,2	275
Mexiko	1,1	3,1	+43,7	173
Russische Föderation	5,1	13,5	-18,9	476
Saudi-Arabien	1,5	16,6	+238,0	368
Südafrika	1,2	7,3	+38,8	553
Türkei	1,2	5,3	+199,0	169
Vereinigte Staaten	12,6	14,2	-6,2	227
Vereinigtes Königreich	0,9	5,0	-43,0	109
G20	81			
Welt	100	4,8	+ 66,6	281
Quelle	GHG emissions of all world countries-2021 Report (EDGAR /JRC)			
Stand: 10.11.2022 aus Stat. BA 2023,		BV G20= 4.893 Mio., Welt 7.888 Mio.		

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) - G7 in Zahlen, 2023

Energieversorgung G7-Staaten

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (1)

G7-Staaten

Die G7 ist ein informelles Forum der Staats- und Regierungschefs aus sieben Industrieländern. Bei den jährlichen Gipfeltreffen werden gemeinsame Positionen zu globalen politischen Fragestellungen abgestimmt.

Die Gruppe der Sieben ist ein zwischenstaatliches politisches Forum bestehend aus Kanada, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, dem Vereinigten Königreich und den Vereinigten Staaten;

Darüber hinaus ist die Europäische Union ein „nicht aufgeführtes Mitglied“. Es basiert auf gemeinsamen Werten wie Pluralismus, liberaler Demokratie und repräsentativer Regierung.

Gegründet : 1975

Zweck : Politisches und wirtschaftliches Forum

Früher hieß : Bibliotheksgruppe; Sechsergruppe (G6);

Achtergruppe (G8) (Reversion)

Die G7 ist – wie die G20 – keine internationale Organisation. Sie besitzt weder einen eigenen Verwaltungsapparat noch eine permanente Vertretung ihrer Mitglieder.

Aufgrund dieser informellen Strukturen spielt die jeweilige Präsidentschaft eine besonders wichtige Rolle. In ihren Händen liegen die Organisation sowie die Agenda des Gipfels.

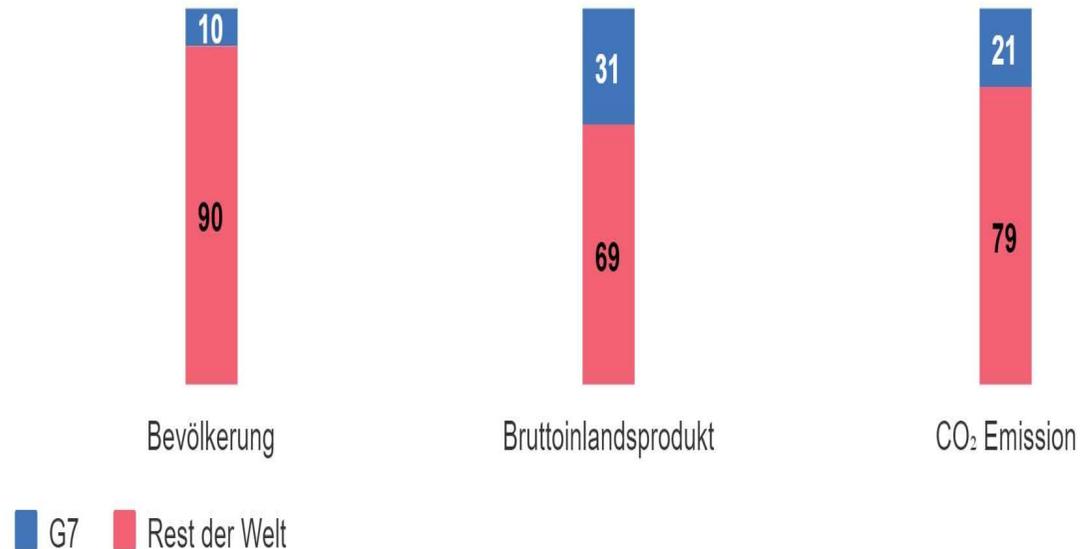
2023 hat **Japan die Präsidentschaft** inne.

Die G7 repräsentieren knapp 10 % der Weltbevölkerung, erwirtschaften 31 % der weltweiten Wirtschaftsleistung und sind für 21 % aller CO₂-Emissionen verantwortlich.

G7-Staaten auf einen Blick

G7 auf einen Blick

Globaler Anteil 2021 in %



Datenstand: Oktober 2022

Quelle: IMF-WEO, Weltbank WDI, EDGAR

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (2)

Bevölkerung Jahr 2021/2050

In den Ländern der G7 lebten im Jahr 2021 rund 773 Millionen Menschen. Das entsprach nahezu 10 % der Weltbevölkerung.

Die Lebenserwartung Neugeborener lag 2020 in den beiden BRICS-Staaten China und Brasilien deutlich über dem weltweiten Durchschnitt von 72 Jahren. In der Russischen Föderation, Indien und Südafrika blieb sie unter dem weltweiten Durchschnitt. Der Anteil der Menschen ab 65 Jahren an der Bevölkerung war in drei der fünf BRICS-Mitgliedstaaten gleich oder höher als im weltweiten Durchschnitt: So waren in der Russischen Föderation, wo der demografische Wandel weit vorangeschritten ist, 2021 bereits mehr als 15 % der Bevölkerung mindestens 65 Jahre alt.

Die Lebenserwartung Neugeborener lag in allen G7-Staaten deutlich über dem weltweiten Durchschnitt von 72 Jahren. Auch der Anteil der Menschen ab 65 Jahren an der Bevölkerung war in allen G7-Staaten deutlich höher als im weltweiten Durchschnitt. So waren in Japan, wo der demografische Wandel besonders weit vorangeschritten ist, 2021 bereits fast 30 % der Bevölkerung mindestens 65 Jahre alt. Dagegen liegt in allen G7-Staaten die Geburtenziffer deutlich unter dem globalen Durchschnitt von 2,3 Kindern je Frau, in Italien ist sie mit 1,2 Kindern je Frau gerade einmal noch halb so hoch.

Bevölkerungsentwicklung				
Staat	Bevölkerung	Anteil an der Weltbevölkerung	Jährliches Wachstum	BV-Voraberechnung
	in Mio.	%	%	in Mio.
	2021	2021	2021	2050
Deutschland	83	1,1	0,0	79
Frankreich	68	0,9	0,3	66
Italien	59	0,7	- 0,6	52
Japan	126	1,6	- 0,5	104
Kanada	38	0,5	0,5	46
USA	332	4,2	0,1	375
Vereinigtes Königreich	67	0,9	0,4	72
G7	773	9,8	-	794
Welt	7.888	x	0,9	9.709
Quelle	Weltbank-WDI			UN DESA; WPP 2022
Stand: 25.04.2023 aus Stat. BA 2023				

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (3)

Wirtschaft 2022

Zusammen erbringen die G7-Staaten 31 % der globalen Wirtschaftsleistung (BIP Kaufkraftparität). Nach dem Einbruch im Pandemiejahr 2020 wuchs die Wirtschaft in allen G7-Staaten im zweiten Jahr in Folge wieder.

Das größte Plus verzeichnete das Vereinigte Königreich 2022 mit 4,0 %. Die deutsche Wirtschaft wuchs um 1,8 %. In Japan lag das Plus bei vergleichsweise moderaten 1,1 %.

Bruttoinlandsprodukt (BIP)				
Staat	Bruttoinlands- produkt (BIPnom.)	Reale Veränderung des BIP	BIP nom. je Einwohner	BIP je Einwohner in Kaufkraftparität
	in Mrd. US-\$	% zum Vorjahr	in US-\$	In internationale US-Dollar
	2022	2022	2022	2022
Deutschland	4.075	1,8	48.636	63.816
Frankreich	2.784	2,6	42.409	56.426
Italien	2.012	3,7	34.113	51.847
Japan	4.234	1,1	33.822	49.044
Kanada	2.140	3,4	55.085	58.292
USA	25.464	2,1	76.348	76.348
Vereinigtes Königreich	3.071	4,0	45.295	54.795
G7	43.780		x	x
Welt	100.218	6,3	x	x
Quelle				IWF-WEO
Stand: 25.04.2023 aus Stat. BA 2023 (zum Teil Schätzungen)				

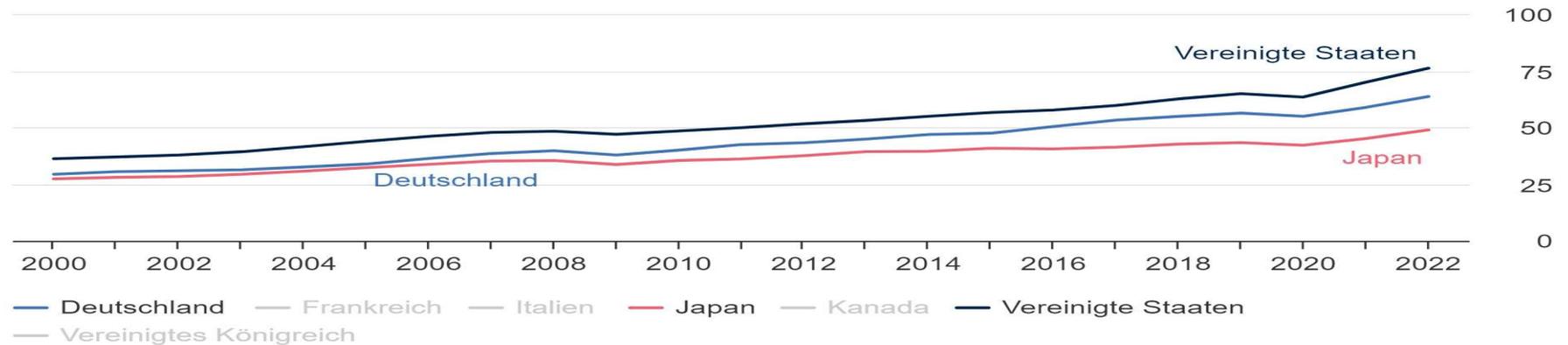
* BIP Kaufkraftbereinigt

Jahr 2021: Welt 146.608 Mrd. US-\$ nach Wikipedia

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2023

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (4)

Bruttoinlandsprodukt je Einwohner/-in
Kaufkraftbereinigt, in 1000 internationale Dollar

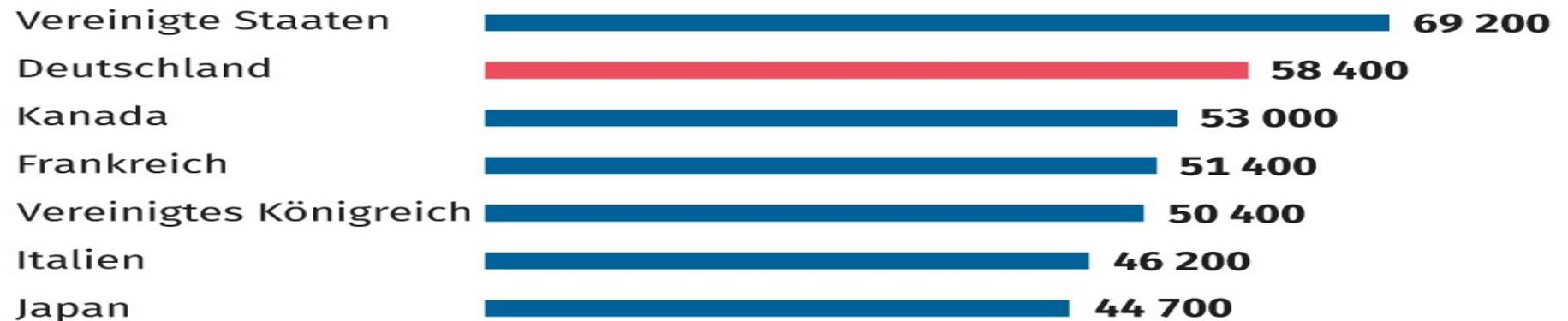


Datenstand: April 2023
Quelle: [IMF-WEO](#)

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

G7-Staaten: Bruttoinlandsprodukt je Einwohner/-in 2021

Internationale US-Dollar (kaufkraftbereinigt)



Quelle: Internationaler Währungsfonds (IWF). Zum Teil Schätzungen.

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (5)

Energie und Umwelt

In einer Welt zunehmend knapper Ressourcen hängt die Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaften stark von einer rohstoffsparenden Energieversorgung ab. Technische Verbesserungen und weniger Verluste bei Umwandlung, Transport und Speicherung sollen den Energieverbrauch verringern.

Energieverbrauch Jahr 2020

In allen G7-Staaten lag der Energieverbrauch pro Kopf 2020 aber immer noch deutlich über dem globalen Durchschnitt von 1,2 Tonnen Rohöleinheiten. Den höchsten Verbrauch verzeichneten 2020 im G7-Vergleich Kanada und die Vereinigten Staaten.

Energieeffizienz Jahr 2021

Zur Beurteilung der Energieeffizienz analysiert die Internationale Energieagentur (IEA) auch die Energieintensität der Wirtschaft. Es geht dabei um die Frage, wie viel Energie zur Erzielung der wirtschaftlichen Leistung eingesetzt werden muss.

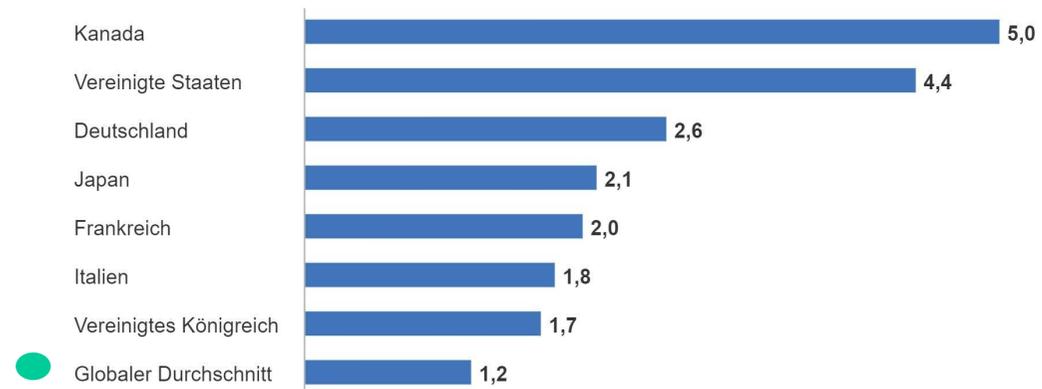
Laut IEA schneiden insbesondere europäische Länder im weltweiten wie auch im G7-Vergleich mit am besten ab.

So wurden 2021 im Vereinigten Königreich für die Erwirtschaftung von einem internationalen US-Dollar* ihres Bruttoinlandsproduktes (BIP) 0,05 Kilogramm Rohöleinheiten an Energie verbraucht, in Deutschland und Italien jeweils 0,07 Kilogramm Rohöleinheiten. Kanada benötigte für die Erwirtschaftung von einem internationalen US-Dollar ihres Bruttoinlandsproduktes (BIP) dagegen schon 0,15 Kilogramm Rohöleinheiten.

* BIP Kaufkraftbereinigt nach internationalen US-Dollar

Endenergieverbrauch je Einwohner/-in 2020

Tonnen Rohöleinheiten (t RÖE)

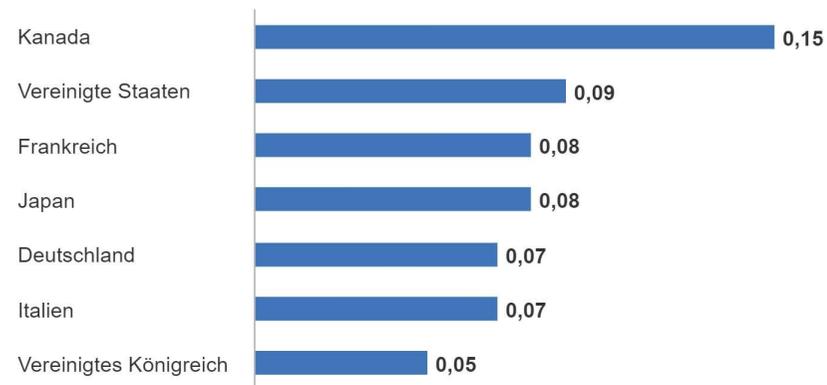


Datenstand: Oktober 2022

Quellen: IEA, eigene Berechnung

Energieintensität der Wirtschaft 2021

Kilogramm Rohöleinheiten (RÖE) Energieverbrauch pro 1 US Dollar BIP



Datenstand: Oktober 2022

Quellen: IMF-WEQ, OECD, eigene Berechnung

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (6)

Erneuerbare Energien Jahr 2019

Ein nachhaltiger Umgang mit Naturressourcen ist ohne den Ausbau erneuerbarer Energien nicht denkbar.

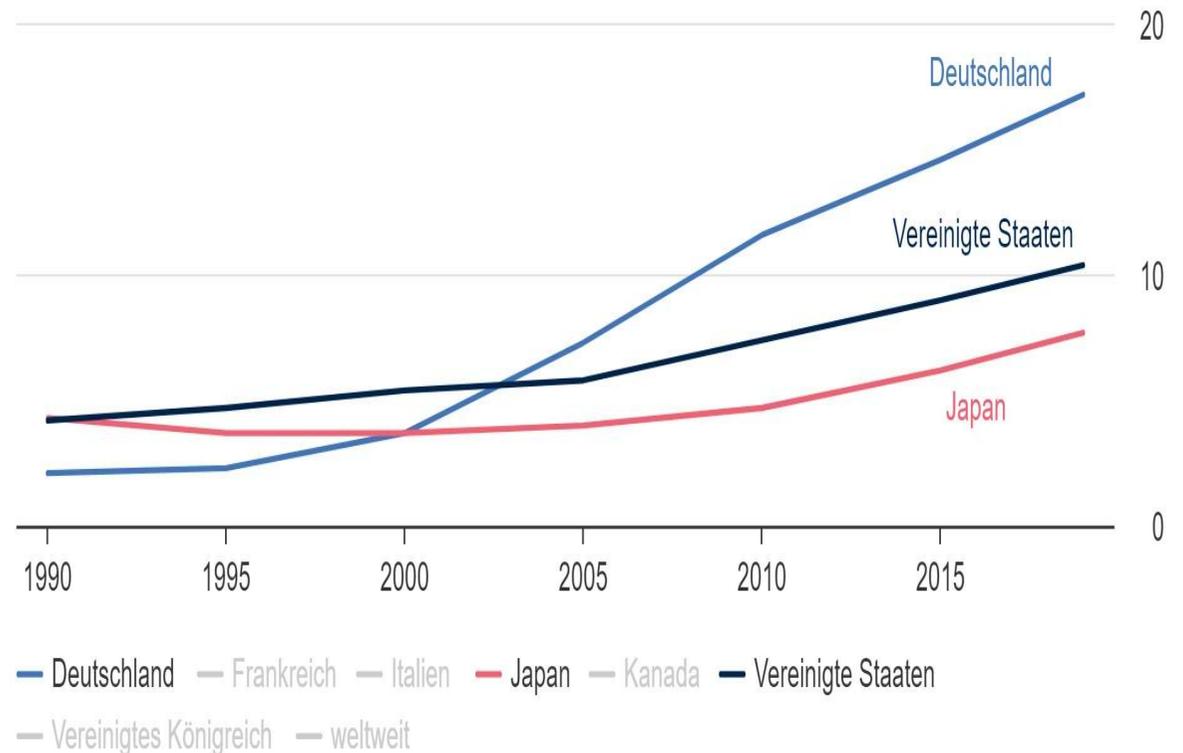
Stark genutzt wurden regenerative Energien 2019 in Kanada (22 %). Italien und Deutschland kamen laut IEA auf jeweils 17%.

Vergleichsweise gering war der Anteil von Sonne, Wind, Wasserkraft, Erdwärme und nachwachsenden Energieträgern hingegen in Japan (8 %).

Entwicklung Anteil Erneuerbare Energien 1990-2019

Anteil erneuerbarer Energien

in % des Endenergieverbrauchs



Datenstand: April 2022

Quelle: [IEA](#)

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (7)

Stromverbrauch 2021 gegenüber 1990

Der weltweite Stromverbrauch hat sich in den letzten drei Jahrzehnten mehr als verdoppelt. Unter den G7-Staaten gelang 2021 gegenüber 1990 keinem Land eine Einsparung, nur das Vereinigte Königreich (+0,5 %) konnte seinen Verbrauch nahezu halten. In Deutschland wurde 2021 rund 4 % mehr Strom als 1990 verbraucht.

Stromverbrauch pro Kopf 1990/2021

Beim Stromverbrauch pro Kopf zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den G7-Staaten.

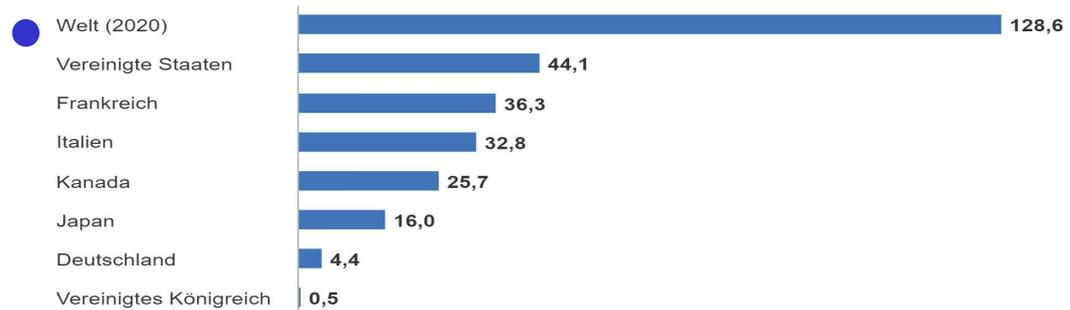
So verbrauchten die Einwohner in Kanada 2021 mehr als drei Mal so viel Strom wie die des Vereinigten Königreichs. In Deutschland, Kanada und dem Vereinigten Königreich ging der Pro Kopf-Stromverbrauch zwischen 1990 und 2021 zurück.

In allen G7-Staaten lag der Stromverbrauch 2021 aber weiterhin über dem globalen Durchschnitt.

Veränderung Stromverbrauch 2021 gegenüber 1990

Stromverbrauch 2021

Veränderung gegenüber 1990 in %



Datenstand: Mai 2023

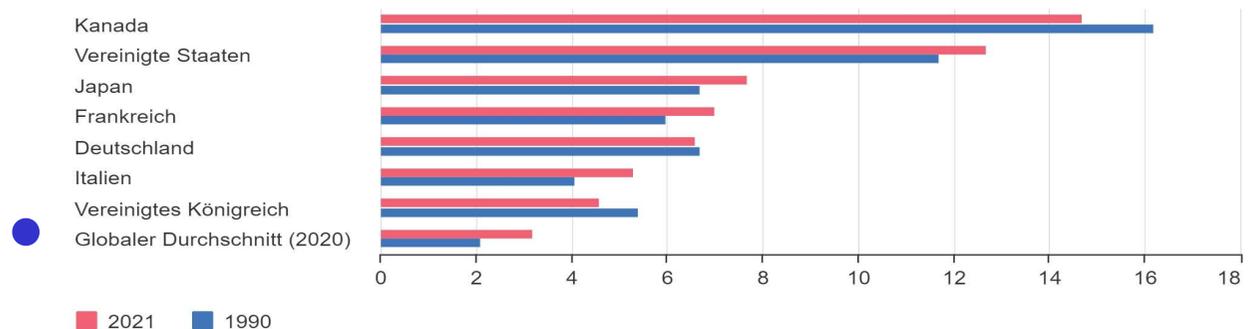
Quelle: [IEA](#)

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

Stromverbrauch je Einwohner 1990/2021

Stromverbrauch je Einwohner/-in

in Megawattstunden (MWh)



Datenstand: Mai 2023

Quelle: [IEA](#)

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (8)

Kohlendioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen

2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft im Klimaabkommen von Paris das Ziel gesetzt, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen.

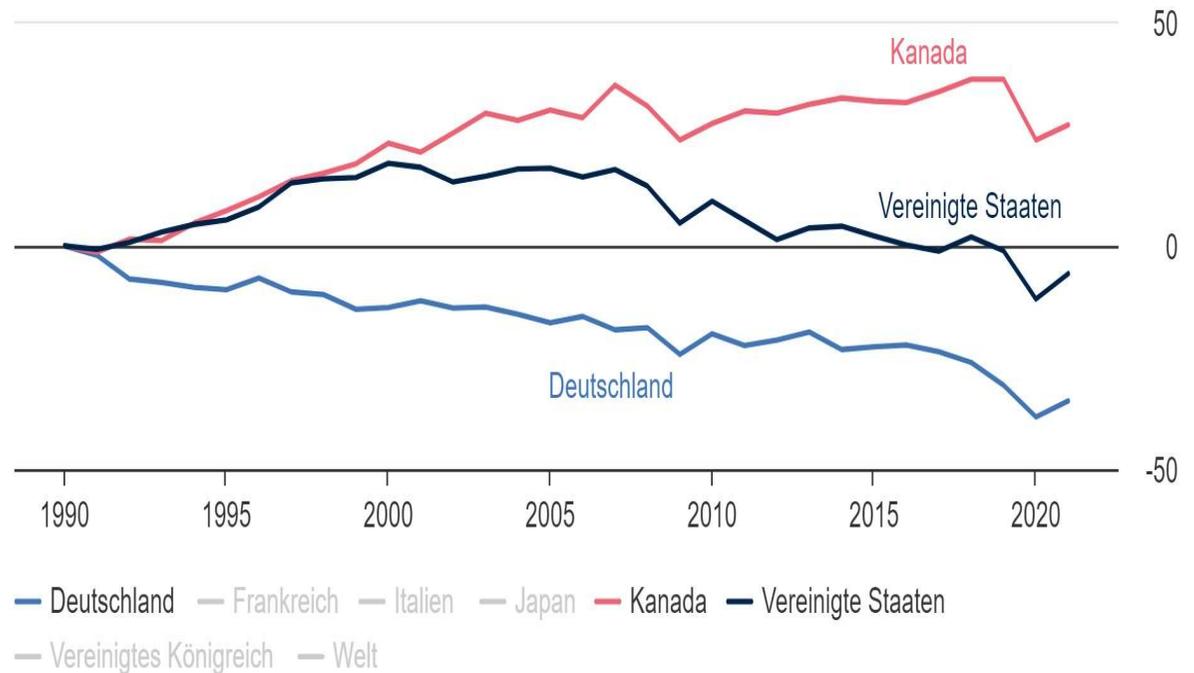
Das wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid.

Es entsteht insbesondere bei der Verbrennung fossiler Energieträger. Zwischen 1990 und 2021 hat der jährliche weltweite Kohlendioxidausstoß aus fossilen Brennstoffen um fast 67 % zugenommen. Die G7-Staaten waren 2021 für mehr als 21 % der globalen Emissionen verantwortlich.

Entwicklung Veränderung Kohlendioxidemissionen 1990-2021

Kohlendioxid-Emissionen aus fossilen Brennstoffen

Veränderung seit 1990 in %



Datenstand: September 2022

Quelle: [Emission Database for Global Atmospheric Research \(EDGAR/JRC\)](#)

G7-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (9)

Kohlendioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen

2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft im Klimaabkommen von Paris das Ziel gesetzt, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen.

Das wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid.

Es entsteht insbesondere bei der Verbrennung fossiler Energieträger. Zwischen 1990 und 2021 hat der jährliche weltweite Kohlendioxidausstoß aus fossilen Brennstoffen um fast 67 % zugenommen.

Die G7-Staaten waren 2021 für mehr als 21 % der globalen Emissionen verantwortlich.

Kohlendioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen				
Staat	Anteil an den weltweiten Emissionen	je Einwohner	Veränderung seit 1990	im Verhältnis zum BIP
	%	t	%	kg je 1.000 int. US-\$
	2021	2021	2021	2021
Deutschland	1,8	8,1	- 34,7	151
Frankreich	0,8	4,6	- 21,5	99
Italien	0,8	5,4	- 25,7	129
Japan	2,9	8,6	- 7,4	212
Kanada	1,5	14,9	+ 27,1	308
USA	12,6	14,2	- 6,2	227
Vereinigtes Königreich	0,9	5,0	- 43,0	109
G7	21,2	-	- 11,9	
Welt	100	4,8	+ 66,6	281
Quelle	GHG emissions of all world countries-2021 Report (EDGAR/JRC)			
Stand: 10.11.2022 aus Stat. BA 2023				

Energieversorgung BRICS-Staaten

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (1)

BRICS-Staaten

Die BRICS-Staaten sind eine Vereinigung der Schwellenländer Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika.

Die Abkürzung „BRICS“ steht für die Anfangsbuchstaben der fünf Staaten.

Die BRICS repräsentieren 41 % der Weltbevölkerung, erwirtschaften 32 % der weltweiten Wirtschaftsleistung und sind für 48 % der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich.

Gründung: 16. Juni 2009

Zweck: Politisch und wirtschaftlich

Abkürzung: BRICS

Finanzierung: Mitgliedstaaten

Typ: Zwischenstaatliche Organisation

Mitgliedschaft: 5 Staaten

Gründer: Russland, China, Indien, Brasilien

Bevölkerung

Die BRICS-Staaten repräsentieren 41 % der Weltbevölkerung. Die Gesamtbevölkerung hat im Jahr 2021 insgesamt geschätzt rund 3,2 Milliarden Einwohner.

Wirtschaftsleistung

Die BRICS-Staaten erwirtschaften 32 % der weltweiten Wirtschaftsleistung (BIP kaufkraftbereinigt) im Jahr 2021

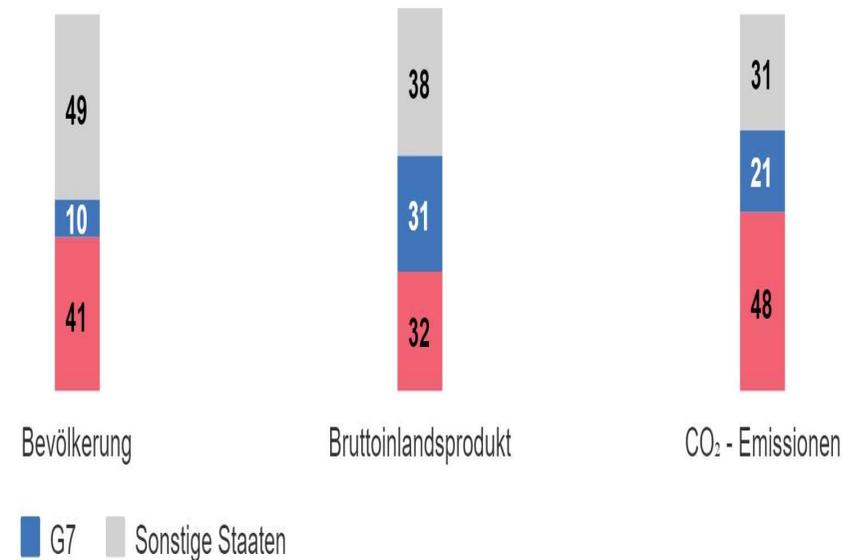
CO₂-Emissionen

Die BRICS-Staaten sind für 48 % der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich.

BRICS auf einen Blick im Jahr 2021

BRICS auf einen Blick

Globaler Anteil 2021 in %



Datenstand: April 2023. Abweichungen von 100% sind rundungsbedingt.

Quelle: IMF-WEO, Weltbank WDI, EDGAR

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (2)

Bevölkerung Jahr 2021/2050

In den Ländern der BRICS lebten im Jahr 2021 rund 3,2 Milliarden Menschen. Das entsprach 41 % der Weltbevölkerung.

Die Lebenserwartung Neugeborener lag 2020 in den beiden BRICS-Staaten China und Brasilien deutlich über dem weltweiten Durchschnitt von 72 Jahren. In der Russischen Föderation, Indien und Südafrika blieb sie unter dem weltweiten Durchschnitt. Der Anteil der Menschen ab 65 Jahren an der Bevölkerung war in drei der fünf BRICS-Mitgliedstaaten gleich oder höher als im weltweiten Durchschnitt: So waren in der Russischen Föderation, wo der demografische Wandel weit vorangeschritten ist, 2021 bereits mehr als 15 % der Bevölkerung mindestens 65 Jahre alt.

Wirtschaft Jahr 2022

Zusammen erbrachten die BRICS-Staaten im Jahr 2022 rund 32 % der globalen Wirtschaftsleistung*. Dabei erwirtschaftete China 70 % des Bruttoinlandsproduktes der BRICS.

Nach dem Einbruch in den Pandemie Jahren wuchs die Wirtschaft in allen BRICS-Staaten, mit Ausnahme der Russischen Föderation, 2022 wieder. Das größte Plus verzeichnete Indien mit 6,8 %. Das zweithöchste Wirtschaftswachstum in der BRICS-Gruppe erzielte China mit 3,0 %, womit es aber deutlich unter dem globalen Durchschnitt von 6,3 % blieb.

* BIP Kaufkraftbereinigt

Jahr 2021: Welt 146.608 Mrd. US-\$ nach Wikipedia

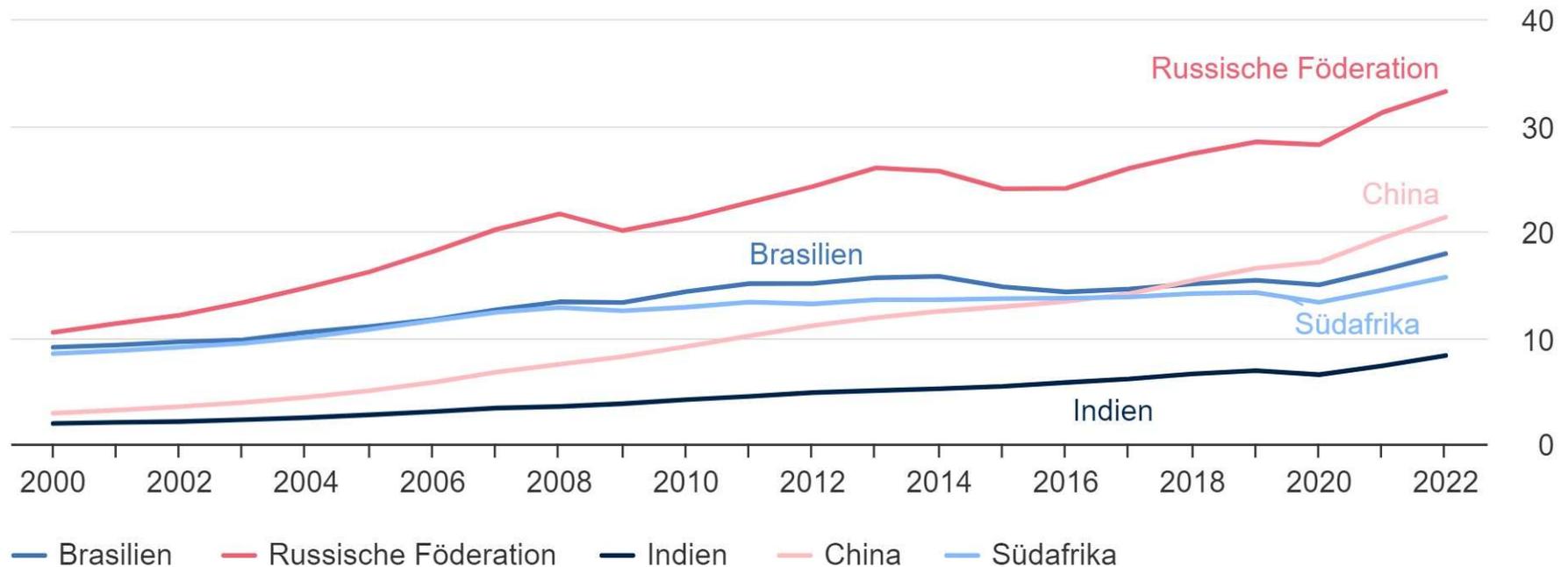
Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2023

Bevölkerungsentwicklung				
Staat	Bevölkerung	Anteil an der Weltbevölkerung	Jährliches Wachstum	BV-Vorausberechnung
	in Mio.	%	%	in Mio.
	2021	2021	2021	2050
Brasilien	214	2,7	0,7	231
China	1.412	17,9	0,1	1.313
Indien	1.401	17,8	1,0	1.670
Russische Föderation	143	1,8	- 0,4	133
Südafrika	60	0,8	1,2	74
BRICS	3.237	41,0	-	3.421
G7	773	9,8	-	794
Welt	7.888	x	0,9	9.709
Quelle	Weltbank-WDI			UN DESA; WPP 2022
Stand: 25.04.2023 aus Stat. BA 2023				
Bruttoinlandsprodukt (BIP)				
Staat	Bruttoinlandsprodukt (BIPnom.)	Anteil am (BIPnom.)	BIP je Einwohner	BIP je Einwohner in Kaufkraftparität
	in Mrd. US-\$	%	in US-\$	In internationalen Dollar
	2022	2022	2022	2022
Brasilien	1.924	1,9	8.995	17.939
China	18.100	18,1	12.814	21.392
Indien	3.386	3,4	2.379	8.329
Russische Föderation	2.215	2,2	15.444	33.263
Südafrika	406	0,4	6.694	15.718
BRICS	26.032	26,0	x	3.421
G7	43.780	43,7	x	x
Welt	100.218	100	x	x
Quelle				IWF-WEO
Stand: 25.04.2023 aus Stat. BA 2023 (zum Teil Schätzungen)				

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (3)

Entwicklung Bruttoinlandsprodukt BIP Kaufkraftbereinigt je Einwohner 1990-2022

Bruttoinlandsprodukt je Einwohner/-in
Kaufkraftbereinigt, in 1000 internationale Dollar



Datenstand: April 2023

Quelle: [IMF-WEO](#)

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (4)

Energie und Umwelt

In einer Welt zunehmend knapper Ressourcen hängt die Zukunftsfähigkeit der Gesellschaften stark von einer rohstoffsparenden Energieversorgung ab. Technische Verbesserungen und weniger Verluste bei Umwandlung, Transport und Speicherung sollen den Energieverbrauch verringern.

Energieverbrauch 2020

In den drei BRICS-Staaten Indien, Südafrika und Brasilien lag der Energieverbrauch pro Kopf 2020 unter dem globalen Durchschnitt von 1,2 Tonnen Rohöleinheiten. China lag mit 1,5 t RÖE leicht darüber. Zum Vergleich: In den Vereinigten Staaten lag der Wert bei 4,4 t RÖE.

Energieeffizienz 2021

Zur Beurteilung der Energieeffizienz analysiert die Internationale Energieagentur (IEA) auch die Energieintensität der Wirtschaft. Es geht dabei um die Frage, wie viel Energie zur Erzielung der wirtschaftlichen Leistung eingesetzt werden muss.

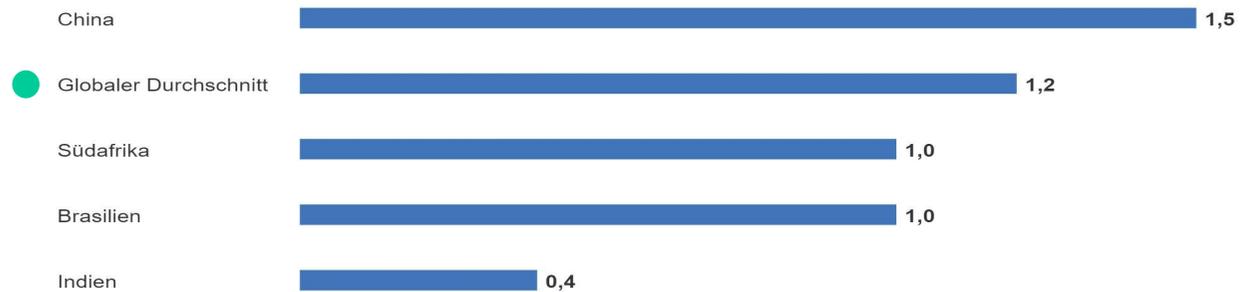
Laut IEA schneiden im BRICS-Vergleich Brasilien und China mit am besten ab. So wurden 2021 in Brasilien für die Erwirtschaftung von einem internationalen US-Dollar ihres Bruttoinlandsproduktes (BIP) 0,19 Kilogramm Rohöleinheiten an Energie verbraucht und in China 0,24 Kilogramm Rohöleinheiten. Die Russische Föderation benötigte für die Erwirtschaftung von einem internationalen US-Dollar ihres Bruttoinlandsproduktes (BIP) 0,46 Kilogramm Rohöleinheiten.

Im weltweiten Vergleich erwirtschaftete das Vereinigte Königreich einen internationalen US-Dollar ihres Bruttoinlandsproduktes (BIP) mit dem Einsatz von nur 0,05 Kilogramm Rohöleinheiten.

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2023

Endenergieverbrauch je Einwohner und Energieintensität der Wirtschaft 2020/21

Endenergieverbrauch je Einwohner/-in 2020
Tonnen Rohöleinheiten (t RÖE)

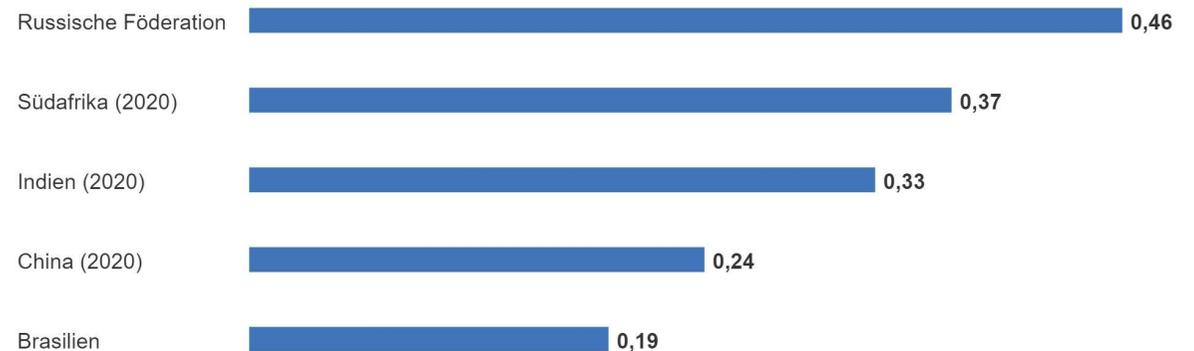


Datenstand: Oktober 2022, Russische Föderation: keine Daten verfügbar
Quellen: [IEA](#), eigene Berechnung

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

Energieintensität der Wirtschaft 2021

Kilogramm Rohöleinheiten (RÖE) Energieverbrauch pro 1 US Dollar BIP



Datenstand: Oktober 2022
Quellen: [IMF-WEO](#), [OECD](#), eigene Berechnung

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (5)

Erneuerbare Energien 2019

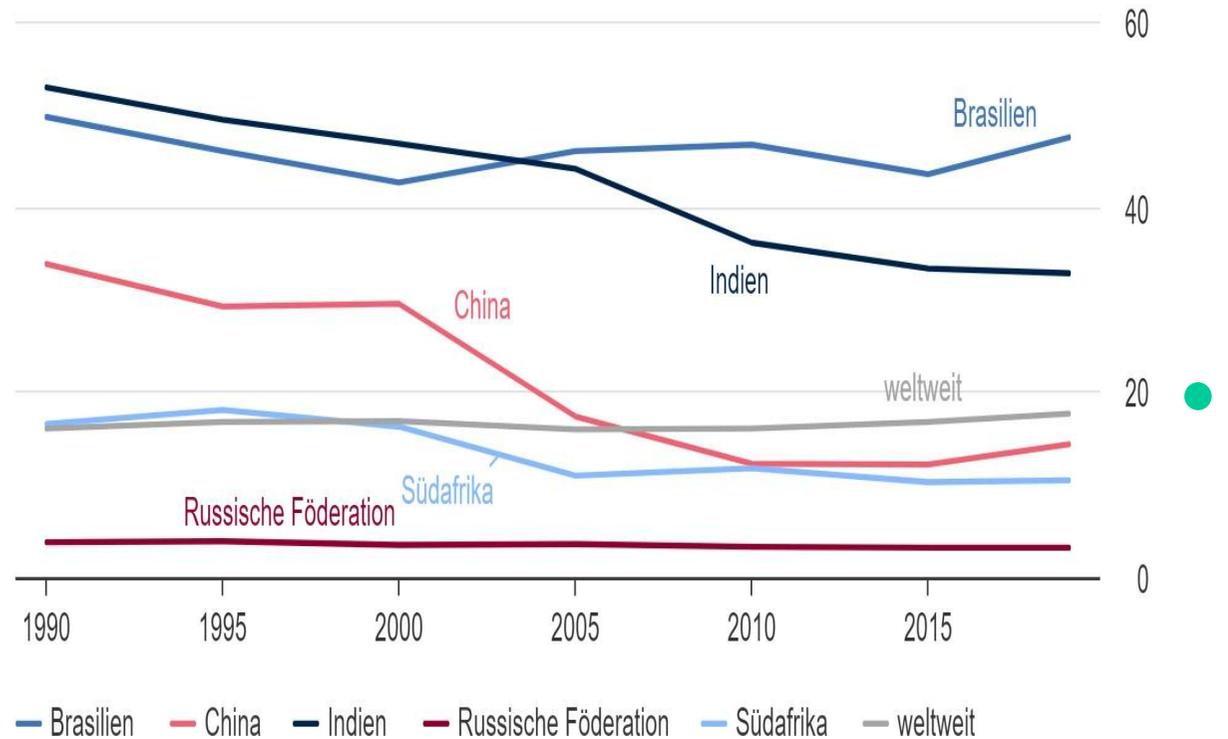
Ein nachhaltiger Umgang mit Naturressourcen ist ohne den Ausbau erneuerbarer Energien nicht denkbar.

Stark genutzt wurden regenerative Energien 2019 bereits in Brasilien (48 % des Endenergieverbrauchs) und Indien (33 %). China lag laut IEA mit 14 % unter dem weltweiten Durchschnitt von 18 %.

Noch geringer war der Anteil von Sonne, Wind, Wasserkraft, Erdwärme und nachwachsenden Energieträgern in Südafrika (11 %) und der Russischen Föderation (3 %).

Entwicklung Anteile Erneuerbare Energien 1990-2019

Anteil erneuerbarer Energien
in % des Endenergieverbrauchs



Datenstand: April 2022

Quelle: [IEA](#)

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (6)

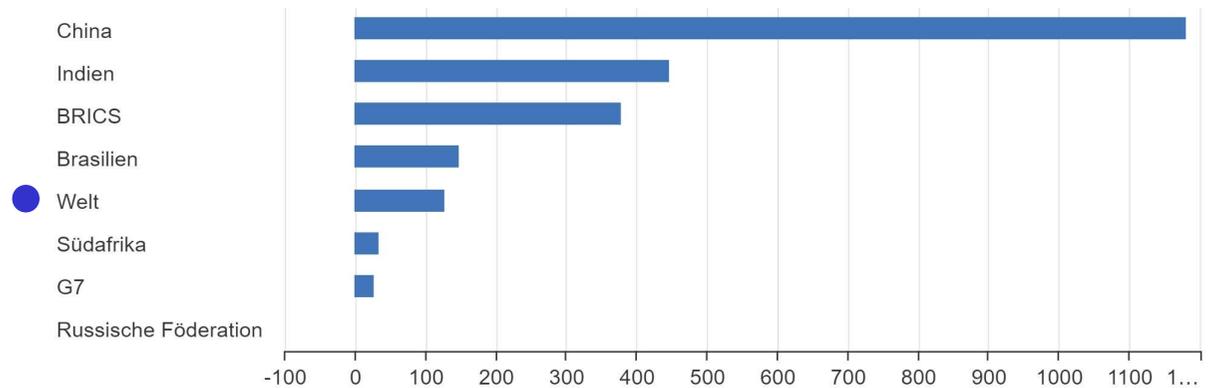
Stromverbrauch 2020 gegenüber 1990

Der globale Stromverbrauch hat sich in den letzten drei Jahrzehnten mehr als verdoppelt. Im Vergleich der BRICS-Staaten ist vor allem in den zwei bevölkerungsreichsten Staaten der Welt - China und Indien - der Verbrauch deutlich gestiegen.

Veränderung Stromverbrauch 2020 gegenüber 1990

Stromverbrauch 2020

Veränderung gegenüber 1990 in %



Datenstand: Mai 2023

Quelle: [IEA](#)

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

Stromverbrauch pro Kopf 1990/2020

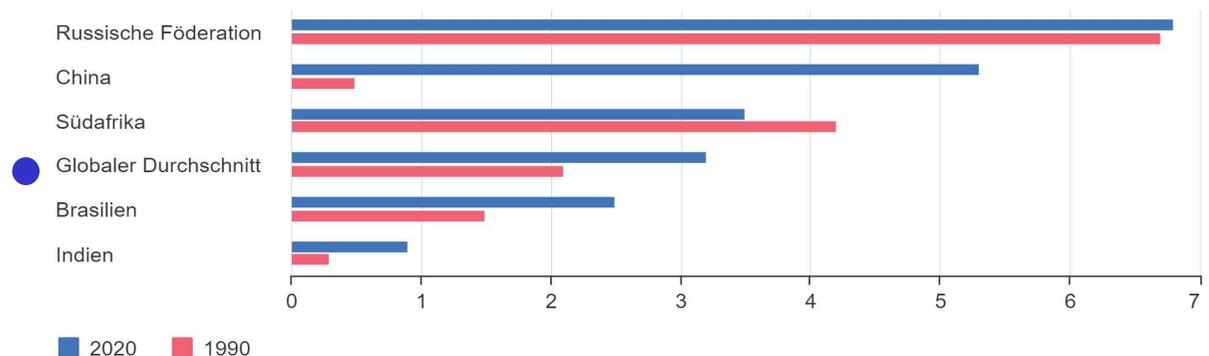
Beim Stromverbrauch pro Kopf zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den BRICS-Staaten.

So verbrauchen die Einwohnerinnen und Einwohner in der Russischen Föderation pro Kopf mehr als sieben Mal so viel Strom wie in Indien. In vier der BRICS-Staaten erhöhte sich der Stromverbrauch pro Kopf zwischen 1990 und 2020. Nur in Südafrika ging er in diesem Zeitraum zurück. Die Erhöhung des Pro-Kopf-Stromverbrauchs fiel in China, mit einer Steigerung um fast das Zehnfache, besonders hoch aus. In den beiden BRICS-Staaten Brasilien und Indien lag der Pro-Kopf-Stromverbrauch auch weiterhin unter dem globalen Durchschnitt von 3,2 MWh pro Person.

Stromverbrauch je Einwohner 1990/2020

Stromverbrauch je Einwohner/-in

in Megawattstunden (MWh)



Datenstand: Mai 2023

Quelle: [IEA](#)

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (7)

Kohlendioxidemissionen

2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft im Klimaabkommen von Paris das Ziel gesetzt, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen.

Das wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid. Es entsteht insbesondere bei der Verbrennung fossiler Energieträger.

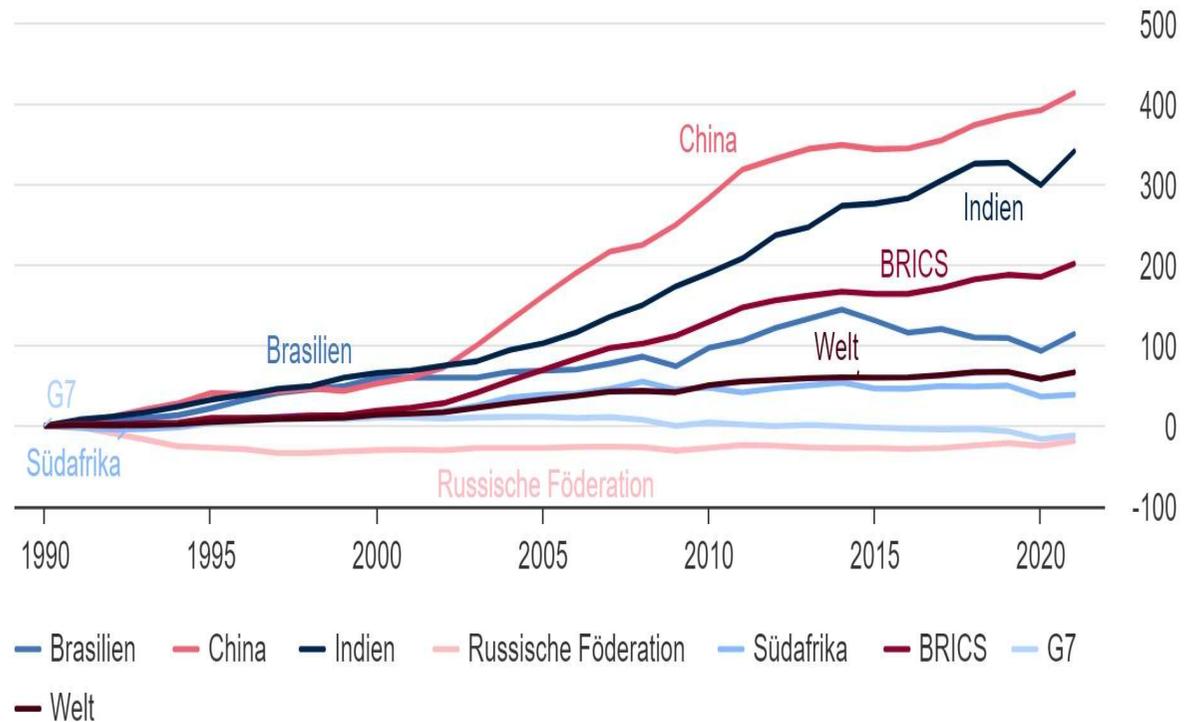
Zwischen 1990 und 2021 hat der jährliche weltweite Kohlendioxidausstoß aus fossilen Brennstoffen um fast 67 % zugenommen.

Die BRICS-Staaten waren 2021 für 48 % der globalen Kohlendioxidemissionen verantwortlich.

Entwicklung Veränderung Kohlendioxidemissionen 1990-2021

Kohlendioxid-Emissionen aus fossilen Brennstoffen

Veränderung seit 1990 in %



Datenstand: September 2022

Quelle: [Emission Database for Global Atmospheric Research \(EDGAR/JRC\)](#)

BRICS-Staaten im globalen Vergleich, Stand 2023 (8)

Kohlendioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen

2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft im Klimaabkommen von Paris das Ziel gesetzt, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen.

Das wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid. Es entsteht insbesondere bei der Verbrennung fossiler Energieträger.

Zwischen 1990 und 2021 hat der jährliche weltweite Kohlendioxidausstoß aus fossilen Brennstoffen um fast 67 % zugenommen.

Die BRICS-Staaten waren 2021 für 48 % der globalen Kohlendioxidemissionen verantwortlich.

Kohlendioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen				
Staat	Anteil an den weltweiten Emissionen	je Einwohner	Veränderung seit 1990	im Verhältnis zum BIP
	%	t	%	kg je 1.000 int. US-\$
	2021	2021	2021	2021
Brasilien	1,3	2,3	+ 114,3	157
China	32,9	8,7	+ 413,9	501
Indien	7,0	1,9	+ 341,4	285
Russische Föderation	5,1	13,5	- 18,9	476
Südafrika	1,2	7,3	+ 38,8	553
BRICS	47,5	-	+ 201,5	-
G7	21,2	-	- 11,9	-
Welt	100	4,8	+ 66,6	281
Quelle	GHG emissions of all world countries-2021 Report (EDGAR/JRC)			
Stand: 10.11.2022 aus Stat. BA 2023				

**Globale Ressourcen, Reserven,
Förderung, Verbrauch, stat. Reichweite
und Verfügbarkeit**

Begriffe kumulierte Förderung, Reserven, Ressourcen und Gesamtpotenzial bei nicht erneuerbaren Energierohstoffen

Kumulierte Förderung

Summe der Förderung seit Förderbeginn

Reserven

zu heutigen Preisen und mit heutiger Technik wirtschaftlich gewinnbare Mengen einer Energierohstoff-Lagerstätte,

Ressourcen

nachgewiesene, aber derzeit technisch und/oder wirtschaftlich nicht gewinnbare sowie nicht nachgewiesene, aber geologisch mögliche, künftig gewinnbare Mengen an Energierohstoffen,

Gesamtpotenzial

Kumulierte Förderung plus Reserven plus Ressourcen, auch Estimated Ultimate Recovery.

Globale Verteilung Energievorräte Reserven und Ressourcen nicht-erneuerbarer Energierohstoffe im Jahr 2022 (1)

Gesamt 42.268 EJ = 11.741 Bill. kWh
 Beitrag Erdöl 10.602 EJ = 2.945 Bill. kWh, Anteil 25,1%

Gesamt 496.952 EJ = 138.042 Bill. kWh¹⁻⁴⁾
 Beitrag Erdgas 20.830 EJ = 5.786 Bill. kWh, Anteil 4,2%

Tabelle A-1: Reserven nicht-erneuerbarer Energierohstoffe 2022: Regionale Verteilung [EJ]

Region	Erdöl		Erdgas		Kohle		Uran	Gesamt	Anteil [%]
	konventionell	nicht-konventionell	konventionell ¹	nicht-konventionell	Hartkohle	Weichbraunkohle			
Europa	65	7	81	<0,5	715	665	19	1.552	3,7
GUS (+ GEO, UKR)	838	-	2.598	2	3.333	1.350	205	8.327	19,7
Afrika	679	-	607	-	308	1	116	1.711	4,0
Naher Osten	5.063	-	3.153	-	30	-	-	8.247	19,5
Austral-Asien	263	-	493	66	9.146	1.231	32	11.231	26,6
Nordamerika	280	1.195	304	425	5.622	380	146	8.351	19,8
Lateinamerika	461	1.751	276	7	223	43	88	2.850	6,7
Welt	7.649	2.953	7.512	500	19.378	3.670	606	42.268	100,0
OECD	361	1.202	462	454	8.498	1.705	165	12.847	30,4
EU p. B. (EU-27)	12	7	17	<0,5	686	465	19	1.207	2,9
EU-28	22	7	23	<0,5	687	465	19	1.224	2,9
OPEC	5.683	1.751	2.770	-	-	-	-	10.204	24,1
OPEC+	6.630	1.751	4.857	-	-	-	-	13.238	31,3

Tabelle A-2: Ressourcen nicht-erneuerbarer Energierohstoffe 2022: Regionale Verteilung [EJ]

Region	Erdöl		Erdgas		Kohle		Uran	Thorium	Gesamt	Anteil [%]
	konventionell	nicht-konventionell	konventionell	nicht-konventionell ²	Hartkohle	Weichbraunkohle				
Europa	185	209	305	537	12.562	2.969	258	286	17.312	3,5
GUS (+ GEO, UKR)	4.204	1.245	4.962	1.572	32.719	8.003	1.317	103	54.125	10,9
Afrika	1.181	443	1.450	1.611	7.687	4	1.125	264	13.765	2,8
Naher Osten	1.276	254	1.811	521	1.008	-	60	-	4.930	1,0
Austral-Asien	1.025	1.131	1.571	2.900	175.370	12.360	2.064	771	197.191	39,7
Nordamerika	1.082	5.402	1.547	3.836	166.900	17.549	854	427	197.596	39,8
Lateinamerika	1.034	2.159	814	1.570	686	173	442	466	7.344	1,5
Welt	9.987	10.843	12.462	12.547	400.7573	41.058	6.120	3.1784	496.952	100,0
OECD	1.347	6.223	2.108	5.142	220.886	24.067	2.193	1.010	262.976	52,9
EU p. B. (EU-27)	44	156	85	358	7.490	2.675	252	55	11.115	2,2
EU-28	85	162	191	494	12.524	2.684	252	55	16.447	3,3
OPEC	1.848	2.160	2.029	-	-	-	-	-	6.037	1,2
OPEC+	6.186	3.483	6.563	-	-	-	-	-	16.231	3,3

* Daten 2022 vorläufig, Stand 2/2024

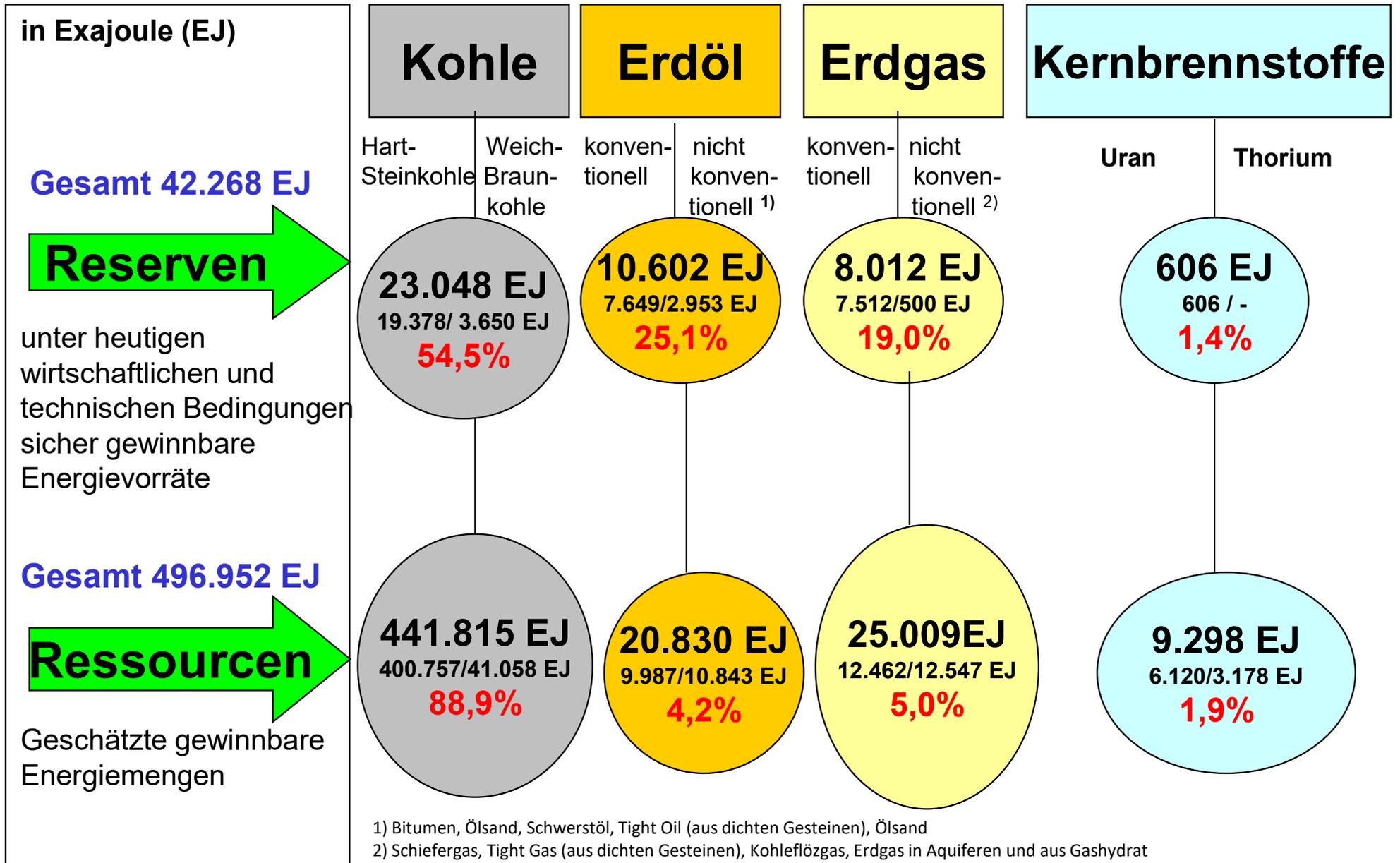
Energieeinheiten: 1 EJ = 1/3 Bill. kWh; 1 Billion kWh = 1.000 TWh (Mrd)

1 einschließlich Tight-Gas; 2 ohne Erdgas aus Gashydrat und Aquifergas (7.904 EJ); 3 einschließlich Antarktis für Hartkohle (3.825 EJ); 4 einschließlich Thorium Ressourcen ohne Länderzuordnung (863 EJ)

Quelle: Bund BGR – BGR-Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 70, 2/2024

Globale Energievorräte Reserven und Ressourcen von nicht erneuerbaren Energierohstoffen mit Beitrag Erdöl im Jahr 2022 nach Bund BGR (2)

Globale Energievorräte: Reserven 42.268 EJ; Ressourcen 496.952 EJ



1) Bitumen, Ölsand, Schweröl, Tight Oil (aus dichten Gesteinen), Ölsand
 2) Schiefergas, Tight Gas (aus dichten Gesteinen), Kohleflözgas, Erdgas in Aquiferen und aus Gashydrat
 3) Welt-Reserven 42.268 EJ, davon konventionelle 35.145 EJ (83,1%) und nicht konventionelle 7.123 EJ (16,9%)

Globale regionale Verteilung von Förderung und Verbrauch nicht-erneuerbarer Energierohstoffe **am Beitrag Erdgas 2022 nach Bund BGR (3)**

Gesamt 562,9 EJ = 156,4 Bill. kWh = 156.361 TWh (Mrd. kWh)
 Beitrag Erdgas 157,5 EJ = 43,8 Bill kWh = 43.750 TWh, Anteil 28,0%

Gesamt 573,0 EJ = 159,2 Bill. kWh = 159.167 TWh (Mrd. kWh)
 Beitrag Erdgas 154,3 EJ = 42,9 Bill kWh = 42.861 TWh, Anteil 26,9%

Tabelle A-3: Förderung nicht-erneuerbarer Energierohstoffe 2022: Regionale Verteilung [EJ]

Region	Erdöl	Erdgas	Hartkohle	Weichbraunkohle	Uran	Gesamt	Anteil [%]
Europa	6,4	8,0	1,5	3,9	-	19,9	3,5
GUS (+ GEO, UKR)	28,0	33,4	11,8	1,4	13,6	88,2	15,7
Afrika	13,9	9,7	6,0	<0,05	3,9	33,5	6,0
Naher Osten	60,2	27,6	<0,05	-	<0,05	87,9	15,6
Austral-Asien	14,3	26,1	148,8	6,5	3,2	198,9	35,3
Nordamerika	48,8	46,7	13,5	0,6	3,7	113,2	20,1
Lateinamerika	13,7	5,9	1,6	<0,05	<0,05	21,2	3,8
Welt	185,2	157,5	183,3	12,5	24,4	562,9	100,0
OECD	57,5	61,6	27,2	3,9	5,8	155,9	27,7
EU p. B. (EU-27)	0,8	1,8	1,5	2,7	-	6,8	1,2
EU-28	2,4	3,3	1,5	2,7	-	9,9	1,8
OPEC	67,1	24,9	-	-	-	92,0	16,3
OPEC+	102,6	59,7	-	-	-	162,3	28,8

Tabelle A-4: Verbrauch nicht-erneuerbarer Energierohstoffe 2022: Regionale Verteilung [EJ]

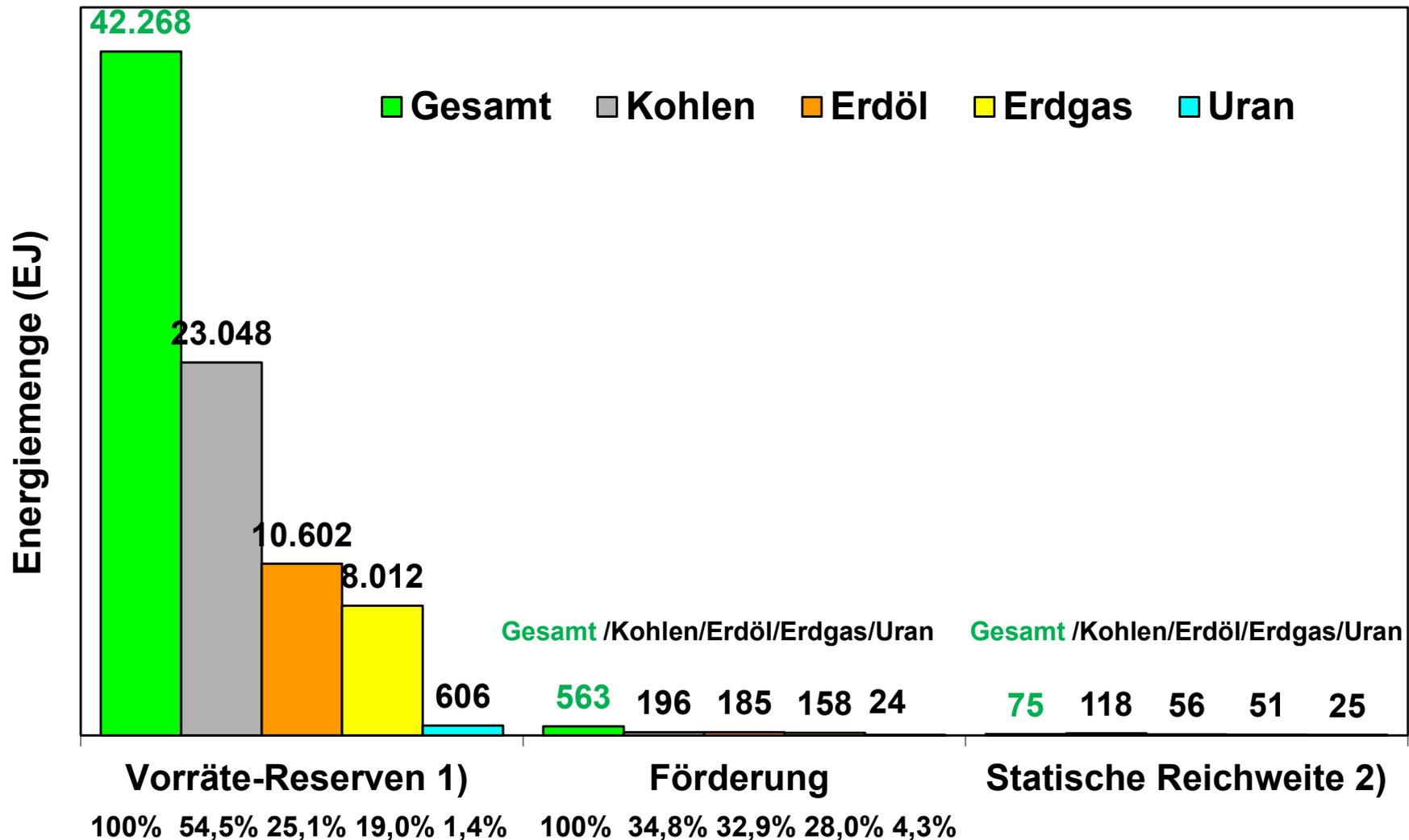
Region	Erdöl	Erdgas	Hartkohle	Weichbraunkohle	Uran	Gesamt	Anteil [%]
Europa	26,9	18,7	5,8	3,9	8,0	63,3	11,1
GUS (+ GEO, UKR)	9,0	25,5	6,6	1,4	4,1	46,6	8,1
Afrika	8,8	6,1	4,4	<0,05	0,1	19,4	3,4
Naher Osten	17,8	22,3	0,3	-	0,5	40,8	7,1
Austral-Asien	67,2	33,6	153,0	6,5	9,9	270,2	47,2
Nordamerika	49,9	42,6	11,3	0,6	9,9	114,1	19,9
Lateinamerika	11,6	5,6	0,8	<0,05	0,3	18,3	3,2
Welt	191,2	154,3	182,2	12,5	32,8	573,0	100,0
OECD	91,0	69,5	26,5	3,9	20,6	211,5	36,9
EU p. B. (EU-27)	21,0	13,6	4,6	2,7	7,4	49,3	8,6
EU-28	23,5	16,3	4,8	2,7	7,8	55,2	9,6
OPEC	18,4	21,9	-	-	-	40,3	7,0
OPEC+	32,5	49,2	-	-	-	81,7	14,3

* Daten 2022 vorläufig, Stand 2/2024

- keine Reserven, Ressourcen, Förderung oder Verbrauch

Energieeinheiten: 1 EJ = 1/3 Bill. kWh; 1 Billion kWh = 1.000 TWh (Mrd)

Globale Vorräte-Reserven, Förderung und stat. Reichweite von nicht erneuerbaren Energierohstoffen 2022 nach Bund BGR (1)



Stat. Reichweite (Jahre)

Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 2/2024

Energieeinheiten: 1 EJ = 1/3 Bill. kWh; 1 Billion kWh = 1.000 TWh (Mrd)

einschließlich nicht konventionellen Energierohstoffen (z.B. Ölschiefer, Ölsande, Gashydrate)

Thorium gilt aus wissenschaftlicher Sicht als mögliche Alternative zum Uran. Derzeit wird es aber nicht für die Energieerzeugung genutzt.

1) Wirtschaftlich gewinnbare Energievorräte = Energiereserven

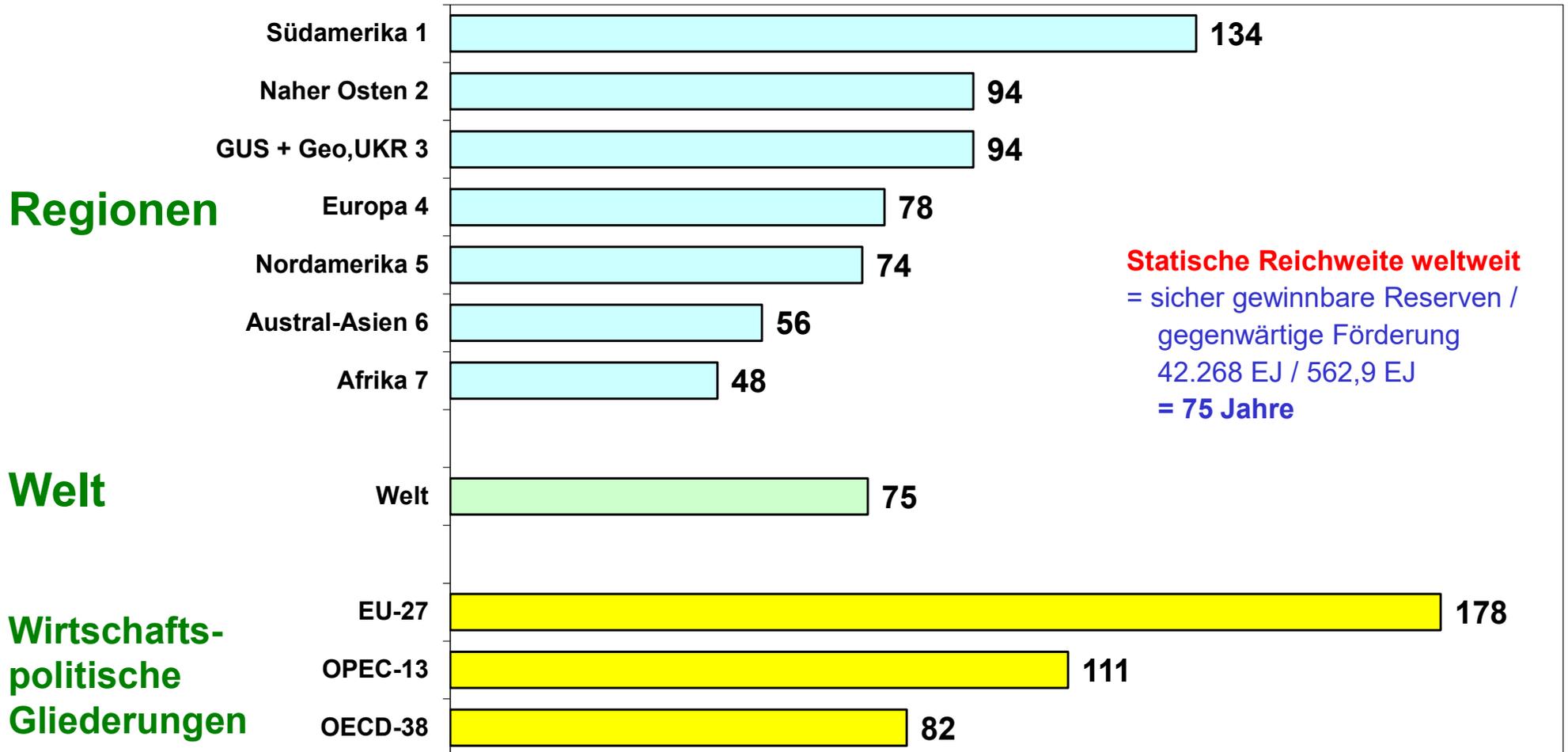
2) Stat. Reichweite = Vorräte als Reserve/Jahresförderung

3) Kohleaufteilungen: Reserven Steinkohle 19.378 EJ, Braunkohle 3.650 EJ; Förderung: Steinkohle 183,3 EJ; Braunkohle 12,5 EJ

Quelle: Bund BGR – BGR-Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 70/71, 2/2024

Rangfolge globale regionale Verteilung der statischen Reichweite von nicht erneuerbaren Energievorräten als sicher gewinnbare Reserven 2022 **nach Bund BGR (2)**

Stat. Reichweite (Jahre)^{1,2)}



Grafik Bouse 2024

* Daten 2022 vorläufig, Stand 2/2024

Energieeinheiten: 1 EJ = 1/3 Bill. kWh; 1 Billion kWh = 1.000 TWh (Mrd)

1) Welt-Reserven 42.268 EJ, davon konventionelle 35.145 EJ (83,1%) und nicht konventionelle 7.123 EJ (16,9%)

2) OECD-38 (38 Länder) OPEC-13 (13 Länder); EU-27 (27 Länder ohne Großbritannien)

Weltweite Energiesituation

Erdgas

Weltweite Energiesituation Erdgas im Jahr 2022 nach Bund BGR (1)

3.1 Erdgas

Die weltweite Erdgasförderung war 2022 nahezu gleichbleibend zum Vorjahr und betrug rund 4,14 Bill. m³ (Vorjahr 4,18 Bill. m³). In den einzelnen Regionen und Ländern waren die Förderentwicklungen allerdings sehr unterschiedlich. Im Vereinigten Königreich nahm die Erdgasförderung um 16%, in Malaysia um 11% und in den Vereinigten Staaten um 5% zu. Dagegen förderten die Russische Föderation 12%, Turkmenistan 11% und Nigeria 9% deutlich weniger. In Europa wurde rund 7% mehr Erdgas gefördert. In absoluten Zahlen förderten die Vereinigten Staaten, wie auch im Vorjahr, weltweit das meiste Erdgas, gefolgt von der Russischen Föderation und dem Iran (Tab. A-18 im Anhang).

>> *Nahezu unveränderte weltweite Erdgasförderung im Jahr 2022*

tionellen Vorkommen. Auch bei den globalen Erdgasressourcen dominieren konventionelle Vorkommen mit rund 328 Bill. m³, gefolgt von Schiefergasressourcen mit 234 Bill. m³, Tight Gas mit 50 Bill. m³ und CBM mit 45 Bill. m³ (Tab. A-16 im Anhang).

Der weltweite Erdgasverbrauch sank 2022 um 1% gegenüber dem Vorjahr. Die Vereinigten Staaten blieben mit 915 Mrd. m³ der größte Erdgasverbraucher, gefolgt von der Russischen Föderation (505 Mrd. m³) und China (358 Mrd. m³) (Tab. A-19 im Anhang). Mit einem Verbrauch von

Die globalen Erdgasreserven haben sich im Vergleich zum Vorjahr leicht erhöht und belaufen sich auf 211 Bill. m³ (Vorjahr 206 Bill. m³) (Tab. 4; Abb. 3-1). Weltweit befinden sich rund 94% der Erdgasreserven in konventionellen Vorkommen. Nicht-konventionelle Erdgasvorkommen (Schiefergas und Kohleflözgas, CBM) hingegen haben nur einen geringen Anteil an den Erdgasreserven (Tab. A-17 im Anhang). Signifikante Schiefergasreserven werden derzeit nur für die Vereinigten Staaten ausgewiesen, die einen Anteil von etwa 68% an den gesamten US-Erdgasreserven haben. China hat allerdings in den letzten Jahren die Schiefergasexploration und -förderung verstärkt und dadurch den Schiefergasreservenanteil auf 9% erhöht. Rund die Hälfte der weltweiten Erdgasreserven sind in der Russischen Föderation, im Iran und in Katar konzentriert (Tab. A-17 im Anhang). Diese befinden sich nahezu ausschließlich in konven-

tionellen Vorkommen. Auch bei den globalen Erdgasressourcen dominieren konventionelle Vorkommen mit rund 328 Bill. m³, gefolgt von Schiefergasressourcen mit 234 Bill. m³, Tight Gas mit 50 Bill. m³ und CBM mit 45 Bill. m³ (Tab. A-16 im Anhang).

rund 81 Mrd. m³ steht Deutschland an neunter Stelle der globalen Erdgasverbraucher (Tab. A-19 im Anhang) und weist mit einem Verbrauchsrückgang von rund 19% mit Abstand den größten Rückgang innerhalb der zwanzig größten Erdgasverbraucher auf. In der EU-27 nahm der Erdgasverbrauch im Vergleich zum Vorjahr um 14% ab und betrug 357 Mrd. m³.

Die Erdgasimporte nahmen weltweit um rund 4% zu. Die größten Erdgasimporteure sind China, Deutschland und Japan. Im Gegensatz zu China und Japan reexportiert Deutschland aller-

dings einen bedeutenden Anteil in die europäischen Nachbarländer.

>> *Über die Hälfte des interregionalen Erdgas-handels erfolgt mit verflüssigtem Erdgas (LNG)*

Der weltweite Handel mit verflüssigtem Erdgas (LNG) erhöhte sich wie im Vorjahr um 4,5% (GIIGNL 2023) und stellte rund 56% des interregionalen Erdgashandels (Energy Institute 2023). Damit wurde wieder interregional mehr Erdgas in Form von LNG gehandelt, als durch den Pipelinetransport.

Der Angriffskrieg der Russischen Föderation auf die Ukraine und die weitgehende Einstellung der pipelinegebundenen Lieferungen nach Europa sorgte 2022 für einen enormen Nachfrageschub nach LNG mit entsprechend stark gestiegenen Preisen in Europa und weltweit. Die LNG-Handelsströme verlagerten sich zum Teil von Asien nach Europa. Die Länder der EU-27 importierten 62% mehr LNG als im Vorjahr (insgesamt rund 125 Mrd. m³).

Den größten Anteil mit 65% an den weltweiten LNG-Importen hatte aber weiterhin Asien, wobei auf Japan (100 Mrd. m³), China (87 Mrd. m³) und Südkorea (65 Mrd. m³) die größten Mengen entfielen (GIIGNL 2023).

>> *Global steigen beim verflüssigtem Erdgas (LNG) die Importkapazitäten schneller als die Exportkapazitäten*

Weltweit standen 45 LNG-Importnationen 20 LNG-exportierenden Ländern gegenüber. Die globale Verflüssigungskapazität stieg um rund 20 Mrd. m³, mit dem größten Beitrag in den Vereinigten Staaten und dem neuen Exportland Mosambik. Die Regasifizierungskapazität stieg um rund 32 Mrd. m³.

Die drei größten LNG-Exporteure (Abb. 3-2) im Jahr 2022 waren Katar (109 Mrd. m³, 20,3% Anteil), Australien (108 Mrd. m³, 20,2% Anteil) und

die Vereinigten Staaten (104 Mrd. m³, 19,4% Anteil). Während Australien das Exportvolumen beibehielt, legte Katar um 2,7% und die Vereinigten Staaten um 19,4% gegenüber dem Vorjahr zu (GIIGNL 2023).

In die EU-27 wurde LNG in 2022 vor allem aus den Vereinigten Staaten (53 Mrd. m³), der Russischen Föderation (19 Mrd. m³) und Katar (18 Mrd. m³) geliefert. Alle drei Länder steigerten ihre Liefermengen in die EU-27 (plus 155%, 27% und 14%) (GIIGNL 2023; Abb. 3-3).

Die Preise für Erdgas stiegen 2022 weltweit stark an. Infolge des Angriffskrieges der Russischen Föderation auf die Ukraine und den damit verbundenen befürchteten Erdgasversorgungsunterbrechungen kam es in Europa zu historischen Preishöchstständen bis in den Herbst 2022.

Da es gelang die befürchteten Versorgungsunterbrechungen sowohl durch Einsparungen als auch durch zusätzliche LNG-Lieferungen zu vermeiden, sank der europäische Erdgaspreis zum Jahresende hin erheblich. Allerdings blieb er deutlich über dem Schnitt der Vorjahre (Abb. 3-4).

Weltweite Energiesituation Erdgas im Jahr 2022 nach Bund BGR (2)

Tabelle 4: Weltweite Förderung und Vorräte von Erdgas im Jahr 2022 sowie Veränderungen zum Vorjahr.

	Förderung	4,14 Bill. m ³	-0,9 %	→
	konv. Reserven	198 Bill. m ³	+2,3 %	→
	nicht-konv. Reserven	13 Bill. m ³	+13,2 %	↑
	Ressourcen	658 Bill. m ³	-2,4 %	→

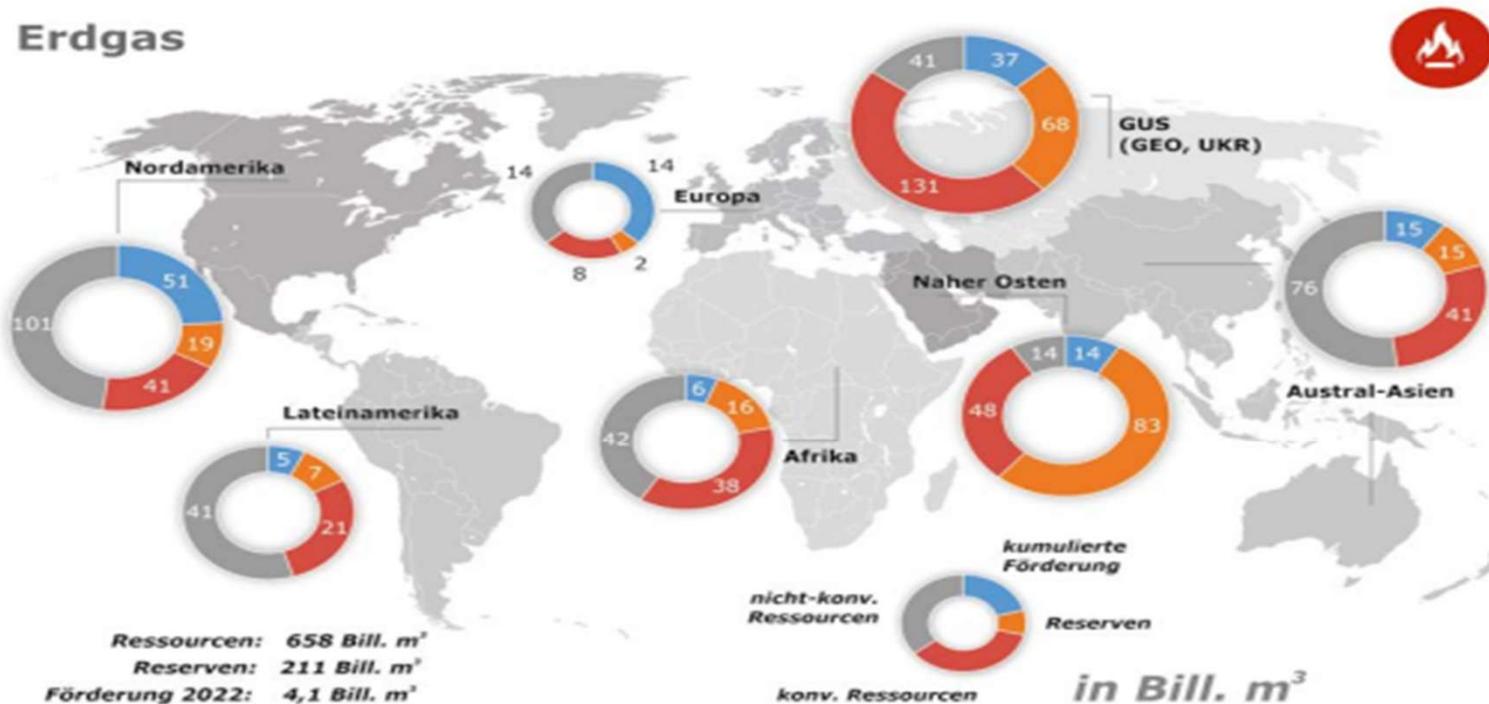


Abbildung 3-1: Regionale Verteilung des Gesamtpotenzials an Erdgas 2022 (ohne Aquifergas und Gas-hydrate).

Die größten LNG-Exporteure weltweit im Jahr 2022 nach Bund BGR (3)

Gesamt 537 Mrd. m³

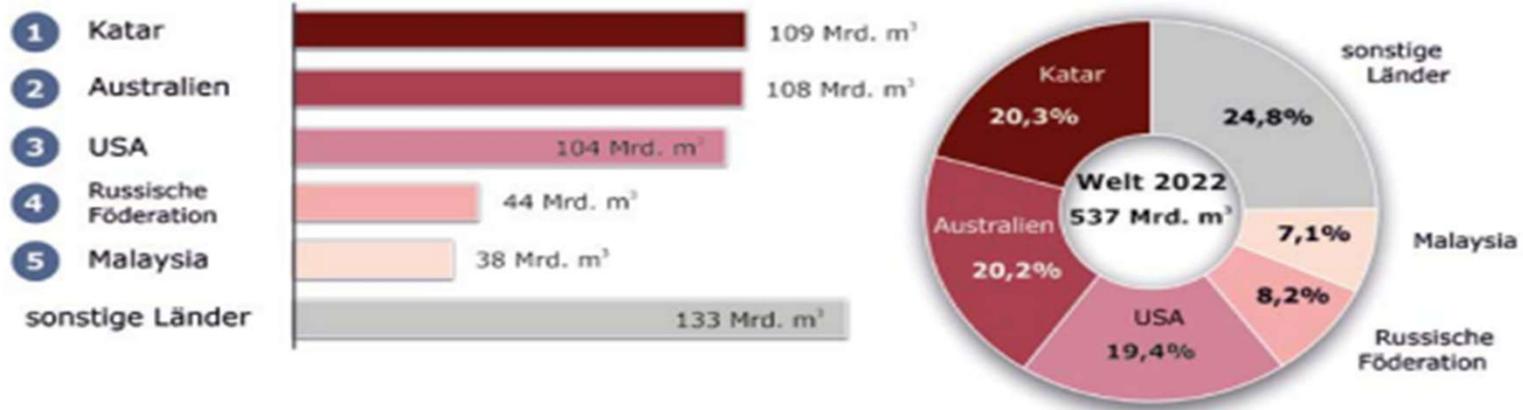


Abbildung 3-2: Die größten LNG-Exporteure in 2022 (Angaben umgerechnet auf gasförmiges Erdgas; GIIGNL 2023).

LNG-Importmengen für die Lieferländer der EU-27 im Jahr 2022 nach Bund BGR (4)

LNG-Importe gesamt 124 Mrd. m³, gesamte Erdgasimporte 544,6 Mrd. m³

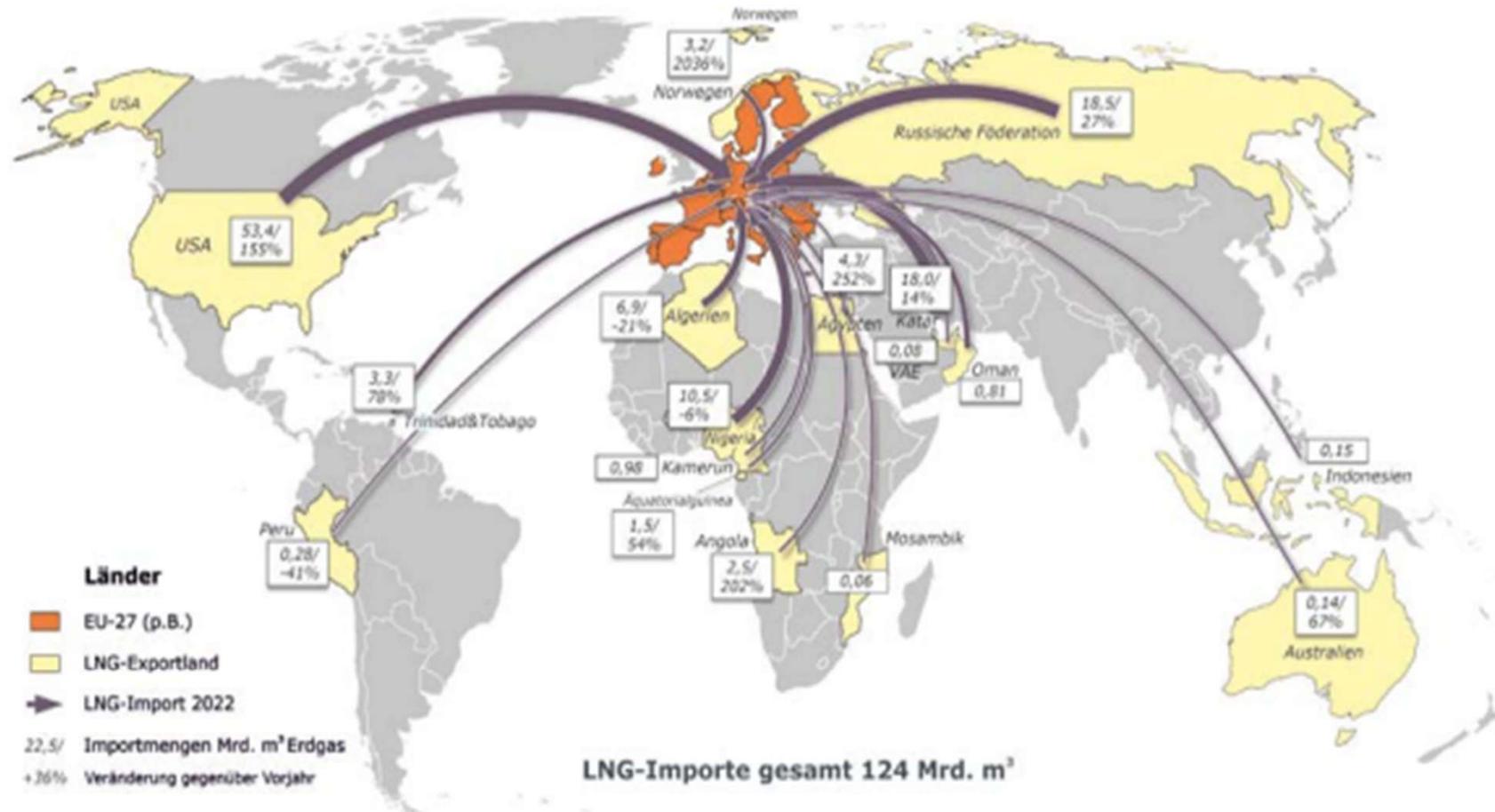


Abbildung 3-3: LNG-Importmengen (Mrd. m³) im Jahr 2022 für die Lieferländer der EU-27 (ohne Vereinigtes Königreich) in 2022 (Angaben umgerechnet auf gasförmiges Erdgas; GIIGNL 2023).

Entwicklung internationale Erdgaspreise im Vergleich mit USA, Japan und Europa 1999-2023 nach Worldbank (5)

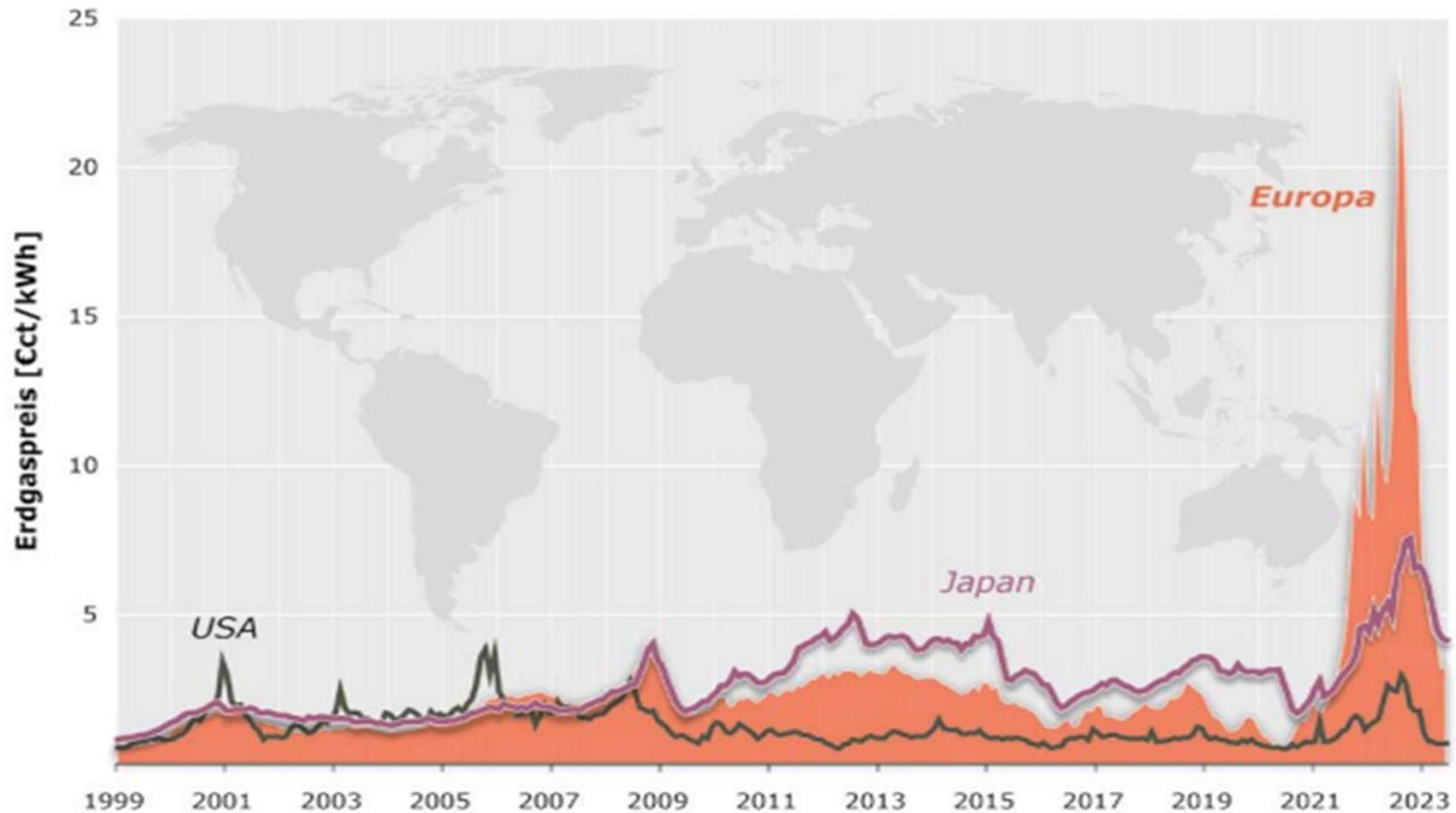


Abbildung 3-4: Vergleich der Entwicklung internationaler Erdgaspreise (Worldbank 2023).

Weltweite Energiesituation

Erdöl

Weltweite Energiesituation **Erdöl** im Jahr 2022 **nach Bund BGR (1)**

3.2 Erdöl

Mit einem Anteil von 31,6% am globalen Primärenergieverbrauch blieb Erdöl der weltweit wichtigste Energieträger. Die globale Erdölförderung stieg in 2022 um etwa 5% auf 4,43Gt und lag damit nur geringfügig unter dem bisherigen Höchstwert von 2019 (Tab. 5).

Eine deutliche Zunahme der globalen Erdölreserven ist im Wesentlichen auf einen bedeutenden Erdölfund im Iran und ein erstmaliges Ausweisen von Erdölreserven in Guyana zurückzuführen (Tab. A-10 im Anhang). In Guyana wurde die Ölförderung Ende 2019 aufgenommen. Seit 2015 wurden vor der Küste 45 Erdölfunde berichtet (MNR 2023). Im Iran wurde im Jahr 2019 u. a. ein riesiges Erdölfeld in der Chuzestan Provinz entdeckt (OILPRICE 2019) – einer der größten Funde der letzten Jahrzehnte.

(IEA 2023b). Die OPEC geht bis 2045 von einem Erdölbedarf von 116 Mio. Barrel pro Tag aus und schätzt einen Investitionsbedarf von jährlich 610 Mrd. USD bis 2045 (OPEC 2023).

Die konventionellen Erdölreserven, die für die weltweite Versorgung mit flüssigen Kohlenwasserstoffen aufgrund des vergleichsweise geringen Förderaufwands besonders relevant sind, lagern zu zwei Dritteln in den Ländern des Nahen Ostens (Abb. 3-5; Tab. A-10 im Anhang).

Die Erdölförderung ist auf der Welt ungleichmäßig verteilt. So deckten die 20 größten Erdölför-

>> Globale Erdölversorgung könnte in den nächsten Jahren unsicherer werden

Die geologischen Vorräte an Erdöl könnten noch über Jahrzehnte auch einen steigenden Bedarf decken. Allerdings erfordert es erhebliche Investitionen, um die Lagerstätten zu erschließen. Die Investitionen des Erdöl- und Erdgassektors für die Erkundung und Erschließung neuer Vorkommen beliefen sich 2022 mit rund 580 Mrd. USD auf etwa 60% des Betrages vom Jahr 2014. Zwar sind auch die Kosten durch effizientere Exploration und Förderung ebenfalls deutlich gesunken (RystadEnergy 2023), insgesamt besteht nach wie vor die Möglichkeit einer Erdölmangellage. Diese, aus Klimagesichtspunkten günstige Entwicklung birgt aus Sicht der Versorgungssicherheit Risiken. Laut IEA wird der weltweite Erdölbedarf zwischen 2022 und 2028 weiter um etwa 6% auf 105,7 Mio. Barrel pro Tag steigen

derländer rund 89% der weltweiten Erdölproduktion ab (Tab. A-11 im Anhang). Die wichtigste Förderregion blieb in 2022 der Nahe Osten mit einem Anteil von 32,5%. Die mit Abstand förderstärksten Nationen blieben die Vereinigten Staaten, Saudi-Arabien und die Russische Föderation, die zusammen 43% der weltweiten Förderung abdeckten. Ein besonderer Einfluss auf den Erdölmarkt haben die OPEC+-Staaten, die ihre Förderung untereinander koordinieren. Zusammen haben diese Länder einen Anteil an der weltweiten Förderung von 55% und an den Erdölexporten von 68%.

Die weltweiten Erdölpreise stiegen im Jahr 2022 (Abb. 3-6). Im Jahresdurchschnitt betrug der Preis für die US-amerikanische Referenzsorte WTI 94,90 USD/bbl (EIA 2023a). Damit lag der Preis rund 39% höher als im Vorjahr (rund 68 USD/bbl). Die starken Erdölpreisanstiege fanden vorrangig im ersten Halbjahr 2022 statt, maßgeblich verursacht durch den Angriffskrieg der Russischen Föderation auf die Ukraine. Dieser ließ die Befürchtungen einer größeren Erdölversorgungsunterbrechung aufkommen und die Preise wurden mit einem hohen Risikoaufschlag versehen. Zeitgleich gab es nach dem COVID-19-Nachfrageeinbruch eine anhaltende Erholung der Erdölnachfrage und einem Rückgang der strategischen Ölvorräte der OECD-Staaten über mehrere Monate hintereinander. Im zweiten Halbjahr 2022 gingen die Erdölpreise zusammen mit einer weltweiten Verlangsamung des Wirtschaftswachstums tendenziell zurück. Das Erdölangebot wurde stetig ausgeweitet durch Länder wie Libyen, die Vereinigten Staaten und Guayana sowie der Freigabe strategischer US-Ölvorräte.

Obgleich die nicht-konventionelle Erdölförderung in den letzten Jahrzehnten immer mehr

an Bedeutung gewann, bleibt konventionell gefördertes Erdöl zentral bei der Versorgung mit flüssigen Kohlenwasserstoffen.

>> Zuwächse in der Erdölproduktion der letzten Jahre vor allem in Zusammenhang mit der global steigenden Erdgas- und Schieferölförderung

Die Zuwächse in der Gesamtproduktion flüssiger Kohlenwasserstoffe wurde seit 2005 vor allem durch Fördersteigerungen von Kondensat, NGL, nicht-konventionellem Erdöl (Schieferöl, Ölsand und Schweröl), sowie Biokraftstoffen realisiert. Kondensat und NGL fallen überwiegend bei der Förderung und Aufbereitung von Erdgas an und werden der Erdölförderung zugeschlagen. Durch die seit Jahrzehnten steigende globale Erdgasförderung steigt auch die Kondensatförderung und NGL-Produktion stetig an.

Die Förderung von nicht-konventionellem Erdöl ist bislang in nennenswertem Umfang auf Nord- und Südamerika beschränkt. Schieferöl wird vorwiegend in den Vereinigten Staaten gewonnen, wo es einen Anteil von etwa 66% an der Rohölförderung hatte (EIA 2023b), sowie,

Weltweite Energiesituation Erdöl im Jahr 2022 nach Bund BGR (2)

in geringerem Umfang in Kanada und Argentinien. In Argentinien nahm die Schieferöl- und -gasförderung, wie schon in den letzten Jahren, weiter zu. Erdöl aus Ölsand wird bislang nur in Kanada gewonnen. Dort weitet sich die Produktion seit Jahrzehnten aus und erreichte 2022 mit rund 183 Mt einen neuen Höchststand. Schwerstölförderung in größerem Maßstab findet ausschließlich in Venezuela statt. Aufgrund der unzureichend gewarteten Infrastruktur sowie Sanktionen, war die Schwerstölförderung in den letzten Jahren wesentlich geringer als vor einem Jahrzehnt.

Bei der Produktion von Biokraftstoffen dominieren gleichfalls Nord- und Südamerika. Auf die Vereinigten Staaten und Brasilien entfielen 2022 knapp 60 % der weltweiten Biokraftstoffproduktion (Energy Institute 2023).

>> 20 Länder verbrauchen mehr als drei Viertel des weltweiten Mineralöls

Über drei Viertel des weltweiten Mineralöls wurden von nur 20 Ländern genutzt – angeführt von den Vereinigten Staaten und China, mit einem Anteil von zusammen 36 %. Die EU verbrauchte 11 % des weltweiten Mineralöls. Afrika, als zweitbevölkerungsreichster Kontinent, hatte lediglich einen Anteil von 4,6 % am weltweiten Mineralölverbrauch (Tab. A-12 im Anhang).

Etwa die Hälfte des 2022 geförderten Erdöls wurde grenzüberschreitend, hauptsächlich per Tankschiff oder Pipeline gehandelt. Weltweit wurden 2203 Mt Erdöl exportiert, ein Zuwachs um 6,2 % gegenüber dem Vorjahr. Die beiden führenden Exportnationen waren Saudi-Arabien und die Russische Föderation.

Die EU verhängte im Juni 2022 Sanktionen gegen Russland und verbot zum Jahresende den Import von Erdöl auf dem Seeweg aus Russland. Pipelinetransport war davon ausgenommen. Bereits im Laufe des Jahres 2022 sanken die Einfuhren russischen Erdöls in die EU erheblich. Dennoch konnte Russland seine Erdöl-Exporte gegenüber dem Vorjahr insgesamt um

7,6 % steigern. Zu den wichtigsten Abnehmern russischen Erdöls sind Indien und China aufgestiegen.

Die weltweite Raffineriekapazität stieg 2022 um 0,5 % auf 5,06 Gt. Von allen Ländergruppen weist Afrika mit 162 Mt die mit Abstand geringste Raffineriekapazität aus. Darüber hinaus lag die Auslastung afrikanischer Raffinerien 2022 bei lediglich 58 % (Energy Institute 2023). Damit konnte nur knapp die Hälfte des Mineralölbedarfs über die eigene Raffinerieproduktion gedeckt werden. Diese waren auf Algerien, Ägypten und Südafrika konzentriert. Die meisten Länder des Kontinents waren daher auf den Import von Mineralölprodukten angewiesen.

Global blieb Austral-Asien mit einem Anteil von 55 % die wichtigste Rohöl-Importregion. Afrika importierte mit 0,5 % Gesamtanteil das wenigste Rohöl. Wie in den Vorjahren war China mit 508 Mt der mit Abstand größte Importeur. Die Rohöleinfuhren der Vereinigten Staaten, deren Erdölimporte infolge der gestiegenen Eigenförderung seit Ende der 2000er Jahre fast durchgängig rückläufig waren, stiegen in 2022 auf 311 Mt (plus 2,6 %). Drittgrößter Rohölimporteur war Indien mit 231 Mt (plus 8,4 %).

Die Lagerkapazitäten der OECD-Staaten für Rohöl und Rohölprodukte (strategische Reserven und industrielle Vorräte), die überwiegend in Kavernen oder oberirdischen Tanklagern vorgehalten werden, beliefen sich im Dezember 2022 auf rund 2,77 Mrd. Barrel (IEA 2023c) und deckten damit rechnerisch den Bedarf von 60 Tagen ab.

Die freie Produktionskapazität der OPEC-Staaten belief sich 2022 durchschnittlich auf 2,41 Mio. Barrel pro Tag (EIA 2023c). Damit wird die zusätzliche Fördermenge an Erdöl bezeichnet, um welche die Förderung innerhalb von 30 Tagen gesteigert und mindestens 90 Tage beibehalten werden kann.

Der weltweite Handel von Erdöl wird seit Jahrzehnten fast ausschließlich in US-Dollar

(„Petrodollar“) abgewickelt. Seit einigen Jahren forciert China den Handel in eigener Währung („Petro Yuan“). Neben der Russischen Föderation und dem Iran plant China den Handel mit Erdöl und Erdgas auch mit Saudi-Arabien in der eigenen Währung abzuwickeln. Im Frühjahr 2023 schlossen die staatliche chinesische Firma CNOOC und die französische TotalEnergies das erste Geschäft über die Shanghai Petroleum and Natural Gas Exchange ab, bei dem verflüssigtes Erdgas (LNG) in Yuan gehandelt wurde.

Die größten kurzfristigen Risiken für den weltweiten Handel mit Erdöl stellen disruptive geopolitische Entwicklungen dar. Allein durch Straße von Hormus, die zwischen dem Iran und Oman verläuft und die wichtigste maritime Engstelle für den Export von Erdöl und LNG darstellt, werden ein Drittel der weltweiten Rohölexporte ausgeführt sowie fast die gesamten LNG-Exporte Katars.

Weltweite Energiesituation Erdöl im Jahr 2022 nach Bund BGR (3)

Förderung 4,4 Gt, Reserven 254 Gt, Ressourcen 498 Gt

Tabelle 5: Weltweite Förderung, Reserven und Export von Erdöl im Jahr 2022 sowie Veränderungen zum Vorjahr.

	Förderung	4,43 Gt	+5 %	➔
	konv. Reserven	183 Gt	+5 %	➔
	nicht-konv. Reserven	71 Gt	+0,1 %	➔
	Export	2,2 Gt	+6,2 %	➔

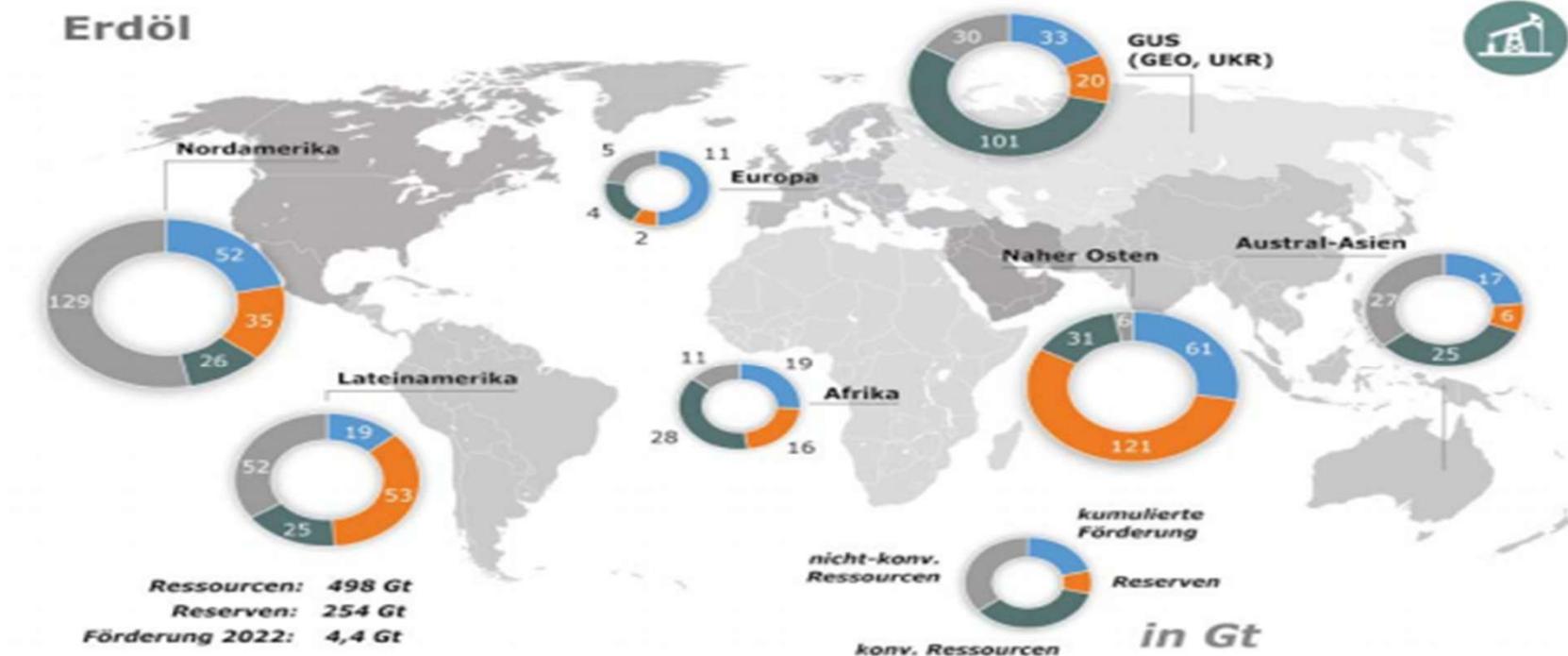


Abbildung 3-5: Regionale Verteilung des Gesamtpotenzials an Erdöl 2022.

Weltweite Entwicklung Erdölpreis bis 2023 (4)



Abbildung 3-6: Entwicklung des Erdölpreises (inflationbereinigt) (EIA 2023a; U.S. Bureau of Labor Statistics 2023).

Globale Ölversorgung 2023, Stand 3/2023 (1)

Der IEA Oil Market Report (OMR) ist eine der weltweit maßgeblichsten und aktuellsten Quellen für Daten, Prognosen und Analysen zum globalen Ölmarkt – einschließlich detaillierter Statistiken und Kommentare zu Ölangebot, Nachfrage, Lagerbeständen, Preisen und Raffinerieaktivitäten als Ölhandel für die IEA und ausgewählte Nicht-IEA-Länder.

Über diesen Bericht

- Nach einem Rückgang um 80 kb/d im 4Q22 wird sich das Wachstum der weltweiten Ölnachfrage im Laufe des Jahres 2023 stark beschleunigen, von 710 kb/d im 1Q23 auf 2,6 mb/d im 4Q23. Es wird prognostiziert, dass das durchschnittliche jährliche Wachstum von 2,3 mb/d im Jahr 2022 auf 2 mb/d nachlassen wird und die globale Ölnachfrage einen Rekordwert von 102 mb/d erreichen wird. Die Erholung des Flugverkehrs und die Freigabe des chinesischen Nachfragestaus dominieren die Erholung.
- Das weltweite Ölangebot stieg im Februar um 830 kb/d auf 101,5 mb/d, da sich die USA und Kanada stark von Winterstürmen und anderen Ausfällen erholten. Wir erwarten, dass Nicht-OPEC+ in diesem Jahr ein globales Produktionswachstum von 1,6 mb/d antreiben wird, genug, um die Nachfrage in 1H23 zu decken, aber in der zweiten Hälfte zu kurz kommt, wenn saisonale Trends und die Erholung Chinas die Nachfrage auf Rekordniveau treiben werden.
- Der globale Raffineriedurchsatz erreichte im Februar mit 81,1 mb/d ein saisonales Tief, als die gedämpfte Erholung in den USA mit dem Beginn geplanter saisonaler Wartungsarbeiten an anderen Orten verschmolz. Trotz des Einbruchs der Mitteldestillat-Cracks bleiben die Raffineriemargen gesund, insbesondere für diejenigen, die vergünstigtes russisches Rohöl und Rohstoffe verwenden. Wir erwarten, dass 2023 durchschnittlich 82,1 mbd erreicht, ein Anstieg von 1,8 mbd im Jahresvergleich.
- Die russischen Ölexporte fielen im Februar um 500 kb/d auf 7,5 mb/d, als das EU-Embargo für raffinierte Ölprodukte in Kraft trat. Die Lieferungen in die EU gingen um 800 kb/d auf 600 kb/d zurück, verglichen mit mehr als 4 mb/d Anfang 2022. Die Fahrten nach China und Indien gingen ebenfalls zurück, während Ladungen ohne Bestimmungsort um 600 kb/d auf anstiegen 800 KB/Tag. Die Exporteinnahmen stürzten um weitere 2,7 Mrd. USD auf 11,6 Mrd. USD ab, was einem Rückgang von 42 % gegenüber dem Vorjahr entspricht.
- Die weltweit beobachteten Lagerbestände stiegen im Januar um 52,9 mb, nachdem es sowohl in der OECD (+57,1 mb) als auch in Nicht-OECD (+13 mb) zugenommen und Öl auf Wasser (-17,2 mb) zurückgegangen war. Die Ölvorräte der OECD-Industrie stiegen um 54,8 mb, das Vierfache des Fünfjahresdurchschnitts. Mit 2.851 mb erreichten die Aktien ein 18-Monats-Hoch. Vorläufige Daten für die USA, Europa und Japan zeigen einen Anstieg der Industriek Aktien um 7,8 MB im Februar.

- Beim spannungsbundenen Handel fielen die Rohöl-Futures im Februar um etwa 1 \$/Barrel pro Monat, als der Optimismus hinsichtlich der Wiedereröffnung Chinas angesichts der restriktiven Ausrichtung der Zentralbankpolitik verblasste. WTI brach angesichts des anhaltenden Aufbaus von US-Rohölbeständen weiter bei den physischen Differenzen ein. Die Preise fielen im März um weitere 3 \$/Barrel, als die makroökonomischen Sorgen nach dem Zusammenbruch der Silicon Valley Bank eskalierten.

Höhepunkte

Der Markt ist in den Gegenströmungen des Angebots gefangen, das die immer noch schwache Nachfrage übertrifft, wobei sich die Lagerbestände auf ein Niveau aufbauen, das seit 18 Monaten nicht mehr erreicht wurde. Ein Großteil des Angebotsüberhangs spiegelt reichlich russische Fässer wider, die unter der vollen Wucht der EU-Embargos um die Umleitung zu neuen Zielen rennen. Trotz der zunehmenden Verwerfungen im Welthandel hat die steigende Aktienabdeckung die Brent-Rohöl-Futures seit Jahresbeginn in einer relativ engen Spanne von 80-85 \$/bbl gehalten.

Ein Anstieg der globalen Lagerbestände um 52,9 mb im Januar hat die bekannten Lagerbestände auf fast 7,8 Milliarden Barrel angehoben, den höchsten Stand seit September 2021, und vorläufige Indikatoren für Februar deuten auf weitere Aufbauten hin. Trotz des soliden Nachfragewachstums in Asien weist der Markt seit drei Quartalen in Folge einen Überschuss auf.

Während die russische Ölproduktion im Februar nahe dem Vorkriegsniveau blieb, fielen Russlands Exporte auf die Weltmärkte um mehr als 500 kb/d auf 7,5 mb/d. Sendungen in die EU brachen um 760 kb/d auf nur noch 580 kb/d ein. Im vergangenen Jahr mussten 4,5 mb/d russisches Öl, das zuvor in die EU, nach Nordamerika und in die OECD nach Asien-Ozeanien ging, alternative Absatzmöglichkeiten finden. Willige Käufer in Asien, insbesondere Indien und in geringerem Maße China, haben sich vergünstigte Rohölladungen gesichert, aber steigende Volumina auf dem Wasser deuten darauf hin, dass der Anteil russischen Öls in ihrem Importmix zu groß werden könnte, um sich wohl zu fühlen. Auf Russland entfielen im Februar rund 40 % bzw. 20 % der indischen und chinesischen Rohölimporte. Die beiden Länder nahmen im vergangenen Monat mehr als 70 % der russischen Rohölexporte auf. Während russische Rohöllieferungen fast ausschließlich nach Asien gehen, entsteht eine vielfältigere Gruppe von Käufern für Produkte, die aus der EU gefördert werden. Im Februar brachen die russischen Produktexporte in die EU und ihre G7-Verbündeten um fast 2 mb/d gegenüber dem Vorkriegsniveau ein. Gleichzeitig wuchsen die Exporte nach Asien um weniger als 300 kb/d. Die Lieferungen nach Afrika, Türkei und in den Nahen Osten stiegen um 300 kb/d, 240 kb/d bzw. 175 kb/d, während Lateinamerika ungefähr so viel erhielt wie vor dem Krieg. Der Mangel an Käufern führte dazu, dass sich Öl auf dem Wasser häufte und die Produktexporte um 650 kb/d im Jahresvergleich zurückgingen.

Globale Ölversorgung 2023, Stand 3/2023 (2)

Es bleibt abzuwarten, ob es jetzt, da die Preisobergrenze gilt, genügend Appetit auf russische Ölprodukte gibt oder ob ihre Produktion unter dem Gewicht der Sanktionen zu sinken beginnt. Schon jetzt schwinden die Einnahmen. Im Februar fielen Russlands geschätzte Ölexportertritteinnahmen auf 11,6 Mrd. USD – ein Rückgang um 2,7 Mrd. USD gegenüber Januar, als die Mengen erheblich höher waren, und fast die Hälfte des Vorkriegsniveaus. Nach Angaben des russischen Finanzministeriums stiegen die russischen Steuereinnahmen aus Ölverkäufen gegenüber Januar um 22 %, nachdem die Exportsteuerregeln angepasst wurden, aber mit 6,9 Mrd. USD nur 45 % des Vorjahresniveaus.

Zumindest für diesen Monat hat Moskau signalisiert, dass es die Ausgabe um 500 kb/d drosseln wird. Dennoch dürfte das weltweite Öllangebot im ersten Halbjahr die Nachfrage deutlich übersteigen. Der heutige Aufbau von Lagerbeständen wird Spannungen abbauen, da der Markt in der zweiten Jahreshälfte in ein Defizit gerät, wenn erwartet wird, dass China die weltweite Ölnachfrage auf ein Rekordniveau treiben wird. Die weltweite Nachfrage wird von 1Q23 bis 4Q23 voraussichtlich um 3,2 mb/d steigen, was einem durchschnittlichen Wachstum für das Jahr von 2 mb/d entspricht. Diese Steigerung auszugleichen, wäre eine Herausforderung, selbst wenn Russland in der Lage wäre, die Produktion auf dem Vorkriegsniveau zu halten.

Weltweite Energiesituation

Kohle

Weltweite Energiesituation Kohle (Hart - und Weichbraunkohle) im Jahr 2022 nach Bund BGR (1)

3.6 Kohle

Mit einem Anteil von 26,7% am weltweiten PEV war Kohle im Jahr 2022 hinter Erdöl der zweitwichtigste Energieträger (Energy Institute 2023) und mit 10.440 TWh (36%) größter Energieträger bei der globalen Stromerzeugung (IEA 2023b). Unter den fossilen Energierohstoffen hat Kohle die höchsten globalen Reserven und Ressourcen (Tab. 6) und weist die höchsten spezifischen CO₂-Emissionen auf.

>> *Welt-Kohlenförderung erhöhte sich 2022 um fast 8%*

Die Welt-Kohlenförderung erhöhte sich 2022 um 7,8% und belief sich auf rund 8.732 Mt. Davon entfielen 7.539,6 Mt (plus 8,1%) auf Hartkohle und die restlichen 1.192,4 Mt (plus 5,9%) auf Weichbraunkohle (Tab. A-26 und A-33 im Anhang).

Eine Zusammenstellung der länderspezifischen Förderung, des Verbrauches, der Im- und Exporte sowie der Reserven und Ressourcen an Hartkohle und Weichbraunkohle liefern die Tabellen A-23 bis A-34 im Anhang.

Hartkohle

Über das größte verbleibende Potenzial an Hartkohle verfügt die Region Austral-Asien mit 7.536 Gt, gefolgt von Nordamerika mit 6.869 Gt und der GUS mit rund 1.464 Gt (Abb. 3-13). Über die weltweit größten Hartkohlenreserven

Tabelle 6: Weltweite Förderung und Vorräte von Weichbraun- und Hartkohle im Jahr 2022 sowie Veränderungen zum Vorjahr.

	Weichbraunkohle			Hartkohle		
	Förderung	Reserven	Ressourcen	Förderung	Reserven	Ressourcen
	1.192 Mt	321 Gt	3.670 Mt	7.540 Mt	779 Gt	16.154 Gt
	+5,9% 	-0,3% 	-0,1% 	+8,1% 	+0,8% 	-0,12% 

verfügen die Vereinigten Staaten mit rund 218 Gt (28,0% Weltanteil). Die VR China folgt mit rund 146 Gt (18,8%) vor Indien mit rund 122 Gt (15,7%). Danach folgen Australien (9,7%) und die Russische Föderation (9,2%). Bei den Ressourcen verfügen allein die Vereinigten Staaten mit 6.459 Gt über 40% der weltweiten Hartkohlenressourcen, gefolgt von China (32,9%) und Australien (9,6%).

>> *China fördert mit 55% mehr als die Hälfte der globalen Hartkohle; EU-27-Länder fördern 0,7%*

Die drei größten Hartkohlenförderer (Abb. 3-14) im Jahr 2022 waren China mit einem Anteil von 55,3% (4.170 Mt), Indien (11,8%) und Indonesien (7,3%). In den TopTen-Hartkohlenför-

sich das weltweite Handelsvolumen von Hartkohle gegenüber dem Vorjahr geringfügig um 1,7%. Indonesien dominierte den Hartkohlenweltmarkt (Abb. 3-15) mit Exporten in Höhe von 465,3 Mt (34,4%), gefolgt von Australien (25,1%) und der Russischen Föderation (15,6%). Die russischen Kohleausfuhren sind 2022 trotz Kohleembargos nur geringfügig gesunken, da diese nun verstärkt vor allem nach China und Indien exportiert werden.

>> *Die russischen Kohleausfuhren sind 2022 trotz Kohleembargos nur geringfügig gesunken*

derländern wurden 2022 vor allem in den drei größten Förderländern signifikante Zuwächse verzeichnet: China (plus 10,6%), Indien (plus 14,8%) und Indonesien (plus 12,8%). Größere Förderrückgänge hingegen waren nur bei Australien (minus 4,2%) und der Russischen Föderation (minus 4,1%) zu verzeichnen. Die Länder der Europäischen Union (EU-27) förderten rund 3 Mt (minus 4,9%) weniger als im Vorjahr. Auf sie entfielen mit rund 55 Mt nur 0,7% der global geförderten Hartkohle in 2022.

>> *Der Kohlen-Exportmarkt wird weiterhin von Indonesien und Australien dominiert*

Mit 1.353 Mt wurde 2022 rund 18% der geförderten Hartkohle weltweit gehandelt, davon 1.123 Mt seewärtig (VDKI 2023). Damit erhöhte

>> *Vier Fünftel aller Importe entfallen auf Asien. EU-27-Länder importierten rund 72% ihres Bedarfes*

Bei den Hartkohlenimporten (Abb. 3-16) dominiert Asien mit einem Anteil von rund 79% (1.067 Mt) den globalen Markt. Von den sieben größten Importeuren erhöhten 2022 lediglich Indien (plus 12,1%) und Deutschland (plus 8,7%) ihre Einfuhren signifikant gegenüber dem Vorjahr. Aufgrund der hohen Preise fielen 2022 die Hartkohlenimporte in vielen Länder geringer als im Vorjahr aus. Auf die Länder der Europäischen Union (EU-27) entfielen 2022 mit 127,5 Mt (plus 22,5 Mt gegenüber 2021) rund 9,5% der

- Hartkohle = Steinkohle
- Weichbraunkohle = Braunkohle

Weltweite Energiesituation **Kohle (Hart - und Weichbraunkohle)** im Jahr 2022 nach **Bund BGR (2)**

weltweiten Hartkohlenimporte, wobei die EU-27-Länder mit den Importen etwa 72 % ihres Hartkohlenbedarfs deckten. Aufgrund des im August 2022 in Kraft getretenen Kohleembargos gegen die Russische Föderation haben sich die russischen Kohleinfuhren in die EU merklich verringert. Während sich diese 2021 nach Angaben von Eurostat (2023b) auf 51,9 Mt beliefen und damit den Großteil (52 %) der EU-Kohleinfuhren ausmachten, haben sich diese 2022 nach vorläufigen Angaben auf 24,9 Mt (24 %) verringert. Kräftige Zuwächse hingegen konnten insbesondere bei Kohleimporten aus Südafrika und den Vereinigten Staaten beobachtet werden (EURACOAL 2023).

>> *Kohleweltmarktpreise explodierten 2022*

Ausschlaggebend für das neue Allzeithoch sind vor allem die kräftigen Zuwächse bei den größten Förderländern China, Indien und auch Indonesien. So beläuft sich der Zuwachs in diesen drei Ländern seit dem Vor-Coronajahr 2019 bis einschließlich 2023 auf schätzungsweise mehr als 1,1 Gt, wobei davon mit etwa 790 Mt der Löwenanteil auf China entfällt, gefolgt von Indien (etwa 240 Mt) und Indonesien (etwa 90 Mt).

Weichbraunkohle

Nordamerika verfügt mit rund 1.519 Gt über das größte verbleibende Potenzial an Weichbraunkohle, gefolgt von Austral-Asien (1.413 Gt) und der GUS (641 Gt, inklusive Hartbraunkohle) (Abb. 3-18). Von den 2022 weltweit bekannten 321 Gt an Weichbraunkohlenreserven lagern mit 90,5 Gt (inklusive Hartbraunkohle) mehr als ein Viertel in der Russischen Föderation (28,2 % Weltanteil), gefolgt von Australien (23,1 %), Deutschland (11 %), den Vereinigten Staaten

Die nordwesteuropäischen jahresdurchschnittlichen Spotpreise für Kraftwerkskohlen (Häfen Amsterdam, Rotterdam oder Antwerpen; cifARA) erhöhten sich von 118,38 USD/t im Jahr 2021 auf 291,82 USD/t im Jahr 2022 (plus 147 %) (EURACOAL 2023). Ähnliche Preisentwicklungen waren auch bei Koks- und Koks zu beobachten, wodurch bei allen Kohlenarten neue Preis-Allzeithochs verzeichnet werden konnten.

>> *Globale Hartkohlenförderung erreicht 2023 neues Allzeithoch*

Obwohl insbesondere in Europa und Nordamerika die Hartkohlenförderung seit Jahren nahezu kontinuierlich sinkt (Abb. 3-17), wird die globale Hartkohlenförderung 2023 mit schätzungsweise 7,8 Gt (plus 3 % gegenüber 2022) ein neues Allzeithoch erreichen (DERA 2023).

(9,3 %) und Indonesien (4,1 %). Die Vereinigten Staaten verfügen mit rund 1.368 Gt (37,3 % Weltanteil) über die größten Weichbraunkohlenressourcen vor der Russischen Föderation (14,8 %, inklusive Hartbraunkohle) und Australien (11,1 %). Aus nur 10 von insgesamt 38 Ländern wurden 2022 mehr als 80 % der globalen Weichbraunkohlenförderung in Höhe von 1.192 Mt erbracht.

>> *Globale Weichbraunkohlenförderung erhöhte sich 2022 um rund 6 %*

Die globale Weichbraunkohlenförderung steigerte sich 2022 gegenüber dem Vorjahr um rund 6 % auf 1.192 Mt. Deutschland erhöhte gegenüber dem Vorjahr die heimische Förderung um 3,6 % und war mit einem Anteil von 11 % (130,8 Mt) weltweit der drittgrößte Weichbraunkohlenproduzent nach China (27,3 %, incl. Hartbraunkohle) und Indonesien (11,7 %).

Regionale Verteilung Gesamtpotenzial Hartkohle (Steinkohle) 2022 nach Bund BGR (3)

Welt gesamt 16.933 Gt

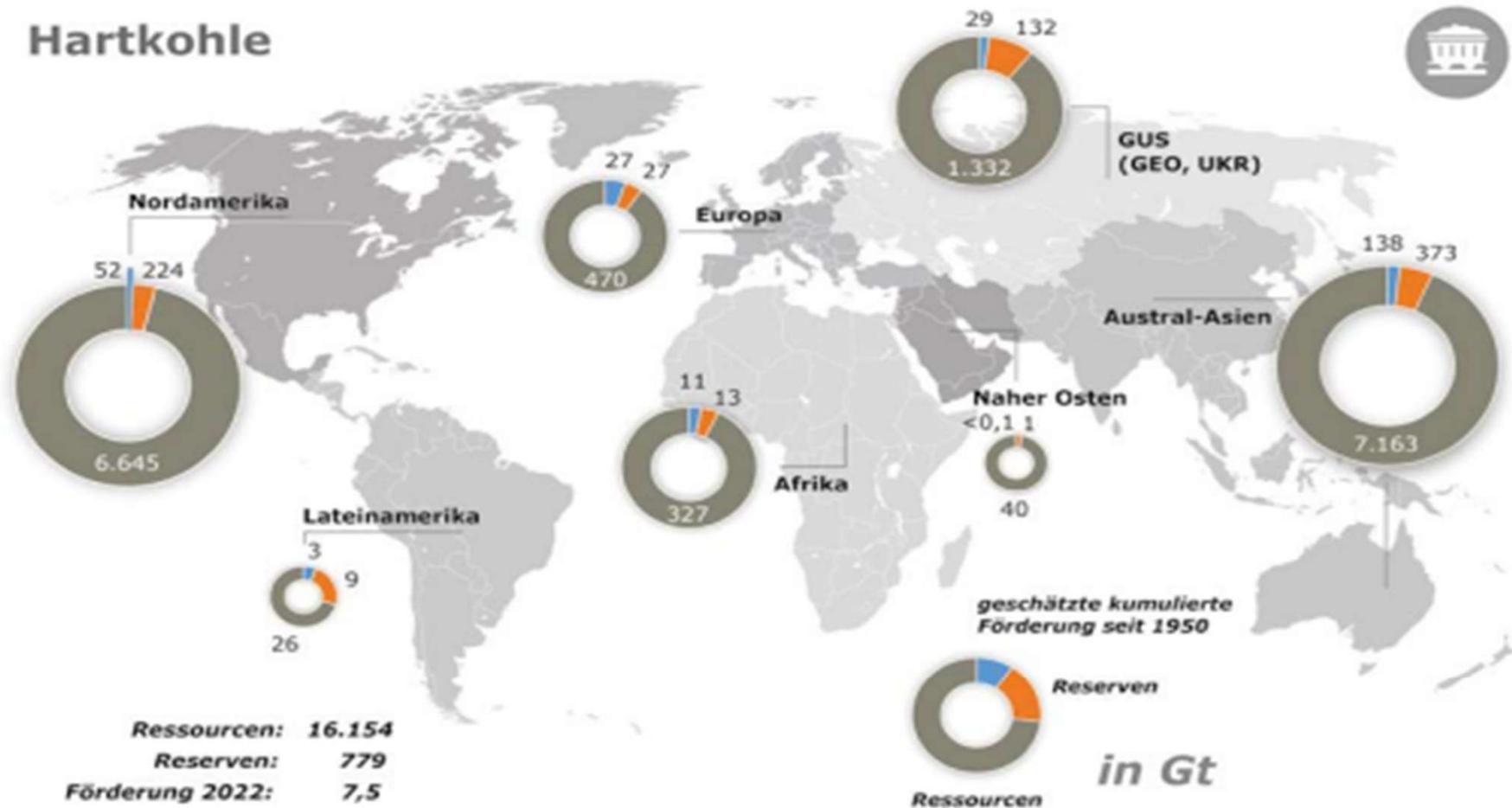


Abbildung 3-13: Regionale Verteilung des Gesamtpotenzials an Hartkohle 2022 (16.933 Gt).

Globale Entwicklung Hartkohlen-Förderländer 2000-2023 nach Bund BGR (4)

Jahr 2022 gesamt 7.540 Gt

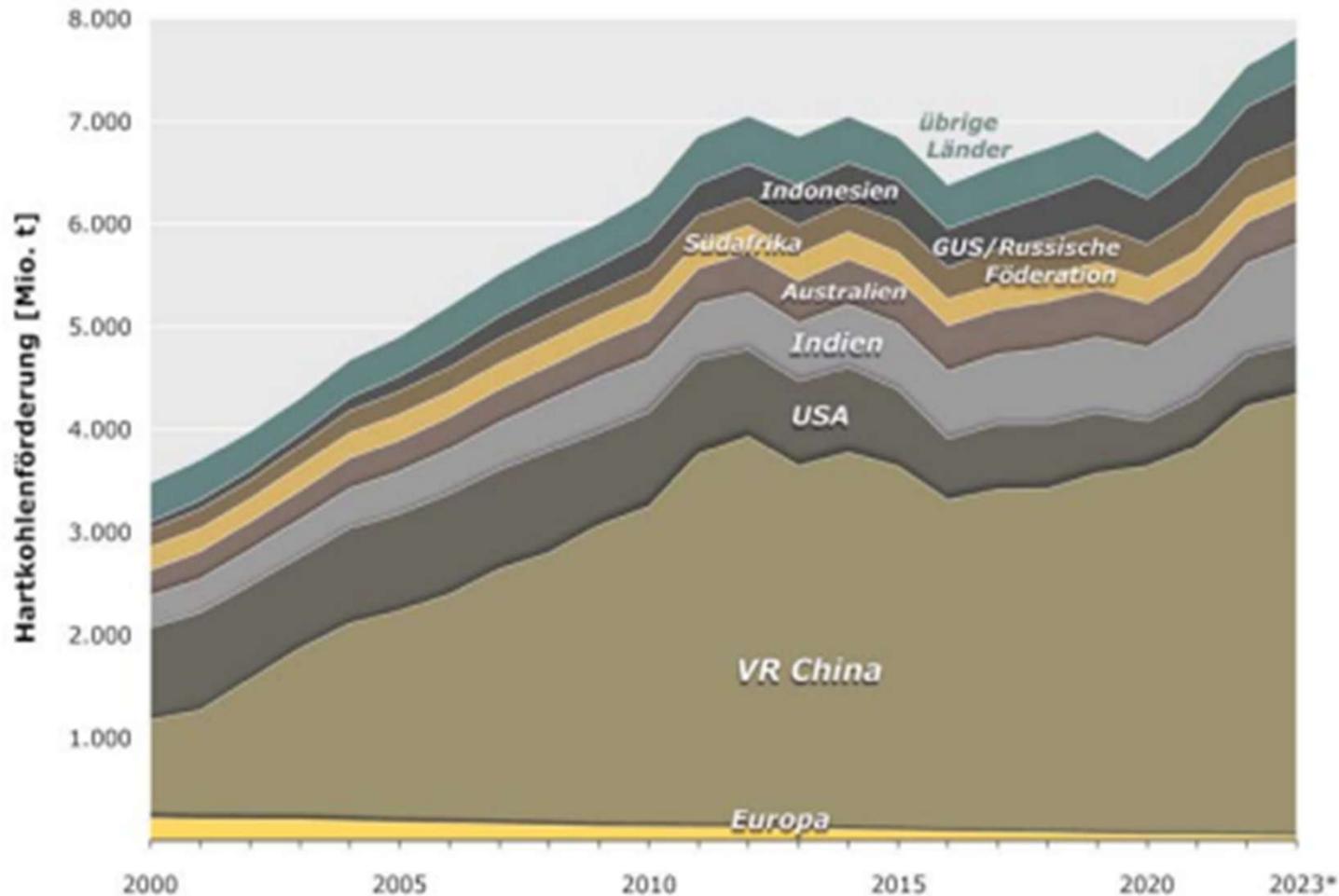


Abbildung 3-17: Entwicklung der globalen Hartkohlenförderung seit dem Jahr 2000 (Schätzung für 2023).

Die sieben größten Hartkohlen-Förderländer weltweit 2022 nach Bund BGR (5)

Welt gesamt 7.540 Gt

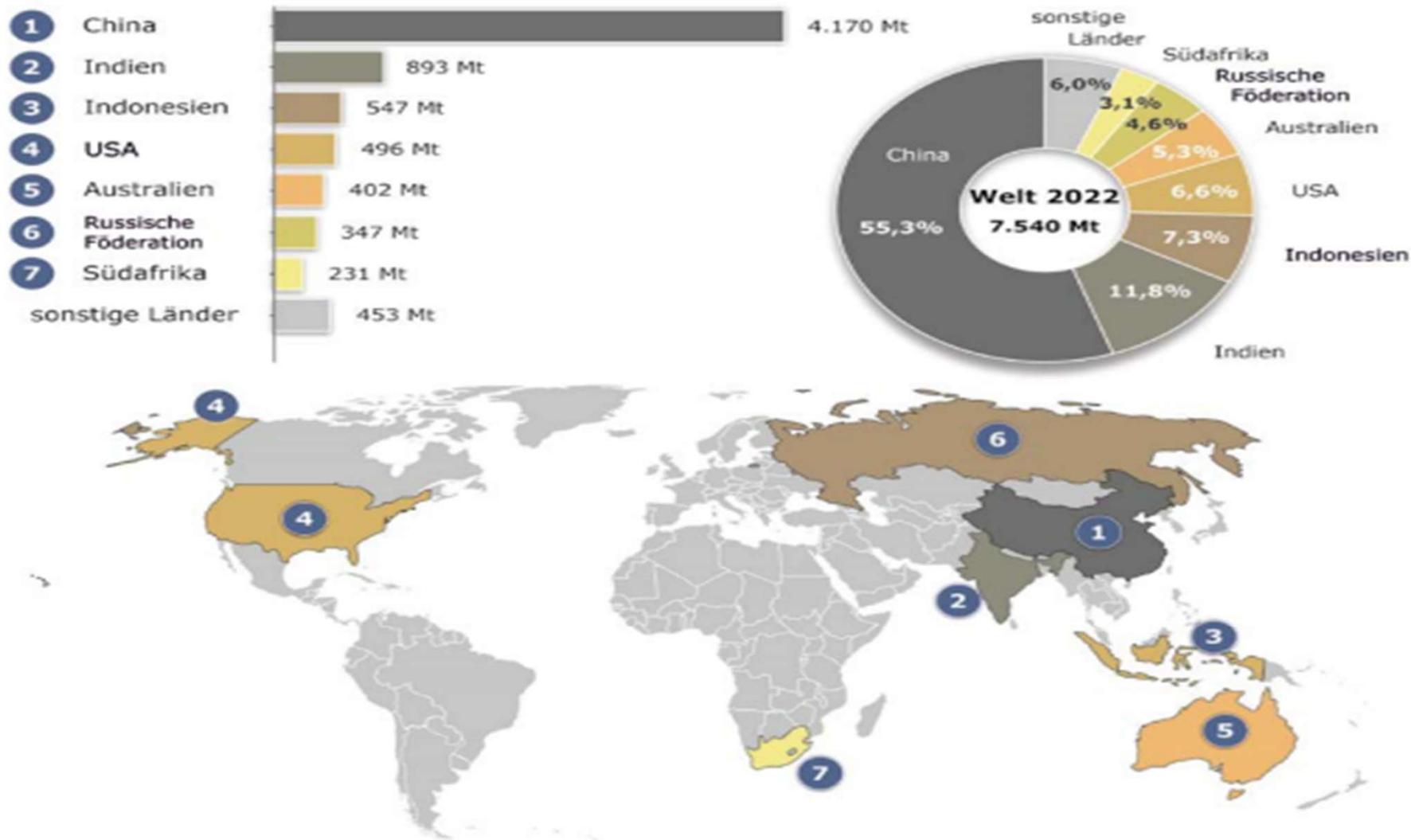


Abbildung 3-14: Die sieben größten Hartkohlenförderländer 2022.

Die sieben größten Hartkohlen-Exportländer weltweit 2022 nach Bund BGR (6)

Welt gesamt 1.355 Mt

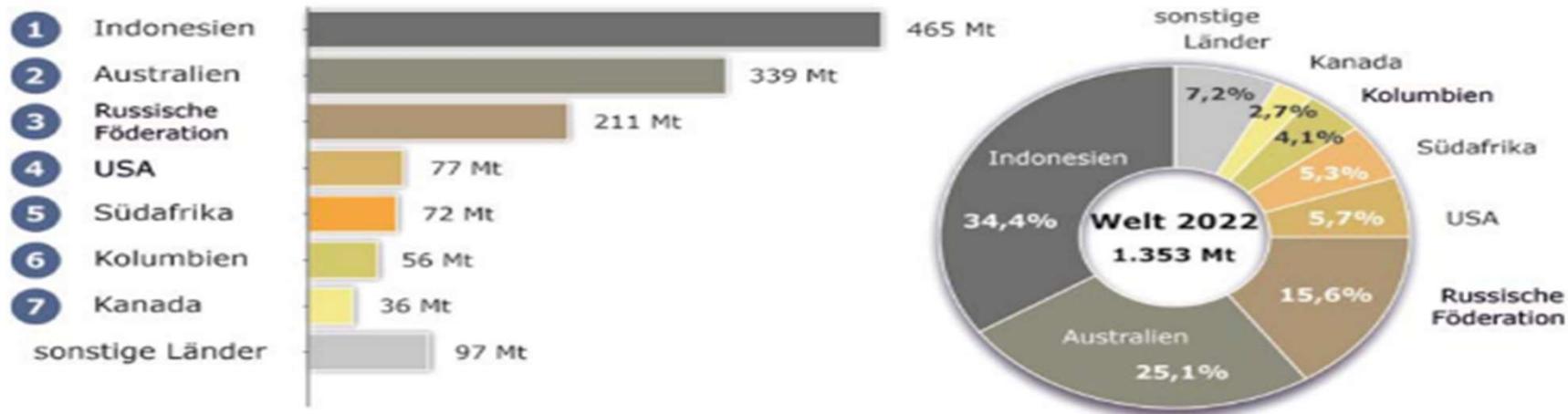


Abbildung 3-15: Die sieben größten Hartkohlenexportländer 2022.

Die sieben größten Hartkohlen-Importländer weltweit 2022 nach Bund BGR (7)

Welt gesamt 1.347 Mt

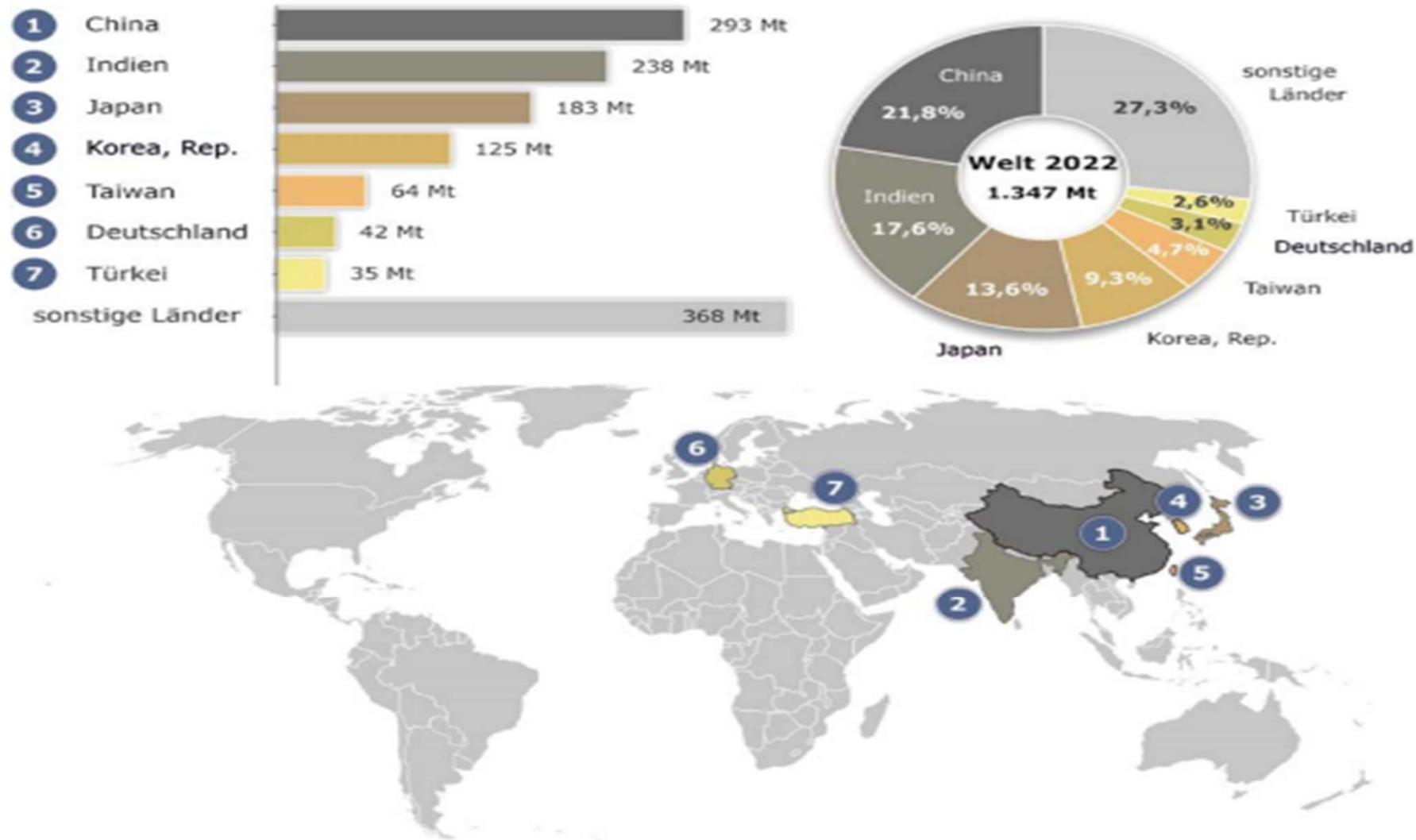


Abbildung 3-16: Die sieben größten Hartkohlenimportländer 2022.

Weltweite Energiesituation

Erneuerbare Energien

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 Wärmege- winnung. 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 re-

generative 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 instal- lierten 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 Stromer- zeugung den Zubau der fossilen Energien und Kernenergie (REN21 2023a). Ein Grund sind die sich ändernden politischen Rahmenbedingun- gen, die den Ausbau von erneuerbaren Ener- gien begünstigen. Aber auch Technologiekos- ten, insbesondere der Solar- und Windenergie, sind in den letzten Jahren deutlich gesunken und führen zu einer gesteigerten Wettbewerbs- fähigkeit 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 in- stalliert. Haupttreiber beim Ausbau erneuerba- rer 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 Ener- gien in 2022 – davon 141 GW allein in China

Weltweit liegt in 2022 die installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Ener- gien 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 Wind- kraft.

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 %) er- zeugt. Windkraft, Photovoltaik und Biomasse zusammen trugen 2022 zu 15 % der Stromerzeu- gung bei (REN21 2023a). Während weltweit die Wasserkraft die Stromerzeugung aus regenera- tiven Quellen dominiert, wurde in Deutschland rund ein Drittel aus Windkraft (125 Mrd. kWh; 22 % der deutschen Stromerzeugung) und Pho- tovoltaik (60,8 Mrd. kWh; 11 %) gewonnen (Ka- pitel 2.4). China, Vereinigten Staaten, Brasilien und Kanada nutzen knapp die Hälfte des welt- weit aus erneuerbaren Energiequellen erzeug- ten Stroms (Abb. 3-8).

>> In 15 Ländern wird über 20 % des Strombe- darfs durch Windenergie und Photovoltaik gedeckt

Der zu erwartende weitere Zubau wird den An- teil der erneuerbaren Energien an der globalen Energieversorgung wachsen lassen. Neben den geographischen Voraussetzungen sind insbe- sondere die Strategien und Ziele der Staaten maßgebend dafür, welcher Entwicklungspfad zum Ausbau eingeschlagen wird. So werden be- reits in 15 Ländern jeweils über 20 % des Strom- bedarfs durch Windenergie und Photovoltaik gedeckt (Ember 2023; Abb. 3-9). Unter Hinzu- nahme 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 (Kapi- tel 2.4).

Weltweite Energiesituation **Erneuerbare Energien** im Jahr 2022 **nach Bund BGR (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).

Globale regionale Verteilung installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbare Energien 2022 nach Irena (3)

Globale installierte Leistung 3.372 GW

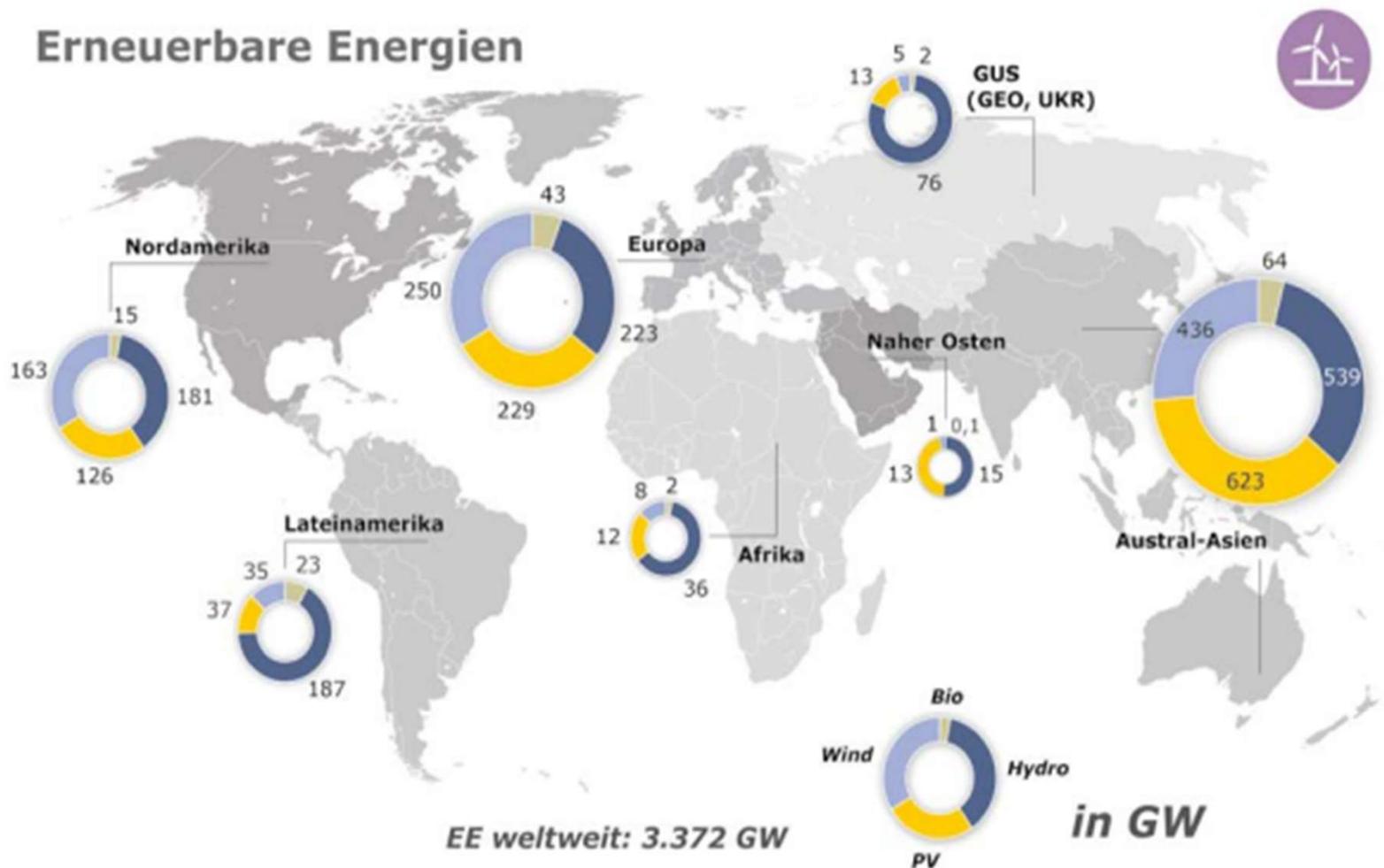


Abbildung 3-7: Regionale Verteilung der installierten Leistung [GW] zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2022 (IRENA 2023).

Die größten globalen Nutzer erneuerbare Energien zur Bruttostromerzeugung 2022 nach Bund BGR (4)

Gesamt 85,9 EJ = 23,861 TWh

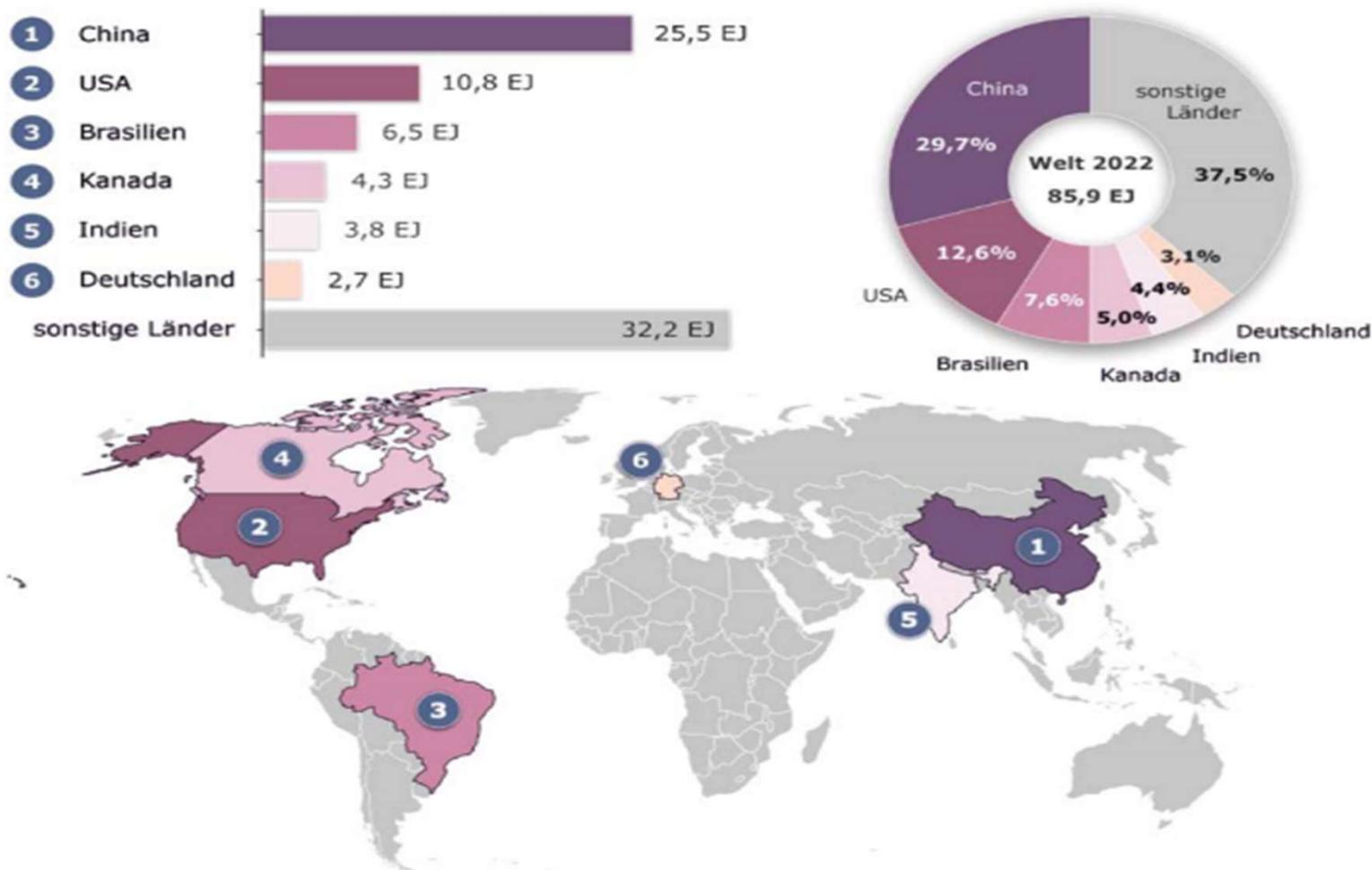


Abbildung 3-8: Die größten Nutzer erneuerbarer Energien zur Elektrizitätsgewinnung 2022 (Energy Institute 2023).

Anteil Wind- und Solarenergie am nationalen Strommix bei der Bruttostromerzeugung nach 15 Ländern 2022 nach Bund BGR (5)

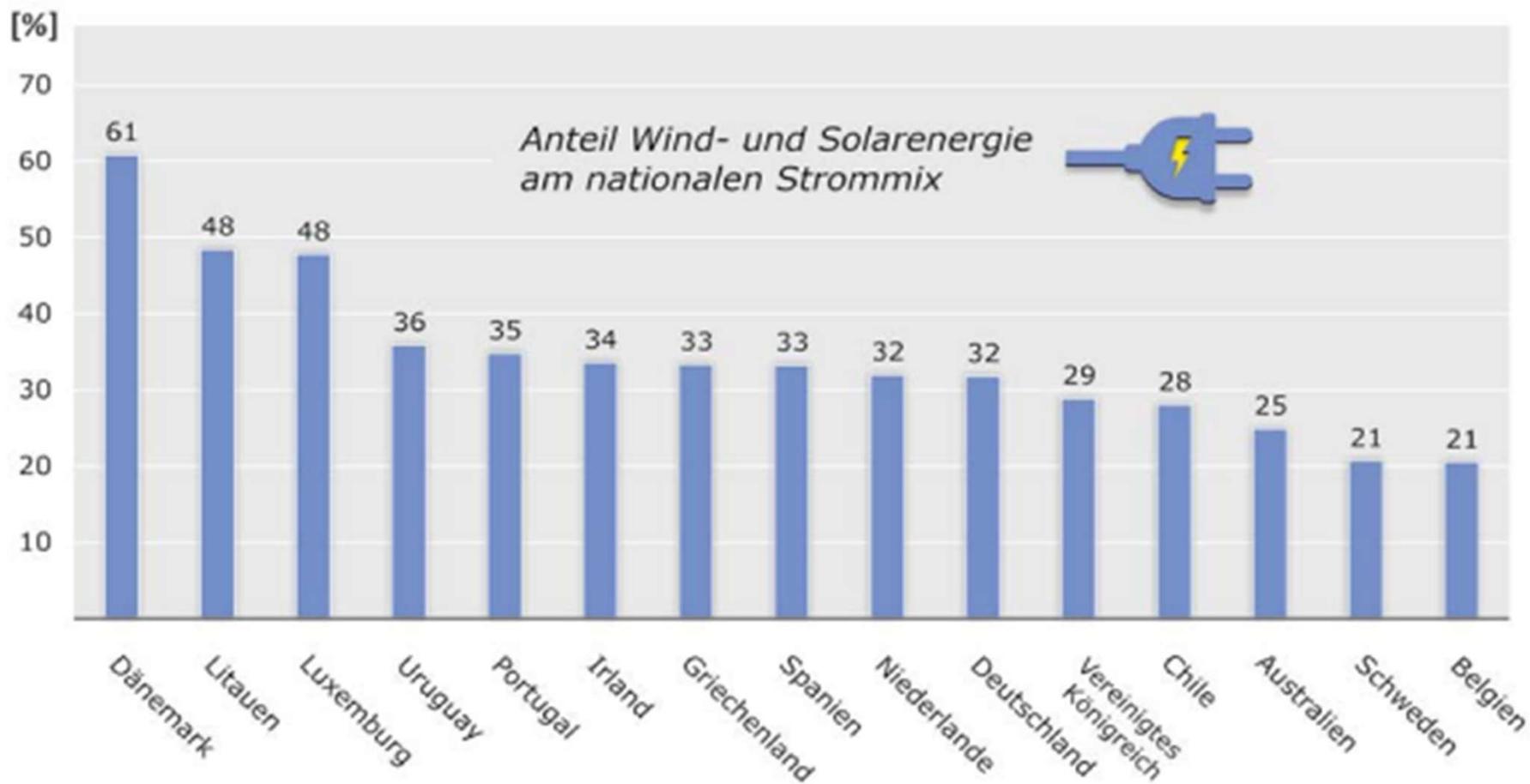


Abbildung 3-9: Bereits in 15 Ländern werden über 20% des Strombedarfs aus Wind- und Solarenergie gedeckt. Anteil Wind- und Solarenergie zur Stromerzeugung nach Ländern 2022 (Ember 2023).

Weltweite Energiesituation

Geothermie

Geothermische Wärme 155 TWh; Anteil Geothermie an der Stromerzeugung 0,35%

3.4 Geothermie

Als Geothermie werden sowohl die in der Erde vorhandene thermische Energie als auch ihre Nutzbarmachung bezeichnet. Die heute vorhandene Erdwärme stammt zum überwiegenden Teil aus dem Zerfall langlebiger radioaktiver Isotope und aus Restwärme aus der Zeit der Entstehung der Erde (Stober & Bucher 2014). Die Abnahme der Erdwärme erfolgt, auch in geologischen Zeiträumen, sehr langsam und wird daher zu den erneuerbaren Energien gezählt.

>> Besonders günstige geologische Voraussetzungen für die Nutzung geothermischer Energie finden sich an tektonischen Plattengrenzen

Fast 90 % der in 2022 weltweit direkt genutzten 155 TWh geothermischen Wärme verteilen sich auf die vier Länder China, Türkei, Island und Japan (REN21 2023c; Tab. A-41 und A-42 im Anhang). Das weltweite Wachstum in 2022 wird auf 14 TWh geschätzt, dies entspricht einer Steigerung von rund 10 %, wobei China die höchste Zuwachsrate aufweist.

>> Der Anteil von Geothermie an der weltweiten Stromerzeugung lag in 2022 bei rund 0,35 %

Bei der Erzeugung elektrischer Energie aus Geothermie wird die Abhängigkeit vom geologischen Setting besonders deutlich, da u. a. sehr hohe Temperaturen nötig sind, um effizient Strom zu erzeugen. Die installierte Gesamtkapazität für die geothermische Stromerzeugung lag in 2022 lediglich bei 14,6 GW_e. Der Zuwachs lag 2022 bei 0,2 GW_e und war im Vergleich zu 2021 (0,3 GW_e) sogar rückläufig.

Weltweite Energiesituation

Kernbrennstoffe/Kernenergie

Weltweite Energiesituation Kernbrennstoffe 2022 nach Bund BGR (1)

3.5 Kernbrennstoffe

Uran

Die globalen Uranressourcen (Abb. 3-10) sind gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken, aber mit 12,5Mt weiterhin sehr umfangreich. Wie in den vergangenen Jahren sind bei Uranressourcenänderungen hauptsächlich einige wenige Länder ausschlaggebend. Infolge der in 2022 anhaltenden Rezession des Uranmarktes (BGR 2017) blieben Uranressourcenzuwächse 2022 gering.

Auch die Uranreserven haben sich gegenüber dem Vorjahr nur leicht geändert (minus 5%; Tab. A-37 im Anhang). Die weltweiten Uranreserven in der Kostenkategorie <80 USD/kgU (siehe Uranvorratsklassifikation nach Kostenkategorien unter Definitionen im Anhang) belaufen sich auf 1,2Mt (2021: 1,3Mt).

>> *Die globale Uranproduktion verzeichnet wieder Zuwächse*

Eine verringerte Nachfrage auf dem Uranmarkt seit 2011 (BGR 2019b), verstärkt durch die Corona-Pandemie 2020/2021 (BGR 2022), führten zu einer marktbedingten Reduzierung der Gesamtproduktion von Uran. So fiel die Förderung von 2016 bis 2022 um rund 13.000 t U auf insgesamt rund 48.800 t (minus 21 %). In 2022 trug besonders die verstärkte Wiederaufnahme der Uranproduktion in Kanada (plus 2.600 tU) maßgeblich zur globalen Steigerung bei. Rund 85 % der Weltförderung wurde von fünf Ländern erbracht (Abb. 3-11). Größtes Förderland war erneut Kasachstan, das zwar, auf Grund der weiterhin angespannten globalen Marktlage, seine Produktion gegenüber dem Vorjahr (2021: 21.819 t U) auf 21.227 t U leicht reduzierte, aber mit einem Anteil von über 40 % an der globalen Uranförderung führend blieb. Wie in der Vergangenheit (BGR 2019b) wurde die Differenz aus jährlichem Bedarf und Primärproduktion aus zivilen und militärischen Lagerbeständen, insbesondere der Russischen Föderation und den Vereinigten Staaten, gedeckt. Bis 2026 besteht

Abbildung 3-11: Die größten Uranförderländer 2022. Größte Einzelproduktionsstätte war 2022 die kanadische Mine Cigar Lake mit 6.928 t U und einem Marktanteil von 14 %. Rangfolge nach Mengen in 1000 Tonnen [kt] Uran (WNA 2023c).

der Vertrag zur Verringerung strategischer Waffen zwischen beiden Staaten (NEW START – Strategic Arms Reduction Treaty) noch (DOS 2023a). Jedoch wurde 2023 der Vertrag einseitig von der Russischen Föderation ausgesetzt (DOS 2023b). Somit bleibt offen, ob die militärischen Uranbestände der zivilen Nutzung weiterhin zur Verfügung stehen werden. Eine weitere Quelle für Uran ist die Wiederaufarbeitung von Brennelementen.

>> *Abhängigkeit von Russland besteht primär bei weiterverarbeitetem Uran und Dienstleistungen*

Die Russische Föderation gehört zu den größten Uranproduzenten der Welt (Rang 6). Die Förde-

rung 2022 betrug 2.508 t Uran und trug zu 5 % zur Weltförderung bei. Für die EU war die Russische Föderation ein bedeutender Uranlieferant, aus der sie rund 20 % bezog. Die Produktion von Uran wird ausschließlich durch den staatlichen Konzern AtomRedMetZoloto (ARMZ) durchgeführt, der sich im Besitz der staatlichen Gesellschaften Atomenergoprom (AEP), TVEL und ROSATOM befindet, wobei TVEL der zentrale russische Produzent von Kernbrennstoffen ist. Die Russische Föderation ist ein wichtiger globaler Lieferant von Kernenergietechnologie, -dienstleistungen und insbesondere Kernbrennstoffen. Sie ist der weltweit größte Anbieter von Urananreicherungsdienstleistungen (43 % Weltanteil) und beliefert weltweit rund 73 Reaktoren mit Kernbrennstoffen (OECD 2023). So stammen

Weltweite Energiesituation **Kernbrennstoffe** im Jahr 2022 **nach Bund BGR (2)**

beispielsweise rund 20 % des schwach angereicherten Urans (LEU) für US-Reaktoren aus der Russischen Föderation. Viele Länder sind auf russische Kernbrennstoffe und Dienstleistungen angewiesen. In Europa sind dies die Kernkraftwerke in Bulgarien, Ungarn, Slowakei und Tschechien, die vollständig auf russische Kernbrennstoffe angewiesen sind. Die Substitution von russischen Brennelementen und eine Diversifizierung der Lieferländer wird sich nur mittelfristig realisieren lassen.

Darüber hinaus ist die Ausfuhr von Gütern und Dienstleistungen aus dem Bereich der Kernenergie ein wichtiges politisches und wirtschaftliches Ziel der Russischen Föderation. So wird die Vermarktung russischer Reaktoren in vielen Ländern der Welt fortgesetzt. Rund 20 Kernkraftwerke baut oder plant die Russische Föderation derzeit weltweit (WNA 2023a).

Das Europäische Parlament und die Staats- und Regierungschefs der Europäischen Union (EU) konnten sich bisher nicht darauf einigen, die Sanktionen gegen die Russische Föderation auch auf den Kernenergiesektor auszudehnen (WNA2023b). Für Natururan stehen grundsätzlich genügend Versorgungsalternativen auf dem Weltmarkt zur Verfügung, z.B. in Australien, Kanada oder Namibia (Tab. A-35). Engpässe für Europa werden auch durch Lagervorhaltung kompensiert. Über das Subunternehmen Uranium One des staatlichen Konzerns ARMZ und Rosatom, ist die Russische Föderation aber auch an Urangruben in Kasachstan, Namibia, Tansania und den Vereinigten Staaten beteiligt.

Weltweit besteht weiterhin Interesse an der energetischen Nutzung von Kernbrennstoffen. Vor allem in den Schwellen- und Entwicklungsländern in Asien und dem Nahen Osten ist mit einem Anstieg des Uranverbrauchs zu rechnen (OECD-NEA/IAEA 2023, WNA 2023d). In Szenarien der Internationalen Energieagentur (IEA 2022b) wird ein Wachstum der installierten Kernkraftleistung von 35 % bis 45 % von 2020 bis 2050 erwartet. Die IEA sieht bis 2050 eine global installierte Leistung von 590–620 GWe

(2023: 369 GWe) vor (WNA 2023e), wobei sich der Anstieg stark auf Indien und China konzentrieren wird. Der Anteil der Kernenergie an der weltweiten Stromerzeugung im Jahr 2050 würde demnach etwa 8 % betragen (2022: 10 %) (IEA 2022b).

Besonders der wachsende Energiebedarf in Asien wird voraussichtlich einen höheren Uranbedarf zur Folge haben. Mehrere asiatische Staaten streben den Einstieg in die Nutzung der Kernenergie an (BGR 2019b). Auch in Europa wird Uran als Energierohstoff langfristig Bestand haben, trotz des zu erwartenden Rückgangs der Nachfrage aufgrund des Kernenergieausstiegs in Deutschland sowie des Stopps der Ausbaupläne in Spanien und der Schweiz. So setzen Länder wie Finnland, Frankreich, Rumänien, Schweden, die Slowakei, Slowenien, Tschechien, Türkei, Ungarn und das Vereinigte Königreich auf Kernenergie als einen wichtigen Teil ihrer nationalen Energieversorgung. Polen plant den Bau eines ersten Kernkraftwerkes bis 2033. In der Türkei soll 2024 der erste von vier im Bau befindlichen Reaktoren ans Netz gehen. Länder wie Belgien, Niederlande oder Italien, die bereits einen Kernenergieausstieg beschlossen hatten, prüfen den Bau neuer Reaktoren oder verlängern die Laufzeiten bestehender Kernkraftwerke.

>> In Asien sind 121 Reaktoren in Betrieb und 38 weitere im Bau

Mit Stand Juni 2023 befanden sich 57 Kernkraftanlagen in 17 Ländern im Bau, darunter allein 21 in China (Abb. 3-12). Asien ist für die Kernenergie eine der wachstumsstärksten Regionen der Welt. Insgesamt sind in Asien 121 Reaktoren in Betrieb und 38 im Bau. Dieser Trend wird sich in Zukunft voraussichtlich weiter verstärken. Neu in Betrieb genommen (2022) wurden zwei Kernkraftwerke in China sowie jeweils eines in Südkorea, Finnland, Pakistan und den Vereinigten Arabischen Emiraten.

Neben dem weltweiten Zubau „klassischer“ Reaktoren mit Leistungen von durchschnitt-

Abbildung 3-12: Globale Anzahl und Leistung der Kernreaktoren im Bau (Stand: 2023).

lich 900 MW, kündigen zahlreiche Länder an, auch sog. Kleinstreaktoren (small modular reactors, SMR) mit bis zu 300 MW Leistung in ihre zukünftige nationale Energieversorgung integrieren zu wollen. Weltweit existieren rund 80 SMR-Designs und -Konzepte in unterschiedlichen Entwicklungsstadien (IAEA 2023a). Eines der ersten SMRs ist das schwimmende Kernkraftwerk Akademik Lomonosov (35 MW) in der Russischen Föderation, das Ende Mai 2020 den kommerziellen Betrieb aufgenommen hat. 2021 wurde in China der erste Kugelhaufen-Hochtemperatur-Demonstrationsreaktor (210 MW) mit Brennstoff beladen und ging ans Netz. Vier weitere SMRs sind derzeit in Argentinien, China und Russland im Bau. Dazu kommen weltweit 17 weitere SMRs in der konkreten Entwicklung (WNA 2023f), darunter in China, Dänemark, Großbritannien, Kanada, Russland, Südkorea und den Vereinigten Staaten.

Seit der Nutzung von Kernreaktoren wurden über 200 kommerzielle Reaktoren (inkl. Prototypen) und 500 Forschungsreaktoren weltweit stillgelegt (Stand: Juni 2023). Davon wurden

25 Reaktoren (inkl. Forschungsreaktoren und Prototypen) vollständig zurückgebaut (WNA 2023g). In Europa wurden vier Stilllegungsprojekte vollständig abgeschlossen, davon allein drei in Deutschland (Grosswelzheim, Niederaichbach, Kahl). Über 20 weitere Reaktoren in Deutschland befinden sich im Prozess der Stilllegung (BASE 2023).

Der weltweite Bedarf an Uran belief sich für 2022 auf 65.651 t U (2021: 62.496 t U) und ist damit gegenüber dem Vorjahr wieder gestiegen. Vor allem Asien und der Nahe Osten verzeichnen einen höheren Verbrauch (Tab. A-40 im Anhang), der voraussichtlich auch in den folgenden Jahren steigen wird. Aber auch in Finnland und Belarus ist der Bedarf an Uran gestiegen.

Weltweit wird Uran hauptsächlich über langfristige Lieferverträge gehandelt. Uranlieferungen an die Mitgliedsstaaten der EU lagen 2022 mit 11.724 t U (+2 %) knapp über dem Vorjahresniveau (2021: 11.496 t U). Wie in Europa üblich, machten Lieferungen aus Spotmarkt-Verträgen lediglich 2 % aus (URAM 2023).

Weltweite Energiesituation **Kernbrennstoffe** im Jahr 2022 **nach Bund BGR (3)**

Thorium

>> *Thorium betriebener Versuchsreaktor in China erhält Betriebserlaubnis*

Thorium gilt aus wissenschaftlicher Sicht als mögliche Alternative zum Uran. Derzeit wird Thorium aber weltweit nicht für die Energieerzeugung genutzt. Gegenwärtig sind keine mit Thorium gespeisten kommerziellen Reaktoren in Betrieb. Mittelfristig könnte sich dies aber ändern. Im Juni 2023 erhielt der chinesische Thorium-Versuchsreaktor TMSR-LF1 (thorium-based molten salt experimental reactor - liquid fuel) eine Betriebserlaubnis. Sollte sich der Versuchsreaktor (2 MW), in dem Thorium in Form geschmolzenen Salzes vorliegt, nach einer Probephase als erfolgreich erweisen, plant China bis 2030 den Bau eines Thorium-Flüssigsalzreaktors mit einer Leistung von 373 MW (WNN 2023).

Thoriumvorkommen wurden durch die in den letzten Jahren zunehmende Exploration nach anderen Rohstoffen (Uran, Seltene Erden, Phosphat) miterfasst und bewertet (IAEA 2023b). Der Gehalt von Thorium in der Erdkruste liegt im Schnitt zwischen 6–10 g/t und damit etwa drei- bis viermal so hoch wie der von Uran. 2022 wurden rund 6,35 Mt Thorium-Ressourcen ausgewiesen.

Globales Gesamtpotenzial Uran nach regionaler Verteilung 2022 nach Bund BGR (4)

Ressourcen 12,2 Mt; Reserven 1,2 Mt; Förderung 0,05 Mt

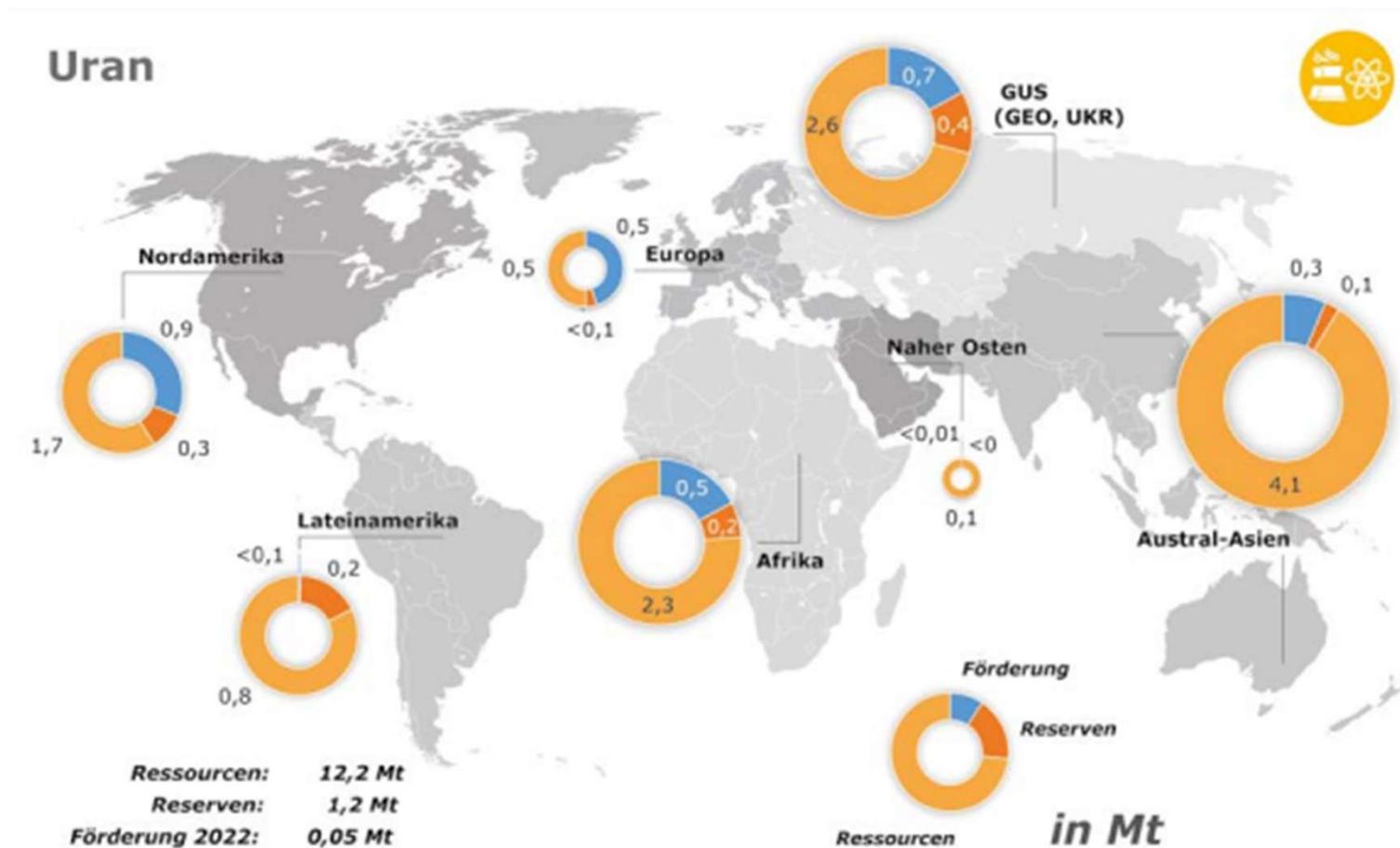


Abbildung 3-10: Gesamtpotenzial Uran 2022: Regionale Verteilung.

Die weltweit größten Uranförderländer im Jahr 2022 nach Bund BGR (5)

Jahr 2022: Welt 48,9 kt = 24,4 EJ

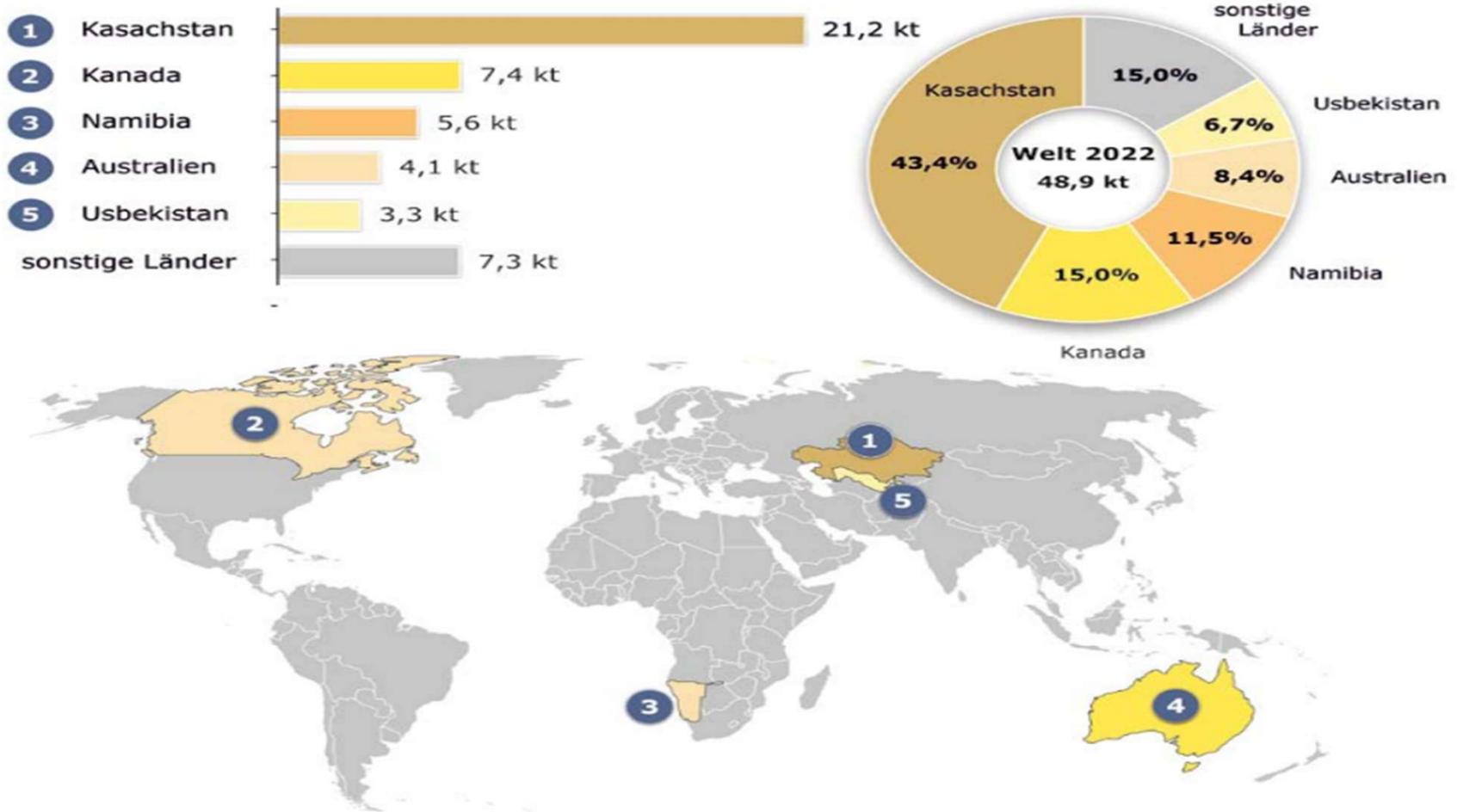


Abbildung 3-11: Die größten Uranförderländer 2022. Größte Einzelproduktionsstätte war 2022 die kanadische Mine Cigar Lake mit 6.928 t U und einem Marktanteil von 14 %. Rangfolge nach Mengen in 1000 Tonnen [kt] Uran (WNA 2023c).

1 t U = 14.000 – 23.000 t SKE, unterer Wert verwendet, bzw. 1 t U = 0,5 x 1.015 J bzw. 1 kt U = 0,5 EJ

Quelle: WNA 2023 c aus Bund BGR – BGR-Energiestudie 2023, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung, S. 47-51, 2/2024

Globale Anzahl und Leistung der Kernreaktoren im Bau, Stand 6/2023 nach Bund BGR (6)

Jahr 2023: Anzahl 57, Leistung k. A.

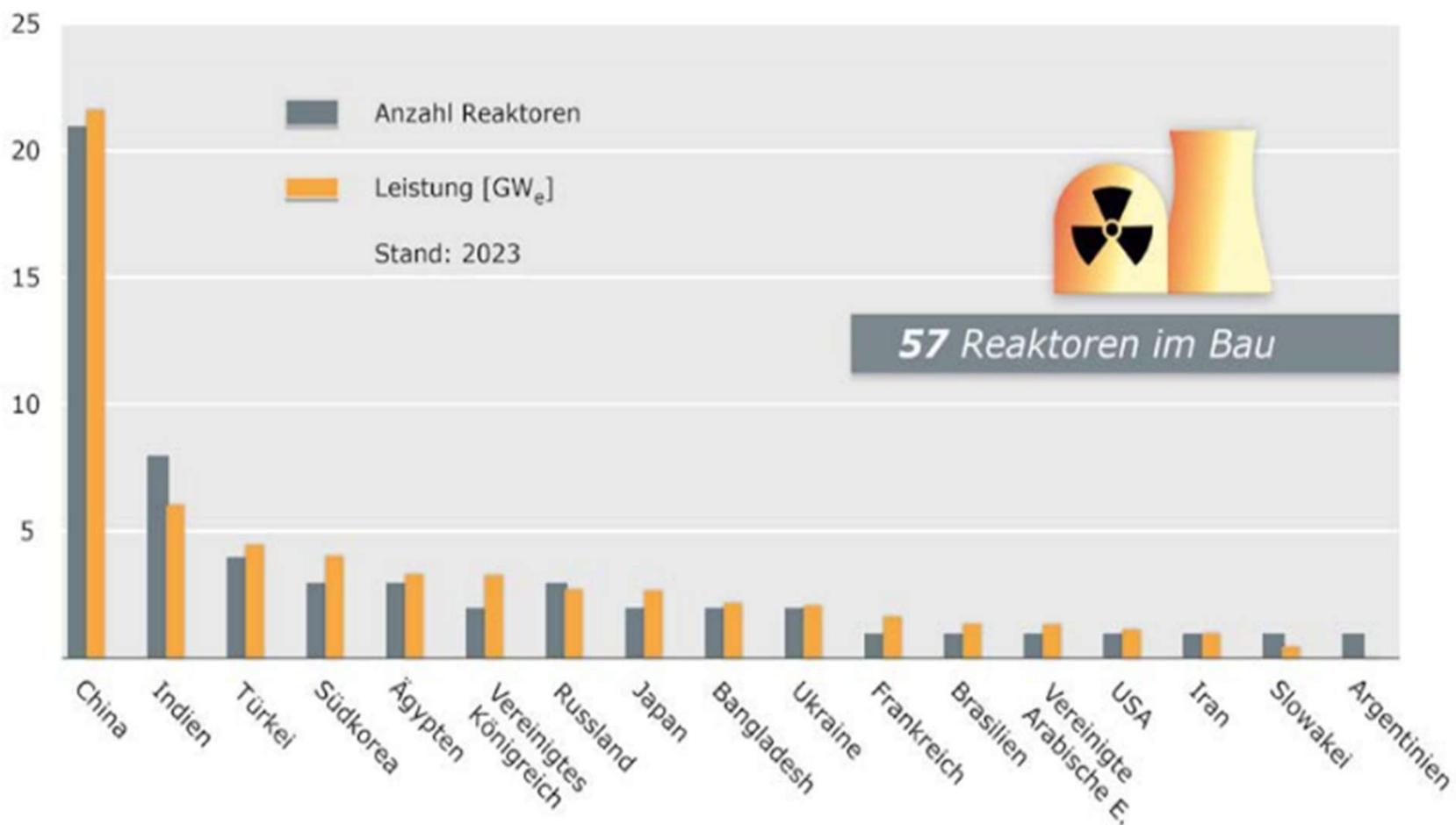


Abbildung 3-12: Globale Anzahl und Leistung der Kernreaktoren im Bau (Stand: 2023).

Weltweite Energiesituation

Wasserstoff

3.7 Wasserstoff

Im Jahr 2022 stieg der weltweite Verbrauch von Wasserstoff um 3 % zum Vorjahr auf rund 95 Mio. t (IEA 2023c). Der Anstieg ist nicht das Ergebnis der Wasserstoffpolitik, sondern vielmehr dem Wachstum des globalen Energiebedarfs geschuldet. Die weltweite Produktion von emissionsarmem Wasserstoff lag im Jahr 2022 bei weniger als 1 Mio. t (0,7 %; IEA 2023c). Die Gewinnung von Wasserstoff aus Elektrolyse liegt bei rund 0,1 Mio. t im Jahr 2022, was einem Wachstum von 35 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Reiner Wasserstoff wurde vor allem aus Erdgas (62 %) und Kohle (21 %) hergestellt, ohne dabei das anfallende CO₂ abzuscheiden und untertägig zu speichern. Ein bedeutender Anwender der Kohlevergasung ist China, das 2018 schätzungsweise zwei Drittel seines Wasserstoffbedarfes auf diese Weise deckte (Tu 2020). In Europa gab es vor allem im Vereinigten Königreich und in den Niederlanden Projek-

Sofern die geplanten Wasserstoffprojekte in der EU bis 2030 realisiert werden, könnten nach Angaben der IEA (2022a) dann rund 38 Mio. t* Wasserstoff hergestellt werden. Dieser Wasserstoff soll mittels Elektrolyse (Anteil 78,5 %), als auch aus Erdgas mit Kohlenstoffabscheidung, Nutzung und untertägiger Speicherung (Anteil 18,6 %;) (Abb. 3-20) produziert werden. Von den geplanten Projekten befanden sich 0,6 % bereits im Bau und für 0,9 % der Wasserstoffprojekte liegt eine finale Investitionsentscheidung vor (IEA 2022a). Die übrigen Projekte befanden sich im Konzeptstadium oder in der Machbarkeitsstudie. Von diesen Projekten wird voraussichtlich nur ein Bruchteil realisiert werden. Deutschland setzt vor allem auf Wasserstoff aus Elektrolyse (Abb. 3-20; IEA 2022a).

te zur Herstellung von Wasserstoff, wobei CO₂ abgetrennt und im geologischen Untergrund gespeichert wird (BGR 2022).

Elektrolyseverfahren nahmen weltweit mit einem Anteil von 0,1 % nur eine untergeordnete Rolle bei der Herstellung von Wasserstoff ein. Die weltweit größte installierte Elektrolyseleistung hatte China mit rd. 0,2 GW vor Deutschland (0,06 GW), Spanien (0,03 GW) und Kanada (0,02 GW) (Abb. 3-19). Die installierte Elektrolyseleistung in der EU-27 belief sich im Jahr 2022 auf rund 0,1 GW (Tab. A-46 im Anhang). Aufgrund der sinkenden Herstellungskosten für Elektrolyseure und der politischen Unterstützung für deren Einsatz wird jedoch von einer steigenden Bedeutung ausgegangen (Europäische Kommission 2020). Die Europäische Kommission plant bis 2030 eine Elektrolyseleistung von 40 GW (mind. 10 Mio. t) aufzubauen. Zusätzlich wird ein jährlicher Importbedarf von mind. 10 Mio. t bis zum Jahr 2030 prognostiziert.

Das Gesamtvolumen der geplanten Elektrolyse-Projekte beläuft sich auf insgesamt 20,5 GW (3,5 Mio. t* Wasserstoff). Die Leistung der sich im Bau befindlichen Projekte bzw. für die eine finale Investitionsentscheidung getroffen wurde, beträgt rund 1 GW (0,18 Mio. t* Wasserstoff). Größtes deutsches Elektrolyseprojekt mit finaler Investitionsentscheidung ist SALCOS. Die geplante Elektrolyseleistung des Projekts beläuft sich auf 0,5 GW. Der erzeugte Wasserstoff soll zur Stahlherstellung verwendet werden (IEA 2022a). Das größte geplante europäische Elektrolyseprojekt befindet sich in Schweden mit einer Leistung von 0,8 GW. Großbritannien und Norwegen setzen dagegen überwiegend auf die Wasserstoffherzeugung aus Erdgas mit CO₂-Abscheidung und untertägiger Speicherung (Abb. 3-20).

* Annahme der IEA (2022a): 8760 Volllaststunden pro Jahr.

Globale installierte und im Bau befindliche Elektrolyseleistungen nach Ländern nach IEA 2022 (2)

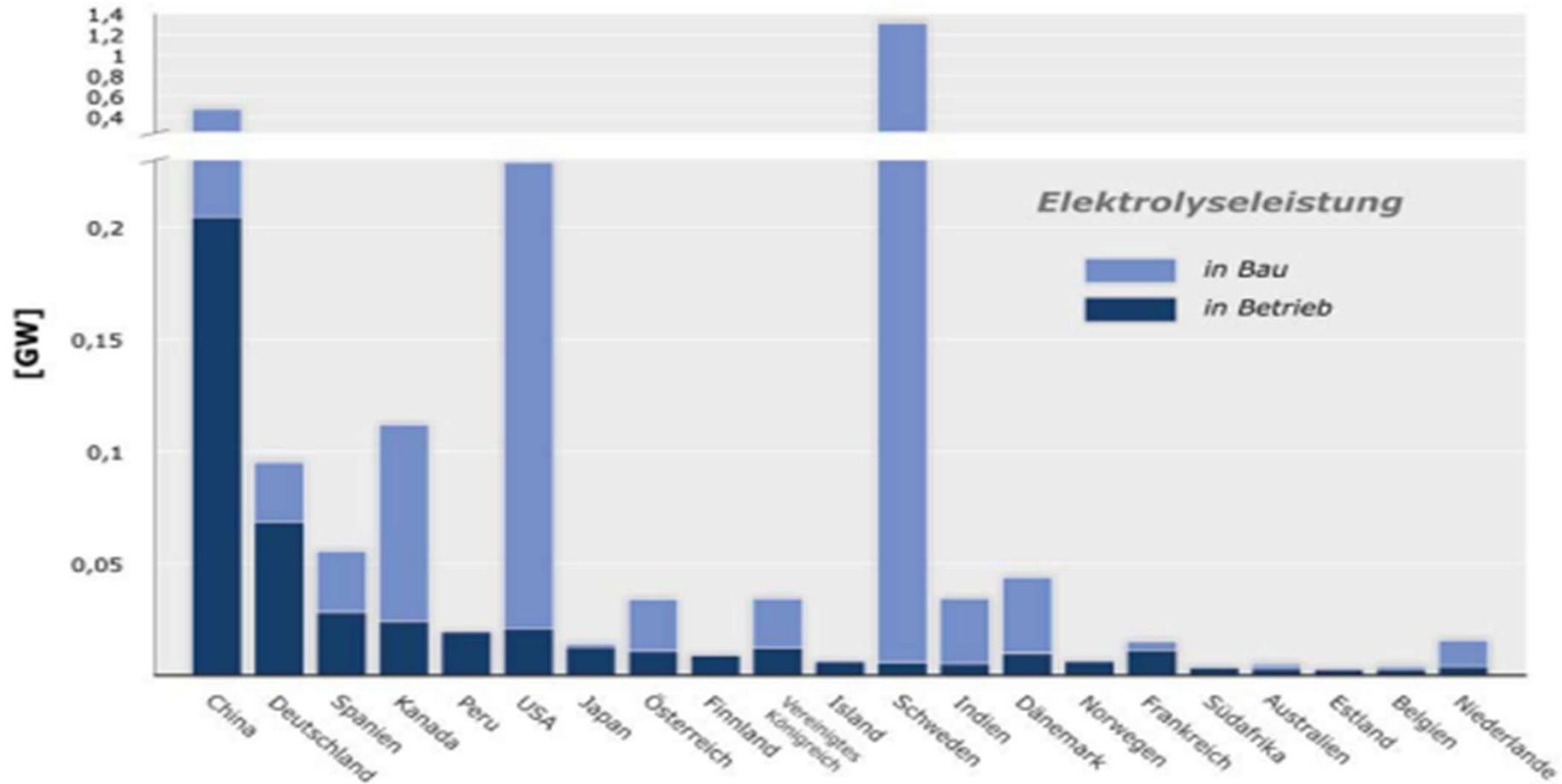


Abbildung 3-19: Installierte und im Bau befindliche Elektrolyseleistungen nach Ländern (IEA 2022).

Geplante Europäische Projekte zur Wasserstoffgewinnung aus Elektrolyse und aus Erdgas bis 2030, Stand 2022 nach IEA (3)

Jahr 2030: EU 38.282 kt = 38,3 Mio. t

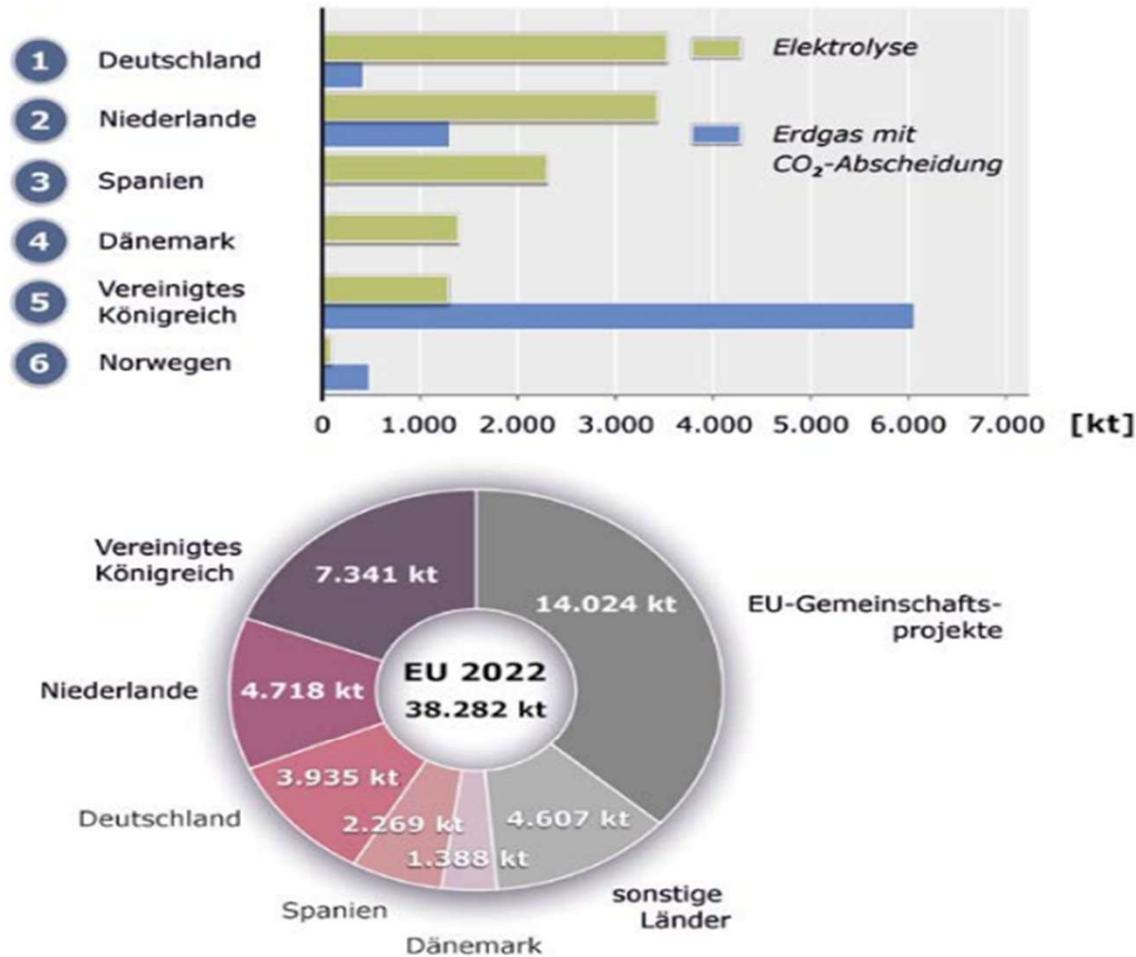


Abbildung 3-20: Geplante Europäische Projekte zur Wasserstoffgewinnung aus Elektrolyse und aus Erdgas (mit CO₂-Abscheidung) (IEA 2022a).

Fazit und Ausblick

Fazit und Ausblick

Globale Energieversorgung 2022, Kurzfassung nach Bund BGR (1)

Bestimmend für den globalen Energiesektor im Jahr 2022 war die mit dem Angriff der Russischen Föderation auf die Ukraine verbundene Energiekrise und die damit verbundenen weltweiten Marktturbulenzen bei fossilen Energierohstoffen.

Im Laufe des Jahres 2022 stellte die Russische Föderation die pipelinegebundenen Erdgaslieferungen nach Europa weitgehend ein. Dies sorgte für einen enormen Nachfrageschub nach LNG mit starken Preissprüngen der globalen LNG-Spotmarktpreise, insbesondere für Abnehmer in Europa. Die Europäische Union (EU-27) importierte 62 % mehr LNG als im Vorjahr, insgesamt rund 124 Mrd. m³.

Die Russische Föderation drosselte die Erdgasförderung um 12 %, da ein erheblicher Teil des Erdgasexportes durch Pipelines auf den europäischen Markt ausgerichtet war. Insgesamt

emissionen. Von großer Bedeutung ist dabei Methan, der Hauptbestandteil von kommerziell genutztem Erdgas. Es ist das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem vielfach höheren Erdwärmungspotenzial als Kohlenstoffdioxid. Gelangt daher auch nur wenig Erdgas bei der Förderung oder dem Transport in die Atmosphäre, wirkt sich das entsprechend negativ auf die Klimabilanz von Erdgas aus. Als Beitrag zur Diskussion über die Klimabilanz von LNG und Pipeline-gebundenen Erdgaslieferungen in die EU, wurden in dieser Studie für die 16 bedeutendsten Lieferländer die Erdgas-Vorkettenemissionen erfasst und berechnet. Im Ergebnis zeigt sich: Erdgas aus Norwegen - überwiegend per Pipeline über relativ kurze Distanzen angeliefert - weist mit Abstand die beste Klimabilanz auf.

Im Zuge der Energiekrise in 2022 erhöhten sich die deutschen Hartkohlenimporte auf 42,3 Mt und damit um fast 10 % gegenüber 2021. Die

sank der russische Erdgasexport in 2022 um 60 Mrd. m³.

In Deutschland kam es nicht zur befürchteten Erdgasmangellage, unter anderem weil in 2022 rd. 16 % weniger Erdgas verbraucht wurde. Ende 2022 wurde das erste schwimmende LNG-Importterminal in Deutschland in Betrieb genommen und trägt seitdem zur Versorgung mit Erdgas bei (Kapazität rd. 5 Mrd. m³ pro Jahr). Weitere LNG-Terminals befinden sich derzeit an fünf Standorten in Planung oder Bau. Im Jahr 2022 blieb Katar weltweit noch der größte LNG-Exporteur. In 2023 wurde es von den USA überholt, durch erheblichen Zubau von LNG-Verflüssigungsterminals vor allem im Golf von Mexiko. Die Vereinigten Staaten sind mit einem Anteil von 43 % bereits der größte LNG-Lieferant für die Europäische Union.

Förderung, Transport und Nutzung von Erdgas führt allerdings zu erheblichen Treibhausgas-

russischen Einfuhren nach Deutschland haben sich aufgrund des im August 2022 als Reaktion auf den Ukraine-Krieg in Kraft getretenen Kohleembargos gegen die Russische Föderation signifikant verringert. Dagegen verzeichneten insbesondere die Einfuhren aus Kolumbien, Südafrika und den Vereinigten Staaten kräftige Zuwächse, was den Ausfall russischer Lieferungen kompensierte. Allerdings blieb trotz des seit August wirksamen Embargos die Russische Föderation auch in 2022 mit rund 12,9 Mt der größte Hartkohlenlieferant.

Neben den Auswirkungen des Krieges auf die globalen Märkte für Erdgas und Kohle veränderten sich auch die Handelsströme für Erdöl deutlich. Die EU verhängte im Juni 2022 Sanktionen gegen die Russische Föderation, die unter anderem den Erwerb, die Einfuhr oder die Weiterleitung von Rohöl und bestimmten Erdöl-erzeugnissen auf dem Seeweg aus Russland in die EU verbot. Die Beschränkungen galten ab

dem 5. Dezember 2022 für Rohöl und ab dem 5. Februar 2023 für andere Erdöl-erzeugnisse. Aber bereits im Laufe des Jahres 2022 sanken die Einfuhren russischen Erdöls in die EU erheblich. Indien und China hingegen stiegen zu den wichtigsten Abnehmern russischen Erdöls auf.

Noch im ersten Halbjahr 2022 machten die Lieferungen an Erdöl, Erdgas und Steinkohle aus Russland nach Deutschland einen Anteil von über 40 % an den Gesamtimporten aus. In Folge des Embargos und der Lieferstopps wurde diese Importe aus der Russischen Föderation im ersten Halbjahr 2023 bereits fast vollständig eingestellt. (Abb. 1-1). Dies konnte einerseits durch Einsparungen und insgesamt weniger Importe in 2023 und andererseits durch eine Diversifizierung bzw. Erhöhung der Importquoten aus anderen Lieferländern kompensiert werden. Zusätzlich wurde diese Entwicklung durch verstärkte Nutzung inländischer Energiequellen flankiert, wie erneuerbare Energien und Braunkohle.

Mit der Abschaltung der letzten drei deutschen Kernkraftwerke am 15. April 2023 wurde die Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung in Deutschland beendet. Weltweit hingegen wird die Kernenergie mit dem Bau weiterer Kernkraftwerke vorangetrieben. Besonders der wachsende Energiebedarf in Asien ist hier ein Treiber. Mehrere asiatische Staaten streben den Einstieg in die Nutzung der Kernenergie an. Insgesamt sind in Asien 121 Reaktoren in Betrieb und 38 im Bau, davon allein 21 in China. Dieser Trend wird sich in Zukunft voraussichtlich weiter verstärken. Trotz des zu erwartenden Rückgangs der Nachfrage aufgrund des Kernenergieausstiegs in Deutschland wird Uran auch in Europa als Energierohstoff voraussichtlich langfristig Bestand haben.

Erneuerbare Energien hatten einen Anteil von rd. 45 % an der Stromerzeugung in Deutschland im Jahr 2022, wobei Windkraft und Photovoltaik den größten Anteil aufwiesen. Photovoltaik-Strom erreichte durch starken Zubau und

einem sonnenreichen Jahr in 2022 einen neuen Höchststand. Aus Windkraft wurden insgesamt 125 Mrd. kWh Strom erzeugt, womit Windkraft einen Anteil von 23 % am deutschen Strommix aufwies und erneut vor der Braunkohle an erster Stelle der Stromerzeugung stand. Am Primärenergieverbrauch erreichten Windkraft und Photovoltaik zusammen einen Anteil von knapp 6 %. Die restlichen 11, 2 % erneuerbare Energien am Primärenergieverbrauchsmix Deutschlands entfallen vor allem auf Biomasse, gefolgt von Abfällen, Geothermie und Wasserkraft. In der EU deckten erneuerbare Energien 22 % des Energieverbrauchs.

Der Anteil der fossilen Energieträger am deutschen Primärenergieverbrauch (PEV) lag im Jahr 2022 bei rund 79 % (Abb. 1-2) und nahm damit um 1,6 Prozentpunkte zu. Der wichtigste Energieträger blieb Mineralöl (35,3 %), gefolgt von Erdgas (23,7 %), erneuerbare Energien (17,2 %), Kohle (10 % Braun- und 9,8 % Steinkohle) und den Kernbrennstoffen (3,2 %). Im Energiemix weiteten Braunkohle, Steinkohle, erneuerbare Energien und Mineralöl ihre Anteile gegenüber dem Vorjahr aus. Der Erdgasanteil dagegen nahm um 3 Prozentpunkte ab.

Die Geothermie kann zur langfristigen Erreichung der Klimaziele einen bedeutenden Baustein darstellen. In Deutschland wurden zahlreiche Fördermaßnahmen und Projekte in den letzten Jahren aufgelegt, die eine schnelle Erhöhung des Anteils an Flacher- und Mitteltiefer Geothermie im Wärmesektor zum Ziel haben. Zudem rückten Berichte über hohe Lithiumgehalte in tiefen geothermalen Solen, die Tiefe Geothermie 2022 als potentielle Lithiumressource in den Fokus der Forschung und Entwicklung. Eine Lithiumgewinnung aus geothermalen Wässern zusätzlich zur Wärme- und Stromproduktion könnte die Wirtschaftlichkeit von Geothermieanlagen signifikant erhöhen und auch die Abhängigkeit von Lithiumimporten reduzieren.

Wasserstoff – insbesondere regenerativ erzeugter Wasserstoff – ist ein zentraler Bestandteil

Fazit und Ausblick

Globale Energieversorgung 2022, Kurzfassung nach Bund BGR (2)

zur Erreichung der Klimaziele. In Deutschland sieht die „Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie“ vom Juli 2023 eine Verdoppelung der inländischen Elektrolysekapazitäten von 5 GW auf mindestens 10 GW bis zum Jahr 2030 vor. Bis ausreichend regenerative Elektrolysekapazität vorhanden ist, wird Wasserstoff auch mittels kohlenstoffhaltiger Rohstoffe erzeugt werden müssen, wie etwa aus Erdgas mit CCS, aus Methanpyrolyse und aus Abfall und Reststoffen. Die installierte Elektrolysekapazität zur Herstellung von Wasserstoff betrug im Jahr 2022 rund 0,063 GW in Deutschland. Damit liegt Deutschland global an zweiter Stelle hinter China mit einer installierten Elektrolysekapazität von rund 0,2 GW.

Nicht nur für das Hochfahren der Wasserstoffwirtschaft ist ein massiver Ausbau der erneuerbaren Energien notwendig. Mit dem geplanten und fortschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland wird der Anteil der erneuerbaren Energien auch künftig wachsen. Um im Jahr 2045 Klimaneutralität zu erreichen,

folgt von Saudi-Arabien (573 Mt) und Russischer Föderation (535 Mt). 55 % der globalen Ölförderung sind auf die OPEC+-Staaten konzentriert, die auch 68 % der Erdölexporte kontrollieren. Der traditionell in der US-amerikanischen Währung stattfindende weltweite Erdölhandel wird zunehmend von China umgestaltet. Neben Russland und dem Iran plant China den Handel mit Erdöl und Erdgas zukünftig auch mit Saudi-Arabien in der eigenen Währung abzuwickeln.

Auch die globale Hartkohlenförderung erhöhte sich im Jahr 2022 auf rund 7,54 Gt, was einem Zuwachs um 8,1 % gegenüber dem Vorjahr entspricht und damit der mit Abstand höchsten globalen Zuwachsrate in den vergangenen 10 Jahren. Die größten Förderzuwächse in 2022 gegenüber dem Vorjahr zeigten China (+10,6 %), Indien (+14,8 %) und Indonesien (+12,8 %). Auf diese drei größten Hartkohlenförderländer ent-

muss das deutsche Energiesystem allerdings in einer noch nie dagewesenen Geschwindigkeit umgebaut werden.

Der globale Primärenergieverbrauch ist 2022 auf ein neues Rekordniveau von 653 EJ (IEA 2023) gestiegen. Bei fast allen Energieträgern stieg die Produktion (Abb. 1-3). Einzig die weltweite Erdgasförderung blieb 2022 mit 4,14 Bill. m³ nahezu gleichbleibend zum Vorjahr (Vorjahr 4,18 Bill. m³), vorrangig verursacht durch Produktionseinschränkungen in der Russischen Föderation, dem zweitgrößten Erdgasproduzenten der Welt. Dies wurde durch Produktionssteigerungen u. a. in den Vereinigten Staaten (plus 5 %); Kanada (plus 5,9 %) und Norwegen (plus 7,4 %) weitgehend kompensiert.

Im Jahr 2022 erhöhte sich die globale Erdölförderung um 5 % auf 4,43 Gt. Damit lag sie nur geringfügig unter dem Vor-Corona-Höchstwert. Das größte Förderland blieb die Vereinigten Staaten, das die Erdölförderung um 7 % auf einen Rekordwert von 796 Mt ausweitete, ge-

fielen 2022 mit rund 5.610 Mt fast drei Viertel der globalen Hartkohlenförderung. Europas Anteil an der Hartkohlenförderung belief sich auf nur noch 0,8 % (rund 57 Mt). Auch die Kohlenweltmarktpreise stiegen 2022 im Rahmen der Energiekrise auf neue Allzeithochs. So erhöhten sich die nordwesteuropäischen Spotpreise für Kraftwerkskohlen im Jahr 2022 um fast 150 % auf rund 292 USD/t.

Die globale Uranproduktion verzeichnete, nach jahrelangem Rückgang, wieder Zuwächse. Besonders die signifikante Erhöhung der Uranproduktion in Kanada trug maßgeblich zur Steigerung der globalen Fördermenge bei. Dabei bekam beim Rohstoff Uran das Thema Energiesicherheit für Europa und die Welt eine neue Bedeutung. Die Russische Föderation ist der weltweit größte Anbieter von Urananreicherungsdienstleistungen (43 % Weltanteil) und

beliefert rund 73 Reaktoren der Welt mit Kernbrennstoffen. Diese Abhängigkeit zu reduzierten und Brennelemente russischer Bauart zu ersetzen ist derzeit das Bestreben zahlreicher Kernenergienutzer. Weltweit besteht weiterhin Interesse an der energetischen Nutzung von Kernbrennstoffen, vor allem in den Schwellen- und Entwicklungsländern in Asien und dem Nahen Osten. Mit Stand Juni 2023 sind allein in Asien 121 Reaktoren in Betrieb und 38 weitere im Bau.

Ein Rekordzubau von 295 GW an Leistung aus erneuerbaren Energien wurde in 2022 global realisiert, 140 GW davon allein in China. Mittels Geothermie wurde im Jahr 2022 global ca. 155 TWh geothermische Wärme zur direkten Nutzung produziert. Das entspricht einem Wachstum von ca. 10 % im Vergleich zum Vorjahr. 90 % davon entfielen auf die Länder China, Türkei, Island und Japan. Im Jahr 2022 wurden fast 19 % des globalen Primärenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt, wovon allerdings über die Hälfte auf biogene Energieträger entfällt. Das sind mit rund 45 % feste Biomasse und im Speziellen Brennholz.

Methodik – Inhalt der aktuellen Energiestudie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) sind Daten und Analysen zur Situation der erneuerbaren Energieträger einschließlich der Tiefen Geothermie und der Energierohstoffe Erdöl, Erdgas, Kohle, den Kernbrennstoffen und Wasserstoff zum Stand Ende 2022. Die Studie enthält Abschätzungen des geologischen Inventars an Energierohstoffen mit Angaben zu Reserven und Ressourcen. Beleuchtet werden auch die Rohstoffmärkte bezüglich der Entwicklung von Produktion, Export, Import und Verbrauch von Energie und Energierohstoffen. Treibhausgasemissionen durch Erdgaslieferungen in die EU werden dargestellt. Die Studie dient der rohstoffwirtschaftlichen Beratung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), der deutschen Wirtschaft, der Wissenschaft und der Öffentlichkeit.

Die in der BGR-Energiestudie veröffentlichten Datensätze sind ein klassifizierter und bewerteter Auszug aus der Energierohstoffdatenbank der BGR. Sie wurden aus Fachzeitschriften, wissenschaftlichen Publikationen, Berichten aus der Wirtschaft, Fachorganisationen, politischen Stellen und aus eigenen Studien zusammengestellt. Nicht aus der Energierohstoffdatenbank der BGR stammende Daten sind gekennzeichnet. Länderspezifische Angaben zu Ressourcen, Reserven, der Förderung und des Verbrauches sowie der Importe und Exporte sind im Tabellenanhang zusammengefasst.

Globale Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern 1990-2022, Prognose bis 2030 (3)

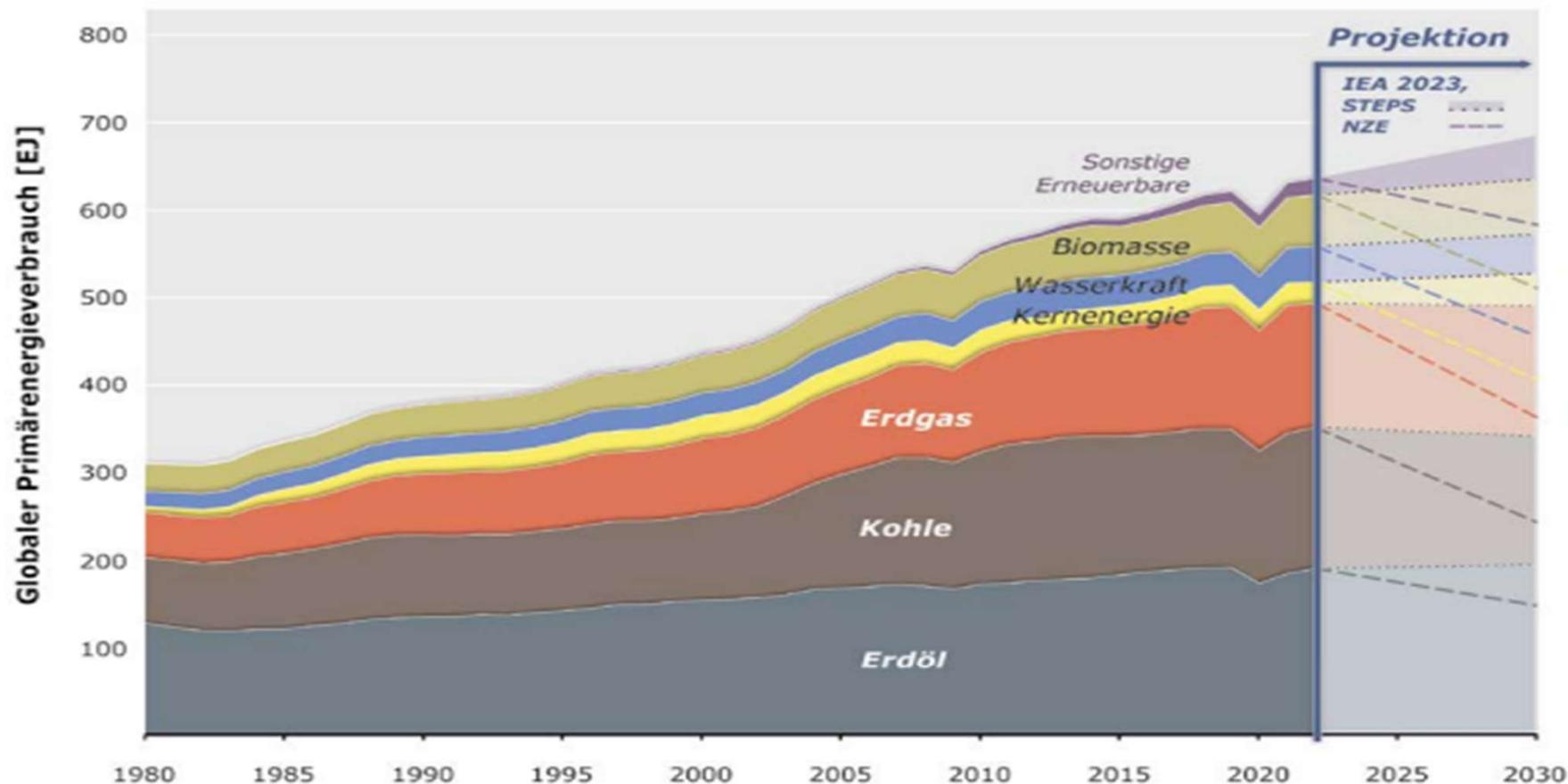


Abbildung 1-3: Entwicklung des weltweiten Primärenergieverbrauchs von 1980 bis 2022 (BP 2023) und Szenarien bis 2030 (IEA WEO-Bericht 2023). Stated-Policies-Szenario (STEPS): zukünftiger Energieverbrauch auf Grundlage bestehender und von Regierungen in der ganzen Welt bis Ende 2022 angekündigter, spezifischer politischer Maßnahmen. Netto-Null-Emissionen-Szenario (NZE): Pfad für den globalen Energiesektor, um bis 2050 Netto-Null CO₂-Emissionen zu erreichen.

* Daten 2023, Stand 2/2024, IEA-Prognose bis 2030

Energieeinheiten: 1 Gtoe = 1 Mrd. t RÖE (Mrdtoe) = 1,429 Mrd. t SKE = 11,63 Bill. kWh (TWh) = 41,869 EJ

1) Sonstige Erneuerbare Energieformen: Wasserkraft, Wind, Photovoltaik, Geothermie u.a.

Globale energietechnologischen Perspektiven bis 2050

Globale IEA-Aktionspläne für wichtige zukünftige Energietechnologien

Es wurden die folgenden 17 Schlüsseltechnologien in den Bereichen Energieeffizienz, Stromerzeugung und Verkehr identifiziert. Sie sind das Herzstück der zukünftigen energietechnologischen Revolution.

Angebotsseite	Nachfrageseite
<ul style="list-style-type: none">- CO₂-Abscheidung und –Speicherung in fossilen Kraftwerken- Kernkraftwerke- Onshore- und Offshore-Windkraft- Kraft-Wärme-Kopplung mit integrierter Biomasse-Vergasung (BIGCC) und Müllverbrennung- Photovoltaik- Solarthermische Kraftwerke- Kombianlagen mit integrierter Kohlevergasung (IGCC-Kraftwerke)- USCSC-Kohlekraftwerke (<i>Ultra Supercritical Steam Cycle</i>)- Biokraftstoffe der zweiten Generation	<ul style="list-style-type: none">- Energieeffizienz in Gebäuden und Geräten- Wärmepumpen- Raumheizung und Wassererhitzung durch Sonnenenergie- Energieeffizienz im Verkehr- Elektro- und Plug-in-Fahrzeuge- Brennstoffzellenfahrzeuge- CO₂-Abscheidung und –Speicherung in Industrie, Wasserstoffproduktion und Energieumwandlung- Industrielle Antriebssysteme

Fazit erneuerbare Energien in der Welt, Stand 7/2020

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.

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 Gesamtenergieversorgung (TES) 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 die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Wasserkraft in Nicht-OECD-Ländern lag 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 zum weltweiten Strom bei Produktion. 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%).

Design of the scenarios

Globale Szenarien zur Energie- und Stromversorgung bis 2050 nach IEA (1)

The World Energy Outlook-2023 (WEO-2023) explores three main scenarios in the analysis in the chapters. These scenarios are not predictions – the IEA does not have a single view on the future of the energy system. The scenarios are:

The Stated Policies Scenario (STEPS) is designed to provide a sense of the prevailing direction of energy system progression, based on a detailed review of the current policy landscape. It explores how energy systems evolve under current policies and private sector momentum without additional policy implementation. The scenario is not developed with a particular outcome in mind, but rather aims to hold a mirror up to policy makers to understand where current efforts are likely to lead global energy systems. The STEPS does not take for granted that all government targets will be achieved. Instead, it takes a granular, sector-by-sector look at existing policies and measures, as of late August 2023. New this year, the STEPS takes into account industry action, including manufacturing capacity of clean energy technologies, and its impacts on market uptake beyond the policies in place or announced. A snapshot of the major policies considered in the STEPS is presented in Tables B.6 to B.11.

The Announced Pledges Scenario (APS) assumes that governments will meet, in full and on time, the climate commitments they have made, including their Nationally Determined Contributions and longer-term net zero emissions targets. As with the STEPS, the APS is not designed to achieve a particular outcome, but instead provides a bottom-up assessment of how countries may deliver on climate pledges. Countries without ambitious long-term pledges are assumed to benefit in this scenario from the accelerated cost reductions and wider availability of clean energy technologies. The list of additional climate and energy targets met in the APS is presented in Tables B.6 to B.11. All net zero emissions pledges considered in the APS are included in the IEA Climate Pledges Explorer.

The Net Zero Emissions by 2050 (NZE) Scenario depicts a narrow but achievable pathway for the global energy sector to reach net zero energy-related CO₂ emissions by 2050 by deploying a wide portfolio of clean energy technologies and without offsets from land-use measures. It recognises that achieving net zero energy sector CO₂ emissions by 2050 depends on fair and effective global co-operation, with advanced economies taking the lead and reaching net zero emissions earlier in the NZE Scenario than emerging market and developing economies. This scenario also achieves universal energy access by 2030, consistent with the energy-related targets of the United Nations Sustainable Development Goals. The NZE Scenario is consistent with limiting the global temperature rise to 1.5 °C (with at least a 50% probability) with limited overshoot.

Der World Energy Outlook-2023 (WEO-2023) untersucht in der Analyse drei Hauptszenarien die Kapitel. Bei diesen Szenarien handelt es sich nicht um Vorhersagen – die IEA hat dazu keine einheitliche Meinung die Zukunft des Energiesystems. Die Szenarien sind:

▣ **Das Stated Policies Scenario (STEPS)** soll einen Eindruck von der vorherrschenden Situation vermitteln Richtung der Weiterentwicklung des Energiesystems, basierend auf einer detaillierten Überprüfung der aktuellen Politiklandschaft. Es untersucht, wie sich Energiesysteme unter aktuellen politischen und privaten Bedingungen entwickeln Sektor-dynamik ohne zusätzliche politische Umsetzung. Das Szenario ist nicht der Fall Es wurde mit Blick auf ein bestimmtes Ergebnis entwickelt, sondern zielt vielmehr darauf ab, einen Spiegel vorzuhalten politischen Entscheidungsträgern helfen, zu verstehen, wohin die aktuellen Bemühungen die globale Energiewirtschaft voraussichtlich führen werden Systeme. Die STEPS gehen nicht davon aus, dass alle Regierungsziele erfüllt werden erreicht. Stattdessen ist ein detaillierter, sektor weiser Blick auf bestehende Richtlinien erforderlich Maßnahmen, Stand Ende August 2023. Neu in diesem Jahr: Die STEPS berücksichtigen die Industriemaßnahmen, einschließlich der Produktionskapazität für saubere Energietechnologien, und deren Auswirkungen auf Marktakzeptanz, die über die geltenden oder angekündigten Richtlinien hinausgeht. Ein Schnappschuss vom Major Die in den STEPS berücksichtigten Richtlinien sind in den Tabellen B.6 bis B.11 dargestellt.

▣ **Das Announced Pledges Scenario (APS)** geht davon aus, dass sich die Regierungen vollständig treffen pünktlich die von ihnen eingegangenen Klimaverpflichtungen, einschließlich ihrer nationalen Verpflichtungen entschlossene Beiträge und längerfristige Netto-Null-Emissionsziele. Wie bei der STEPS, das APS ist nicht darauf ausgelegt, ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen, sondern bietet stattdessen ein Bottom-up-Bewertung, wie Länder ihre Klimaversprechen einhalten können. Länder ohne ehrgeizige langfristige Zusagen wird in diesem Szenario davon ausgegangen, dass sie davon profitieren beschleunigte Kostensenkungen und eine breitere Verfügbarkeit sauberer Energietechnologien. Die Listezahl der im APS erreichten zusätzlichen Klima- und Energieziele ist in den Tabellen B.6 bis dargestellt B.11. Alle im APS berücksichtigten Netto-Null-Emissions-Zusagen sind im IEA-Klima enthalten Versprechen-Explorer.¹

▣ **Das Szenario „Netto-Null-Emissionen bis 2050“ (NZE)** stellt einen engen, aber erreichbaren Rahmen dar Weg für den globalen Energiesektor, um energiebedingte Netto-CO₂-Emissionen von Null zu erreichen 2050 durch den Einsatz eines breiten Portfolios sauberer Energie-technologien und ohne Ausgleichszahlungen aus Landnutzungsmaßnahmen. Es erkennt an, dass das Erreichen eines Netto-Null-CO₂-Ausstoßes im Energiesektor erreicht werden soll die Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2050 hängt von einer fairen und effektiven globalen Zusammenarbeit mit fortgeschrittenen Partnern ab Volkswirtschaften übernehmen im NZE-Szenario die Führung und erreichen früher Netto-Null-Emissionen als Schwellen- und Entwicklungsländer. Auch dieses Szenario ist universell einsetzbar Energiezugang bis 2030 im Einklang mit den energiebezogenen Zielen der Vereinten Nationen Nachhaltige Entwicklungsziele. Das NZE-Szenario steht im Einklang mit der Begrenzung des Globalen Temperaturanstieg auf 1,5 °C (mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 50 %) mit begrenzter Überschreitung.

¹ The IEA Climate Pledges Explorer is available at: <http://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/climate-pledges-explorer>

Tabellen für Szenario-Projektionen mit Definitionen nach IEA (2)

Tables for scenario projections

General note to the tables

This annex includes global historical and projected data by scenario for the following five datasets:

- A.1: World energy supply
- A.2: World final energy consumption
- A.3: World electricity sector: gross electricity generation and electrical capacity.
- A.4: World CO₂ emissions: carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuel combustion and industrial processes.
- A.5: World economic and activity indicators: selected economic and activity indicators.

Each dataset is given for the following scenarios: (a) Stated Policies Scenario (STEPS) [Tables A.1a. to A.5a]; (b) Announced Pledges Scenario (APS) [Tables A.1b. to A.5b]; and (c) Net Zero Emissions by 2050 (NZE) Scenario [Tables A.1c. to A.5c].

This annex also includes regional historical and projected data for the STEPS and the APS for the following datasets:

- Tables A.6 – A.7: Total energy supply, renewables energy supply in exajoules (EJ).
- Tables A.8 – A.11: Oil production, oil demand, world liquids demand, and refining capacity and runs in million barrels per day (mb/d).
- Tables A.12 – A.13: Natural gas production, natural gas demand in billion cubic metres (bcm).
- Tables A.14 – A.15: Coal production, coal demand in million tonnes of coal equivalent (Mtce).
- Tables A.16 – A.22: Electricity generation by total and by source (renewables, solar photovoltaics [PV], wind, nuclear, natural gas, coal) in terawatt-hours (TWh).
- Tables A.23 – A.26: Total final consumption and consumption by sector (industry, transport and buildings) in exajoules (EJ).
- Tables A.27 – A.28: Hydrogen demand (PJ) and the low-emissions hydrogen balance in million tonnes of hydrogen equivalent (Mt H₂ equivalent).
- Tables A.29 – A.31: Total carbon dioxide (CO₂) emissions, electricity and heat sectors CO₂ emissions, final consumption in million tonnes of CO₂ emissions (Mt CO₂).

Tables A.6 to A.31 cover: World, North America, United States, Central and South America, Brazil, Europe, European Union, Africa, Middle East, Eurasia, Russia, Asia Pacific, China, India, Japan and Southeast Asia.

The definitions for regions, fuels and sectors are in Annex C.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 259-262, 10/2023

Allgemeiner Hinweis zu den Tabellen

Dieser Anhang enthält globale historische und prognostizierte Daten nach Szenario für die folgenden fünf Datensätze:

- ☐ A.1: Weltenergieversorgung (PEV Primärenergie)
- ☐ A.2: Weltweiter Endenergieverbrauch
- ☐ A.3: Weltstromsektor: Bruttostromerzeugung und elektrische Kapazität.
- ☐ A.4: Weltweite CO₂-Emissionen: Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe und industrielle Prozesse.
- ☐ A.5: Weltwirtschafts- und Aktivitätsindikatoren: ausgewählte Wirtschafts- und Aktivitätsindikatoren. Jeder Datensatz wird für die folgenden Szenarien angegeben: (a) Stated Policies Scenario (STEPS) [Tabellen A.1a. zu A.5a]; (b) Announced Pledges Scenario (APS) [Tabellen A.1b. zu A.5b]; und (c) Netto-Null Emissionen bis 2050 (NZE)-Szenario [Tabellen A.1c. bis A.5c].

Dieser Anhang enthält auch regionale historische und prognostizierte Daten für STEPS und APS die folgenden Datensätze:

- ☐ Tabellen A.6 – A.7: Gesamtenergieversorgung, erneuerbare Energieversorgung in Exajoule (EJ).
- ☐ Tabellen A.8 – A.11: Ölproduktion, Ölnachfrage, Weltnachfrage nach Flüssigkeiten und Raffinationskapazität und läuft in Millionen Barrel pro Tag (mb/d).
- ☐ Tabellen A.12 – A.13: Erdgasproduktion, Erdgasbedarf in Milliarden Kubikmetern (bcm).
- ☐ Tabellen A.14 – A.15: Kohleproduktion, Kohlebedarf in Millionen Tonnen Kohleäquivalent (Mtce).
- ☐ Tabellen A.16 – A.22: Stromerzeugung insgesamt und nach Quelle (erneuerbare Energien, Solarenergie). Photovoltaik [PV], Wind, Kernkraft, Erdgas, Kohle) in Terawattstunden (TWh).
- ☐ Tabellen A.23 – A.26: Gesamtendverbrauch und Verbrauch nach Sektoren (Industrie, Verkehr und Gebäude) in Exajoule (EJ).
- ☐ Tabellen A.27 – A.28: Wasserstoffbedarf (PJ) und die emissionsarme Wasserstoffbilanz in Millionen Tonnen Wasserstoffäquivalent (Mt H₂-Äquivalent).
- ☐ Tabellen A.29 – A.31: Gesamte Kohlendioxidemissionen (CO₂), Strom- und Wärmesektoren CO₂-Emissionen, Endverbrauch in Millionen Tonnen CO₂-Emissionen (Mt CO₂).

Die Tabellen A.6 bis A.31 umfassen: Welt, Nordamerika, Vereinigte Staaten, Mittel- und Südamerika, Brasilien, Europa, Europäische Union, Afrika, Naher Osten, Eurasien, Russland, Asien-Pazifik, China, Indien, Japan und Südostasien.

Die Definitionen für Regionen, Kraftstoffe und Sektoren finden Sie in Anhang C.

Tabellen für Szenario-Projektionen mit Definitionen nach IEA (3)

Abbreviations/acronyms used in the tables include: CAAGR = compound average annual growth rate; CCUS = carbon capture, utilisation and storage; EJ = exajoule; GJ = gigajoule; GW = gigawatt; Mt CO₂ = million tonnes of carbon dioxide; TWh = terawatt-hour. Use of fossil fuels in facilities without CCUS is classified as "unabated".

Both in the text of this report and in these annex tables, rounding may lead to minor differences between totals and the sum of their individual components. Growth rates are calculated on a compound average annual basis and are marked "n.a." when the base year is zero or the value exceeds 200%. Nil values are marked "-".

Box A.1 provides details on where to download the *World Energy Outlook (WEO)* tables in Excel format. In addition, Box A.1 lists the links relating to the main *WEO* website, documentation and methodology of the Global Energy and Climate Model, investment costs, policy databases and recent *WEO Special Reports*.

Data sources

The Global Energy and Climate Model is a very data-intensive model covering the whole global energy system. Detailed references on databases and publications used in the modelling and analysis may be found in Annex E.

The formal base year for this year's projections is 2021, as this is the most recent year for which a complete picture of energy demand and production is available. However, we have used more recent data wherever available, and we include our 2022 estimates for energy production and demand in this annex. Estimates for the year 2022 are based on the IEA *CO₂ Emissions in 2022* report in which data are derived from a number of sources, including the latest monthly data submissions to the IEA Energy Data Centre, other statistical releases from national administrations, and recent market data from the IEA *Market Report Series* that cover coal, oil, natural gas, renewables and power. Investment estimates include the year 2022 data, based on the IEA *World Energy Investment 2023* report.

Historical data for gross power generation capacity (Table A.3) are drawn from the S&P Global Market Intelligence World Electric Power Plants Database (March 2023 version) and the International Atomic Energy Agency PRIS database.

Definitional note: Energy supply and transformation tables

Total energy supply (TES) is equivalent to electricity and heat generation plus the *other energy sector*, excluding electricity, heat and hydrogen, plus total final consumption, excluding electricity, heat and hydrogen. TES does not include ambient heat from heat pumps or electricity trade. *Solar* in TES includes solar PV generation, concentrating solar power (CSP) and final consumption of solar thermal. *Biofuels conversion losses* are the conversion losses to produce biofuels (mainly from modern solid bioenergy) used in the energy sector. *Low-emissions hydrogen production* is merchant low-emissions hydrogen production (excluding onsite production at industrial facilities and refineries), with inputs referring to total fuel inputs and outputs to produce hydrogen. While not itemised

Zu den in den Tabellen verwendeten Abkürzungen/Akronymen gehören: CAAGR = Compound Average Annual Wachstumsrate; CCUS = Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung; EJ = Exajoule; GJ = Gigajoule; GW = Gigawatt; Mt CO₂ = Millionen Tonnen Kohlendioxid; TWh = Terawattstunde.

Verwendung von Fossilien Brennstoffe in Anlagen ohne CCUS wird als „unvermindert“ eingestuft.

Sowohl im Text dieses Berichts als auch in diesen Anhang-Tabellen kann es durch Rundungen zu geringfügigen Abweichungen kommen. Unterschiede zwischen Summen und der Summe ihrer einzelnen Komponenten. Wachstumsraten sind werden auf durchschnittlicher Jahresbasis berechnet und sind mit „n.a.“ gekennzeichnet. wenn das Basisjahr Null ist oder der Wert 200 % überschreitet. Nullwerte sind mit „-“ gekennzeichnet.

In Box A.1 finden Sie Einzelheiten dazu, wo Sie die Tabellen des World Energy Outlook (WEO) herunterladen können Excel-Format. Darüber hinaus sind in Box A.1 die Links aufgeführt, die sich auf die Hauptwebsite von WEO beziehen. Dokumentation und Methodik des Globalen Energie- und Klimamodells, Investitionskosten, Richtliniendatenbanken und aktuelle WEO-Sonderberichte.

Datenquellen

Das Globale Energie- und Klimamodell ist ein sehr datenintensives Modell, das das Ganze abdeckt globales Energiesystem. Detaillierte Referenzen zu Datenbanken und Veröffentlichungen, die im verwendet werden Modellierung und Analyse finden Sie in Anhang E.

Das formelle Basisjahr für die diesjährigen Prognosen ist 2021, da dies das jüngste Jahr ist wodurch ein vollständiges Bild des Energiebedarfs und der Energieproduktion vorliegt. Allerdings haben wir Sofern verfügbar, haben wir neuere Daten verwendet und unsere Energieschätzungen für 2022 einbezogen Produktion und Nachfrage in diesem Anhang. Schätzungen für das Jahr 2022 basieren auf dem IEA CO₂ Bericht „Emissionen im Jahr 2022“, in dem Daten aus einer Reihe von Quellen stammen, darunter dem neueste monatliche Datenübermittlungen an das IEA Energy Data Centre, andere statistische Veröffentlichungen von nationale Verwaltungen und aktuelle Marktdaten aus der IEA Market Report Series umfassen Kohle, Öl, Erdgas, erneuerbare Energien und Strom. Investitionsschätzungen umfassen das Jahr Daten für 2022, basierend auf dem IEA World Energy Investment 2023-Bericht.

Historische Daten zur Bruttostromerzeugungskapazität (Tabelle A.3) stammen aus dem S & P Global Market Intelligence World Electric Power Plants Database (Version März 2023) und die PRIS-Datenbank der Internationalen Atomenergiebehörde.

Definitionshinweis: Energiebereitstellungs- und Transformationstabellen

Die Gesamtenergieversorgung (TES) entspricht der Strom- und Wärmeerzeugung plus dem anderen Energiesektor, ohne Strom, Wärme und Wasserstoff, zuzüglich Gesamtendverbrauch, ohne Strom, Wärme und Wasserstoff. TES beinhaltet keine Umgebungswärme durch Heizpumpen oder Stromhandel. Solar in TES umfasst Solar-PV-Erzeugung und konzentrierende Solarenergie Strom (CSP) und Endverbrauch von Solarthermie. Verluste bei der Umwandlung von Biokraftstoffen sind Umwandlungsverluste zur Herstellung von Biokraftstoffen (hauptsächlich aus moderner fester Bioenergie), die in der EU eingesetzt werden Energie Sektor. Bei der emissionsarmen Wasserstoffproduktion handelt es sich um handelsüblichen emissionsarmen Wasserstoffproduktion (ohne Vor-Ort-Produktion in Industrieanlagen und Raffinerien) mit Inputs bezieht sich auf den gesamten Brennstoff ein- und -ausstoß zur Herstellung von Wasserstoff. Obwohl nicht aufgeführt

Tabellen für Szenario-Projektionen mit Definitionen nach IEA (4)

separately, *geothermal* and *marine* (tidal and wave) energy are included in the *renewables* category of TES and *electricity and heat sectors*. While not itemised separately, *non-renewable waste* and *other sources* are included in TES.

Definitional note: Energy demand tables

Sectors comprising total final consumption (TFC) include *industry* (energy use and feedstock), *transport* and *buildings* (residential, services and non-specified other). While not itemised separately, *agriculture* and *other non-energy use* are included in TFC. While not itemised separately, *non-renewable waste*, *solar thermal* and *geothermal* energy are included in *buildings*, *industry* and *TFC*. *Aviation* and *shipping* include both domestic and international energy demand. Energy demand from international marine and aviation bunkers are included in global transport totals and TFC.

Definitional note: Fossil fuel production and demand tables

Oil production and demand is expressed in million barrels per day (mb/d). Tight oil includes tight crude oil and condensate production except for the United States, which includes tight crude oil only (US tight condensate volumes are included in natural gas liquids). Processing gains cover volume increases that occur during crude oil refining. Biofuels and their inclusion in liquids demand is expressed in energy-equivalent volumes of gasoline and diesel. Natural gas production and demand is expressed in billion cubic metres (bcm). Coal production and demand is expressed in million tonnes of coal equivalent (Mtce). Differences between historical production and demand volumes for oil, gas and coal are due to changes in stocks. Bunkers include both international marine and aviation fuels. Refining capacity at risk is defined as the difference between refinery capacity and refinery runs, with the latter including a 14% allowance for downtime. Projected shutdowns beyond those publicly announced are also counted as capacity at risk.

Definitional note: Electricity tables

Electricity generation expressed in terawatt-hours (TWh) and installed electrical capacity data expressed in gigawatts (GW) are both provided on a gross basis, i.e. includes own use by the generator. Projected gross electrical capacity is the sum of existing capacity and additions, less retirements. While not itemised separately, *other sources* are included in total electricity generation. Hydrogen and ammonia are fuels that can provide a low-emissions alternative to natural gas- and coal-fired electricity generation – either through co-firing or full conversion of facilities. Blending levels of hydrogen in gas-fired plants and ammonia in coal-fired plants are represented in the scenarios and reported in the tables. The electricity generation outputs in the tables are based on fuel input shares, while the hydrogen and ammonia capacity is derived based on a typical capacity factor.

Definitional note: CO₂ emissions tables

Total CO₂ includes carbon dioxide emissions from the combustion of fossil fuels and non-renewable wastes; from industrial and fuel transformation processes (process

Geothermie und Meeresenergie (Gezeiten- und Wellenenergie) gehören separat zu den erneuerbaren Energien Kategorie der TES- und Strom- und Wärmesektoren. Obwohl nicht separat aufgeführt, nichterneuerbare Abfälle und andere Quellen sind in TES enthalten.

Definitionshinweis: Energiebedarfstabellen

Zu den Sektoren, die den gesamten Endverbrauch (TFC) umfassen, gehören die Industrie (Energienutzung und Rohstoffe), Verkehr und Gebäude (Wohngebäude, Dienstleistungen und nicht näher bezeichnete Sonstiges). Obwohl nicht aufgeführt separat sind die Landwirtschaft und andere nichtenergetische Nutzungen im TFC enthalten. Obwohl nicht aufgeführt separat sind nicht erneuerbare Abfälle, Solarthermie und Geothermie enthalten Gebäude, Industrie und TFC. Luft- und Schifffahrt umfassen sowohl das Inland als auch das Ausland Energiebedarf. Der Energiebedarf internationaler Marine- und Luftfahrtbunker beträgt in den weltweiten Transportsummen und TFC enthalten.

Definitionshinweis: Tabellen zur Produktion und Nachfrage fossiler Brennstoffe

Die Ölproduktion und -nachfrage wird in Millionen Barrel pro Tag (mb/d) ausgedrückt. Dichtöl beinhaltet knappe Rohöl- und Kondensat-Produktion mit Ausnahme der Vereinigten Staaten, zu denen auch knapp gehört Nur Rohöl (in den Erdgasflüssigkeiten sind enge Kondensatmengen in den USA enthalten). wird bearbeitet Gewinne decken Volumenzuwächse ab, die bei der Rohölraffinierung auftreten. Biokraftstoffe und ihre Einbeziehung. Der Flüssigkeitsbedarf wird in energieäquivalenten Volumina von Benzin und Diesel ausgedrückt. Natürlich die Gasproduktion und -nachfrage wird in Milliarden Kubikmetern (Milliarden Kubikmeter) ausgedrückt. Kohleförderung und Die Nachfrage wird in Millionen Tonnen Kohleäquivalent (Mt SKE) ausgedrückt. Unterschiede zwischen Historische Produktions- und Nachfragemengen für Öl, Gas und Kohle sind auf Veränderungen in den Lagerbeständen zurückzuführen. Bunker enthalten sowohl internationale Schiffs- als auch Flugkraftstoffe. Die Raffineriekapazität ist gefährdet definiert als die Differenz zwischen Raffineriekapazität und Raffinerieläufen, wobei Letzteres gilt inklusive einer Ausfallpauschale von 14 %. Geplante Schließungen, die über die öffentlich bekanntgegebenen hinausgehen Die angekündigten Kapazitätsausfälle zählen ebenfalls zu den gefährdeten Kapazitäten.

Definitionshinweis: Stromtabellen

Stromerzeugung ausgedrückt in Terawattstunden (TWh) und installierter elektrischer Kapazität Die in Gigawatt (GW) ausgedrückten Daten werden beide auf Bruttobasis bereitgestellt, d. h. inklusive Eigenverbrauch durch den Generator. Die prognostizierte Bruttostromkapazität ist die Summe der vorhandenen Kapazität und Zugänge, weniger Abgänge. Andere Quellen werden zwar nicht gesondert aufgeführt, sind jedoch insgesamt enthalten Stromerzeugung. Wasserstoff und Ammoniak sind Kraftstoffe, die emissionsarm sein können Alternative zur erdgas- und kohlebefeueten Stromerzeugung – entweder durch Mitverbrennung oder Kompletter Umbau der Anlagen. Mischmengen von Wasserstoff in Gaskraftwerken und Ammoniak in Kohlekraftwerke werden in den Szenarien dargestellt und in den Tabellen ausgewiesen. Der Strom Die Erzeugungsleistungen in den Tabellen basieren auf Brennstoffeinsatzanteilen, während die Wasserstoff- und die Ammoniakkapazität wird auf der Grundlage eines typischen Kapazitätsfaktors abgeleitet.

Definitionshinweis: CO₂-Emissionstabellen

Das gesamte CO₂ umfasst Kohlendioxidemissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe und nicht erneuerbare Abfälle; aus Industrie- und Brennstoffumwandlungsprozessen (Prozess

Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector, Energieversorgung mit Netto-Null-Treibhausgas-Emissionen 2050, Ausgabe Mai 2021 (5)

The world's first comprehensive energy roadmap to net zero by 2050

Die weltweit erste umfassende Energie-Roadmap bis 2050 auf Netto-Null-Emissionen für 2050. Wir stellen fest, dass die Welt einen gangbaren Weg zum Aufbau eines globalen Energiesektors mit Netto-Null-Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 hat, aber dieser ist eng und erfordert sofortiges Handeln in allen Ländern, um eine beispiellose Transformation der Art und Weise zu beginnen, wie Energie erzeugt, transportiert und genutzt wird weltweit, laut dem wegweisenden Sonderbericht, den wir heute veröffentlicht haben. Netto-Nullpunkt bis 2050: Eine Roadmap für den globalen Energiesektor ist die weltweit erste umfassende Studie, die einen kostengünstigen Übergang zu einem Netto-Nullenergiesystem darstellt und gleichzeitig eine stabile und erschwingliche Energieversorgung gewährleistet, einen universellen Energiezugang ermöglicht und ein robustes Wirtschaftswachstum ermöglicht. Aufbauend auf den konkurrenzlosen Energiemodellierungswerkzeugen und dem Know-how der IEA enthält die Roadmap mehr als 400 Meilensteine, die uns auf diesem globalen Weg begleiten. „Unsere Roadmap zeigt, welche vorrangigen Maßnahmen heute erforderlich sind, um sicherzustellen, dass die Möglichkeit von Netto-Null-Emissionen bis 2050 - eng, aber immer noch erreichbar - nicht verloren geht. Das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Anstrengungen, die dieses kritische und gewaltige Ziel erfordert - unsere beste Chance, den Klimawandel zu bekämpfen und die globale Erwärmung auf 1,5 ° C zu begrenzen - machen dies zu der vielleicht größten Herausforderung, der sich die Menschheit jemals gestellt hat“, sagte Fatih Birol, unser Exekutivdirektor. „Der Weg der IEA in diese bessere Zukunft bringt einen historischen Anstieg der Investitionen in saubere Energie mit sich, der Millionen neuer Arbeitsplätze schafft und das globale Wirtschaftswachstum fördert. Um die Welt auf diesen Weg zu bringen, sind starke und glaubwürdige politische Maßnahmen der Regierungen erforderlich, die durch eine viel stärkere internationale Zusammenarbeit gestützt werden.“

Wichtige Erkenntnisse aus unserem Netto-Null-Pfad Hier sind einige der Erkenntnisse aus dem Bericht:

- Die bisherigen Klimaschutzversprechen der Regierungen - auch wenn sie vollständig erfüllt wurden - entsprechen nicht den Anforderungen, um die globalen energiebezogenen Kohlendioxidemissionen bis 2050 auf Null zu bringen.
- Unser Weg erfordert den sofortigen und massiven Einsatz aller verfügbaren sauberen und effizienten Energietechnologien. Dazu gehören jährliche Zugänge von Solar-PV auf 630 Gigawatt bis 2030 und Windkraftanlagen von 390 Gigawatt. Zusammen ist das das Vierfache des Rekordniveaus von 2020.

- Die meisten der weltweiten Reduzierungen der CO₂-Emissionen bis 2030 auf unserem Netto-Null-Weg stammen von Technologien, die bereits heute auf dem Markt sind. Im Jahr 2050 stammt jedoch fast die Hälfte der Reduzierungen aus Technologien, die sich derzeit nur in der Demonstrations- oder Prototypenphase befinden. Dies erfordert große Innovationsfortschritte in diesem Jahrzehnt.
- Die jährlichen Gesamtenergieinvestitionen steigen bis 2030 auf 5 Billionen USD, was Millionen von Arbeitsplätzen für saubere Energie schafft und das globale BIP bis 2030 um 4% höher macht, als es nach den aktuellen Trends erreichen würde.
- Auf unserem Weg sind weder Investitionen in neue Projekte zur Versorgung mit fossilen Brennstoffen erforderlich, noch sind weitere Investitionen in neue unverminderte Kohlekraftwerke erforderlich, und der Verkauf neuer Personenkraftwagen mit Verbrennungsmotor wird bis 2035 eingestellt.
- Bis 2050 ist der weltweite Energiebedarf um 8% geringer als heute, dient jedoch einer doppelt so großen Wirtschaft und einer Bevölkerung mit 2 Milliarden mehr Menschen. Und fast 90% der Stromerzeugung stammt aus erneuerbaren Quellen.
- Die Energiesicherheit entwickelt sich auf dem Weg zum Nullpunkt. Die Flexibilität des Stromnetzes, die Cybersicherheit und die zuverlässige Versorgung mit kritischen Mineralien werden immer wichtiger. Da die weltweite Ölnachfrage sinkt, konzentriert sich das Angebot zunehmend auf eine kleine Anzahl von Billigproduzenten. Der Anteil der OPEC an einer stark reduzierten globalen Ölversorgung steigt von rund 37% in den letzten Jahren auf 52% im Jahr 2050.

Weitere Informationen finden Sie in unserem Bericht „Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector“ vom 18.05.2021

Erkunden Sie auch unsere kostenlosen Daten. Ein entscheidender Moment für die Bemühungen, den Nullpunkt zu erreichen Die Welt kann es sich nicht leisten, weitere Gelegenheiten zu verpassen, um die Bemühungen zu beschleunigen, bis 2050 den Netto-Nullpunkt zu erreichen, sagt unser Exekutivdirektor in diesem LinkedIn-Artikel. Das Erreichen der Netto-Null-Emissionen bis Mitte des Jahrhunderts ist schwierig, aber immer noch möglich, was unterstreicht, dass große Anstrengungen in diesem Jahrzehnt entscheidend sind, um dieses Ziel zu erreichen. Die Roadmap wird unsere künftige Arbeit leiten, da wir alles tun, um Regierungen auf der ganzen Welt dabei zu helfen, auf ihre Erkenntnisse zu reagieren, ihre eigenen nationalen Roadmaps zu erstellen und die zur Erreichung ihrer Netto-Null-Ziele erforderlichen Maßnahmen umzusetzen. Natürlich wird das in unserer Roadmap beschriebene Netto-Null-Emissionsszenario bis 2050 - ein Weg zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 ° C - ein wesentlicher Bestandteil des World Energy Outlook (WEO) 2021 sein, unseres Flaggschiff-Jahresberichts im Herbst. und in zukünftigen Ausgaben der WEO in den kommenden Jahren.

Anhang zum Foliensatz

Weltkarte nach Kontinenten und Ländern, Stand 5/2023 (2)



Quelle: © malvorlagen-seite.de aus Wikipedia 5/2023: Entwicklung der Weltbevölkerung von Geburt Christi bis 2021

Weltenergierat - **World Energy Council (WEC)**

**WEC - Die umfassende Plattform für alle Energieträger in allen Teilen der Welt.
Nicht-staatlich, nicht-kommerziell, global und langfristig ausgerichtet.**

Der Weltenergierat (WEC) wurde 1923 mit Sitz in London gegründet. Ihm gehören heute **96 nationale Komitees** an, die über **90 % der weltweiten Energieerzeugung** repräsentieren.

Der Weltenergierat ist die Plattform für die Diskussion globaler und langfristiger Fragen der Energiewirtschaft, der Energiepolitik und der Energietechnik. Als nicht-staatliche, gemeinnützige Organisation bildet er ein weltweites Kompetenznetz, das in Industrieländern, Schwellenländern und Entwicklungsländern aller Regionen vertreten ist.

Die Aktivitäten des Weltenergierates umfassen das gesamte Spektrum der Energieträger – Kohle, Öl, Erdgas, Kernenergie und Erneuerbare Energien – sowie die damit verbundenen Umwelt- und Klimafragen. Damit ist er das einzige Energieträger übergreifende globale Netzwerk dieser Art.

Sein Ziel seit der Gründung ist es, die nachhaltige Nutzung aller Energieformen voranzutreiben – zum Wohle aller Menschen, insbesondere der rund 2 Milliarden Menschen, die heute noch ohne Zugang zu ausreichender und bezahlbarer Energie sind. Mit diesem Ziel führt der Weltenergierat Studien sowie technische und regionale Programme durch, die alle drei Jahre auf den **Weltenergiekongressen** präsentiert werden:

Der 24. World Energy Congress findet 2019 in Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate, statt.

DNK - Das deutsche Mitglied im Weltenergierat, die nationale Brücke zur globalen Welt der Energie.

WEC: www.worldenergy.org

DNK: www.weltenergierat.de

Internationale Energieagentur (IEA) (1)

Die Internationale Energieagentur (IEA) ist eine selbständige Organisation innerhalb der OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development; Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung). Sie hat sich zum Ziel gesetzt, die Regierungen ihrer Mitgliedsländer in Energiefragen zu beraten und zu einer sicheren, nachhaltigen, umwelt- und klimaverträglichen sowie wirtschaftlichen Energieversorgung beizutragen. Die IEA wurde 1974 als Reaktion der Industrieländer auf die erste Energie- bzw. Ölkrise gegründet. Gründungsmitglieder waren 16 Länder, die auch Mitglieder der OECD sind, darunter die Bundesrepublik Deutschland. Heute hat die IEA 30 Mitgliedsländer, nachdem [Anfang 2014 Estland](#) als jüngstes Mitglied beigetreten ist. Die Europäische Union ist ebenfalls Mitglied. Sitz des IEA-Sekretariats ist Paris.

Zu den wichtigsten gemeinsamen Zielen der IEA gehören:

- eine sichere Energieversorgung der Mitgliedsländer (Versorgungssicherheit)
- die umwelt- und klimafreundliche Bereitstellung von Energie zu bezahlbaren Preisen (Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit)
- der Aufbau und die Unterhaltung gemeinsamer IEA-Maßnahmen zur Notfallversorgung bei Ausfall von Erdölimporten (Öl-Bevorratung und -Verteilung)
- die internationale Zusammenarbeit zur Entwicklung neuer Energietechnologie und eines nachhaltigen globalen Energiesystems (Technologieinitiativen)

Die 30 Mitgliedsländer sind:

Australien, Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Vereinigtes Königreich Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Luxemburg, Niederlande, Mexiko, Neuseeland, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Spanien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Südkorea, Tschechien, Türkei, Ungarn, Vereinigte Staaten USA.

Internationale Energieagentur (IEA) (2)

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 30 member countries, 8 association countries and beyond. Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at www.iea.org/t&c/.

Source: IEA. All rights reserved.

International Energy Agency

Website: www.iea.org

IEA member countries: 30

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Dänemark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States

IEA: World Energy: Investment 2020, Ausgabe Mai 2020

IEA association countries: 8

Brazil
China
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand

Die IEA untersucht das gesamte Spektrum von Energiefragen, einschließlich Angebot und Nachfrage von Öl, Gas und Kohle, Technologien für erneuerbare Energien, Strommärkte, Energieeffizienz, Zugang zu Energie, Management auf der Nachfrageseite und vieles mehr. Durch ihre Arbeit setzt sich die IEA für Richtlinien ein, die die Zuverlässigkeit, Erschwinglichkeit und Nachhaltigkeit von Energie in ihren 30 Mitgliedsländern, 8 Verbandsländern und darüber hinaus verbessern. Bitte beachten Sie, dass diese Veröffentlichung bestimmten Einschränkungen unterliegt, die ihre Verwendung und Verbreitung einschränken.

Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sind online unter www.iea.org/t&c/ verfügbar.

Quelle: IEA. Alle Rechte vorbehalten.

Internationale Energieagentur

Website: www.iea.org

IEA-Mitgliedsländer: 30

Australien
Österreich
Belgien
Kanada
Tschechien
Dänemark
Estland
Finnland
Frankreich
Deutschland
Griechenland
Ungarn
Irland
Italien
Japan
Korea
Luxemburg
Mexiko
Niederlande
Neuseeland
Norwegen
Polen
Portugal
Slowakische Republik
Spanien
Schweden
Schweiz
Truthahn
Vereinigtes Königreich
Vereinigte Staaten

IEA-Verbandsländer: 8

Brasilien
China
Indien
Indonesien
Marokko
Singapur
Südafrika
Thailand

Ländergruppen der BGR Energiestudie 2023

Ländergruppen der BGR Energiestudie

Europa

Albanien, Andorra, Belgien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Färöer, Finnland, Frankreich, Gibraltar, Griechenland, Insel Man, Irland, Island, Italien, Jersey, Kosovo, Kroatien, Lettland, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Malta, Mazedonien, Monaco, Montenegro, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, San Marino, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Türkei, Ungarn, Vatikanstadt, Vereinigtes Königreich, Zypern

GUS (+ GEO, UKR)

Armenien, Aserbaidschan, Belarus, Georgien, Kasachstan, Kirgisistan, Moldau (Republik), Russische Föderation, Tadschikistan, Turkmenistan, Ukraine, Usbekistan

Afrika

Ägypten, Algerien, Angola, Äquatorialguinea, Äthiopien, Benin, Botsuana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Dschibuti, Eritrea, Gabun, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kamerun, Kenia, Komoren, Kongo (Demokratische Republik), Kongo (Republik), Lesotho, Liberia, Libyen, Madagaskar, Malawi, Mali, Marokko, Mauretanien, Mauritius, Mayotte, Mosambik, Namibia, Niger, Nigeria, Ruanda, Sambia, São Tomé und Príncipe, Senegal, Seychellen, Sierra Leone, Simbabwe, Somalia, St. Helena, Ascension und Tristan da Cunha, Südafrika, Südsudan, Sudan, Swasiland, Tansania (Vereinigte Republik), Togo, Tschad, Tunesien, Uganda, Zentralafrikanische Republik

Naher Osten

Bahrain, Irak, Iran (Islamische Republik), Israel, Jemen, Jordanien, Katar, Kuwait, Libanon, Oman, Palästinensische Gebiete, Saudi-Arabien, Syrien (Arabische Republik), Vereinigte Arabische Emirate

Austral-Asien

„Austral“-Anteil: Australien, Cookinseln, Fidschi, Französisch-Polynesien, Guam, Kiribati, Marshallinseln, Mikronesien (Föderierte Staaten), Nauru, Neukaledonien, Neuseeland, Nördliche Marianen, Norfolkinsel, Palau, Pitcairnsinseln, Salomonen, Samoa, Timor-Leste, Tokelau, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Wallis und Futuna

„Asien“-Anteil: Afghanistan, Bangladesch, Bhutan, Brunei Darussalam, China, Hongkong, Indien, Indonesien, Japan, Kambodscha, Korea (Demokratische Volksrepublik), Korea (Republik), Laos (Demokratische Volksrepublik), Malaysia, Malediven, Mongolei, Myanmar, Nepal, Pakistan, Papua-Neuguinea, Philippinen, Singapur, Sri Lanka, Taiwan, Thailand, Vietnam

Nordamerika

Grönland, Kanada, Mexiko, Vereinigte Staaten

Lateinamerika (Mittel- und Südamerika ohne Mexiko)

Anguilla, Antigua und Barbuda, Argentinien, Bahamas, Barbados, Belize, Bermudas, Bolivien (Plurinationaler Staat), Brasilien, Chile, Costa Rica, Dominica, Dominikanische Republik, Ecuador, El Salvador, Falklandinseln (Malwinen), (Französisch-) Guyana, Grenada, Guadeloupe, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Jamaika, Jungferninseln (Brit.), Jungferninseln (Amerik.), Kaimaninseln, Kolumbien, Kuba, Martinique, Montserrat, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Puerto Rico, St. Kitts und Nevis, St. Lucia, St. Pierre und Miquelon, St. Vincent und die Grenadinen, Suriname, Trinidad und Tobago, Turks- und Caicosinseln, Uruquay, Venezuela (Bolivarische Republik)

Togo, Tonga, Trinidad und Tobago, Tschad, Tschechien, Türkei, Tunesien, Turkmenistan, Uganda, Ukraine, Ungarn, Uruguay, Usbekistan, Vanuatu, Vatikanstadt, Venezuela (Bolivarische Republik), Vereinigte Arabische Emirate, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten, Vietnam, Zentralafrikanische Republik, Zypern.

NAFTA (North American Free Trade Agreement)

Kanada, Mexiko, Vereinigte Staaten

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development; 38 Länder)

Australien, Belgien, Chile, Costa Rica, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Israel, Italien, Japan, Kanada, Kolumbien, Korea (Republik), Lettland, Litauen, Luxemburg, Mexiko, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten

OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries; 13 Länder)

Äquatorialguinea, Algerien, Angola, Gabun, Irak, Iran (Islamische Republik), Kongo (Republik), Kuwait, Libyen, Nigeria, Saudi-Arabien, Venezuela (Bolivarische Republik), Vereinigte Arabische Emirate

OPEC+

ist eine Plattform für die Kooperation der derzeit 13 OPEC-Mitgliedstaaten mit den derzeit 10 kooperierenden Partnern, den sogenannten nicht-OPEC-Ölförderländern: Aserbaidschan, Bahrain, Brunei Darussalam, Kasachstan, Malaysia, Mexiko, Oman, Russische Föderation, Sudan, Südsudan

OPEC-Golf

Irak, Iran (Islamische Republik), Kuwait, Saudi-Arabien, Vereinigte Arabische Emirate

Wirtschaftspolitische Gliederungen der BRG Energiestudie 2023

Wirtschaftspolitische Gliederungen (Stand: 2022)

BRICS-Staaten

Brasilien, Russische Föderation, Indien, China, Südafrika

Europäische Union

EU-28 Europäische Union (ab 01.07.2013) Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ungarn, Zypern, Vereinigtes Königreich

EU p. B. (*EU-27 Europäische Union*) (ab 01.02.2020) ohne Vereinigtes Königreich

IAEA (International Atomic Energy Agency; 175 Länder)

Afghanistan, Ägypten, Albanien, Algerien, Angola, Antigua und Barbuda, Argentinien, Armenien, Aserbaidschan, Äthiopien, Australien, Bahamas, Bahrain, Bangladesch, Barbados, Belarus, Belgien, Belize, Benin, Bolivien (Plurinationaler Staat), Bosnien und Herzegowina, Botsuana, Brasilien, Brunei Darussalam, Bulgarien, Burkina Faso, Burundi, Chile, China, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Dänemark, Deutschland, Dschibuti, Dominica, Dominikanische Republik, Ecuador, El Salvador, Eritrea, Estland, Fidschi, Finnland, Frankreich, Gabun, Georgien, Ghana, Grenada, Griechenland, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Indien, Indonesien, Irak, Iran (Islamische Republik), Irland, Island, Israel, Italien, Jamaika, Japan, Jemen, Jordanien, Kambodscha, Kamerun, Kanada, Kasachstan, Katar, Kenia, Kirgisistan, Kolumbien, Komoren, Kongo (Demokratische Republik), Kongo (Republik), Korea (Republik), Kroatien, Kuba, Kuwait, Laos (Demokratische Volksrepublik), Lesotho, Lettland, Libanon, Liberia, Libyen, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Madagaskar, Malawi, Malaysia, Mali, Malta, Marokko, Marshallinseln, Mauretanien, Mauritius, Mazedonien (ehem. jugoslawische Republik), Mexiko, Moldau (Republik), Monaco, Mongolei, Montenegro, Mosambik, Myanmar, Namibia, Nepal, Neuseeland, Nicaragua, Niederlande, Niger, Nigeria, Norwegen, Österreich, Oman, Pakistan, Palau, Panama, Papua-Neuguinea, Paraguay, Peru, Philippinen, Polen, Portugal, Ruanda, Rumänien, Russische Föderation, Sambia, Samoa, Sankt Kitts und Nevis, Sankt Lucia, San Marino, Saudi-Arabien, Schweden, Schweiz, Senegal, Serbien, Seychellen, Sierra Leone, Simbabwe, Singapur, Slowakei, Slowenien, Spanien, Sri Lanka, St. Vincent und die Grenadinen, Südafrika, Sudan, Syrien (Arabische Republik), Swasiland, Tadschikistan, Tansania (Vereinigte Republik), Thailand,

NAFTA (North American Free Trade Agreement)

Kanada, Mexiko, Vereinigte Staaten

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development; 37 Länder)

Australien, Belgien, Chile, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Israel, Italien, Japan, Kanada, Kolumbien, Korea (Republik), Lettland, Litauen, Luxemburg, Mexiko, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten

OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries; 13 Länder)

Äquatorialguinea, Algerien, Angola, Gabun, Irak, Iran (Islamische Republik), Kongo (Republik), Kuwait, Libyen, Nigeria, Saudi-Arabien, Venezuela (Bolivarische Republik), Vereinigte Arabische Emirate

OPEC-Golf

Irak, Iran (Islamische Republik), Kuwait, Saudi-Arabien, Vereinigte Arabische Emirate

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD-Länder 38), Stand Mai 2021 (1)

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Sitz Paris

Als Industriestaaten gelten folgende 38 Mitgliedstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

EU-27 Länder: 22

Belgien
Dänemark
Deutschland
Estland
Finnland
Frankreich
Griechenland
Irland
Italien
Luxemburg
Lettland
Litauen
Niederlande
Österreich
Polen
Portugal
Schweden
Slowakei
Slowenien
Spanien
Tschechien
Ungarn

Nicht-EU-27 Länder: 4

Norwegen
Schweiz
Island
Vereinigtes Königreich

Länder in Asien, Pazifik: 4

Australien
Japan
Neuseeland
Südkorea

Länder in Amerika: 6

Columbien
Costa Rica
Chile
Kanada,
Mexiko,
Vereinigte Staaten (USA)

Sonstige Länder: 2

Israel
Türkei

OECD-38

Australia, Austria, Belgium, Canada, Chile, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Japan, Korea, Latvia, Luxembourg, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, the Slovak Republic, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom, the United States.

OECD Americas-6

Columbien (2020), Canada, Chile, **Costa Rica (2021)**, Mexico, the United States.

OECD Asia Oceania-4

Australia, Israel, Japan, Süd-Korea, New Zealand.

OECD Europe-23 +2

Austria, Belgium, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, the Slovak Republic, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom, Litauen

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD-38 Länder), Stand Mai 2021 (2)

OECD member countries: Ambassadors^a and year of accession

www.oecd.org/about/Membersandpartners

01	Australia	His Excellency Mr Alexander Robert William Robson	1971
02	Austria	His Excellency Mr Thomas Schnöll	1961
03	Belgium	Her Excellency Ms Régine Vandriessche	1961
04	Canada	Her Excellency Ms Madeleine Chenette	1961
05	Chile	His Excellency Mr Felipe Morandé	2010
06	Colombia	His Excellency Mr Jaime Castro	2020
07	Costa Rica	His Excellency Mr Manuel Tovar	2021
08	Czech Republic	His Excellency Mr Petr Gandalovič	1995
09	Denmark	His Excellency Mr Carsten Staur	1961
10	Estonia	His Excellency Mr Clyde Kull	2010
11	Finland	His Excellency Mr Tuomas Tapio	1969
12	France	Her Excellency Ms Muriel Pénicaud	1961
13	Germany	Her Excellency Ms Michaela Spaeth	1961
14	Greece	Her Excellency Mr Georges Prevelakis	1961
15	Hungary	His Excellency Mr László Turóczy	1996
16	Iceland	Her Excellency Ms Unnur Orradóttir Ramette	1961
17	Ireland	His Excellency Mr Dermot Nolan	1961
18	Israel	His Excellency Mr Haim Assaraf	2010
19	Italy	His Excellency Mr Antonio Bernardini	1962
20	Japan	His Excellency Mr Yoshifumi Okamura	1964
21	Korea	His Excellency Mr Hyoung Kwon Ko	1996
22	Latvia	His Excellency Mr Indulis Ābelis	2016
23	Lithuania	Her Excellency Ms Lina Vitrakienė	2018
24	Luxembourg	Her Excellency Ms Martine Schommer	1961
25	Mexico	Her Excellency Ms Sybel Galván Gómez	1994
26	Netherlands	His Excellency Mr Guido Biessen	1961
27	New Zealand	Her Excellency Ms Jane Coombs	1973
28	Norway	His Excellency Mr Per Egil Selvaag	1961
29	Poland	His Excellency Mr Aleksander Surdej	1996
30	Portugal	His Excellency Mr Bernardo Lucena	1961
31	Slovak Republic	His Excellency Mr František Ružička	2000
32	Slovenia	Her Excellency Ms Irena Sodin	2010
33	Spain	His Excellency Mr Manuel Escudero	1961
34	Sweden	Her Excellency Ms Anna Brandt	1961
35	Switzerland	His Excellency Mr Giancarlo Kessler	1961
36	Turkey	His Excellency Mr Kerem Alkin	1961
37	United Kingdom	His Excellency Mr Christopher Sharrock	1961
38	United States	Ms Whitney Baird (Chargée d'Affaires ad interim)	1961

	European Union	His Excellency Mr Didier Lenoir	1961

neu
neu

Key Partners

www.oecd.org/about/members-and-partners

Brazil

China, People's Republic of

India

Indonesia

South Africa

Prospective Members

www.oecd.org/about/enlargement.htm

Argentina

Brazil

Bulgaria

Croatia

Peru

Romania

a. As of 15 May 2021.

Nachrichtlich:

Mitglieder 2019/2020/2021: 36/37/38

Maßeinheiten, Umrechnungsfaktoren, Treibhausgase und Luftschadstoffe (1)

Vorsätze für Maßeinheiten

Terawattstunde:	1 TWh = 1 Mrd. kWh	Kilo	k	10 ³	Tera	T	10 ¹²
Gigawattstunde:	1 GWh = 1 Mio. kWh	Mega	M	10 ⁶	Peta	P	10 ¹⁵
Megawattstunde:	1 MWh = 1.000 kWh	Giga	G	10 ⁹	Exa	E	10 ¹⁸

Einheiten für Energie und Leistung

Joule J	für Energie, Arbeit, Wärmemenge
Watt W	für Leistung, Energiestrom, Wärmestrom
1 Joule (J) = 1 Newtonmeter (Nm) = 1 Wattsekunde (Ws)	

Für Deutschland als gesetzliche Einheiten verbindlich seit 1978. Die Kalorie und davon abgeleitete Einheiten wie Steinkohleeinheit und Rohöleinheit werden noch hilfsweise verwendet.

Umrechnungsfaktoren

		PJ	TWh Mio. t	SKE Mio. t	RÖE
1 Petajoule	PJ	1	0,2778	0,0341	0,0239
1 Terawattstunde	TWh	3,6	1	0,123	0,0861
1 Mio. t Steinkohleeinheit	Mio. t SKE	29,308	8,14	1	0,7
1 Mio. t Rohöleinheit	Mio. t RÖE	41,869	11,63	1,429	1

Die Zahlen beziehen sich auf den Heizwert.

Treibhausgase

CO ₂	Kohlendioxid
CH ₄	Methan
N ₂ O	Lachgas
SF ₆	Schwefelhexafluorid
H-FKW	wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe
FKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe

Weitere Luftschadstoffe

SO ₂	Schwefeldioxid
NO _x	Stickoxide
HCl	Chlorwasserstoff (Salzsäure)
HF	Fluorwasserstoff (Flusssäure)
CO	Kohlenmonoxid
NMVOG	flüchtige Kohlenwasserstoffe ohne Methan

Allgemeine Umrechnungsfaktoren für Energie und Währungen (2)

General conversion factors for energy Allgemeine Umrechnungsfaktoren für Energie

		Multiplier to convert to:					
		EJ	Gcal	Mtoe	MBtu	bcme	GWh
Convert from:	EJ	1	2.388×10^8	23.88	9.478×10^8	27.78	2.778×10^5
	Gcal	4.1868×10^{-9}	1	10^{-7}	3.968	1.163×10^{-7}	1.163×10^{-3}
	Mtoe	4.1868×10^{-2}	10^7	1	3.968×10^7	1.163	11 630
	MBtu	1.0551×10^{-9}	0.252	2.52×10^{-8}	1	2.932×10^{-8}	2.931×10^{-4}
	bcme	0.036	8.60×10^6	0.86	3.41×10^7	1	9 999
	GWh	3.6×10^{-6}	860	8.6×10^{-5}	3 412	1×10^{-4}	1

Note: There is no generally accepted definition of barrel of oil equivalent (boe); typically the conversion factors used vary from 7.15 to 7.40 boe per tonne of oil equivalent. Natural gas is attributed a low heating value of 1 MJ per 44.1 kg. Conversions to and from billion cubic metres of natural gas equivalent (bcme) are given as representative multipliers but may differ from the average values obtained by converting natural gas volumes between IEA balances due to the use of country-specific energy densities. Lower heating values (LHV) are used throughout.

Currency conversions Währungsumrechnung

Exchange rates (2022 annual average)	1 US dollar (USD) equals:
British Pound	0.81
Chinese Yuan Renminbi	6.74
Euro	0.95
Indian Rupee	78.60
Japanese Yen	131.50

Source: OECD Data (database): Exchange rates (indicator), <https://data.oecd.org/conversion/exchange-rates.htm>, accessed October 2023.

Quelle: OECD-Daten (Datenbank): Wechselkurse (Indikator), <https://data.oecd.org/conversion/exchange-rates.htm>, abgerufen im Oktober 2023.

Hinweis: Es gibt keine allgemein akzeptierte Definition für Barrel Öläquivalent (boe); typischerweise die Umrechnungsfaktoren. Die verwendeten Öle schwanken zwischen 7,15 und 7,40 boe pro Tonne Öläquivalent. Erdgas wird ein geringer Heizwert zugeschrieben 1 MJ pro 44,1 kg. Die Umrechnungen in und von Milliarden Kubikmetern Erdgasäquivalent (bcme) werden wie folgt angegeben: repräsentative Multiplikatoren, können jedoch von den Durchschnittswerten abweichen, die sich aus der Umrechnung der Erdgasmengen ergeben zwischen IEA-Salden aufgrund der Verwendung länderspezifischer Energiedichten. Es werden niedrigere Heizwerte (LHV) verwendet hindurch.

Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren (3)

Maßeinheiten

b, bbl	barrel, Fass;	1 bbl = 158,984 Liter
cf	Kubikfuß;	1 cf = 0,02832 m ³
J	Joule;	1 J = 0,2388 cal = 1 Ws
kj	Kilojoule;	1 kj = 10 ³ J
MJ	Megajoule;	1 MJ = 10 ⁶ J
GJ	Gigajoule;	1 GJ = 10 ⁹ J = 278 kWh = 0,0341 t SKE
TJ	Terajoule;	1 TJ = 10 ¹² J = 278 x 10 ³ kWh = 34,1 t SKE
PJ	Petajoule;	1 PJ = 10 ¹⁵ J = 278 x 10 ⁶ kWh = 34,1 x 10 ³ t SKE
EJ	Exajoule;	1 EJ = 10 ¹⁸ J = 278 x 10 ⁹ kWh = 34,1 x 10 ⁶ t SKE
m³	Kubikmeter	
Nm³	Norm-Kubikmeter;	Gasmenge in 1 m ³ bei 0° C und 1,01325 bar [auch m ³ (Vn) abgekürzt]
Mio. m³	Millionen Kubikmeter;	1 Mio. m ³ = 10 ⁶ m ³
Mrd. m³	Milliarden Kubikmeter;	1 Mrd. m ³ = 10 ⁹ m ³
Bill. m³	Billionen Kubikmeter;	1 Bill. m ³ = 10 ¹² m ³
lb	pound, Pfund;	1 lb = 453,59237 Gramm
t	Tonne;	1 t = 10 ³ kg
t / a	metrische Tonne(n) pro Jahr	
toe	Tonnen Öl-Äquivalent (= tons of oil equivalent)	
kt	Kilotonne;	1 kt = 10 ³ t
Mt	Megatonne;	1 Mt = 10 ⁶ t = 1 Mio. t
Gt	Gigatonne;	1 Gt = 10 ⁹ t = 1 Mrd. t
Tt	Teratonne;	1 Tt = 10 ¹² t
W	Watt;	1 W = 1 J/s = 1 kg m ² /s ³
MW_e	Megawatt elektrisch;	1 MW = 10 ⁶ W
MW_{th}	Megawatt thermisch;	1 MW = 10 ⁶ W
Wh	Wattstunde;	1 Wh = 3,6 kWh = 3,6 kJ
GWh_e	Gigawattstunde elektrisch;	3,6 x 10 ⁹ kJ
GWh_{th}	Gigawattstunde thermisch;	3,6 x 10 ⁹ kJ

Umrechnungsfaktoren

1 t Erdöl; 1 toe $\hat{=}$ 7,35 bbl $\hat{=}$ 1,428 t SKE $\hat{=}$ 1.101 m³ Erdgas $\hat{=}$ 41,8 x 10⁹ J

1 t Schwerstöl; 1 toe $\hat{=}$ 6,19 bbl $\hat{=}$ 1,428 t SKE $\hat{=}$ 1.101 m³ Erdgas $\hat{=}$ 41,8 x 10⁹ J

1 t NGL/ Kondensat; 1 toe $\hat{=}$ 10,4 bbl $\hat{=}$ 1,428 t SKE $\hat{=}$ 1.101 m³ Erdgas $\hat{=}$ 41,8 x 10⁹ J

1 t LNG; 1.360 m³ Erdgas $\hat{=}$ 1,06 toe $\hat{=}$ 1,52 t SKE $\hat{=}$ 44,4 x 10⁹ J

1.000 Nm³ Erdgas; 35.315 cf $\hat{=}$ 0,9082 toe $\hat{=}$ 1,297 t SKE $\hat{=}$ 0,735 t LNG $\hat{=}$ 38 x 10⁹ J

1 t SKE; 0,70 toe $\hat{=}$ 770,7 m³ Erdgas $\hat{=}$ 29,3 x 10⁹ J

1 EJ (10¹⁸ J); 34,1 Mio. t SKE $\hat{=}$ 23,9 Mio. toe $\hat{=}$ 26,3 Mrd. m³ Erdgas $\hat{=}$ 278 Mrd. kWh

1 t Uran (nat.); 14.000 bis 23.000 t SKE; je nach Ausnutzungsgrad veränderliche Werte

1 kg Uran (nat.); 2,6 lb U₃O₈

1 Nm³ Wasserstoff; 0,0898 kg $\hat{=}$ 3,0 kWh (unterer Heizwert)

Glossar Wirtschaftliche Kennzahlen zur Wirtschaftskraft eines Landes (1)

Die Begriffe TES und TEC beziehen sich auf verschiedene wirtschaftliche Kennzahlen:

- 1.TES (Total Energy Supply)** : Dies ist die Gesamtenergieversorgung eines Landes oder einer Region. Sie umfasst alle Energiequellen, die zur Deckung des Energiebedarfs verwendet werden, einschließlich fossiler Brennstoffe, erneuerbarer Energien und Kernenergie **1** .
- 2.TEC (Total Energy Consumption)**: Dies ist der gesamte Energieverbrauch eines Landes oder einer Region. Es fehlt die Menge an Energie, die von allen Sektoren der Wirtschaft verbraucht wird, einschließlich Haushalte, Industrie und Transport.
- 3.PPP (Kaufkraftparität)** : Dies ist eine Methode zur Berechnung des Bruttoinlandsprodukts (BIP), die die Kaufkraft der Währung eines Landes berücksichtigt. Es ermöglicht den Vergleich des Wohlstands und der Lebenshaltungskosten zwischen verschiedenen Ländern, indem es die Preise eines standardisierten Warenkorbs in verschiedenen Ländern vergleicht **2,3** .

Diese Kennzahlen sind wichtig, um die wirtschaftliche Stärke und Energieeffizienz eines Landes zu bewerten.

Erfahren Sie mehr: 1. www.iea.org 2. en.wikipedia.org +2 mehr

Quelle: Kopilot 28.10.2024

Glossar (Auszug) (2)

Total final consumption (PJ)	<p>Equal to the sum of the consumption in the end-use sectors. Energy used for transformation processes and for own use of the energy producing industries is excluded. Final consumption reflects for the most part deliveries to consumers (see note on stock changes).</p> <p>Backflows from the petrochemical industry are not included in final consumption (see from other sources under supply and petrochemical plants in transformation).</p> <p>Note that international aviation bunkers and international marine bunkers are not included in final consumption except for the world total, where they are reported as world aviation bunkers and world marine bunkers in transport.</p>	Renewables and waste	<p>Renewables and waste comprises hydro, geothermal, solar, wind and tide/wave/ocean energy and the use of these energy forms for electricity and heat generation, as well as solid biofuels, liquid biofuels, biogases, industrial waste and municipal waste.</p> <p>Unless the actual efficiency of the geothermal process is known, the quantity of geothermal energy entering electricity generation is inferred from the electricity production at geothermal plants assuming an average thermal efficiency of 10%. Similarly, for solar thermal electricity, a default of 33% is used if the actual efficiency is not known. For solar PV, wind and tide/wave/ocean energy, the quantities entering electricity generation are equal to the electrical energy generated. Other uses shown in this column relate to geothermal and solar thermal heat. If the heat is distributed in the transformation sector, then the default efficiencies are 50% for geothermal heat and 100% for solar thermal heat. The production is included in the transformation sector as an input and the consumption of the heat is included in the heat column. If the heat is used directly, then the consumption is shown in the geothermal/solar column directly in the sector where the heat was consumed.</p>
Industry (PJ)	<p>Industry consumption is reported based on the ISIC Rev. 4 classification. In this document, the category 'Industry' represents the total of the sub-categories for which the IEA Secretariat collects the data: Iron and steel; chemical and petrochemical; non-ferrous metals; non-metallic minerals; transport equipment; machinery; mining and quarrying; food and tobacco; paper, pulp and print; wood and wood products; construction; textile and leather; and non-specified industry.</p> <p>(Note - energy used for transport by industry is not included here but is reported under transport.)</p>		
Transport (PJ)	Consumption in transport covers all transport activity (in mobile engines) regardless of the economic sector to which it is contributing [ISIC Rev. 4 Divisions 49 to 51].		
Residential (PJ) Wohnen = Haushalte	Includes consumption by households, excluding fuels used for transport. Includes households with employed persons [ISIC Rev. 4 Divisions 97 and 98] which is a small part of total residential consumption.		
Commercial and public services (PJ)	[ISIC Rev. 4 Divisions 33, 36-39, 45-47, 52, 53, 55-56, 58-66, 68-75, 77-82, 84 (excluding Class 8422), 85-88, 90-96 and 99] Gewerblische und öffentliche Dienstleistungen (GHD)		
Other final consumption (PJ)	Includes agriculture/forestry, fishing, non-specified (other) and non-energy use.		

Sonstiger Endverbrauch = Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und
Nichtenergieverbrauch (NEV)

Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Energie für die Welt (Energy for World) (1)

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 (Kenngroßen)	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 Wärme kraftwerke
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 2010; http://europa.eu OECD/IEA Energy Balance 2010; www.iea.org		* GDP 2005 = BIP bezieht sich auf die Marktpreise im Jahr 2005 ** GDP(PPP) 2005 = BIP bezieht sich auf die Kaufkraft im Jahr 2005	

Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Energiebilanzen für die Welt (Energy Balance for World) (2)

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*	Primärenergieverbrauch Inland	Hydro	Wasser
Transfers	Übertragung	Geothermal, Solar, Wind etc.	Geothermie, Solar, Wind u.a.
Statistical Differences	Statistische Differenzen	Combustible 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 Refineries	Erdölraffinerien	- Transportsector	- 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 ** GHD Gewerbe, Handel, Dienstleistungen u.a. Quelle: OECD/IEA Energy Balance 2010; www.iea.org		- Non-Energy Use	- Nicht-Energie-Nutzung 1)
		-of which Petrochemical Feedstocks	- Petrochemieprodukte

Ausgewählte Fachübersetzungen Englisch-Deutsch zum Themengebiet Erneuerbare Energien (**Renewable energies**) (3)

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 Internetportale + KI (1)

Portal Globale Energiestatistik

www.iea.org

Herausgeber:

IEA Internationale Energieagentur

englisch: 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

Info

Globale Energiestatistiken und Publikationen

Portal Globale Statistik

www.oecd.org

Herausgeber:

**OECD Organisation für wirtschaftliche
Zusammenarbeit und Entwicklung**

englisch: Organisation for Economic Co-operation and
Development,

2, rue André Pascal, 75775 Paris Cedex 16

Tel .: +33 1 45 24 82 00 , Fax: +33 1 45 24 85 00 Info

Info

Globale Statistiken und Publikationen

Microsoft – Bing-Chat mit GPT-4

www.bing.com/chat

Herausgeber:

Microsoft Bing

Info

b Bing ist KI-gesteuerter Copilot für das Internet

Ausgewählte Internetportale + KI (2)

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

Infoportal Energie- und Klimawende Baden-Württemberg plus weltweit

www.dieter-bouse.de

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

Info

Energiewende in Baden-Württemberg, Deutschland,
EU-27 und weltweit

Portal Qualifizierungskampagne Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg

www.energie-aber-wie.de

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg

Info

Qualifizierung Erneuerbare Energien

Informationsplattform der deutschen Übertragungsnetzbetreiber

www.eeg-kwk.net

Herausgeber:

- 50Herz Transmission GmbH, Berlin
- Amprion GmbH, Dortmund
- TransnetBW GmbH, Stuttgart
- Tennet T TOS GmbH, Bayreuth

Info

Informationen zu den Umlagen bei den Strompreisen in
Deutschland

Ausgewählte Informationsstellen (1)

<p>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 61: Grundsatzfragen der Energiepolitik Leitung: MR Tilo Kurtz Tel.: 0711/126-1215; Fax: 0711/126-1258 E-Mail: tilo.kurtz@um.bwl.de</p> <p>Info Energieversorgung, Energiepolitik, Energiestatistik, Energiebericht, Strompreisvergleiche u.a.</p>	<p>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: RD'in Monika Hin (Tel. 2672), Frau Autzen M.A. (Tel. 2137) E-Mail: Monika.Hin@stala.bwl.de</p> <p>Info Energiewirtschaft, Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbeanzeigen Landesarbeitskreis Energiebilanzen der Länder, www.lak-Energiebilanzen.de</p>
<p>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) Institut für Technische Thermodynamik (ITT) Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart Tel.: 0711 / 6862-0, Fax: 0711 / 6862-349 E-Mail: itt@dir.de, Internet: www.st.dir.de/en/tt Kontakt: Dr.-Ing. Joachim Nitsch, Tel.: 0711-686-2483</p> <p>Info E-Mail: joachim.nitsch@dlr.de Statistik Erneuerbare Energien u.a.</p>	<p>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: Prof. Dr. Frithjof Staiß, Tel.: 0711 / 7870-235, E-Mail: staiss@zsw-bw.de</p> <p>Info Statistik Erneuerbare Energien u.a.</p>
<p>Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart Heßbrühlstr. 49 a, 70565 Stuttgart Tel.: 0711 / 780 61-0, Fax: 0711/ 780 61-822 E-Mail: ier@ier.uni-stuttgart.de, Internet: www.ier.uni-stuttgart.de Kontakt: Dr. Fahl</p> <p>Info Statistik Energiewirtschaft u.a.</p>	<p>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Stilleweg 2, 30655 Hannover Internet: www.bgr.bund.de Telefon: +49 (0)511-643-0 ; Telefax: +49 (0)511-643-2304 E-Mail: poststelle@bgr.de ; energierohstoffe@bgr.de Kontakt: Leiter Präsident Prof. Dr. Ralph Watzel Dr. Harald Andruleit (Energierohstoffe)</p> <p>Info Energierohstoffe, Geothermie u.a.</p>

Ausgewählte Informationsstellen (2)

<p>BWWI-Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Klimaschutz Scharnhorstr.34-37, 11015 Berlin Tel.: 01 888 / 615-0, Fax: 01 888/ 615 – 70 10 E-Mail: poststelle@bmwi.bund.de Internet: www.bmwi.de Kontakt: Info Zuständig für Wirtschaft-, Energie- und Klimaschutzpolitik</p>	<p>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</p>
<p>Deutsches Nationales Komitee des Weltenergierates (DNK) Gertraudenstr. 20, 10178 Berlin Internet: www.weltenergierat.de E-Mail: DNK@freenet.de Tel.: (030) 20 61 – 6750; Fax: (030) 20 28 - 2595 Kontakt: Geschäftsführer Dr. Carsten Rolle Info Beiträge zu nationalen und internationalen Energiethemen, Energiestatistik</p>	<p>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.de Tel.: 0711-685-87811; Fax: 0711-685 87873 Kontakt: Leiter des Transferzentrums: Prof. Dr.-Ing. A. Voß Geschäftsführer: Dr. L. Eltrop Info Aktuelle Autorenbeiträge zu wichtigen Energiethemen</p>
<p>Weltenergierat WEC Internet: www.worldenergy.org www.weltenergierat.de Info Beiträge zu internationalen Energiethemen, Energiestatistik</p>	<p>Deutsche Shell www.deutsche-shell.de Deutsche BP www.deutschebp.de</p>

Ausgewählte Informationsstellen (3)

<p>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.</p>	<p>United Nations Internet: http://unstats.un.org Kontakt: Info Energie- und Umweltstatistik u.a UNFCCC -GHD-Data</p>
<p>UBA Umweltbundesamt Bismarckplatz 1, 14191 Berlin Tel.: 030 / 8903-0, Fax: 030 / 89 03 -3993 Internet: www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de Kontakt: Info Klimadaten Deutschland , EU 27, Welt</p>	<p>OECD Berlin Centre Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung Schumannstraße 10, D-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</p>
<p>Deutscher Braunkohlen Industrieverein (DEBRIV) Max-Planck-Str. 37, 50858 Köln Telefon: 02234/1864-34, Fax: 02234/1864-18 Internet: www.braunkohle.de E-Mail: uwe.maassen@braunkohle.de Kontakt: Dipl.-Volkswirt Uwe Maassen Info Strom- und Braunkohlenstatistik u.a.</p>	<p>OECD Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16 Internet: www.oecd-ilibrary.org Tel.: +33 (0) 1 45 24 82 00; Tel.: +33 (0) 1 45 24 81 67 E-Mail: pac.contact@oecd.org Info Statistiken Bevölkerung, Energie, Klima, Wirtschaft u.a</p>
<p>IWF bzw. IMF Internationaler Währungsfond bzw. International Monetary Fund Internet: www.imf.org</p>	<p>UNFCC Internet: http://UNFCCC.int Info Statistiken Klimaschutz</p>

Ausgewählte Informationsstellen (4)

<p>Central Intelligence Agency Office of Public Affairs Washington, DC 20505 Internet: www.cia.gov Tel.: (703) 482-0623 ; Fax: (571) 204-3800 Kontakt: Info Weltstatistik nach Regionen und Länder</p>	<p>IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change C / O World Meteorological Organization 7bis Avenue de la Paix CH-1211 Genf 2, Schweiz Internet: www.IPCC.ch Tel.: +41-22-730-8208 / 54/84; Fax: +41-22-730-8025 / 13 Info Globaler Klimawandel</p>
<p>Eurostat L-2920 Luxemburg Internet: europa.eu.int/com/eurostat/ Kontakt: Philippe BAUTIER, Pressestelle E-Mail: eurostat-pressoffice@cec.eu.int Tel: +352-4301-33 444, Fax: +352-4301-35 349 Gregor KYI; E-Mail: gregor.kyi@cec.eu.int Tel: +352-4301-34 553, Fax: +352-4301-34 029 Info Pressemitteilungen , Statistiken</p>	<p>Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle Projekträger im DLR-Umwelt, Kultur, Nachhaltigkeit Heinrich-Konen-Straße 1, 53227 Bonn Internet: www.de-ipcc.de Tel.: 0228 3821-1554, Fax: 0228 3821-1540 E-Mail: info@de-ipcc.de Kontakt: Dr. Christiane Textor Info Globaler Klimawandel</p>
<p>Die Weltbank 1818 H Street, NW , Washington, DC 20433 USA Internet: http://web.worldbank.org Tel: (202) 473-1000, Fax: (202) 477-6391 E-Mail: Kontakt: Info Datenbank weltweites Bruttoinlandsprodukt u.a.</p>	<p>World Resources Institute 10 G Street NE Suite 800 Washington, DC 20002, USA TELEFON +1 (202) 729-7600 FAX +1 (202) 729-7686</p>
<p>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) Presse- und Informationsstab Stresemannstraße 128 - 130 ; 10117 Berlin Telefon: 030 18 305-0, Telefax: 030 18 305-2044 Internet: www.bmuv.bund.de Tel.: 030 18 305-0 ; Fax: 030 18 305-2044 E-Mail: service@bmuv.bund.de Kontakt: Info Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit, Verbraucherschutz</p>	<p>UN - United Nations Environment Programme United Nations Avenue, GigiriP.O. Box 30552, 00100 Nairobi, Kenya Tel. +254 20 762 1234 unep-publications@un.org www.unep.org</p>

Ausgewählte Informationsstellen (5)

<p>Wirtschaftsverband Fuels und Energie e.V. (en2x) ab Ende 2021 Georgenstraße 25, 10117 Berlin Internet: www.en2x.de Tel.: +49 30 202 205 30; Fax: +49 30 202 205 55 Mail: info@en2x.de Kontakt: HGF Prof. Dr. Christian Küchen, Adrian Willig</p> <p>Info Jahresbericht, Wirtschaftsstatistik</p>	
<p>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, Referat 21: Grundsatzfragen Klimaschutz, Monitoring Leitung: MR Fischer; Sekretariat Tel. 126-2668</p> <p>Info Klima, Klimaschutz</p>	

Ausgewählte Infoschriften (1)

<p>KEY WORLD ENERGY STATISTICS 2024 Ausgabe 9/2024 PDF IEA Internationale Energieagentur, Paris www.iea.com</p>	<p>Statistisches Jahrbuch Die OECD in Zahlen und Fakten 2021 Ausgabe 9/2021, pdf OECD, Paris</p>
<p>Europa in Zahlen – Online Jahrbuch Eurostat L-2920 Luxemburg Internet: http://ec.europa.eu/eurostat</p>	<p>Energiedaten, Nationale und internationale Daten BMWI Ausgabe 1/2022, pdf</p>
<p>Auswertungstabellen zur Energiebilanz 2023 AGEB Ausgabe 8/2023</p>	<p>Statistical Review of World Energy 2024 BP Ausgabe 6/2024, pdf</p>
<p>Electricity Information 2023, Überblick Ausgabe 7/2021, pdf</p>	<p>Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2022 Stand 10/2023 BMWI-Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin</p>
<p>GVSt Jahresbericht Steinkohle 2020 Ausgabe 11/2020, pdf</p>	<p>Energy, transport and environment indicators Energie, Transport und Umweltindikatoren 2022 Ausgabe 10/2022, pdf Eurostat L-2920 Luxemburg Internet: http://ec.europa.eu/eurostat</p>
<p>The EU in the World 2023 Ausgabe 4/2023, pdf Eurostat L-2920 Luxemburg Internet: http://ec.europa.eu/eurostat</p>	<p>CIA World Factbook Central Intelligence Agency Office of Public Affairs Washington, DC 20505 Internet: www.cia.gov Tel.: (703) 482-0623 , Fax: (571) 204-3800</p>

Ausgewählte Infoschriften (2)

<p>BGR-Energiestudie 2022, Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung Ausgabe 2/2024 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</p>	<p>REN21: RENEWABLES 2024 - Global Status Report Ausgabe 6/2024 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</p>
<p>UN World Population Prospects , the 2010 Revision, www.pdwb.de & www.pdwb.de/nd02.htm</p>	<p>Energiebericht 2024 Ausgabe: 7/2024 Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Klima und Energie, Baden-Württemberg, Stuttgart</p>
<p>CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION Highlights 2020 und Überblick 2020 Ausgabe 11/2020 und 9/2020 Herausgeber: IEA www.iea.com</p>	<p>Erneuerbare Energie in Baden-Württemberg 2023 Ausgabe 10/2024 Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Klima und Energie, Baden-Württemberg, Stuttgart</p>
<p>IEA-Renewable Information 2024, Überblick Ausgabe Juli 2024 Herausgeber: IEA www.iea.com</p>	<p>Klimaschutz in Zahlen 2022 Ausgabe 6/2022 Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)</p>

Ausgewählte Infoschriften (3)

<p>Et Energiewirtschaftliche Tagesfragen Fachzeitschrift VERLAG EW-Medien und Kongresse GmbH Reinhardtstr. 32; 10117 Berlin Tel.: +49 (0) 69 7104687-0; Fax: +49 (0) 69 7104687-459 Internet: www.et-energie-online.de</p> <p>REDAKTION EW-Medien und Kongresse GmbH „et“-Redaktion Kaiserleistr. 8 A, D-63067 Offenbach Herausgeber: Martin Czakainski, E-Mail: martin.czakainski@ew-online.de Chefredakteur: Franz Lamprecht, Tel.: +49 69 / 7 10 46 87-358; Fax: +49 69 / 7 10 46 87-9358 E-Mail: franz.lamprecht@ew-online.de</p> <p>Info Fachzeitschrift für Energiewirtschaft, Recht, Technik, Umwelt</p>	<p>Energie für Deutschland Fakten, Perspektiven und Positionen im globalen Kontext 2024 Ausgabe 5/2024 Herausgeber: WEC-Weltenergierat – Deutschland e.V. Gertraudenstraße 20, 10178 Berlin Tel.: 030 2061 6750; Fax: (+49) 30 2028 2462 E-Mail: info@weltenergierat.de Internet: www.weltenergierat.de</p>
<p>Trends-in-Global-CO2-and Total-Greenhouse-Gas-Emissions-2020, Ausgabe: Report 12-2020 Herausgeber: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency The Hague, 2020</p>	<p>EGR Emissions Gap Report 2020, Ausgabe 11-2020 Herausgeber: UN-Environment</p>
	<p>World Energy Outlook 2024, WEO-Weltenergieausblick 2024, Ausgabe PDF 10/2024 EN World Energy Balances Highlights 2024, Weltenergiedaten 2024 Ausgabe Exel 7/2024 EN Herausgeber: IEA www.iea.com</p>

Übersicht Foliensätze zu den Energiethemen Märkte, Versorgung, Verbraucher und Klimaschutz

Energieträgermärkte	Energieversorgung	Stromversorgung	Energieverbrauch & Energieeffizienz
Mineralölmärkte Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in Baden-Württemberg	Stromversorgung in Baden-Württemberg	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Private Haushalte
Erdgasmärkte Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in Deutschland	Stromversorgung in Deutschland	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)
Kohlenmärkte Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in der EU-28/27	Stromversorgung in der EU-27	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Industrie
Kernenergiemärkte Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in der Welt	Stromversorgung in der Welt	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Verkehr
Erneuerbare Energiemärkte Nationale und internationale Entwicklung	Energie- und Stromversorgung Baden-Württemberg im internationalen Vergleich		Energieeffizienz Anwendungsbereiche
	Energiewende Nationale und internationale Entwicklung		
Klima & Energie Umwelt Nationale und internationale Entwicklung	Die Energie der Zukunft Entwicklung der Energiewende in Deutschland		Wirtschaft & Energie, Effizienz Nationale und internationale Entwicklung
	Energie- und Stromsituation – National und International		

Globale Land- und Landnutzung nach Ländern mit EU-27 im Jahr 2022

Weltweite Gesamtfläche 140,8 Mio. km² im Jahr 2022,
davon Länderanteile in %



Note: data are presented for the EU and non-EU countries with a share of at least 1.0% of the world's total area. More recent data are available for the EU.

Source: Eurostat (online data code: [reg_area3](#)) and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT: Land use)

The total area of all countries in the world is estimated at 140.8 million km² or slightly more than a quarter of the Earth's surface. Land makes up the vast majority of the total area, as inland waters account for 3.0%.

In 2022, the EU covered a total area of 4.2 million km², making up 3.0% of the world's total area. Russia was the largest country in the world, with a 12.1% share, followed by Canada (11.1%), the United States (7.0%) and China (6.8%). Brazil and Australia were the only other countries that were larger in area than the EU. Twelve other non-EU countries accounted for at least 1.0% of the world's total area.

Die Größe eines Gebiets wird hauptsächlich anhand zweier Größen bestimmt: der Gesamtfläche und der Landfläche. Letztere schließt Binnengewässer wie Seen, Flüsse und Übergangsgewässer aus.

Die Gesamtfläche aller Länder der Welt wird auf 140,8 Millionen km² geschätzt, was etwas mehr als einem Viertel der Erdoberfläche entspricht. Landflächen machen den größten Teil der Gesamtfläche aus, während Binnengewässer 3,0 % ausmachen.

Im Jahr 2022 umfasste die EU eine Gesamtfläche von 4,2 Millionen km², was 3,0 % der weltweiten Gesamtfläche entspricht.

Russland war mit einem Anteil von 12,1 % das größte Land der Welt, gefolgt von Kanada (11,1 %), den Vereinigten Staaten (7,0 %) und China (6,8 %).

Brasilien und Australien waren die einzigen weiteren Länder, die flächenmäßig größer waren als die EU. Zwölf weitere Nicht-EU-Länder machten mindestens 1,0 % der weltweiten Gesamtfläche aus.

Hinweis:

Die Daten beziehen sich auf die EU und Nicht-EU-Länder mit einem Anteil von mindestens 1,0 % an der weltweiten Gesamtfläche. Für die EU sind aktuellere Daten verfügbar.

Siehe Eurostat (Online-Datencode: [reg_area3](#)) und Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAOSTAT: Landnutzung).

Quelle: Eurostat - Key Figures on the EU in the World 2025, Schlüsseldaten für EU-27 zur Welt 2025, S. 78, Stand Januar 2025

Globale kritische Mineralien zur Energiesicherheit, Stand 2025

Eine hohe geografische Konzentration ist bei allen wichtigen strategischen Mineralien erkennbar.

Diversifizierung fördert die Energiesicherheit , doch bei kritischen Mineralien geht die Entwicklung in die entgegengesetzte Richtung.

Kritische Mineralien, die für zahlreiche Energietechnologien und die Gesamtwirtschaft unerlässlich sind, stehen im Mittelpunkt globaler Politik- und Handelsdiskussionen.

Der „Global Critical Minerals Outlook 2025“ enthält eine detaillierte Analyse der aktuellen Markt- und Investitionstrends sowie deren Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit mit kritischen Mineralien.

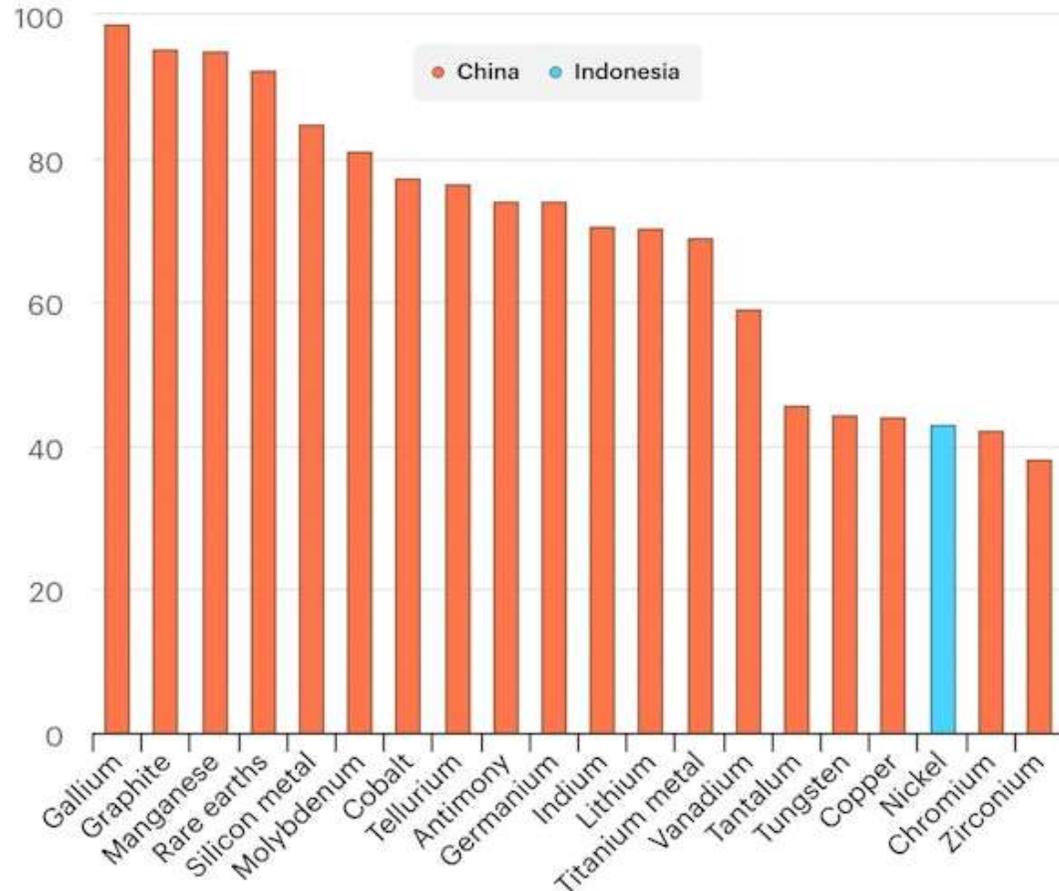
Ausblick für wichtige Mineralien der Energiewende

Dieser Bericht bietet einen Ausblick auf Angebot und Nachfrage wichtiger Mineralien für die Energiewende, darunter Kupfer, Lithium, Nickel, Kobalt, Graphit und Seltene Erden.

Die Nachfrageprognosen umfassen sowohl Anwendungen im Bereich sauberer Energien als auch andere Verwendungszwecke und konzentrieren sich auf die drei IEA-Szenarien: das Szenario der festgelegten politischen Maßnahmen (STEPS), das Szenario der angekündigten Zusagen (APS) und das Szenario Netto-Null-Emissionen bis 2050 (NZE). Die Angebotsprognosen basieren auf einer detaillierten Überprüfung aller angekündigten Projekte. Sie zeigen, wie sich die heutige geografische Konzentration im Laufe der Zeit sowohl im Bergbau als auch in der Raffination entwickelt und wie das erwartete Angebot im Vergleich zum Primärbedarf aussieht.

A high degree of geographical concentration is visible across all key strategic minerals

Percentage share of top refining country
Prozentualer Anteil des führenden Raffinerielandes



International
Energy Agency

Globale Entwicklung Produktion und Reserven von wichtigen Mineralien nach Ländern 2014 bis 2024 (1)

Beispiel Produktion Lithium Welt im Jahr 2024: 245 Tt

Key minerals Production and reserves

Cobalt production and reserves

Thousand tonnes	Production											Reserves					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024-2024-24	2024	2024	Share	R/P ratio	
Australia	6.3	8.0	5.5	5.8	4.9	5.7	5.6	5.3	5.8	5.2	3.8	-31.0%	-5.3%	1.3%	1700	15.6%	47.2
Canada	3.9	4.3	4.2	3.7	3.5	3.3	4.5	4.4	3.1	4.2	4.5	6.8%	1.4%	1.7%	230	2.0%	4.9
China	2.8	2.6	2.3	2.5	2.0	2.5	2.2	2.2	1.8	1.9	1.8	-	-4.6%	0.6%	140	1.3%	8.0
DR Congo	26.4	34.4	39.0	30.3	109.4	28.0	88.0	93.1	115.4	118.8	260.8	43.8%	10.1%	34.1%	6000	55.2%	10
Cuba	1.7	4.0	3.8	3.9	5.5	3.8	3.8	4.0	3.8	3.2	3.6	11.5%	0.2%	1.3%	500	4.5%	12.0
Madagascar	2.4	4.0	3.8	3.1	2.9	2.9	0.8	2.0	3.3	3.5	2.8	-25.3%	-2.6%	1.0%	100	0.9%	3.8
Morocco	2.2	2.3	2.7	2.5	1.8	2.4	2.4	1.8	1.7	1.7	1.7	-	-2.4%	0.6%	13	0.1%	8
New Caledonia	4.0	3.6	3.2	2.8	2.1	1.7	2.2	1.5	1.8	1.8	1.8	-	-7.8%	0.7%	54	0.5%	3.1
Papua New Guinea	2.1	2.5	2.2	3.3	3.3	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	2.8	-8.8%	2.8%	1.0%	82	0.8%	2.2
Philippines	4.6	4.3	4.0	4.4	4.0	5.1	4.9	4.3	4.7	4.5	4.1	-7.8%	-1.1%	1.5%	280	2.4%	6.3
Russian Federation	6.3	6.2	5.5	5.9	6.1	6.3	6.7	6.0	6.2	6.7	6.7	-	3.3%	3.2%	250	2.3%	2.9
South Africa	3.0	2.9	2.8	2.8	2.8	2.1	1.8	1.2	1.0	0.8	0.8	-47.2%	-18.5%	0.2%	86	0.8%	6.6
Zambia	4.8	3.0	3.0	2.6	1.8	6.4	6.3	6.2	0.3	0.3	0.3	-	-29.1%	0.1%	370	3.3%	10.7
Rest of World	2.5	2.8	2.8	2.9	2.8	3.8	3.3	3.3	5.5	5.7	54.7	95.6%	16.4%	19.6%	1258	11.3%	3.7
Total World	100.7	117.4	118.4	112.1	134.3	123.0	141.5	137.5	148.1	153.4	163.1	52.4%	7.1%	100.0%	10825	100.0%	40

Sources: Includes data from US Geological Survey, British Geological Survey (BGS) and World Mining Data. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Lithium production and reserves

Thousand tonnes of lithium content	Production											Reserves					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024-2024-24	2024	2024	Share	R/P ratio	
Argentina	3.2	3.6	5.8	5.7	6.4	6.3	5.9	6.0	6.4	6.8	18.0	205.8%	18.8%	7.4%	4000	14.2%	2.2
Australia	12.4	11.9	14.0	21.3	17.0	45.0	59.7	58.9	34.7	91.7	83.0	-4.0%	21.7%	26.0%	3000	24.0%	8.0
Brazil	0.2	0.1	0.2	0.3	0.0	2.2	1.4	1.7	2.6	5.3	10.0	88.1%	51.2%	4.1%	350	1.4%	2.5
Chile	10.8	9.8	13.8	14.2	17.0	18.2	21.6	28.3	48.8	68.1	56.9	18.4%	18.5%	23.3%	1300	13.1%	16.0
China	2.3	2.0	2.3	6.6	7.1	10.8	13.3	14.0	22.6	25.7	41.0	14.8%	33.4%	16.8%	1000	10.3%	7.8
Portugal	0.3	0.3	0.4	0.8	1.2	0.9	0.7	0.9	0.4	0.4	0.4	-	3.8%	0.2%	60	0.2%	7.8
US	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.6	0.3	-48.3%	8.2%	0.4%	1800	6.4%	19.0
Zimbabwe	0.9	0.9	1.0	0.8	1.6	1.3	0.4	0.7	1.0	14.0	22.0	40.3%	87.7%	0.0%	480	1.7%	2.8
Rest of World	-	-	-	0.1	0.0	0.4	0.1	0.7	6.1	6.1	7.4	20.9%	80.4%	8.9%	2878	7.4%	28.0
Total World	31.9	24.9	38.2	50.9	61.1	65.9	81.7	107.9	157.8	211.4	244.8	73.7%	21.6%	100.0%	28108	100.0%	11.2

Sources: Includes data from US Geological Survey, British Geological Survey (BGS) and World Mining Data.

* less than 0.05%. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Natural Graphite production and reserves

Thousand tonnes	Production											Reserves					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024-2024-24	2024	2024	Share	R/P ratio	
Brazil	87.0	75.1	61.7	78.8	95.0	95.0	85.0	85.0	98.0	66.3	68.0	2.8%	-3.4%	2.9%	74000	18.4%	1088
Canada	80.0	80.0	21.0	14.0	11.0	11.0	3.6	10.0	19.0	5.5	30.0	285.8%	-4.0%	1.3%	5000	1.5%	29.0
China	780.0	725.0	825.0	825.0	893.0	700.0	762.0	830.0	1210.0	1210.0	1270.0	5.0%	5.0%	19.5%	81000	21.2%	64
India	115.7	134.6	149.0	46.0	44.2	30.0	29.1	35.5	65.9	120.0	116.4	-10.4%	-	5.7%	8000	2.3%	74
Madagascar	5.3	8.1	9.2	13.3	48.1	55.4	46.5	91.1	116.7	60.7	89.0	46.8%	32.6%	5.1%	27000	7.1%	30.1
Mexico	9.2	6.9	3.8	1.7	4.1	1.9	1.5	1.8	2.0	1.3	1.9	-22.4%	-19.8%	0.1%	3100	0.8%	30.2
Mozambique	-	-	-	0.3	104.8	153.0	12.0	72.0	86.0	94.0	35.0	-62.8%	-	3.0%	25000	6.5%	71.4
Norway	8.3	9.2	9.6	9.6	12.0	9.8	5.5	6.3	10.4	6.5	7.8	10.8%	-1.6%	0.4%	600	0.2%	8.6
Russian Federation	17.6	15.9	19.4	19.5	11.9	17.5	12.0	15.3	14.3	15.0	20.0	33.3%	1.3%	1.2%	25625	6.7%	128.1
Sri Lanka	4.0	4.2	4.0	3.5	4.0	4.0	4.0	3.0	2.6	3.0	3.3	10.0%	-1.9%	0.2%	1500	0.4%	4.5
Turkey	3.9	-	-	-	16.8	10.0	15.2	38.3	27.7	38.0	25.4	-5.7%	21.3%	1.5%	69000	18.1%	261.7
Ukraine	8.0	3.9	6.1	13.9	12.7	1.2	4.1	3.2	1.0	1.7	1.2	-38.1%	-17.3%	0.1%	13748	3.8%	1145.8
Rest of World	57.8	56.5	59.0	50.4	56.6	51.1	53.5	58.9	50.3	60.0	71.1	18.5%	2.1%	4.1%	47000	12.3%	68.1
Total World	1127.8	1073.9	947.9	886.0	1112.9	1129.1	1053.0	1237.4	1703.5	1681.7	1728.3	2.8%	4.4%	100%	482274	100%	23.1

Sources: Includes data from US Geological Survey, British Geological Survey (BGS) and World Mining Data.

* less than 0.05%. Including beneficiated and directly shipped material. † Sum of the mine. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Globale Entwicklung Produktion und Reserven von wichtigen Mineralien nach Ländern 2014 bis 2024 (2)

Beispiel Produktion Seltene Erden Welt im Jahr 2024: 380 Tt

Rare Earth metals production and reserves

Mine production

Thousand tonnes ¹	Production											Growth rate		Reserves			
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	per annum	Share	at end of	Share	R/P ratio	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024	2014-24	2024	2024		
Australia	6.2	11.9	13.9	17.3	18.6	17.6	21.1	22.5	16.0	16.0	13.0	-18.8%	7.7%	3.4%	5700	6.3%	438
Brazil	-	0.9	2.7	1.7	1.2	0.7	0.6	0.5	0.1	0.1	[^]	-85.7%	-	†	21000	23.1%	1050000
China	105.0	105.0	105.0	105.0	120.0	132.0	140.0	168.0	210.0	255.0	270.0	5.9%	9.9%	71.1%	44000	48.3%	163
India	1.7	1.0	1.1	1.4	2.1	2.5	2.5	2.6	2.9	2.9	2.9	-	5.5%	0.8%	6900	7.6%	2379
Madagascar	-	-	-	-	2.0	4.0	2.8	3.9	2.6	2.6	2.0	-23.1%	-	0.5%	160	0.2%	80
Russian Federation	2.1	2.3	3.1	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	-	1.6%	0.7%	3800	4.2%	1520
Thailand	1.9	0.8	1.6	1.3	1.0	1.9	3.6	8.2	7.1	3.6	13.0	261.1%	21.2%	3.4%	5	0.0%	0
US	3.4	5.9	-	-	18.0	28.0	39.0	42.0	42.0	41.6	45.0	8.2%	23.6%	11.8%	1900	2.1%	42
Rest of World	0.2	0.9	4.8	15.4	29.5	26.6	32.1	35.6	13.5	43.6	31.4	-27.9%	62.8%	8.3%	7610	8.4%	242
Total World	122.6	128.6	132.2	144.6	191.0	215.9	244.3	286.0	296.8	368.0	379.9	3.2%	12.0%	100%	91874	100%	240

Sources: includes data from US Geological Survey, British Geological Survey (UKRI) and World Mining Data.

[^] less than 0.05, [†] less than 0.05%, ¹Thousand tonnes of rare earth oxide equivalent. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Copper production and reserves

Mine production

Thousand tonnes	Production											Growth rate		Reserves			
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	per annum	Share	at end of	Share	R/P ratio	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024	2014-24	2024	2024		
Australia	1000	971.0	970.0	860.0	950.0	934.0	885.0	900.0	819.0	778.0	800.0	2.8%	-2.2%	3.5%	100000	10.3%	125
Chile	5800	5760.0	5600.0	5500.0	5800.0	5790.0	5730.0	5600.0	5330.0	5250.0	5300.0	1.0%	-0.9%	23.4%	190000	19.5%	36
China	1620	1710.0	1740.0	1710.0	1600.0	1680.0	1720.0	1800.0	1940.0	1820.0	1800.0	-1.1%	1.1%	8.0%	41000	4.2%	23
Democratic Republic of Congo	1100	1020.0	910.0	1090.0	1200.0	1290.0	1600.0	1800.0	2350.0	2930.0	3300.0	12.6%	11.6%	14.6%	80000	8.2%	24
Indonesia	400	474.0	548.0	622.0	780.0	642.5	505.0	810.0	941.0	907.0	1100.0	21.3%	10.6%	4.9%	21000	2.2%	19
Peru	1400	1700.0	2300.0	2450.0	2400.0	2460.0	2150.0	2200.0	2450.0	2760.0	2600.0	-5.8%	6.4%	11.5%	100000	10.3%	38
United States	1370	1380.0	1410.0	1360.0	1300.0	1260.0	1200.0	1200.0	1230.0	1130.0	1100.0	-2.7%	-2.2%	4.9%	47000	4.8%	43
Rest of World	6035	7793.1	7826.1	8277.5	8400.3	6947.0	6766.0	6670.0	6843.0	6956.0	6610.0	-5.0%	0.9%	29.2%	396300	40.6%	60
Total World	18725.0	20898.1	21204.1	21769.5	22330.3	21003.5	20556.0	20980.0	21903.0	22531.0	22610.0	0.4%	1.9%	100.0%	975300	100.0%	43

Sources: includes data from US Geological Survey and Kearney Energy Transition Institute. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Globale Entwicklung Produktion und Reserven von wichtigen Mineralien nach Ländern 2014 bis 2024 (3)

Beispiel Produktion Magnesium Welt im Jahr 2024: 21.050 Tt

Key minerals Production and reserves

Manganese production and reserves Mine production

Thousand tonnes												Reserves					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Growth rate per annum	Share	at end of	Share	R/P ratio	
	2024	2014-24	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	
Australia	3050.0	2450.0	2240.0	2820.0	3480.0	3180.0	3260.0	3300.0	3040.0	2860.0	2800.0	-2.1%	-0.9%	13.3%	500000	26.8%	179
China	3000.0	3000.0	2330.0	1700.0	1200.0	1330.0	991.0	990.0	743.0	767.0	770.0	0.4%	-12.7%	3.7%	280000	15.0%	364
Gabon	1860.0	2020.0	1620.0	2190.0	2330.0	2510.0	4340.0	4600.0	4570.0	4490.0	4600.0	2.4%	9.5%	21.9%	67000	3.3%	13
Ghana	418.0	416.0	553.0	810.0	1360.0	1550.0	940.0	940.0	844.0	818.0	820.0	0.2%	7.0%	3.9%	13000	0.7%	16
India	945.0	900.0	745.0	734.0	961.0	801.0	453.0	480.0	721.0	744.0	800.0	7.5%	-1.7%	3.8%	34000	1.8%	43
South Africa	5200.0	5900.0	5300.0	5400.0	5800.0	5900.0	7200.0	7200.0	7300.0	7300.0	7400.0	1.4%	3.6%	35.2%	560000	30.0%	76
Rest of World	4052.0	3699.3	3775.0	4583.8	3524.0	4428.0	2902.0	2580.0	2791.0	3777.0	3860.0	2.2%	-0.5%	18.3%	420000	22.5%	109
Total World	18525.0	18385.3	16563.5	18237.8	19055.0	19599.0	20886.0	20090.0	20109.0	20756.0	21050.0	1.4%	1.3%	100.0%	1858000	100.0%	89

Sources: includes data from US Geological Survey and Kearney Energy Transition Institute. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Nickel production and reserves Mine production

Thousand tonnes												Reserves					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Growth rate per annum	Share	at end of	Share	R/P ratio	
	2024	2014-24	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	
Australia	245.0	234.0	204.0	190.0	170.0	180.0	160.0	151.0	155.0	149.0	110.0	-26.2%	-7.7%	2.9%	24000	16.5%	218
Canada	235.0	240.0	236.0	210.0	176.0	180.0	130.0	134.0	143.0	159.0	190.0	19.5%	-2.1%	5.0%	2200	1.5%	12
China	100.0	102.0	98.0	98.0	110.0	110.0	120.0	109.0	114.0	117.0	120.0	2.6%	1.8%	3.1%	4400	3.0%	37
Indonesia	177.0	170.0	199.0	400.0	606.0	800.0	1000.0	1040.0	1580.0	2030.0	2200.0	8.4%	28.7%	57.5%	55000	37.9%	25
New Caledonia	178.0	190.0	207.0	210.0	216.0	220.0	190.0	186.0	200.0	231.0	110.0	-52.4%	-4.7%	2.9%	7100	4.9%	65
Philippines	523.0	530.0	347.0	230.0	345.0	420.0	370.0	387.0	345.0	413.0	330.0	-20.1%	-4.5%	8.6%	4800	3.3%	15
Russian Federation	239.0	240.0	222.0	180.0	272.0	270.0	250.0	205.0	222.0	210.0	210.0	0.0%	-1.3%	5.5%	8300	5.7%	40
Rest of World	764.2	844.2	595.0	590.6	698.2	692.8	734.5	753.2	746.8	677.3	552.9	-18.4%	-3.2%	14.5%	39240	27.1%	71
Total World	2461.2	2550.2	2108.0	2108.6	2593.2	2872.8	2954.5	2965.2	3505.8	3986.3	3822.9	-4.1%	4.5%	100.0%	145040	100.0%	38

Sources: includes data from US Geological Survey and Kearney Energy Transition Institute. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Zinc production and reserves Mine production

Thousand tonnes												Reserves					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Growth rate per annum	Share	at end of	Share	R/P ratio	
	2024	2014-24	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	2024	
Australia	1560.0	1600.0	965.0	842.0	1110.0	1330.0	1310.0	1320.0	1240.0	1090.0	1100.0	0.9%	-3.4%	9.2%	64000	27.3%	58
China	4930.0	4300.0	4800.0	4400.0	4170.0	4210.0	4060.0	4140.0	4040.0	4060.0	4000.0	-1.5%	-2.1%	33.4%	46000	19.6%	12
India	706.0	821.0	682.0	833.0	750.0	720.0	720.0	777.0	840.0	854.0	860.0	0.7%	2.0%	7.2%	9800	4.2%	11
Mexico	660.0	680.0	670.0	674.0	691.0	677.0	638.0	724.0	744.0	584.0	700.0	19.9%	0.6%	5.9%	14000	6.0%	20
Peru	1320.0	1420.0	1330.0	1470.0	1470.0	1400.0	1330.0	1530.0	1370.0	1470.0	1300.0	-11.6%	-0.2%	10.9%	20000	8.5%	15
US	832.0	825.0	805.0	774.0	824.0	753.0	718.0	704.0	761.0	767.0	750.0	-2.2%	-1.0%	6.3%	9200	3.9%	12
Rest of World	3290.0	3149.0	3299.0	3538.0	3445.0	3615.0	3255.0	3478.0	3542.0	3238.0	3250.0	0.4%	-0.1%	27.2%	71400	30.5%	22
Total World	13298.0	12795.0	12551.0	12531.0	12460.0	12705.0	12831.0	12673.0	12537.0	12063.0	11960.0	-0.9%	-1.1%	100.0%	234400	100.0%	20

Sources: includes data from US Geological Survey and Kearney Energy Transition Institute. Note: Rest of World is the sum of only recorded reserves.

Globale Entwicklung wichtiger Mineralien von Preisen 2000 bis 2024 (4)

Preisbeispiel Natur Graphit Welt im Jahr 2024: 0,48 USD\$/to

Preisbeispiel Silicon Welt im Jahr 2024: 170 USD\$/kWh



Minerals, materials, and battery prices | Mineralien, Materialien und Batteriepreise

Year	USD\$1000/te						USD\$/KWh					
	Cobalt ¹	Lithium carbonate ²	Nickel Sulphate ³	Pet Needle Coke ⁴	Natural Graphite ⁵	Copper ⁶	Zinc ⁷	Tin ⁸	Aluminium ⁹	Silicon ¹⁰	Lithium Iron Phosphate Cells ¹¹	Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide Cells ¹²
2000	33.42	4.47	-	-	-	1.81	56	255	5	55	-	-
2001	23.26	1.49	-	-	-	1.58	44	211	4	51	-	-
2002	15.23	1.59	-	-	-	1.56	39	195	4	53	-	-
2003	23.37	1.55	-	-	-	1.78	41	232	4	61	-	-
2004	52.76	1.72	-	-	-	2.86	52	409	7	82	-	-
2005	35.19	1.46	-	-	-	3.68	67	361	6	76	-	-
2006	37.96	2.32	-	-	-	6.73	159	419	5	79	-	-
2007	67.35	3.53	-	-	-	7.13	154	679	3	113	-	-
2008	86.00	4.44	-	-	-	6.96	89	865	4	162	-	-
2009	39.38	5.94	-	-	0.91	5.16	78	642	5	116	-	-
2010	45.97	5.19	-	-	1.08	7.54	102	954	6	140	-	-
2011	39.66	5.10	-	-	1.35	8.82	106	1216	8	158	-	-
2012	31.02	5.42	-	-	1.43	7.96	96	990	10	127	-	-
2013	27.07	5.70	-	-	0.99	7.33	96	1041	11	122	-	-
2014	30.79	5.72	-	-	0.92	6.86	107	1023	20	140	-	-
2015	28.46	6.55	-	-	0.69	5.51	96	756	13	127	-	-
2016	25.47	12.02	-	-	0.56	4.87	101	839	8	91	-	-
2017	55.79	17.04	-	-	0.65	6.17	139	937	9	117	-	-
2018	81.17	13.04	-	-	0.78	6.53	141	936	19	134	-	-
2019	35.91	10.29	17.47	-	0.67	6.01	124	868	18	106	-	-
2020	33.95	6.49	16.63	-	0.53	6.17	111	799	12	97	-	-
2021	52.93	15.17	24.42	1.02	0.56	9.32	146	1580	26	220	0.07	0.10
2022	67.06	59.43	27.11	1.38	0.76	8.83	190	1546	30	362	0.10	0.14
2023	35.44	40.30	20.39	0.89	0.65	8.49	151	1256	23	180	0.09	0.10
2024	27.24	12.39	17.57	0.70	0.48	9.14	144	1420	19	170	0.07	0.07

¹ 2000-2012: spot grade for cathodes, source US Geological Survey. 2013-2017: source London Metal Exchange. Data from 2018 onwards: min purity 99.8%, Cobalt metal EXW Europe, min. 99.8% purity, source Benchmark Mineral Intelligence.

² 2000-2008: unit value, data series 140, source US Geological Survey. Data from 2009 onwards: Lithium carbonate global weighted average, min 99% purity, source Benchmark Mineral Intelligence.

³ Nickel sulphate CIF Asia, min 22% (100% Nickel contained basis), source Benchmark Mineral Intelligence.

⁴ Pre-calcined pet needle coke DDP China, sulphur <0.5%, source Benchmark Mineral Intelligence.

⁵ Flake graphite FOB China, -194 mesh, source Benchmark Mineral Intelligence.

⁶ Copper, grade A cathode, LME spot price, CIF European ports, source International Monetary Fund (IMF).

⁷ SHG delivered US Midwest MAvg, source S&P Global Commodity Insights, ©2025 by S&P Global Inc.

⁸ In warehouse US MAvg, source S&P Global Commodity Insights, ©2025 by S&P Global Inc.

⁹ P1020 Transaction Premium delivered US Midwest MAvg, source S&P Global Commodity Insights, ©2025 by S&P Global Inc.

¹⁰ 553 grade delivered US Midwest MAvg, source S&P Global Commodity Insights, ©2025 by S&P Global Inc.

¹¹ Global weighted LFP cell, source Benchmark Mineral Intelligence.

¹² Global weighted NCM cell, source Benchmark Mineral Intelligence.