

# **Stromversorgung in der Welt**



Baden-Württemberg

## 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](mailto:dieter.bouse@gmx.de)

Internet: [www.dieter-bouse.de](http://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](http://www.um.baden-wuerttemberg.de);

E-Mail: [poststelle@um.bwl.de](mailto: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](mailto:tilo.kurtz@um.bwl.de)

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

# 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](http://www.wm.baden-wuerttemberg.de)  
Tel.: 0711/123-0; Fax: 0711/123-2121  
E-Mail: [poststelle@wm.bwl.de](mailto: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 der Folienpräsentation „Stromversorgung in der Welt“



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



# Inhalt

## Weltmächte und ausgewählte Schlüsseldaten

## Grundlagen und Rahmenbedingungen

### Stromversorgung in der Welt

- Einleitung und Ausgangslage
- Strombilanz
- Stromerzeugung: Erzeuger, Kraftwerke, Kapazität, Energieträger, Stromerzeugung und Stromverteilung,
- Stromverbrauch: Energieträger, Stromverbrauch, Verbrauchersektoren, Anwendungen,
- Strompreise & Kosten, Erlöse
- Wirtschaft & Strom, Stromeffizienz
- Klima & Strom, Treibhausgase
- Erfolgsbilanz: Strommix, Nachhaltigkeit, Bezahlbarkeit, Versorgungssicherheit
- Beispiele aus der Länderpraxis
- Fazit und Ausblick

### Stromversorgung in den OECD-38 Ländern

### Bericht Fachbericht ARD Wissen - Dokumentation – Auszug Die Revolution der Erneuerbaren weltweit

### Anhang zum Foliensatz

Ausgewählte Informationsstellen und Informationsmaterial sowie Übersicht Foliensätze

# Folienübersicht (1)

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

## Weltmächte und ausgewählte Schlüsseldaten

- FO 10: Globale TOP 3 Länder plus EU-27 nach ausgewählten Themenfeldern  
in Bezug zu den Großmächten im Jahr 2023
- FO 11: Übersicht Entwicklung ausgewählte Grund- und Kenndaten  
zur Stromversorgung in der Welt 1990-2024
- FO 12: Globale Energie- und Klimadaten nach Energieträgern und Ländern mit EU-27  
2022-2024
- FO 13: Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation  
zur Stromversorgung 2022 nach IEA u.a.
- FO 14: Übersicht ausgewählte Rahmendaten im internationalen Vergleich 2022
- FO 15: Übersicht ausgewählte Stromdaten im internationalen Vergleich 2022

## Grundlagen und Rahmenbedingungen

- FO 17: Weltwirtschafts- und Aktivitätsindikatoren 2010-2024, Prognose 2030 - 2050
- FO 18: Globale Bevölkerung nach Regionen/Ländern mit EU-27 im Jahr 2024,  
Prognosen 2035 bis 2050 (1-4)
- FO 22: Globale Entwicklung der Wirtschaftsleistung - Bruttoinlandsprodukt (BIP)  
in US-\$ 1990 bis 2024, Prognosen bis 2050 nach IEA (1-7)
- FO 29: Entwicklung der Euro-Wechselkurse (Jahresdurchschnitt)  
im Verhältnis zum US-Dollar 1990-2024
- FO 30: Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GDP = GHG)  
ohne LULUCF 1990-2020 nach PBL
- FO 31: Globale Entwicklung ausgewählte Rahmendaten zur Energie- und  
Stromversorgung 1990-2022
- FO 32: Globale Entwicklung ausgewählter Daten zur Stromversorgung 1990-2022

## Stromversorgung in der Welt

### Einleitung und Ausgangslage

- FO 35: Einleitung und Ausgangslage : Globale Stromversorgung, Stand 2/2023 (1-4)
- FO 39: Übersicht Stromversorgung in der Welt nach IEA, Stand 8/2024

### Strombilanz

- FO 41: Globale Stromversorgung nach Energieträgern und CO2-Emissionen  
2022-2027
- FO 42: Strombilanz für die Welt 2023 nach IEA (1,2)
- FO 44: Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Energieträgern und Sektoren  
in der Welt 2010-2024, Prognose 2035-2050, (1,2)

### Stromerzeugung Teil 1: Strommengen

- FO 48: Globale Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) 1990-2024,  
Prognosen bis 2050 nach IEA (1-8)
- FO 56: Globale Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Erneuerbaren nach  
Ländern/Regionen mit EU-27 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (1-9)
- FO 65: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Kohle und Erdgas nach  
Regionen und Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050  
nach IEA (1-3)
- FO 68: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Kernenergie nach Regionen  
und Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050  
nach IEA (1,2)
- FO 70: Globale Entwicklung gesamte Brutto-Stromerzeugung (BSE) 1990-2024  
nach BP (1-15)
- FO 86: Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit  
Pumpspeicherstrom und Anteile erneuerbare Energien im Jahr 2022  
nach REN 21, IEA (16)

### Stromerzeugung Teil 2: Anlagen und Leistungen

- FO 88: Entwicklung elektrische Leistung beim Stromsektor nach Energieträgern  
in der Welt 2010-2023, Prognose bis 2050 nach IEA (1-3)
- FO 91: Gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren  
Energien in der Welt Ende 2023 nach REN21 (1,2)
- FO 93: 6 Länder-Rangfolge erneuerbare Energie Solar – Installierte Photovoltaik  
(PV)-Leistung u. konzentrierte Solarenergie (CSP) in der Welt 2023 nach BP
- FO 94: 6 Länder-Rangfolge erneuerbare Energie Wind – Installierte  
Windkraftanlagenleistung in der Welt 2023 nach BP

# Folienübersicht (2)

## Stromverbrauch

Strombedarf, Bruttostromverbrauch (BSV), Nettostromverbrauch (NSV), Strom-Endverbrauch (SV) und Stromverbrauch Endenergie (SVE)

FO 96: Einleitung und Ausgangslage; Weltweiter Stromverbrauch 2022 nach Enerdata

FO 97: Regionale Aufteilung des Strombedarfs 2022-2027 (1-3)

FO100: Globale Entwicklung Netto-Stromverbrauch (NSV) von 1980-2022 nach statista (1-6)

FO106: Globaler Strommarkt nach Regionen mit EU-27 2021-2026 nach IEA (1-6)

FO112: Globale Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) 1990-2022 nach IEA 1-3)

## Gesamt-Endverbrauch (TFC) mit Anteile Strom

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

Endverbrauch (EV) mit Beitrag Strom; Endenergieverbrauch (EEV) mit Beitrag Strom

FO114: Globale Entwicklung Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) nach Energieträgern und Ländern 1990-2024 nach IEA (1-8)

FO122: Globale Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) 2010 bis 2024, Prognosen bis 250 nach IEA, REN21 (1-4)

## Strompreise & Kosten, Erlöse

FO127: Preise für industriellen Energieverbrauch im internationalen Vergleich, Stand Juni 2024 (1,2)

FO129: Globale Industrie- und Haushaltsstrompreise im Vergleich mit DE im Jahr 2023

## Wirtschaft & Strom, Stromeffizienz

FO131: Globale Entwicklung der Stromproduktivität SP 1990-2022 (1-3)

FO134: Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) in der Welt im Jahr 2022

FO135: Globale Entwicklung von Investitionen in erneuerbare Energien nach Regionen und ausgewählten Länder 2011-2022

FO136: Globale Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren nach Ländern im Jahr 2011-2022

## Klima, Treibhausgase & Strom

FO138: Globale Treibhausgasemissionen (GHG) nach Gasen mit LULUCF 1990-2020 nach PBL (1,2)

FO140: Globale Entwicklung gesamte Treibhausgasemissionen (GDP = GHG) nach Ländern ohne / mit LULUCF (FOLU) 1990-2018/20 nach PBL (1-4)

FO144: Entwicklung gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Welt 1990-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (1-3)

FO147: Globale Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme) 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (1-5)

FO152: Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (1,2)

FO154: Energiebedingte Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme) im internationalen Vergleich 2023 nach IEA (1,2)

FO156: Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Welt 2010-2024, Prognosen bis 2050 nach IEA (1,2)

FO158: Globale Emissionen (CO<sub>2</sub>) im Stromsektor nach Regionen/Ländern 2019-2022, Prognose bis 2025 (1,2)

FO160: Globale Stromversorgung nach Energieträgern und CO<sub>2</sub>-Emissionen 2022-2024, Prognose bis 2027 (1-3)

## Beispiel aus der Länderpraxis

FO164: Entwicklung weltweiter Bestand an Elektrofahrzeugen nach Ländern 2014-2022

FO165: Entwicklung weltweite Verkäufe von Elektroautos mit Top-Ländern 2015-2020

FO166: Globale Energiespeichermärkte 2019/20

## Fazit und Ausblick

FO168: Globale Entwicklung Stromerzeugung nach Energieträgern von verschiedenen Institutionen 2020-2050 (1-4)

FO172: Design of the scenarios Globale Szenarien zur Energie- und Stromversorgung bis 2050 nach IEA (1-5)

FO177: Fazit und Ausblick: Globale Stromversorgung mit Beitrag erneuerbare Energien 2018 bis 2040/50 (1,2)

## Stromversorgung in den OECD bis 38 Ländern

FO180: Energiebilanz in der OECD-36 im Jahr 2019

FO181: Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in der OECD-36 1990-2019 (1,2)

FO183: Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbaren Energien (EE) in den OECD-36 Ländern 1974/1990-2019 nach IEA (1-3)

FO186: Stromverbrauch in den OECD-36-Ländern nach Sektoren 2018

FO187: Gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung nach Energieträgern mit erneuerbaren Energien in den OECD-36 Ländern Ende 2018 nach IEA

FO188: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren mit Beitrag Strom- und Wärmeproduktion in OECD-Ländern 35 im Jahr 2016 nach IEA (1-4)

# Folienübersicht (3)

## Anhang zum Fachbericht

FO193: ARD-Wissen - Dokumentation - Auszug  
Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (1-3)

## Anhang zum Foliensatz

FO197: Weltenergierat (WEC) - World Energy Council  
FO198: Ausgewählte Internetportale (1,2)  
FO200: Informationsstellen (1-3)  
FO203: Ausgewählte Infoschriften (1-3)  
FO206: Übersicht Foliensätze zu den Energiethemen  
Märkte, Versorgung, Verbraucher und Klimaschutz

## Weitere älterer Folien

FO207: Ausgewählte Schlüsselindikatoren zur globalen  
Energieversorgung für 2019 (1-3)



# **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 - Anteil 1,6%)**

Bevölkerung/Landfläche	Wirtschaft	Energie	Klima**	Militär
<b>Welt</b> Bevölkerung 8.018 Mio.	<b>Welt</b> BIPnom.105.685 Mio. USD	<b>Welt</b> PEV=TES 642.1 EJ	<b>Welt</b> THG=GHG 37.729 Mt CO <sub>2</sub>	<b>Welt</b> Ausgaben 2.443 Mrd.US-D
<b>TOP 3plus</b> Indien 1.429 Mio., 17,8% China 1.419 Mio., 17,7% USA 338 Mio., 4,2% <b>EU-27 449 Mio., 5,6%</b>	<b>TOP 3plus</b> USA 27.721 Mio. USD, 26,2% China 17.758 Mio. USD, 16,8% DE 4.527 Mio. USD 4,3% <b>EU-27 18.351 Mio. USD, 17,4%</b>	<b>TOP 3plus</b> China 170,4 EJ, 26,5% USA 91,9 EJ, 14,3% Indien 45,0 EJ, 7,0% <b>EU-27 53,0 EJ, 8,3%</b>	<b>TOP 3plus</b> China 12.636 Mt CO <sub>2</sub> , 33,5% USA 4.579 Mt CO <sub>2</sub> , 12,1 % Indien 2.902 Mt CO <sub>2</sub> , 7,7% <b>EU-27 2.446 Mt CO<sub>2</sub>, 6,5%</b>	<b>TOP 3 plus</b> USA 916 Md. US-D, 37,5% China 296 Mrd.US-D, 12,1% Russland109 Mrd.US-D, 4,5% <b>EU-27: k.A.</b> <b>NATO 1.341 Mrd. US-D 54,9%</b>
<b>Hinweise</b> Russland 143 Mio., 1,8% DE 84,5 Mio., 1,1% BW 11,3 Mio., 0,1%	<b>Hinweise</b> 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%	<b>Hinweise</b> Russland 34,4 EJ, 5,4% DE 10,7 EJ, 1,7% BW 1,2 EJ, 0,1 %	<b>Hinweise</b> Russland 1.841 MtCO <sub>2</sub> ,4,9% DE 595,7MtCO <sub>2</sub> , 1,6% BW 60,0 MtCO <sub>2</sub> , 0,2%	<b>Hinweise</b> Indien 76 Mrd. US-D, 3,1% DE 67 Mrd. US-D, 2,7% BW k.A.
<b>Welt</b> Landfläche 148,9 Mio. km <sup>2</sup>	<b>Welt</b> BIP real 2020	<b>Welt</b> BSE 29.863 Mrd. kWh	<b>Welt</b> THG=GHG 52.963 MtCO <sub>2</sub> äqui	<b>Welt</b> Atomwaffen 12.121 <sup>1)</sup>
<b>TOP 3plus</b> Russland 16,4 Mio. km <sup>2</sup> , 11,0% China 9,3 Mio. km <sup>2</sup> , 6,6% USA 9,1 Mio. km <sup>2</sup> , 6,4% <b>EU-27 4,1 Mio. km<sup>2</sup>, 2,8%</b>		<b>TOP 3plus</b> China 9.566 TWh, 32,0% USA 4.412 TWh, 14,8% Indien 1.943 TWh, 6,5% <b>EU-27 2.705 TWh, 9,1%</b>	<b>TOP 3plus</b> China 15.944 MtCO <sub>2</sub> äqui, 30,1% USA 5.961 MtCO <sub>2</sub> äqui, 11,3% Indien 4.134 MtCO <sub>2</sub> äqui, 7,8% <b>EU-27 3.222 Mt CO<sub>2</sub>äqui. 6,1%</b>	<b>TOP 3 plus</b> Russland 5.580, 46,0% USA 5.044, 41,6% China 500, 4,1% <b>EU-27 290, 2,4%</b>
<b>Hinweise</b> Indien 3,0 Mio. km <sup>2</sup> ,2,2% DE 0,4 Mio. km <sup>2</sup> , 0,3%		<b>Hinweise</b> Russland 1.163 TWh, 3,9% DE 495 TWh, 1,7% BW 38 TWh, 0,1%	<b>Hinweise</b> Russland2.672MtCO <sub>2</sub> äquiv, 5,0% DE 682Mt CO <sub>2</sub> äquiv, 1,3% BW 63MtCO <sub>2</sub> äquiv, 0,1%	<b>Hinweise</b> Frankreich 290, 2,4% Großbritannien 225, 1,9%

\* 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 Stromversorgung in der Welt 1990-2024

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	6.957 131	7.380 139	7.749 145	7.884 147	7.948 150	8.018	8.091
2	Bruttoinlandsprodukt (BIPreal 2015) <sup>2)</sup>  - Veränderung 1990 = 100 - Ø BIP real 2015	Mrd. 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 10.091 9.095	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) <sup>4)</sup> - Veränderung 1990 = 100 - Ø CO <sub>2</sub> äqui Emissionen (THG)	Mrd. t Index t CO <sub>2</sub> /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	
6	Brutto-Stromerzeugung (BSE) - Veränderung 1990 = 100 - Ø BSE - EE-Anteil	Mrd. kWh Index kWh/Kopf %	11.849 100 2.234 19,9	12.117 102 2.250	13.253 112 2.321	15.425 131 2.527	18.280 155 2.810	21.515 181 3.096 19,7	24.310 204 3.302	26.822 225 3.447 28,2	28.488 238 3.595 28,1	29.153 245 3.667 29,4	29.975 251 3.708 30,2	31.229 263 3.846 32,2
5	Brutto-Stromverbrauch BSV - Veränderung 1990 = 100 - Ø BSV	Mrd. kWh Index MWh/Kopf	11.916 100 2.237	12.193 102 2.252	13.350 112 2.324	15.562 131 2.533	18.406 155 2.814	21.595 181 3.104	24.371 205 3.302	26.759 225 3.447	28.346 238 3.595	29.033 244 3.652		
6	Stromverbrauch SV (BSV minus Netze) - Veränderung 1990 = 100 - Ø SV	Mrd. kWh Index MWh/Kopf	10.995 100 2.064	11.304 102 2.288	12.269 112 2.136	14.233 131 2.317	16.859 155 2.577	19.967 181 270	22.605 205 3.063	26.708 243 3.447	26.453 241 3.355	27.080 246 3.406		
7	Stromverbrauch Endenergie (SVE) - Veränderung 1990 = 100 - Ø SVE	Mrd. kWh Index MWh/Kopf	9.701 100 1.821	10.009 103 1.749	10.874 112 1.893	12.656 130 2.060	15.134 156 2.313	17.886 184 2.571	20.242 209 2.743	21.806 225 2.766	23.056 238 2.924	23.889 246 3.005		
8	Stromproduktivität SP <sub>GW</sub> ) <sup>3)</sup>  Veränderung 1990 = 100 bei US-\$/SV	US-\$/SV €/SV Index	3,26 2,94 100	3,22 2,91 99	3,30 2,97 101	3,38 3,05 104	3,35 3,02 103	3,26 2,94 100	3,29 2,97 101	2,95 2,70 92	3,15 2,84 97	3,21 2,90 98		
9	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen Strom - Veränderung 1990 = 100 - Ø CO <sub>2</sub> -Emissionen (BSE + Wärme )	Mio. t Index t CO <sub>2</sub> /Kopf	6.350 100 1,2		7.117 112 1,2	8.289 131 1,4	10.070 159 1,5	12.474 180 1,6	13.541 213 1,8	12.192 192 1,6	13.263 210 1,7	13.490 212 1,7	13.680 212 1,7	13.778 217 1,7

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

1) Rahmendaten Nr. 1-3; Energiedaten Nr. 4-7, Energie & Wirtschaftsdaten Nr. 8, Energie & Klimaschutzdaten Nr. 9

2) Wirtschaftsleistung: Bruttoinlandsprodukt BIPreal 2015, preisbereinigt, verkettet zum Wechselkurs Jahr 2015: 1 € = 1,1095 US-\$; 1 US-\$ = 0,9013 €

3) Gesamtwirtschaftliche Stromintensität SP<sub>GW</sub> = BIP real 2015 / SV zur Beurteilung der Energieeffizienz

4) Wegen geringer Abweichungen wurde der globale Bruttostromverbrauch (BSV) = Bruttostromerzeugung (BSE) eingesetzt ab Jahr 2020

Quellen: BMWI-Energiedaten, Tab. 31/32/36, 1/2022, BMWI & BMUB Energiekonzept 2050; Eurostat 8/2022; IEA 09/2022 aus www.iea.org; PBL- UN 8/2022

UN World Population Prospects, the 2019 Revision, Ausgabe 8/2022 aus www.pdwb.de; IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, 10/2024; IEA 3/2025

# Übersicht Energie- und Klimadaten nach Energieträgern und Ländern sowie EU-27 in der Welt 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%
Nuclear	29	30	31	2.2%	3.7%
Natural gas	144	145	149	0.7%	2.7%
Oil	188	192	193	1.9%	0.8%
Coal	172	175	177	2.0%	1.2%

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%
Nuclear	2 684	2 743	2 844	2.2%	3.7%
Natural gas	6 526	6 622	6 793	1.5%	2.6%
Oil	801	762	738	-4.8%	-3.2%
Coal	10 452	10 645	10 736	1.8%	0.9%

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

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%
European Union	55	52	52	-4.5%	0.5%
China	160	169	174	5.7%	2.9%
India	43	45	48	6.7%	4.9%

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%
European Union	2 792	2 718	2 769	-2.6%	1.9%
China	8 947	9 564	10 205	6.9%	6.7%
India	1 814	1 958	2 059	7.9%	5.2%

Anteil  
2024

14,6%  
8,9%  
32,8%  
6,6%

	CO <sub>2</sub> emissions* (Mt CO <sub>2</sub> )			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%
European Union	2 683	2 455	2 401	-8.5%	-2.2%
China	12 013	12 552	12 603	4.5%	0.4%
India	2 691	2 836	2 987	5.4%	5.3%

Anteil  
2024

12,1%  
6,4%  
33,5%  
8,0%

\*Include industrial process emissions

1) Energiebedingte CO<sub>2</sub> –Emissionen: Welt 37.566 – 2.632 Mt CO<sub>2</sub> = 34.934 Mt CO<sub>2</sub>



# Datenvergleich ausgewählte nationale und internationale Situation

## zur Stromversorgung 2022 nach IEA u.a.

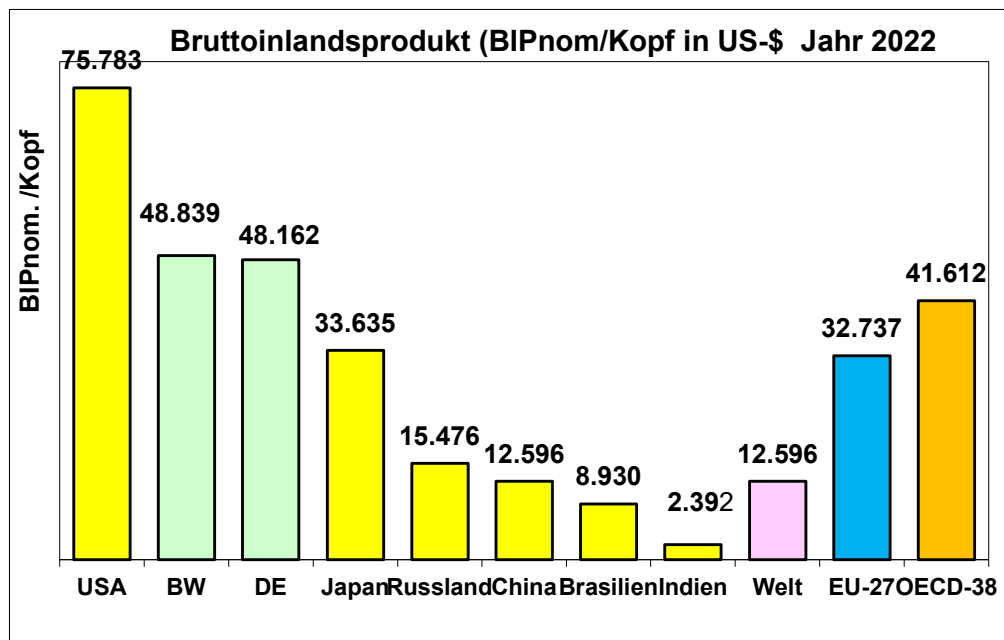
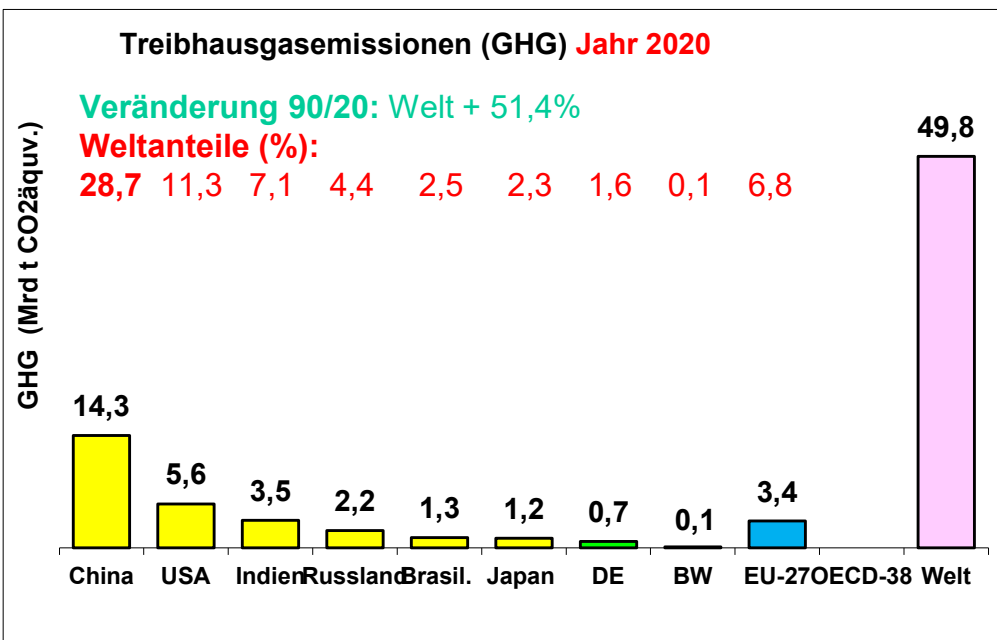
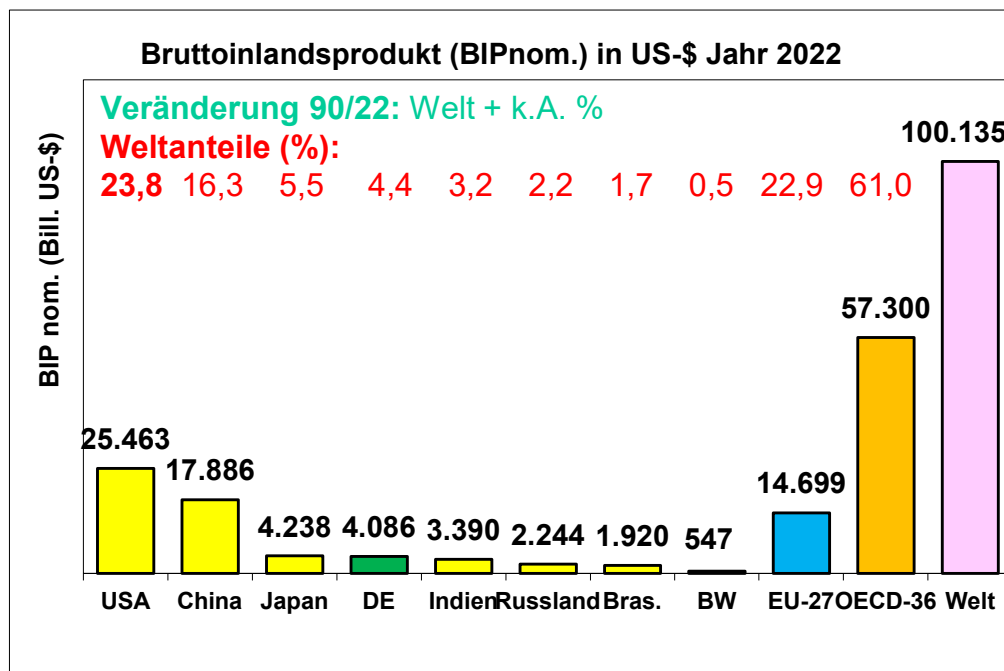
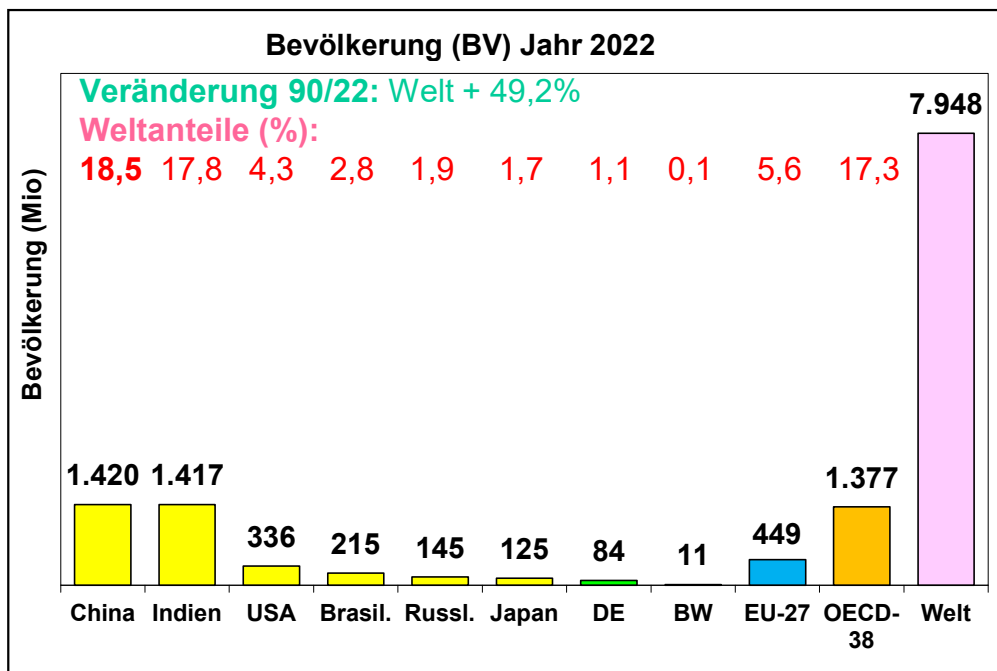
Benennung	Einheit	Baden-Württ.	Deutschland	Europa EU-27	Welt
<b>Jahr</b>		<b>2022</b>	<b>2022</b>	<b>2022</b>	<b>2022</b>
<b>Bevölkerung (J-Durchschnitt)</b>	Mio.	11,2	83,8	447,8	7.948
- Weltanteil	%	0,2	1,1	5,6	100
<b>Stromversorgung</b>					
- Brutto-Stromerzeugung (BSE)	TWh	53,9	577,9	2.825	29.145
- Ø BSE	kWh/Kopf	4.786	6.896	6.309	3.667
- Weltanteil	%	0,2	2,1	9,7	100
- Brutto-Stromverbrauch (BSV)	TWh	67,9	550,7	2.838	29.143
- Ø BSV	kWh/Kopf	6.063	6.572	6.348	3.667
- Stromverbrauch Endenergie (SVE)	TWh	59,6	477,8	2.411	23.889
- Ø SVE	kWh/Kopf	5.321	5.702	5.384	3.005
<b>Gesamte Treibhausgasemissionen</b>					
- Gesamte THG-Energie plus	Mio. t	72,0	746	3.375	49.800 (20)
- Ø gesamte THG	t/Kopf	6,4	8,9	7,8	6,4
- Weltanteil	%	0,1	1,4	6,8	100
- Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen Strom	Mio. t	15,7	226	709 (21)	13.362
- Ø CO <sub>2</sub> -Emissionen (BSE)	t/Kopf	1,4	2,7	1,6	1,7
- Weltanteil	%	0,1	1,3	5,3	100

\* Daten bis 2022 vorläufig; Stand 100/2024

Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh

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

# Übersicht ausgewählte Rahmendaten im internationalen Vergleich bis 2022

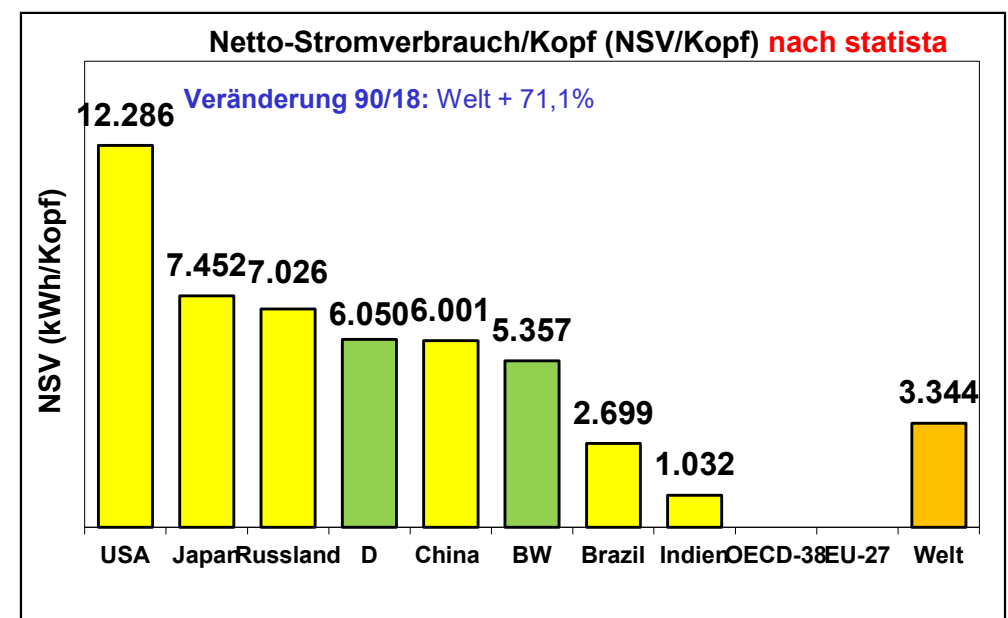
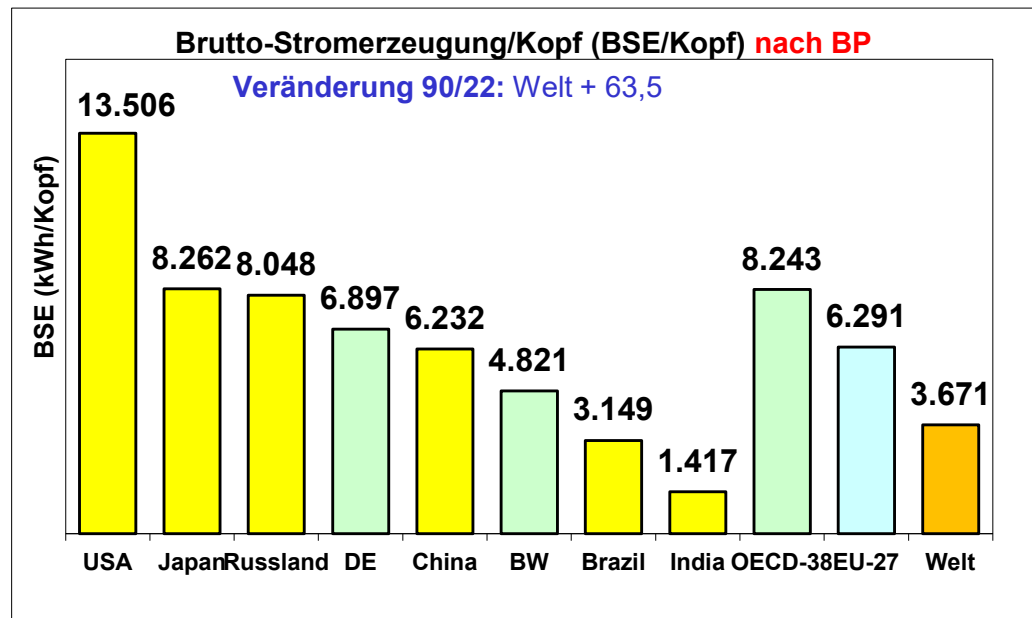
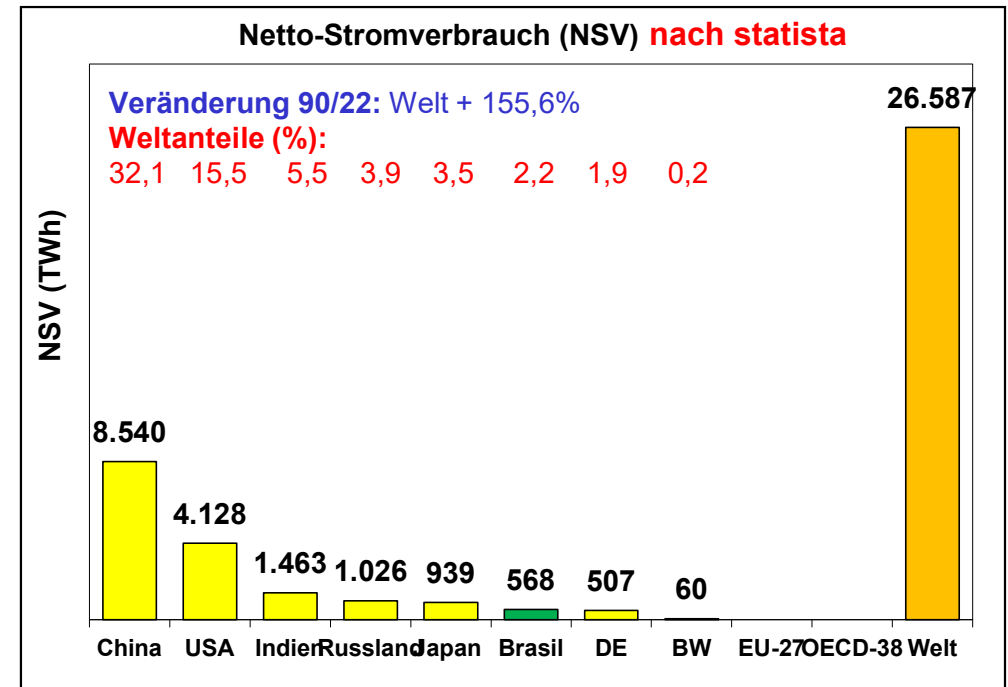
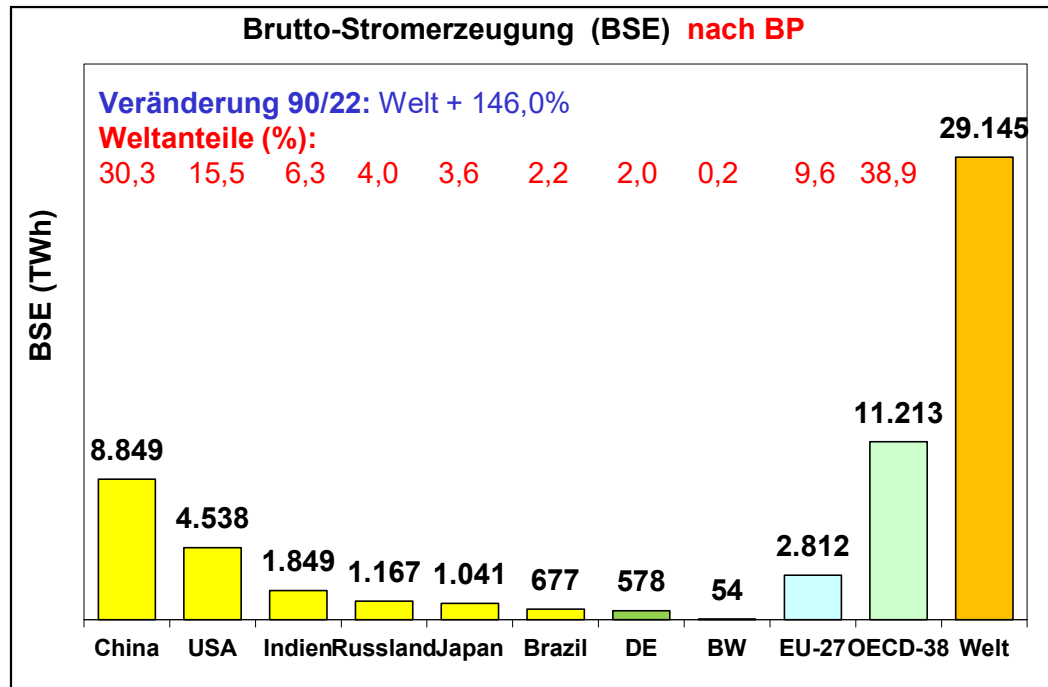


\* OECD Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer im Jahr 2022); GHG = THG nach BP

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 Stromdaten im internationalen Vergleich 2022



\* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2024;

Netto-Stromverbrauch (NSV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Importe – Exporte – Netzverluste = Bruttostromverbrauch (BSV) – Netzverluste

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

Energieeinheit: 1 TWh = 1 Mrd. kWh

Quellen: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, 10/2023 BP 6/2024, Stat. LA. BW 7/2024

# **Grundlagen und Rahmenbedingungen**



# Weltwirtschafts- und Aktivitätsindikatoren 2010-2024, Prognosen bis 2050 <sup>1,2)</sup>

## Weltwirtschafts- und Aktivitätsindikatoren

Table A.5b: World economic and activity indicators

	Stated Policies						CAAGR (%) 2024 to:	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2035	2050
Indicators								
Population (million)	6 967	8 022	8 091	8 805	9 093	9 572	0.8	0.6
GDP (USD 2024 billion, PPP)	127 344	190 196	196 346	270 572	307 510	384 635	3.0	2.6
GDP per capita (USD 2024, PPP)	18 277	23 710	24 267	30 729	33 819	40 183	2.2	2.0
TES/GDP (GJ per USD 1 000, PPP)	4.2	3.4	3.3	2.6	2.3	1.9	-2.2	-2.1
TFC/GDP (GJ per USD 1 000, PPP)	2.8	2.2	2.2	1.8	1.6	1.4	-1.8	-1.8
CO <sub>2</sub> intensity of electricity generation (g CO <sub>2</sub> per kWh)	529	457	446	251	187	122	-5.1	-4.8
Industrial production (Mt)								
Primary chemicals	508	732	754	933	984	1 037	2.0	1.2
Steel	1 435	1 903	1 883	2 090	2 205	2 407	1.0	0.9
Cement	3 280	4 110	3 950	4 200	4 314	4 364	0.6	0.4
Aluminium	60	108	113	137	147	169	1.8	1.6
Transport								
Passenger cars (billion pkm)	16 342	25 096	25 835	34 339	38 890	46 781	2.6	2.3
Heavy-duty trucks (billion tkm)	25 614	34 657	35 104	47 020	52 561	62 691	2.7	2.3
Aviation (billion pkm)	5 157	8 408	9 323	14 097	16 193	20 526	3.8	3.1
Shipping (billion tkm)	80 106	115 314	121 712	140 795	149 880	173 495	1.3	1.4
Buildings								
Households (million)	1 836	2 256	2 284	2 595	2 728	2 967	1.2	1.0
Residential floor area (million m <sup>2</sup> )	161 023	207 792	211 202	251 379	269 221	301 970	1.6	1.4
Services floor area (million m <sup>2</sup> )	41 067	60 433	61 779	77 407	83 458	93 357	2.1	1.6

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025; Prognose nach Stated Policies Scenario (STEPS) ab 2035

1) GDP = BIP - Wirtschaftskraft in USD 2024 Billion, PPP = Kaufkraftparität;

2) TES = Total Energy Supply = Primärenergieverbrauch (PEV); TFC = Total Energy Consumption = Endverbrauch EV (Endenergieverbrauch EEV + Nichtenergieverbrauch NEV)

# Globale Bevölkerung nach Regionen/Ländern mit EU-27 im Jahr 2024, Prognose 2035 bis 2050 nach IEA (1)

Jahr 2024: Welt 8.091 Mio.

Jährliche durchschnittliche Wachstumsrate 2000-2024 + 1,2%

## 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, %)		
	2000-24	2024-35	2024-50	2024	2035	2050	2024	2035	2050
North America	0.9	0.5	0.4	513	543	571	83	86	89
United States	0.7	0.4	0.4	340	357	374	84	86	89
C & S America	1.0	0.5	0.3	537	567	586	82	85	88
Brazil	0.9	0.3	0.1	217	224	223	88	90	92
Europe	0.3	-0.1	-0.1	692	687	668	76	80	84
European Union	0.2	-0.2	-0.3	448	438	420	76	79	84
Africa	2.5	2.1	1.9	1 494	1 884	2 434	45	51	59
Middle East	2.1	1.5	1.3	274	323	380	73	76	81
Eurasia	0.4	0.3	0.3	241	250	264	65	68	73
Russia	-0.1	-0.3	-0.2	143	138	135	76	79	83
Asia Pacific	1.0	0.4	0.3	4 340	4 549	4 670	52	57	64
China	0.5	-0.3	-0.5	1 415	1 369	1 256	66	74	80
India	1.3	0.8	0.6	1 441	1 568	1 669	37	43	53
Japan	-0.1	-0.6	-0.6	124	116	105	92	93	95
Southeast Asia	1.2	0.6	0.4	690	736	769	52	59	66
<b>World</b>	<b>1.2</b>	<b>0.8</b>	<b>0.6</b>	<b>8 091</b>	<b>8 805</b>	<b>9 572</b>	<b>58</b>	<b>62</b>	<b>68</b>

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

Sources: OECD (2025); UN DESA (2018, 2024); World Bank (2025a); IEA databases and analysis.

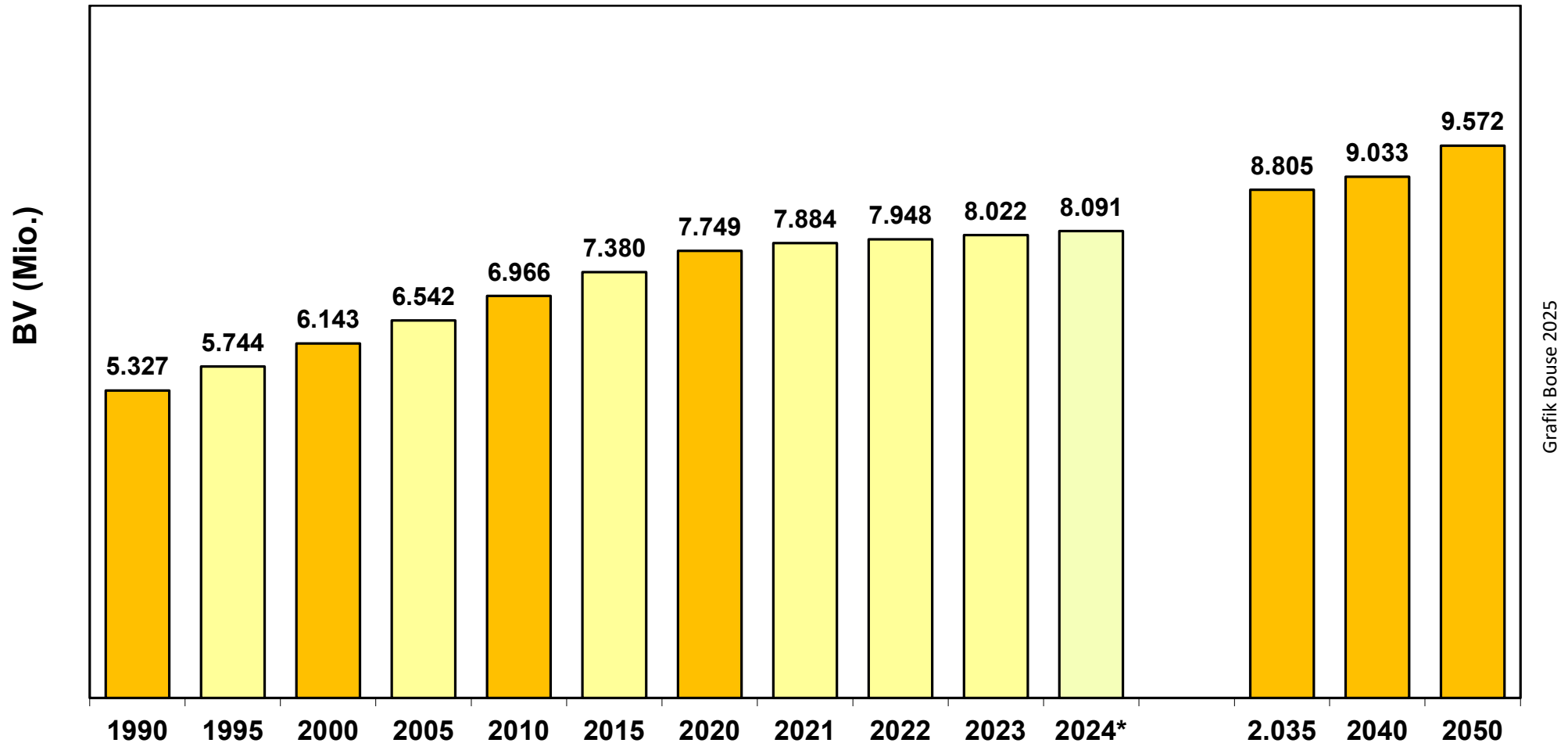
\* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024 Revision      Prognose nach Stated Policies Scenario (STEPS)  
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

# Entwicklung der Weltbevölkerung (BV) (Jahresdurchschnitt) von 1990 bis 2024, Prognose bis 2030/50 (2)

**Jahr 2024: 8.091 Mio. = 8,1 Mrd.**

Veränderung 1990/2024 + 51,9%



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025; Prognose UN ab 2035, Stand 11/2025

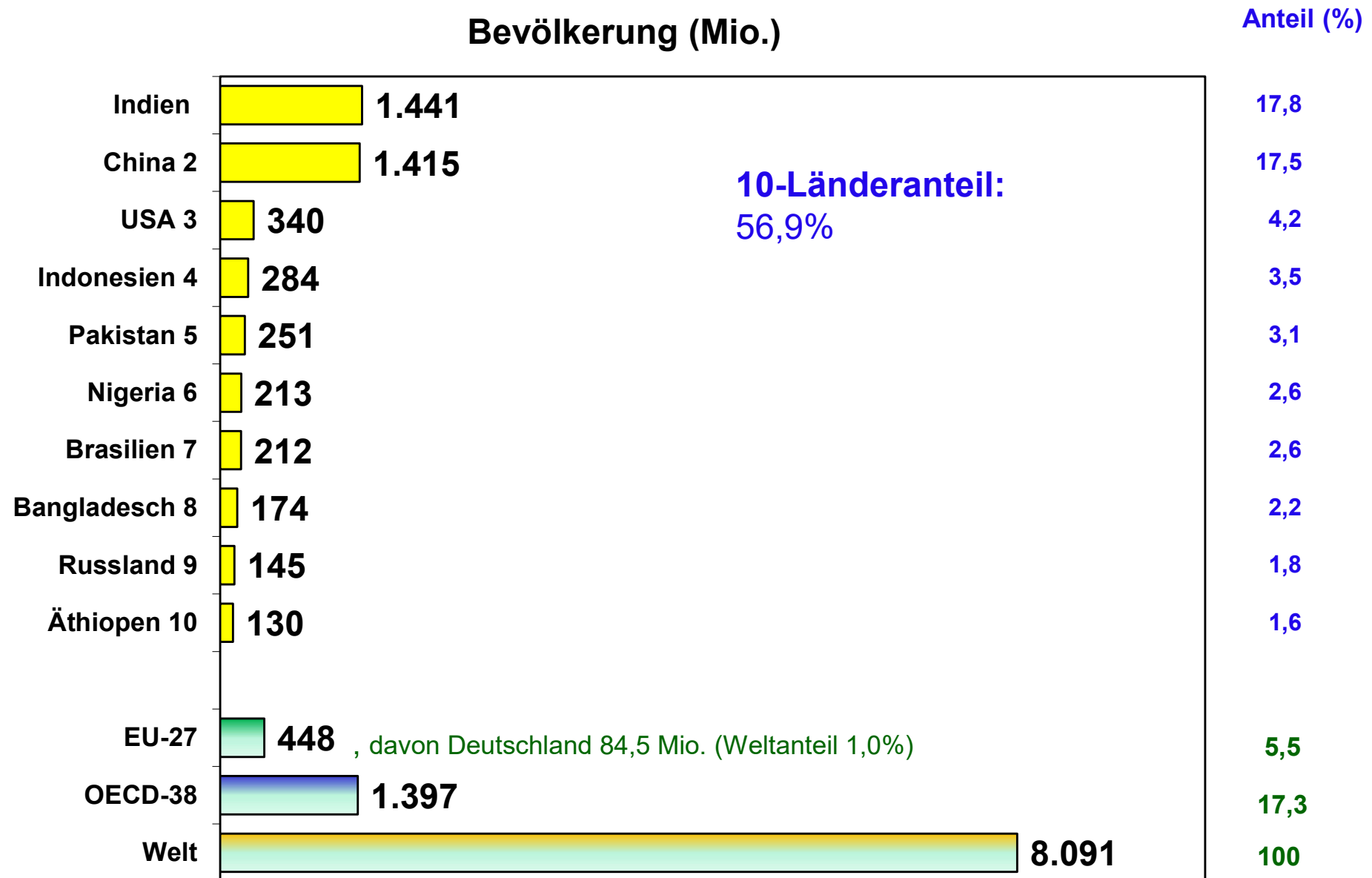
Nachrichtlich Jahr 2024: EU-27 448 Mio.; OECD-38 1.400 Mio.; D 85,0 Mio.

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

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

IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025 S. 445/449, 11/2025

# TOP 10-Länder-Rangfolge der Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2024 **nach UN/IEA (3)**



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

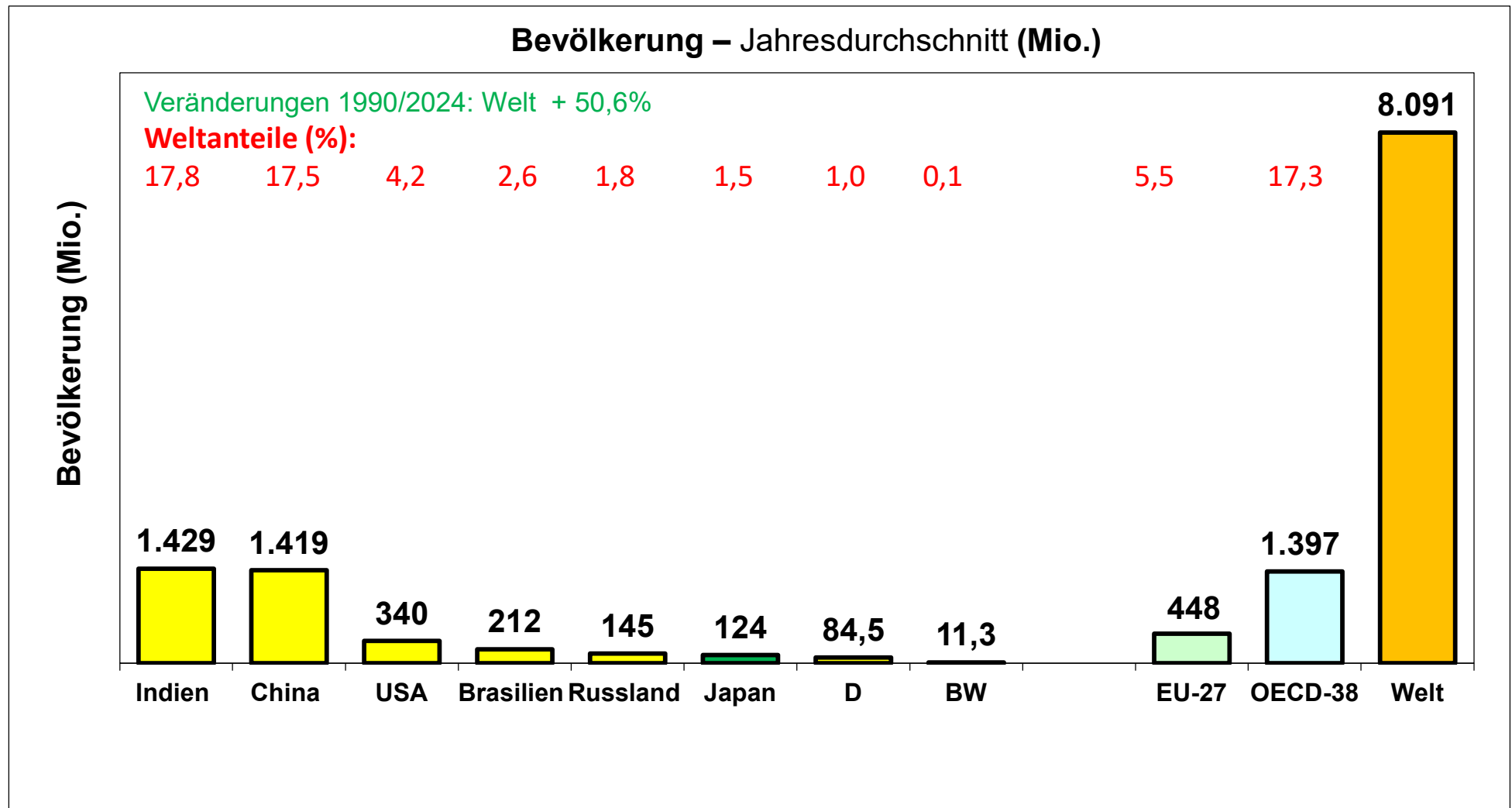
a) China ohne Honkong mit 7,5 Mio. Einwohner

Nachrichtlich: Einwohner in Mio. von ausgewählten Länder Mexiko 141, Japan 124, Großbritannien 67,1, Schweiz 8,6

Quellen: IEA - World Energy Outlook 2025, WEO Weltenergieausblick 2025, S. 445/449, 11/(2025 EN



# Bevölkerung in ausgewählten Ländern der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im internationalen Vergleich für 2024 **nach UN/IEA** (4)



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Weltbevölkerung: 1990/2024: 5.327/8.091 Mio.

1) OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer); [www.oecd.org](http://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 2025, WEO Weltenergieausblick 2025, S. 445/449, S. 11/2025 EN; Stat. LA BW 3/2024, Eurostat 4/2023, Statista 7/2024

# Globale TOP-10 Länder nach nominalen, realen und kaufkraftbereinigten Bruttoinlandsprodukten (BIP) im Jahr 2021 (1)

**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-§).

Die folgende Tabelle zeigt die Top 10 Länder nach ihrem nominalen, realen und kaufkraftbereinigten BIP im Jahr 2021: Diese Rankings geben einen guten Überblick über die wirtschaftliche Stärke und Kaufkraft der Länder.

Land	Nominales BIP Aktueller Marktpreis (Mio. US-§)	Reales BIP Basisjahr 2015 (Mio. US-§)	KKP-BIP Basisjahr 2015 (Mio. PPP-§)
Vereinigte Staaten	22.996.075	19.390.604	22.675.271
China	17.744.640	15.270.067	27.308.857
Japan	4.932.556	4.862.432	5.378.136
Deutschland	4.262.767	3.693.204	4.707.667
Vereinigtes Königreich	3.187.626	2.861.091	3.131.441
Indien	3.176.296	2.869.930	11.326.676
Frankreich	2.957.425	2.580.423	3.061.636
Italien	2.101.275	1.835.388	2.541.696
Kanada	1.988.336	1.713.992	1.979.121
Südkorea	1.810.966	1.684.388	2.262.424
<b>Welt</b>	<b>97.076.276</b>	<b>94.895.000</b>	<b>137.000.000</b>

\* Daten 2021 vorläufig, Stand 10/2023

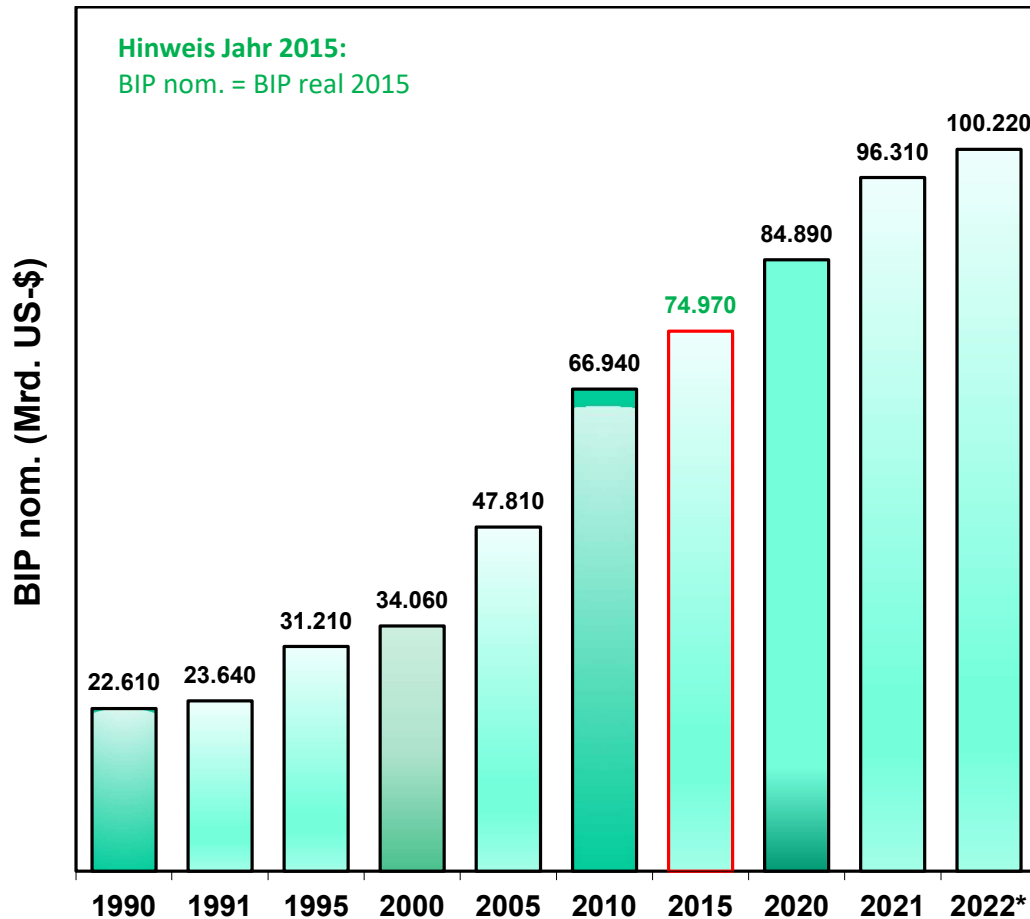
Wechselkurse 1990/2015/2020/2021/2022: 1 € = 1,2102 / 1,1095 / 1,1422 / 1,1827 / 1,0530 US-§ bzw. 1 US-§ = 0,8263 / 0,9013 / 0,8755 / 0,8455 / 0,9297 €

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

# Globale Entwicklung der Wirtschaftsleistung - Bruttoinlandsprodukt (BIP) in US-\$ 1990 bis 2022 nach IEA (2)

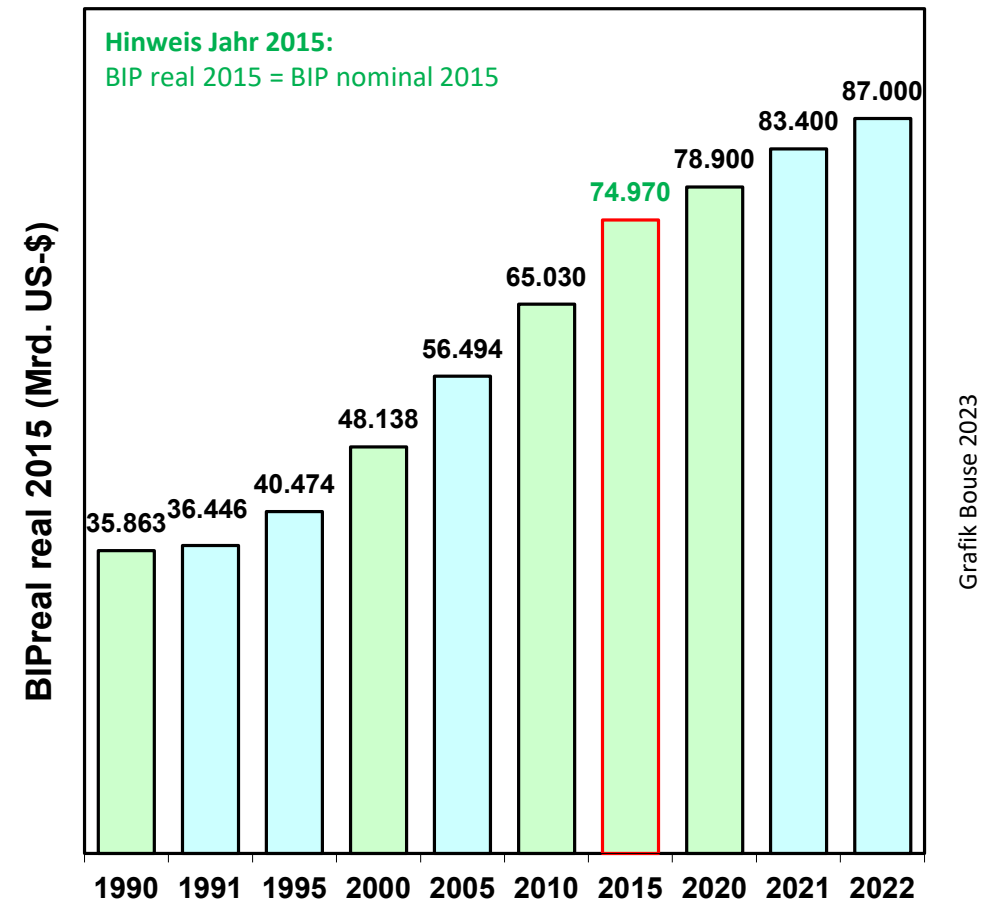
## BIP nominal = Gross domestic product (GDP)

Jahr 2022: 100.220 Mrd. US-\$ = 93.237 Mrd. €,  
Veränderung 1990/2022 + 324%  
12.546 US-\$/Kopf = 11.672 €/Kopf\*



## BIP real Basisjahr 2015

Jahr 2022: 87.000 Mrd. US-\$ = 80.884 Mrd. €,  
Veränderung 1990/2022 + 143%  
10.902 US-\$/Kopf = 10.136 €/Kopf



\* Daten ab 2020 vorläufig, Stand 8/2023

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

Wechselkurse 1990/2000/2010/2015/2020/2022: 1 € = 1,2102 / 0,9236 / 1,3257 / 1,1095 / 1,1422 / 1,0530 US-\$ bzw. 1 US-\$ = 0,8263 / 1,0827 / 0,7543 / 0,9013 / 0,8755 / 0,9297 €

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020/22: 7.749 / 7.980 Mio.

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

Quellen: IMF World Bank - World Development indicators database 3/2023 aus statista 8/2023, Eurostat 4/2023, Stat. BA 1/2022, OECD 2021

Wikipedia 4/2023; IEA 9/2021; BMWI – Gesamtenergiekosten, Tabelle 32 (aus Umrechnung), 1/2022

# Globale TOP-20 Länder nach nominalen und kaufkraftbereinigten Bruttoinlandsprodukten (BIP) im Jahr 2024 (3)

Länder nach Bruttoinlandsprodukt nominal (Schätzung des IWF von 10/2025)			
Rang- folge	Land	BIP 2024 (nominal) (Mio. USD)	Verände- rung zu 2023
—	<b>Welt</b>	<b>111.112.860</b>	<b>3,9 %</b>
1	Vereinigte Staaten	29.298.025	5,3 %
2	Volksrepublik China <sup>A1</sup>	18.749.759	2,6 %
3	Deutschland	4.684.182	2,6 %
4	Japan	4.019.382	−4,4 %
5	Indien	3.909.892	7,5 %
6	Vereinigtes Königreich	3.644.636	8,1 %
7	Frankreich <sup>A2</sup>	3.160.902	3,3 %
8	Italien	2.372.059	2,9 %
9	Kanada	2.243.637	3,2 %
10	Brasilien	2.179.413	−0,5 %
11	Russland	2.173.225	5,5 %
12	Südkorea	1.875.388	1,7 %
13	Mexiko	1.856.366	3,2 %
14	Australien	1.795.492	3,1 %
15	Spanien	1.725.152	6,5 %
16	Indonesien	1.396.300	1,8 %
17	Türkei	1.358.251	17,8 %
18	Saudi-Arabien	1.239.805	1,7 %
19	Niederlande	1.214.562	6,9 %
20	Schweiz	938.153	4,8 %

Länder nach Bruttoinlandsprodukt (KKP/PPP) (Schätzung des IWF von 10/2025)			
Rang- folge	Land	BIP 2024 (PPP) (Mio. PPP- $\text{\$}$ )	Verände- rung (real) zu 2023
—	<b>Welt</b>	<b>197.912.450</b>	<b>3,3 %</b>
1	Volksrepublik China <sup>A1</sup>	38.209.550	5,0 %
2	Vereinigte Staaten	29.298.030	2,8 %
3	Indien	16.215.930	6,5 %
4	Russland	6.931.295	4,3 %
5	Japan	6.527.542	0,1 %
6	Deutschland	5.996.196	−0,5 %
7	Brasilien	4.741.519	3,4 %
8	Indonesien	4.669.655	5,0 %
9	Frankreich	4.396.474	1,1 %
10	Vereinigtes Königreich	4.292.790	1,1 %
11	Italien	3.612.234	0,7 %
12	Türkei	3.553.197	3,3 %
13	Mexiko	3.322.447	1,4 %
14	Südkorea	3.254.390	2,0 %
15	Spanien	2.683.325	3,5 %
16	Kanada	2.627.857	1,6 %
17	Saudi-Arabien	2.523.228	2,0 %
18	Ägypten	2.229.748	2,4 %
19	Nigeria	2.117.405	4,1 %
20	Polen	1.909.885	2,9 %

Hinweise: 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- $\text{\$}$ ). Berechnungsgrundlage ist die Kaufkraft des US-Dollars in den **Vereinigten Staaten**.

A1 China ohne Hongkong

A2 Frankreich mit Überseegebieten

# Globale TOP 16-Länder nach Wirtschaftsleistung (BIP) im Jahr 2024 (4)

Wirtschaftsleistung (BIP nominal = GDP nominal)					
Rang	Land	BIP nominal Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	USA	29.298	26,4		86.145
2	China 1)	18.750	16,7		13.314
3	Deutschland	4.684	4,2	84,7	56.087
4	Japan	4.019	3,6		32.443
5	Indien	3.910	3,5		2.695
6	Vereinigtes Königreich	3.645	3,3		52.648
7	Frankreich 2)	3.161			46.187
8	Italien	2.372			40.224
9	Kanada	2.244			54.531
10	Brasilien	2.179			10.252
11	Russland	2.173			1.725
12	Südkorea	1.875			36.239
13	Mexiko	1.856			14.034
14	Australien	1.795			65.529
15	Spanien	1.725			35.151
16	Indonesien	1.396			4.958
	EU-27 OECD	19.460	17,5	449 1.400	43.341
Welt		111.113	100	8.018	13.858

Wirtschaftsleistung (BIP KKP = GDP PPP)					
Rang	Land	BIP PPP Mrd. US-\$	Anteil (%)	Bevölkerung Mio.	BIP/Kopf US-\$
1	China 1)	38.210	19,3		27.132
2	USA	29.298	14,8		86.145
3	Indien	16.216	8,2		11.176
4	Russland	6.931	3,5		47.431
5	Japan	6.528	3,3		52.688
6	Deutschland	5.996	3,0	84,7	71.797
7	Brasilien	4.742			22.304
8	Indonesien	4.670			16.582
9	Frankreich 2)	4.397			64.242
10	Vereinigtes Königreich	4.293			62.011
11	Italien	3.612			61.254
12	Türkei	3.553			41.549
13	Mexiko	3.322			25.118
14	Südkorea	3.255			62.885
15	Spanien	2.683			54.675
16	Kanada	2.628			63.870
	EU-27 OECD			449 1.400	
Welt		197.912	100	8.018	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

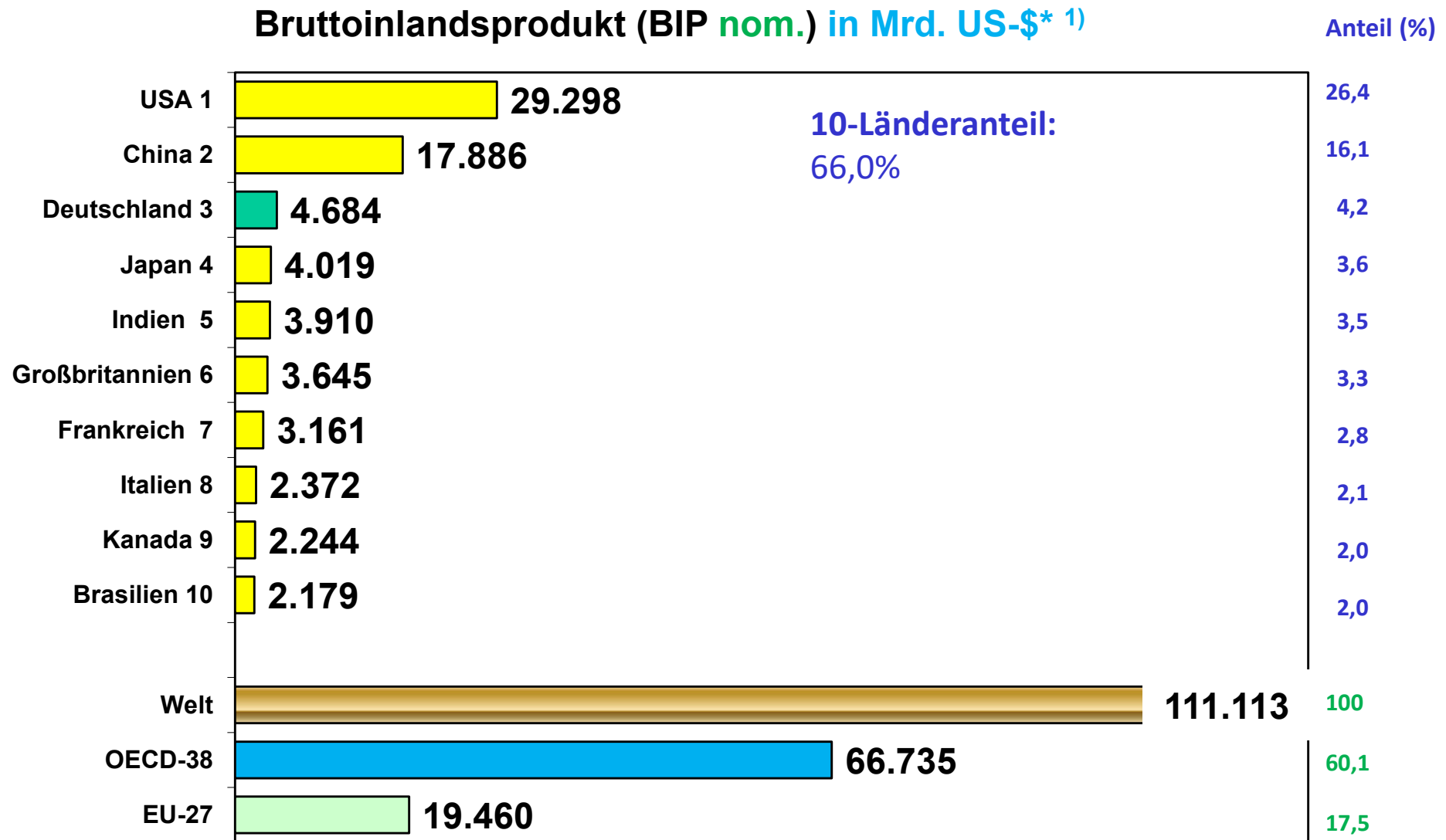
BIP KKP bzw. PPP in Kaufkraftparitäten (Kaufkraftbereinigt) in int. US-\$

1) China ohne Hongkong

2) Frankreich mit Überseegebieten

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

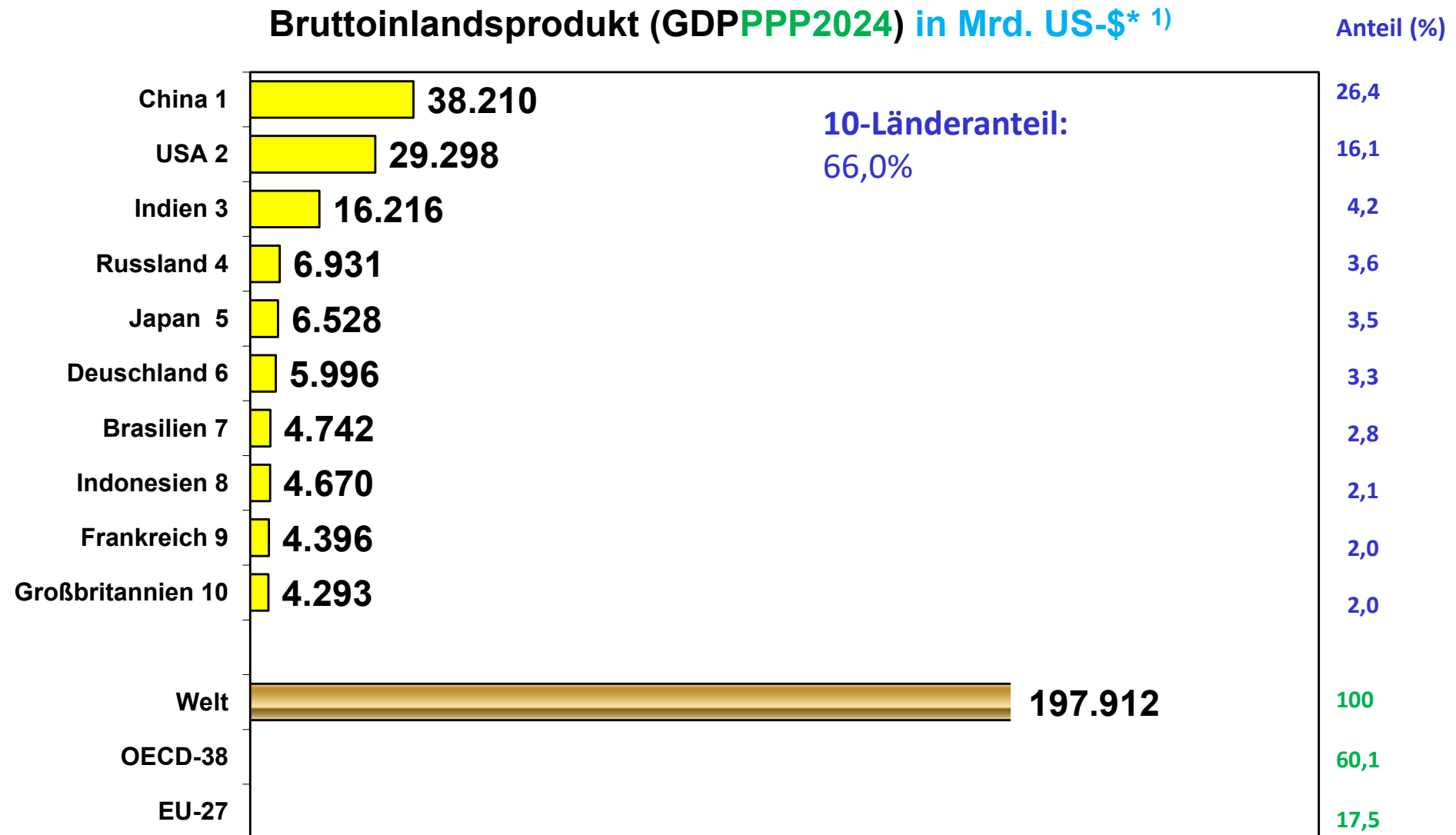
# TOP 10-Länder-Rangfolge der Wirtschaftsleistung – Bruttoinlandsprodukt (BIP **nom.**) in internationalen US-\$ in der Welt im Jahr 2024 (5)



\* Bruttoinlandsprodukt (BIP nominal) zu jeweiligen Preisen bzw. Gross domestic product (GDP)  
weitere Rangfolge 11. Russland 2.173 Mrd.US-\$, 12. Südkorea 1.875 Mrd. US-\$, 13. Mexiko 1.856 Mrd. US-\$; BW 701 Mrd. US-\$  
1) Wechselkurse 2024: 1 US-\$ = 0,9274 Euro; 1 Euro = 1,0783 US-\$



# TOP 10-Länder-Rangfolge der Wirtschaftsleistung – Bruttoinlandsprodukt (GDP PPP2024 bzw. BIPKKP 2024) in internationalen US-\$ in der Welt im Jahr 2024 (6)



\* Bruttoinlandsprodukt (BIP KKP) in kaufkraftparitäten bzw. Gross domestic product (GDP PPP)

weitere Rangfolge 11. Italien 3.612 Mrd.US-\$, 12. Türkei 3.553 Mrd. US-\$, 13. Mexiko 3.322 Mrd. US-\$; BW 701 Mrd. US-\$

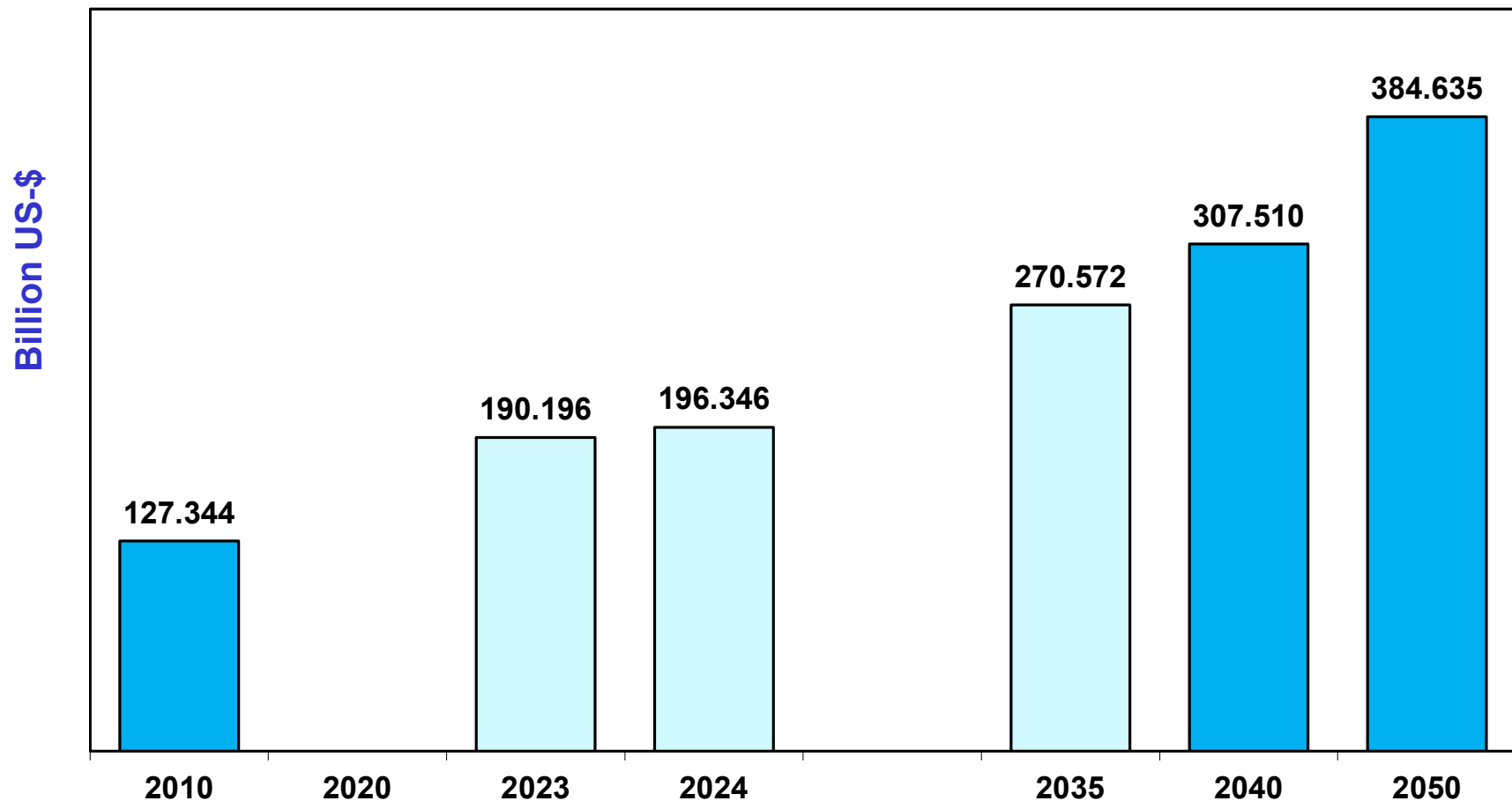
1) Wechselkurse 2024: 1 US-\$ = 0,9274 Euro; 1 Euro = 1,0783 US-\$

2) BIP- Welt 197.912 Mrd. USD: China Hongkong und bei Frankreich mit Überseegebiete

# Globale Entwicklung der Wirtschaftsleistung - Bruttoinlandsprodukt (BIP<sup>PPP2024</sup>) 2010- 2024, Prognose bis 2050 **nach IEA (7)**

Jahr 2024:

**Gesamt BIP PPP2024: 196.346 Billion US-\$; Veränderung zum VJ + 3,2%**  
**24.267US-\$/Kopf**



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

**1) Bruttoinlandsprodukt (BIP 2024 KKP) in Kaufkraftparitäten zum Internationalen Dollar**

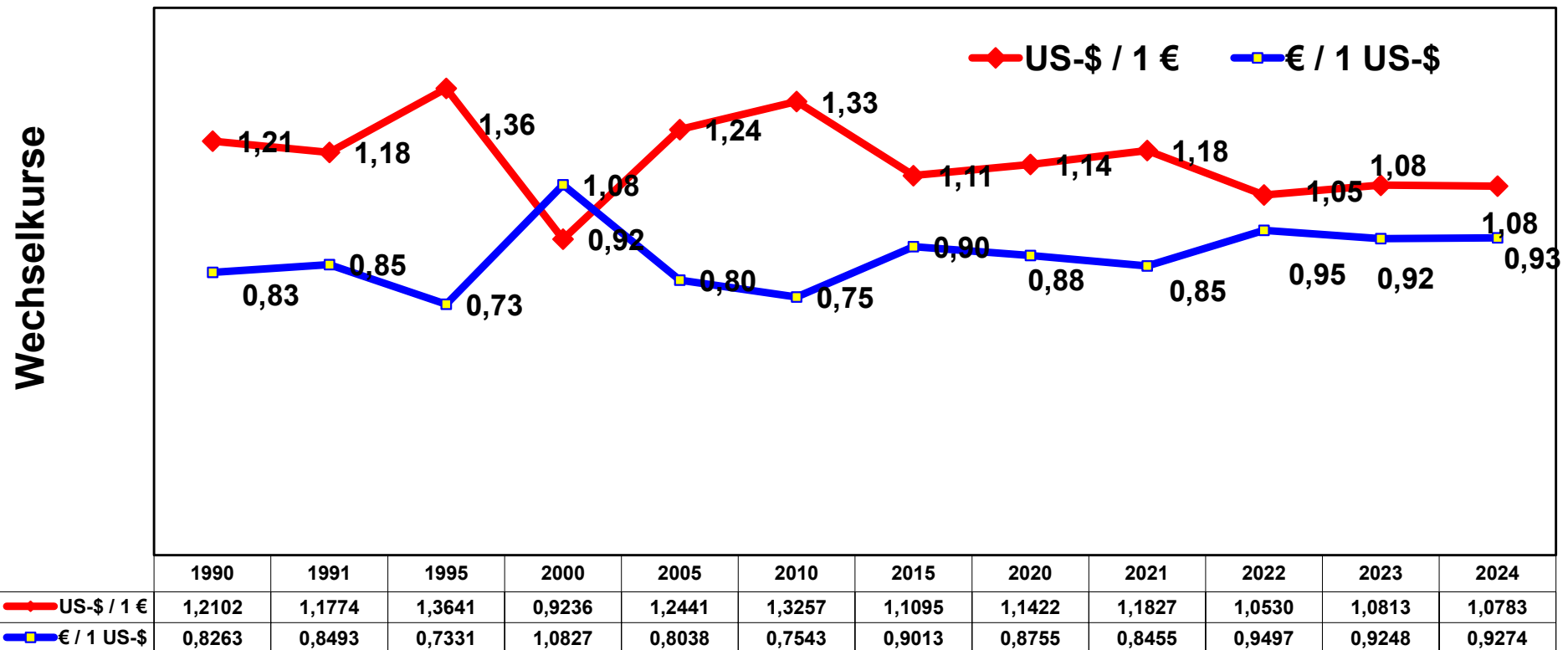
Wechselkurse 2024: 1 US-\$ = 0,9274 Euro; 1 Euro = 1,0783 US-\$

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 425, 11/2025

# Entwicklung der Euro-Wechselkurse (Jahresdurchschnitt) im Verhältnis zum US-Dollar <sup>1)</sup> 1990-2024

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

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



Grafik Bouse 2025

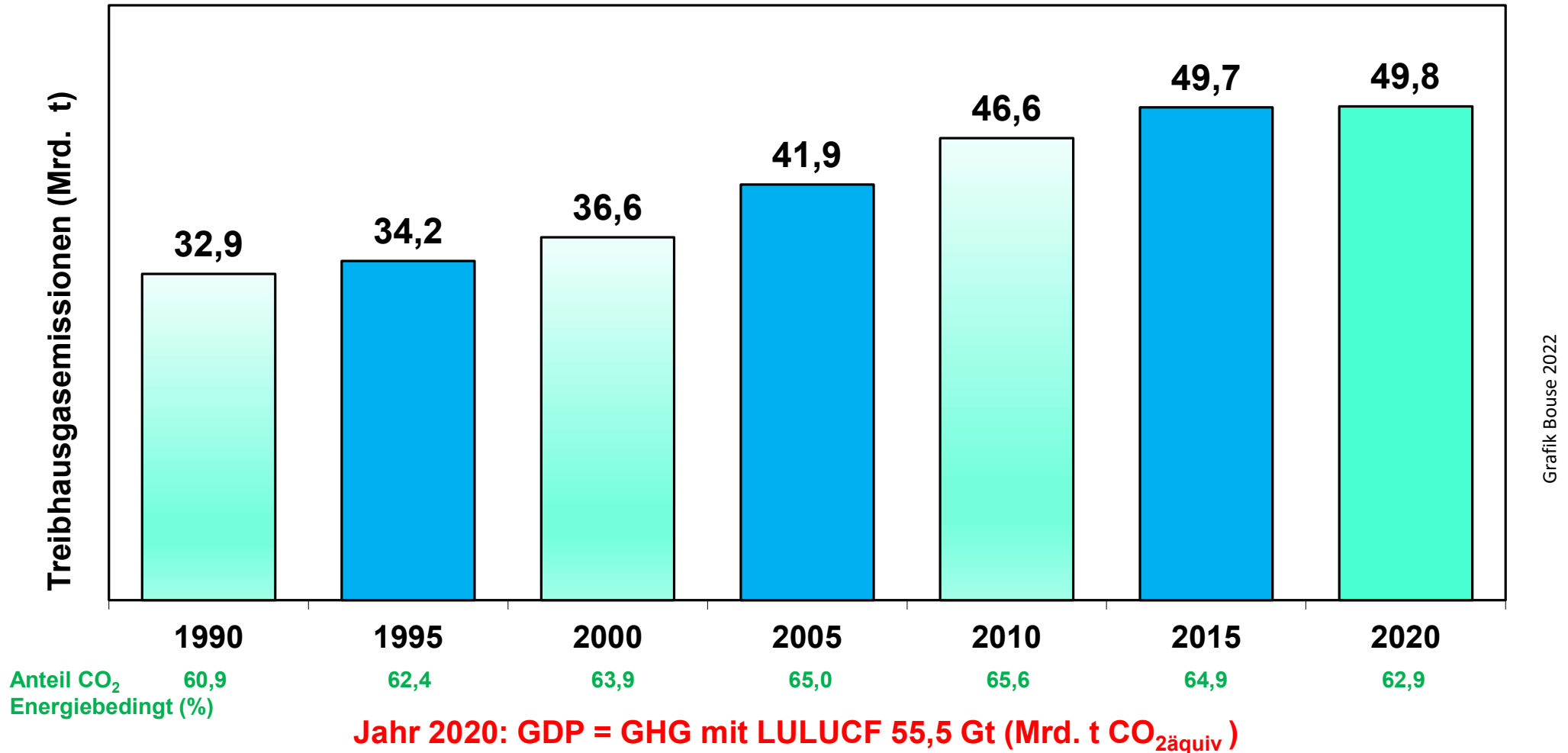
**1) Kurzbeschreibung:** Der Wechselkurs beschreibt den Preis oder Wert der Währung eines Landes im Verhältnis zu einer anderen Währung. Die hier verwendeten Daten sind die von der Europäischen Zentralbank veröffentlichten Wechselkurse für den Euro. Vor 1999 handelt es sich um die von der Europäischen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

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

# Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GDP = GHG)

ohne LULUCF 1990-2020 nach PBL <sup>1,2)</sup>

Jahr 2020: Gesamt 49,8 Mrd. t CO<sub>2äquiv.</sub>, Veränderung 1990/2020 + 51,4%  
6,4 t CO<sub>2äquiv.</sub>/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 CO<sub>2äquiv.</sub> + geschätzte 5,7 Mrd. t CO<sub>2äquiv.</sub> LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

2) Ziel der Kyoto-Vereinbarung 2008-2012 – 5,2% vom Basiswert 1990 wurde nicht erreicht!

# 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 <sup>1)</sup>)

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

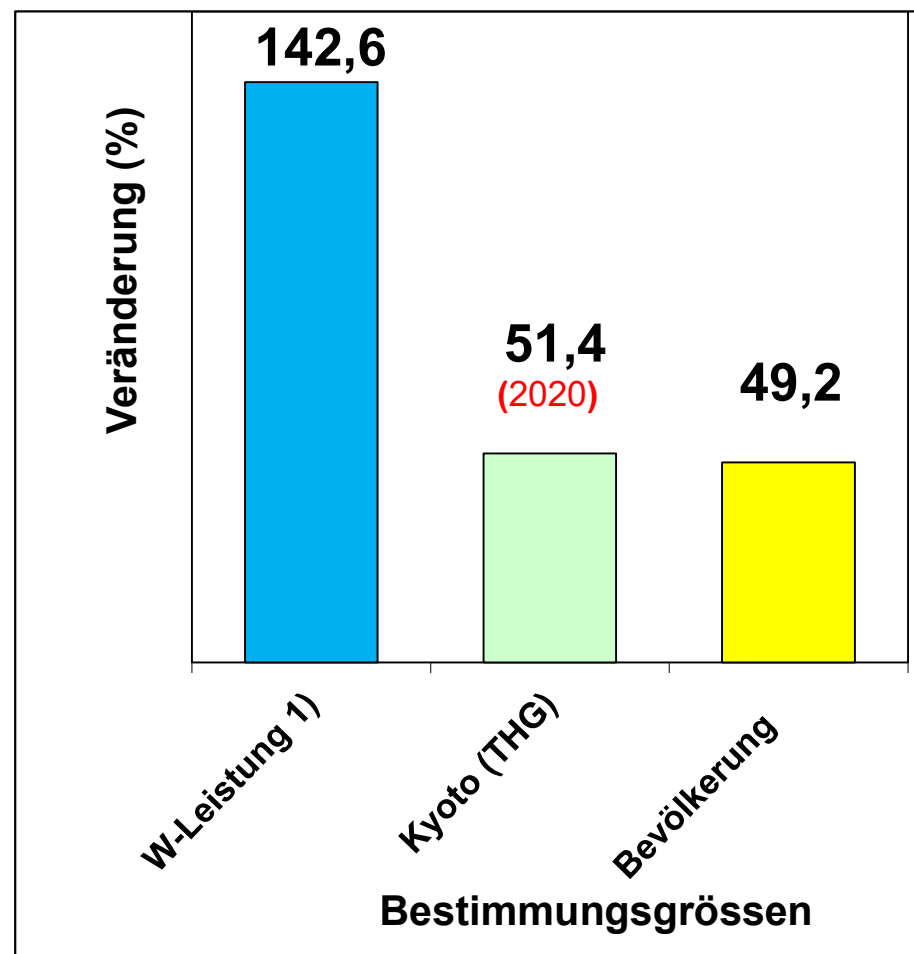
### Klimaschutz

Gesamt Treibhausgas-Emissionen (TGH-Kyoto)

32.900/ 49.800 / k.A. Mio. t CO<sub>2</sub> äquiv.

Ø 6,2 / Ø 6,4 / k.A. t CO<sub>2</sub> 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. km<sup>2</sup>

# Globale Entwicklung ausgewählter Daten zur Stromversorgung 1990-2022

## Grund- und Kenndaten 1990-2000-2022

### Brutto-Stromerzeugung (BSE)

11.913 / / 26.759 / 29.145 Mrd. kWh  
Ø 2.257 / 3.453 / 3.667 kWh/Kopf

### Brutto-Stromverbrauch (BSV)

11.913 / 15.562 / 29.033 Mrd. kWh  
Ø 2.258 / 2.548 / 3.652 kWh/Kopf

### Stromverbrauch Endenergie (SVE)

9.715 / 23.056 / 23.889 Mrd. kWh  
Ø 1.841 / 2.975 / 3.004 kWh/Kopf

## Wirtschaft & Strom, Stromeffizienz

Stromproduktivität Gesamtwirtschaft ( $SP_{GW}$ )  
(BIP real 2015/ BSV)

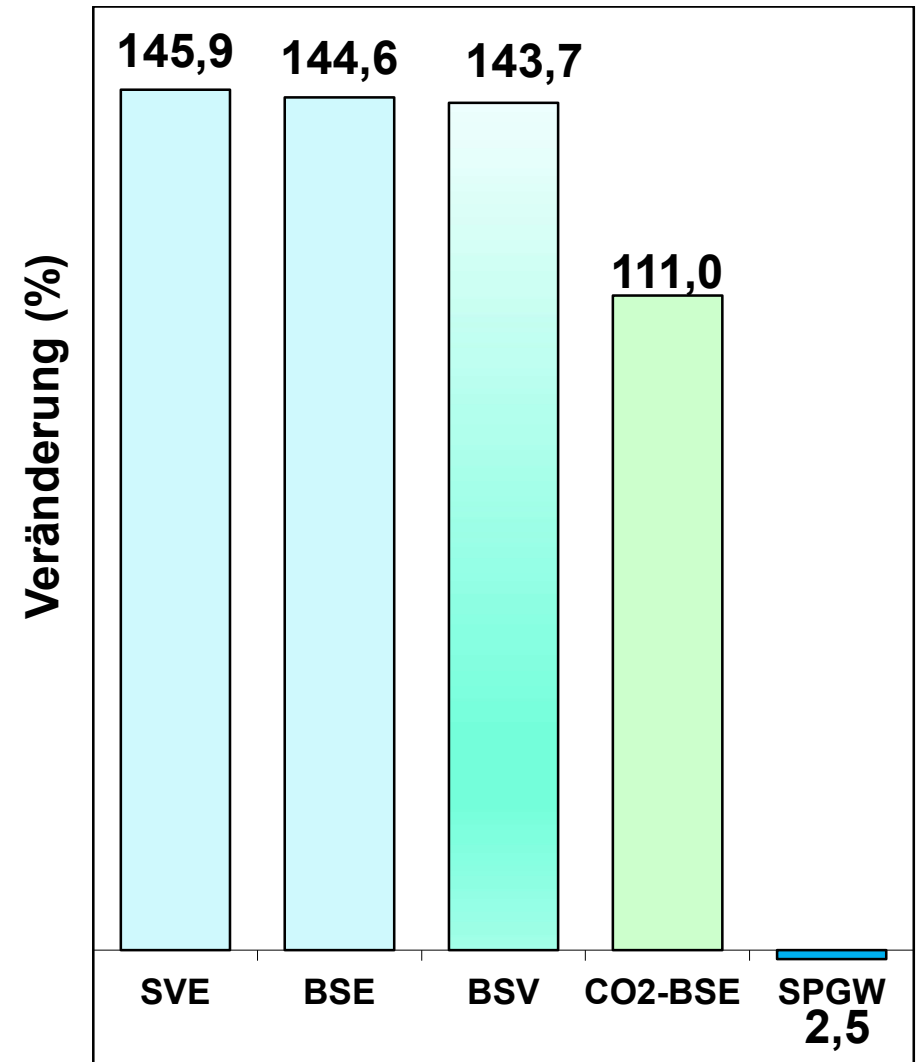
3,26 / 2,95 / 3,21 US-\$/ kWh

## Strom & Klima, Treibhausgase

Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-BSE & W)

6,35 / 12,2 / 13,4 Mrd. t CO<sub>2</sub>

## Veränderung 1990 - 2022



Grafik Bouse 2023

\* Wechselkurse 2015 1 € = 1,1095 US-\$ ; 1 US-\$ 0,9013 €

Beachte: Währungseinheit in US-\$: Billion US-\$ entspricht fiktiv Mrd. US-\$, weil es nach Mio. US-\$ keine Mrd. US-\$ gibt! Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.950 Mio.

Quellen: IEA – Key World Energy Statistics 2021, 9/2021 aus [www.iea.org](http://www.iea.org); IEA – CO2 Emissions from fuel Combustion Highlights 2020, 11/2022; IEA - World Energy Outlook 2023, Welt-Energieausblick (WEO) 2023, S. 269, 10/2023



# Stromversorgung in der Welt

## Stromversorgung in der Welt

Die Stromversorgung in der Welt ist ein wichtiges Thema, das viele Aspekte umfasst, wie zum Beispiel die Erzeugung, den Verbrauch, die Verteilung und die Umweltauswirkungen von elektrischer Energie.

- Die weltweite Stromerzeugung betrug im Jahr 2020 etwa 24.816 Milliarden Kilowattstunden (kWh), was einem Rückgang von 0,6 % gegenüber dem Vorjahr entspricht<sup>1</sup>. Die wichtigsten Energieträger für die Stromerzeugung waren Kohle (38 %), Erdgas (23,1 %), Wasserkraft (15,9 %), Kernenergie (10,3 %) und übrige erneuerbare Energien (8,4 %) <sup>2</sup>.
- Die größten Produzenten von elektrischer Energie im Jahr 2020 waren China (7.503 Milliarden kWh), die USA (3.989 Milliarden kWh), Indien (1.519 Milliarden kWh), Russland (1.057 Milliarden kWh) und Japan (934 Milliarden kWh) <sup>1</sup>. Diese fünf Länder machten zusammen 56,3 % der weltweiten Stromerzeugung aus.
- Der weltweite Stromverbrauch lag im Jahr 2021 bei rund 25.300 Terawattstunden (TWh), was einem Anstieg von 2 % gegenüber dem Vorjahr entspricht <sup>3</sup>. Der Stromverbrauch ist ein Indikator für die wirtschaftliche Aktivität und den Lebensstandard einer Region. Die Länder mit dem höchsten Stromverbrauch pro Kopf im Jahr 2019 waren Island (54.858 kWh), Norwegen (23.174 kWh), Kuwait (18.526 kWh), Katar (17.418 kWh) und Kanada (16.127 kWh) <sup>1</sup>.
- Die Stromversorgung in der Welt ist nicht einheitlich, sondern variiert je nach Region und Land. Es gibt verschiedene Steckertypen, Netzspannungen und Netzfrequenzen, die für den Anschluss von Elektrogeräten und Leuchten verwendet werden <sup>4</sup>. Die häufigsten Steckertypen sind Typ A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N und O. Die gängigsten Netzspannungen sind 100 V, 110 V, 120 V, 127 V, 220 V, 230 V und 240 V. Die üblichen Netzfrequenzen sind 50 Hz und 60 Hz.
- Die Stromversorgung in der Welt steht vor vielen Herausforderungen und Chancen, wie zum Beispiel der Verbesserung der Energieeffizienz, der Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien, der Reduzierung der Treibhausgasemissionen, der Sicherung der Versorgungssicherheit und der Gewährleistung der sozialen Gerechtigkeit. Die internationale Zusammenarbeit und der Austausch von Best Practices sind wichtig, um diese Ziele zu erreichen.

**Weitere Informationen:** 1. [weltenergie.de](https://weltenergie.de); 2. [de.wikipedia.org](https://de.wikipedia.org); 3. [de.statista.com](https://de.statista.com); 4. [de.wikipedia.org](https://de.wikipedia.org)

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

# **Einleitung und Ausgangslage**

# Einleitung und Ausgangslage

## Globale Stromversorgung, Stand 2/2023 (1)

### Executive Summary Zusammenfassung

**Das Wachstum der weltweiten Stromnachfrage hat sich im Jahr 2022 trotz des Gegenwinds der Energiekrise nur leicht verlangsamt**

**Global electricity demand growth slowed only slightly in 2022 despite energy crisis headwinds**

**World electricity demand remained resilient in 2022** amid the global energy crisis triggered by Russia's invasion of Ukraine. Demand rose by almost 2% compared with the 2.4% average growth rate seen over the period 2015-2019. The electrification of the transport and heating sectors continued to accelerate globally, with record numbers of electric vehicles and heat pumps sold in 2022 contributing to growth. Nevertheless, economies around the world, in the midst of recovering from the impacts of Covid-19, were battered by record-high energy prices. Soaring prices for energy commodities, including natural gas and coal, sharply escalated power generation costs and contributed to a rapid rise in inflation. Economic slowdowns and high electricity prices stifled electricity demand growth in most regions around the world.

**Electricity consumption in the European Union recorded a sharp 3.5% decline year-on-year (y-o-y) in 2022** as the region was particularly hard hit by high energy prices, which led to significant demand destruction among industrial consumers. Exceptionally mild winter added further downward pressure on electricity consumption. This was the EU's second largest percentage decrease in electricity demand since the global financial crisis in 2009 – with the largest being the exceptional contraction due to the Covid-19 shock in 2020.

**Electricity demand in India and the United States rose, while Covid restrictions affected China's growth.** China's zero-Covid policy weighed heavily on its economic activity in 2022, and a degree of uncertainty remains over the pace of its electricity demand growth. We currently estimate it to be 2.6% in 2022, substantially below its pre-pandemic average of over 5% in the 2015-2019 period. Further data expected in due course will provide greater clarity on trends in China in 2022, which could also have implications for the global picture. Electricity demand in India rose by a strong 8.4% in 2022, due to a combination of its robust post-pandemic economic recovery and exceptionally high summer temperatures. The United States recorded a significant 2.6% y-o-y demand increase in 2022, driven by economic activity and higher residential use to meet both heating and cooling needs amid hotter summer weather and a colder-than-normal winter.

**Low-emissions sources are set to cover almost all the growth in global electricity demand by 2025**

**Renewables and nuclear energy will dominate the growth of global electricity supply over the next three years, together meeting on average more than 90% of the additional demand.** China accounts for more than 45% of the growth in renewable

**Die weltweite Stromnachfrage blieb im Jahr 2022 stabil.** Globale Energiekrise, ausgelöst durch Russlands Invasion in der Ukraine. Die Nachfrage stieg um fast 2 % gegenüber dem Durchschnitt von 2,4 % Wachstumsrate im Zeitraum 2015-2019. Die Elektrifizierung von die Transport- und Wärmesektoren wuchsen weltweit weiter, mit Rekordzahlen an verkauften Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen 2022 trägt zum Wachstum bei. Dennoch sind die Volkswirtschaften rund um die Welt befand sich mitten in der Erholung von den Auswirkungen von Covid-19 von rekordhohen Energiepreisen gebeutelt. Steigende Preise für Energie-Rohstoffe, darunter Erdgas und Kohle, eskalierten starksenkte die Stromerzeugungskosten und trug zu einem raschen Anstieg der Inflation bei. Konjunkturabschwächungen und hohe Strompreise führten zu einem Rückgang der Stromproduktion. Nachfragewachstum in den meisten Regionen der Welt.

**Der Stromverbrauch in der Europäischen Union verzeichnete im Jahr 2022** verzeichnete die Region einen deutlichen Rückgang von 3,5 % gegenüber dem Vorjahr besonders stark von den hohen Energiepreisen betroffen, die zu erheblichen Nachfragevernichtung bei industriellen Verbrauchern. Außergewöhnlich mild der Winter sorgte für weiteren Abwärtsdruck auf den Stromverbrauch. Dies war der zweitgrößte prozentuale Rückgang beim Strom in der EU Nachfrage seit der globalen Finanzkrise 2009 – mit der größten Dies ist der außergewöhnliche Rückgang aufgrund des Covid-19-Schocks 2020.

**Der Strombedarf in Indien und den Vereinigten Staaten stieg gleichzeitig Covid-Beschränkungen beeinträchtigten das Wachstum Chinas.**

Chinas Null-Covid Die Politik belastete die Wirtschaftstätigkeit im Jahr 2022 stark, und es besteht nach wie vor ein gewisses Maß an Unsicherheit über das Tempo seiner Elektrizitätsversorgung Nachfragewachstum. Wir schätzen derzeit, dass es im Jahr 2022 2,6 % sein wird deutlich unter dem Durchschnitt vor der Pandemie von über 5 % Zeitraum 2015–2019. Weitere Daten werden zu gegebener Zeit erwartet mehr Klarheit über die Trends in China im Jahr 2022, was auch der Fall sein könnte Auswirkungen auf das globale Bild. Der Strombedarf in Indien stieg um starke 8,4 % im Jahr 2022, aufgrund einer Kombination aus seiner robusten Post-Pandemie-Wirtschaftserholung und außergewöhnlich hoher Sommer Temperaturen. Die Vereinigten Staaten verzeichneten im Jahresvergleich einen beachtlichen Anstieg von 2,6 % Nachfrageanstieg im Jahr 2022, getrieben durch die Wirtschaftstätigkeit und höher Wohnnutzung zur Deckung des Heiz- und Kühlbedarfs bei heißeren Temperaturen Sommerwetter und ein kälter als normaler Winter.

**Nahezu der gesamte Bedarf soll durch emissionsarme Quellen abgedeckt werden Wachstum der weltweiten Stromnachfrage bis 2025**

Erneuerbare Energien und Kernenergie werden das Wachstum dominieren die weltweite Stromversorgung in den nächsten drei Jahren zusammendurchschnittlich mehr als 90 % des Mehrbedarfs decken. Auf China entfallen mehr als 45 % des Wachstums im Bereich der erneuerbaren Energien

# Einleitung und Ausgangslage

## Globale Stromversorgung, Stand 2/2023 (2)

generation in the period 2023-2025, followed by the EU with 15%. The substantial growth of renewables will need to be accompanied by accelerated investments in grids and flexibility for their successful integration into the power systems. The increase in nuclear output results from an expected recovery in French nuclear generation as more plants complete their scheduled maintenance, and from new plants starting operations, largely in Asia.

**Global electricity generation from both natural gas and coal is expected to remain broadly flat between 2022 and 2025.** While gas-fired generation in the European Union is forecast to decline, significant growth in the Middle East will partly offset this decrease. Similarly, drops in coal-fired generation in Europe and the Americas will be matched by a rise in Asia Pacific. However, the trends in fossil-fired generation remain subject to developments in the global economy, weather events, fuel prices and government policies. Developments in China, where more than half of the world's coal-fired generation occurs, will remain a key factor.

**China's share of global electricity consumption is forecast to rise to one-third by 2025, compared with one-quarter in 2015.** Over the next three years, more than 70% of the growth in global electricity demand is set to come from China, India and Southeast Asia combined. Emerging and developing economies' growth is accompanied by a corresponding rise in demand for electricity. At the same time, advanced economies are pushing for electrification to decarbonise their transportation, heating and industrial sectors. As a result, global electricity demand is expected to grow at a much

faster pace of 3% per year over the 2023-2025 period compared with the 2022 growth rate. The total increase in global electricity demand of about 2 500 terawatt-hours (TWh) out to 2025 is more than double Japan's current annual electricity consumption. Nevertheless, uncertainties exist regarding the growth of electricity demand in China. While the country recently eased its stringent Covid restrictions in early December 2022, the full extent of the economic impacts remain unclear.

**After reaching an all-time high in 2022, power generation emissions are set to plateau through 2025**

**Global CO<sub>2</sub> emissions from electricity generation grew in 2022 at a rate similar to the 2016-2019 average.** Their increase of 1.3% in 2022 is a significant slowdown from the staggering 6% rise in 2021, which was driven by the rapid economic recovery from the Covid shock. Nonetheless, electricity generation-related CO<sub>2</sub> emissions reached a record high in 2022.

**The share of renewables in the global power generation mix is forecast to rise from 29% in 2022 to 35% in 2025.** As renewables expand, the shares of coal- and gas-fired generation are set to fall. As a result, emissions of global power generation will plateau to 2025 and its CO<sub>2</sub> intensity will further decline in the coming years.

Erzeugung im Zeitraum 2023-2025, gefolgt von der EU mit 15 %. Das beträchtliche Wachstum der erneuerbaren Energien muss mit beschleunigten Investitionen in Netze und Flexibilität für ihre erfolgreiche Integration in die Stromsysteme einhergehen. Der Anstieg der nuklearen Produktion resultiert aus einer erwarteten Erholung der französischen Kernenergieerzeugung, da mehr Anlagen ihre geplante Wartung abschließen, und aus der Inbetriebnahme neuer Anlagen, größtenteils in Asien.

**Die weltweite Stromerzeugung sowohl aus Erdgas als auch aus Kohle ist voraussichtlich zwischen 2022 und 2025 weitgehend unverändert bleiben.**

Während die Gaserzeugung in der Europäischen Union voraussichtlich zurückgehen wird, Das erhebliche Wachstum im Nahen Osten wird diesen Rückgang teilweise ausgleichen. Ebenso wird der Rückgang der Kohleverstromung in Europa und Amerika mit einem Anstieg im asiatisch-pazifischen Raum einhergehen. Allerdings hängen die Trends bei der fossil befeuerten Stromerzeugung weiterhin von Entwicklungen in der Welt-wirtschaft, Wetterereignissen, Brennstoffpreisen und der Regierungspolitik ab. Die Entwicklungen in China, wo mehr als die Hälfte der weltweiten Kohleerzeugung erzeugt wird, werden ein Schlüsselfaktor bleiben.

**Der Anteil Chinas am weltweiten Stromverbrauch wird voraussichtlich steigen bis 2025 auf ein Drittel ansteigen, verglichen mit einem Viertel im Jahr 2015.**

In den nächsten drei Jahren dürften mehr als 70 % des Wachstums der weltweiten Stromnachfrage aus China, Indien und Südostasien zusammen kommen. Das Wachstum der Schwellen- und Entwicklungsländer geht mit einem entsprechenden Anstieg der Stromnachfrage einher. Gleichzeitig drängen fortgeschrittene Volkswirtschaften auf die Elektrifizierung, um ihren Transport-, Wärme- und Industriesektor zu dekarbonisieren. Infolgedessen wird erwartet, dass der weltweite Strombedarf stark ansteigt schnelleres Tempo von 3 % pro Jahr im Zeitraum 2023-2025 im Vergleich mit der Wachstumsrate 2022. Der Gesamtanstieg der globalen Elektrizität Der Bedarf von etwa 2.500 Terawattstunden (TWh) bis 2025 ist höhermehr als das Doppelte des derzeitigen jährlichen Stromverbrauchs Japans. Dennoch bestehen Unsicherheiten hinsichtlich des Stromwachstums Nachfrage in China. Während das Land kürzlich seine strengen Auflagen gelockert hat Covid-Beschränkungen Anfang Dezember 2022, volles Ausmaß Die wirtschaftlichen Auswirkungen bleiben unklar.

**Nachdem die Leistung im Jahr 2022 ein Allzeithoch erreicht hatte Die erzeugten Emissionen dürften bis 2025 ein Plateau erreichen.**

**Die weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromerzeugung sind im Jahr 2022 gestiegen mit einer Rate ähnlich dem Durchschnitt 2016-2019.**

Ihr Anstieg um 1,3 % im Jahr 2022 ist eine deutliche Verlangsamung gegenüber dem atemberaubenden Anstieg von 6 % im Jahr 2021, das durch die rasche wirtschaftliche Erholung von der vorangetrieben wurde Covid-Schock. Dennoch stromerzeugungsbedingtes CO<sub>2</sub>Die Emissionen erreichten im Jahr 2022 einen Rekordwert.

**Der Anteil erneuerbarer Energien am weltweiten Stromerzeugungsmix beträgt Prognosen zufolge wird der Anteil von 29 % im Jahr 2022 auf 35 % im Jahr 2025 steigen.**

Als erneuerbare Energien Ausweitung wird der Anteil der Kohle- und Gasverstromung voraussichtlich sinken. Infolgedessen werden die Emissionen der globalen Stromerzeugung ein Plateau erreichen2025 und seine CO<sub>2</sub>-Intensität wird in den kommenden Jahren weiter sinken.



# Einleitung und Ausgangslage

## Globale Stromversorgung, Stand 2/2023 (3)

fired generation are expected to see sharp falls, with coal declining by 10% and gas by almost 12% annually on average over the outlook period as renewables ramp up and nuclear generation recovers.

Electricity prices remain high in many regions, with risks of tight supply in Europe next winter

The increase in wholesale electricity prices was most pronounced in Europe in 2022, where they were, on average, more than twice as high as in 2021. The exceptionally mild winter so far in 2022/23 in Europe has helped temper wholesale electricity prices, but they remain high compared with recent years. Elevated futures prices for winter 2023/24 reflect the uncertainties regarding gas supply in Europe over the coming year.

In the European Union, a wide range of responses to the energy crisis have been observed. In order to reduce reliance on fossil fuels and to increase resilience to price shocks, the European Commission published its REPowerEU plan in May 2022 to accelerate clean energy deployment. At the same time, discussions about electricity market design gained momentum due to soaring wholesale prices, and the Commission launched a consultation on market design reform. To dampen the effects of high electricity prices on consumers, many countries introduced measures such as the regulation of wholesale and retail prices; revenue caps on infra-marginal technologies such as renewables, nuclear and coal-plants; reductions of energy taxes and VAT; and direct subsidies.

While such market interventions can help mitigate the impacts of the energy crisis, the potential creation of uncertainty in the investment landscape needs to be minimised to ensure that responses to the crisis do not come at the expense of much-needed investment.

Affordability will continue to be a challenge for emerging and developing economies

Globally, higher electricity generation costs in 2022 were driven by surging energy commodity prices. While the cost increases were more moderate in countries with regulated tariffs and long-term fuel supply agreements (oil-indexed LNG, long-term contracts or fuel supply contracts), regions dependent on short-term markets for fuel procurement were severely affected. In particular, record-high LNG prices led to difficulties for South Asian countries trying to procure gas for the power sector, which contributed to blackouts and rationing of electricity in the region. If prices of energy commodities remain elevated, fuel procurement will continue to be a serious issue for emerging and developing economies.

Nuclear power is gathering pace in Asia, curbing the CO<sub>2</sub> intensity of power generation

The energy crisis has renewed interest in the role of nuclear power in contributing to energy security and reducing the CO<sub>2</sub> intensity of power generation. In Europe and the United States, discussions on the future role of nuclear in the energy mix have resurfaced. At the same time, other parts of the world are already

Es wird erwartet, dass die Stromerzeugung aus Feuerkraft stark zurückgeht, wobei die Kohle zurück geht um durchschnittlich 10 % und bei Gas um fast 12 % pro Jahr. Prognosezeitraum mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien und der Kernenergieerzeugung erholt sich.

Die Strompreise bleiben in vielen Regionen hoch und bergen Risiken Engpässe im kommenden Winter in Europa

Am stärksten stiegen die Großhandelspreise für Strom im Jahr 2022 in Europa ausgeprägt, wo sie im Durchschnitt bei mehr als doppelt so hoch wie 2021. Der außergewöhnlich milde Winter also. Die bisherige Entwicklung im Jahr 2022/23 hat in Europa dazu beigetragen, den Stromgroßhandel zu dämpfen. Die Preise sind jedoch im Vergleich zu den letzten Jahren immer noch hoch. Erhöht. Die Terminpreise für den Winter 2023/24 spiegeln die Unsicherheiten wider Gasversorgung in Europa im kommenden Jahr.

In der Europäischen Union gibt es ein breites Spektrum an Reaktionen auf die Energiekrise beobachtet.

Um die Abhängigkeit zu verringern fossiler Brennstoffe und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Preisschocks, so die europäische Kommission veröffentlichte ihren REPower EU-Plan im Mai 2022 den Einsatz sauberer Energie beschleunigen. Gleichzeitig Diskussionen über die Gestaltung des Strommarktes gewann durch den Höhenflug an Dynamik Großhandelspreise, und die Kommission leitete eine Konsultation dazu ein Reform des Marktdesigns. Um die Auswirkungen hoher Elektrizität zu dämpfen um die Preise auf die Verbraucher zu übertragen, führten viele Länder Maßnahmen wie die Regulierung der Groß- und Einzelhandelspreise; Erlösobergrenzen für Infrastruktur Randtechnologien wie erneuerbare Energien, Kernkraft und Kohle-Pflanzen; Senkung der Energiesteuer und der Mehrwertsteuer; und direkte Subventionen. Zwar können solche Markteingriffe dazu beitragen, die Auswirkungen abzumildern Energiekrise, die potenzielle Schaffung von Unsicherheit bei der Investitionslandschaft muss minimiert werden, um sicherzustellen, dass Reaktionen auf die Krisen gehen nicht auf Kosten dringend benötigter Investitionen.

Die Erschwinglichkeit wird weiterhin eine Herausforderung für Schwellenländer bleiben und Entwicklungsländer

Global seien im Jahr 2022 höhere Stromgestehungskosten zu verzeichnen getrieben durch steigende Preise für Energierohstoffe.

Während die Kosten in Ländern mit regulierten Zöllen fielen die Erhöhungen moderater aus und langfristige Kraftstofflieferverträge (ölindexiertes LNG, langfristig). Verträge oder Kraftstofflieferverträge), Regionen, die auf kurzfristige Verträge angewiesen sind. Die Märkte für die Kraftstoffbeschaffung waren stark betroffen. Insbesondere, Rekordhohe LNG-Preise führten zu Schwierigkeiten für südasiatische Länderversuch, Gas für den Energiesektor zu beschaffen, was dazu beigetragen hat Stromausfälle und Stromrationierung in der Region. Wenn Energiepreise Die Rohstoffe bleiben hoch, die Treibstoffbeschaffung wird weiterhin ein Problem sein. ernstes Problem für Schwellen- und Entwicklungsländer.

Die Atomkraft nimmt in Asien Fahrt auf und dämpft die CO<sub>2</sub>-Intensität der Stromerzeugung. Die Energiekrise hat das Interesse an der Rolle der Kernenergie erneut geweckt. Leistung trägt zur Energiesicherheit bei und reduziert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Intensität der Stromerzeugung. In Europa und den Vereinigten Staaten Diskussionen über die künftige Rolle der Kernenergie im Energiemix haben stattgefunden wieder aufgetaucht. Gleichzeitig sind es andere Teile der Welt bereits

# Einleitung und Ausgangslage

## Globale Stromversorgung, Stand 1/2023 (4)

seeing an accelerated deployment of nuclear plants. As a result, global nuclear power generation is set to grow on average by almost 4% over 2023-2025, a significantly higher growth rate than the 2% over 2015-2019. This means that in every year to 2025, about 100 TWh of additional electricity is set to be produced by nuclear power, the equivalent of about one-eighth of US nuclear power generation today.

**More than half of the growth in global nuclear generation to 2025 comes from just four countries: China, India, Japan and Korea.** Among these countries, while China leads in terms of absolute growth from 2022 to 2025 (+58 TWh), India is set to have the highest percentage growth (+81%), followed by Japan. This results from the Japanese government's push to ramp up nuclear generation in order to reduce reliance on gas imports and strengthen energy security. Outside Asia, the French nuclear fleet provides more than one-third of the absolute growth in global nuclear generation to 2025 as it gradually recovers.

### Extreme weather events highlight the need for increased security of supply and resilience

**In a world where both the demand and supply of electricity are becoming increasingly weather-dependent, electricity security requires increased attention.** Along with the high cost of electricity generation, the world's power systems also faced challenges from extreme weather events in 2022. In addition to the drought in Europe, there were heatwaves in India, where the hottest March in

over a century was recorded, resulting in the country's highest ever peak in power demand. Similarly, central and eastern China were hit by heatwaves and drought, which caused demand for air conditioning to surge amid reduced hydropower generation in Sichuan. The United States saw severe winter storms in December, triggering massive power outages. Mitigating the impacts of climate change requires faster decarbonisation and accelerated deployment of clean energy technologies. At the same time, as the clean energy transition gathers pace, the impact of weather events on electricity demand will intensify due to the increased electrification of heating, while the share of weather-dependent renewables will continue to grow in the generation mix. In such a world, increasing the flexibility of the power systems while ensuring security of supply and resilience will be crucial.

Wir sehen eine beschleunigte Errichtung von Kernkraftwerken. Infolge, Die weltweite Kernstromerzeugung soll im Durchschnitt um wachsen fast 4 % im Zeitraum 2023-2025, eine deutlich höhere Wachstumsrate als die 2 % im Zeitraum 2015-2019. Das bedeutet, dass in jedem Jahr bis 2025 Es sollen rund 100 TWh zusätzlicher Strom produziert werden Atomkraft, das entspricht etwa einem Achtel der US-Atomkraftstromerzeugung heute.

### Mehr als die Hälfte des Wachstums der weltweiten Kernenergieerzeugung ist darauf zurückzuführen 2025 kommt aus nur vier Ländern:

China, Indien, Japan und Korea. Unter diesen Ländern ist China führend in Bezug auf Indien dürfte von 2022 bis 2025 ein absolutes Wachstum (+58 TWh) verzeichnen das höchste prozentuale Wachstum (+81 %), gefolgt von Japan. Das Ergebnisse des Vorstoßes der japanischen Regierung, die Atomkraft auszubauen Stromerzeugung, um die Abhängigkeit von Gasimporten zu verringern Stärkung der Energiesicherheit. Außerhalb Asiens die französische Atomflotte sorgt für mehr als ein Drittel des absoluten Wachstums weltweit. Die Kernenergieerzeugung wird bis 2025 steigen, während sie sich allmählich erholt.

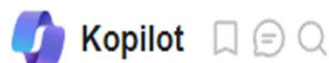
### Extreme Wetterereignisse unterstreichen die Notwendigkeit erhöhte Versorgungssicherheit und Widerstandsfähigkeit

**In einer Welt, in der sowohl die Nachfrage als auch das Angebot an Elektrizität gleich sind zunehmend wetterabhängig werden, Stromsicherheit erfordert erhöhte Aufmerksamkeit.**

Hinzu kommen die hohen Stromkosten Generation standen auch die Energiesysteme der Welt vor Herausforderungen Extremwetterereignisse im Jahr 2022. Zusätzlich zur Dürre in Europa gab es Hitzewellen in Indien, wo es im März am heißesten war es wurden mehr als ein Jahrhundert aufgezeichnet, was den höchsten Wert aller Zeiten im Land darstellt Höhepunkt des Strombedarfs. Ähnlich verhielt es sich mit Zentral- und Ostchina von Hitzewellen und Dürre heimgesucht, was zu einem Bedarf an Luft führte Konditionierung zu einem Anstieg inmitten einer reduzierten Wasserkrafterzeugung sich an. Die Vereinigten Staaten erlebten im Dezember schwere Winterstürme, die massive Stromausfälle auslösen. Die Auswirkungen des Klimas abmildern. Der Wandel erfordert eine schnellere Dekarbonisierung und einen beschleunigten Einsatz von sauberen Energietechnologien. Gleichzeitig mit sauberer Energie der Übergang beschleunigt sich, die Auswirkungen von Wetterereignissen auf die Elektrizität Die Nachfrage wird durch die zunehmende Elektrifizierung von Heizungen zunehmen, während der Anteil der wetterabhängigen erneuerbaren Energien weiterhin steigen wird im Generationenmix wachsen. In einer solchen Welt erhöht sich die Flexibilität der Energiesysteme bei gleichzeitiger Gewährleistung der Versorgungssicherheit und Resilienz wird von entscheidender Bedeutung sein.



# Übersicht Stromversorgung in der Welt nach IEA, Stand 8/2024



OptiSearch



OptiSearch

Die **Internationale Energieagentur (IEA)** hat in ihrem **Electricity Market Report 2023** eine umfassende Analyse der aktuellen politischen Maßnahmen, Trends und Marktentwicklungen im Elektrizitätssektor veröffentlicht <sup>1</sup>. Hier sind einige der wichtigsten Punkte:

- **Nachfrage und Angebot** : Der Bericht prognostiziert, dass die weltweite Stromnachfrage bis 2025 weiter steigen wird, angetrieben durch das Wirtschaftswachstum und die zunehmende Elektrifizierung in verschiedenen Sektoren <sup>1</sup>.
- **Erneuerbare Energien** : Es wird erwartet, dass der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung weiter zunimmt, insbesondere durch den Ausbau der Solar- und Windenergie <sup>1</sup>.
- **CO2-Emissionen** : Trotz des Wachstums bei den erneuerbaren Energien bleiben die CO2-Emissionen aus der Stromerzeugung eine Herausforderung. Der Bericht betont die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen <sup>1</sup>.
- **Marktentwicklungen** : Der Bericht analysiert auch die Auswirkungen der aktuellen geopolitischen Spannungen und wirtschaftlichen Unsicherheiten auf die Energiemärkte <sup>1</sup>.

Für detaillierte Informationen und spezifische Daten kannst du den vollständigen Bericht auf der [IEA-Website](#) einsehen <sup>1</sup>.

Gibt es einen bestimmten Aspekt, der dich besonders interessiert?

Erfahren Sie mehr: [1. www.iea.org](#) [2. www.iea.org](#) [+3 mehr](#)

Quelle: IEA – Elektrizität-Marktberichte 2023 und 2024, bis 8/2024

Der Bericht "Electricity 2024" der Internationalen Energieagentur (IEA) bietet eine umfassende Analyse der aktuellen Entwicklungen und politischen Maßnahmen im Elektrizitätssektor. Hier sind einige der wichtigsten Punkte:

- **Wachstum der Stromnachfrage**: Die weltweite Stromnachfrage stieg 2023 um 2,2 %, was etwas weniger ist als das Wachstum von 2,4 % im Jahr 2022. Bis 2026 wird ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 3,4 % erwartet <sup>1</sup>.
- **Elektrifizierung und Dekarbonisierung**: Der Anteil der Elektrizität am Endenergieverbrauch erreichte 2023 etwa 20 %. Um die globalen Dekarbonisierungsziele zu erreichen, muss dieser Anteil bis 2030 auf nahezu 30 % steigen <sup>2</sup>.
- **Erneuerbare Energien**: Der Bericht hebt die schnelle Expansion erneuerbarer Energiequellen wie Solar- und Windkraft hervor, die entscheidend für die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind <sup>1</sup>.
- **Herausforderungen und Chancen**: Der Bericht analysiert auch die Herausforderungen, die mit der Sicherstellung einer sicheren und erschwinglichen Stromversorgung verbunden sind, sowie die Auswirkungen des wachsenden Stromverbrauchs durch Rechenzentren und die Kryptowährungsbranche <sup>2</sup>.

Für detailliertere Informationen und spezifische Daten können Sie den vollständigen Bericht auf der [IEA-Website](#) einsehen.

Gibt es einen bestimmten Aspekt des Berichts, der Sie besonders interessiert?

Erfahren Sie mehr: [1. www.iea.org](#) [2. www.iea.org](#) [+3 mehr](#)

# Strombilanz

# Globale Stromversorgung nach Energieträgern und CO<sub>2</sub>-Emissionen 2022-2027

**Jahr 2024:**

**Bruttostromerzeugung (BSE) 31.029 TWh, Anteil 31,7%**

**Emissionen 13.822 Mt CO<sub>2</sub>**

Aufschlüsselung der weltweiten Stromversorgung und der Emissionen, 2022–2027

Breakdown of global electricity supply and emissions, 2022-2027

TWh	2022	2023	2024	2027	Growth rate 2022- 2023	Growth rate 2023- 2024	CAAGR 2025- 2027
Nuclear	2 686	2 742	2 840	3 036	2.1%	3.5%	2.3%
Coal	10437	10 611	10 704	10 674	1.7%	0.9%	-0.1%
Gas	6 525	6 608	6 777	6 889	1.3%	2.6%	0.6%
Other non-renewables	927	891	860	717	-3.9%	-3.5%	-5.9%
Total renewables	8 543	8 969	9 848	13 250	5.0%	9.8%	10.4%
Total Generation	29 119	29 822	31 029	34 566	2.4%	4.0%	3.7%

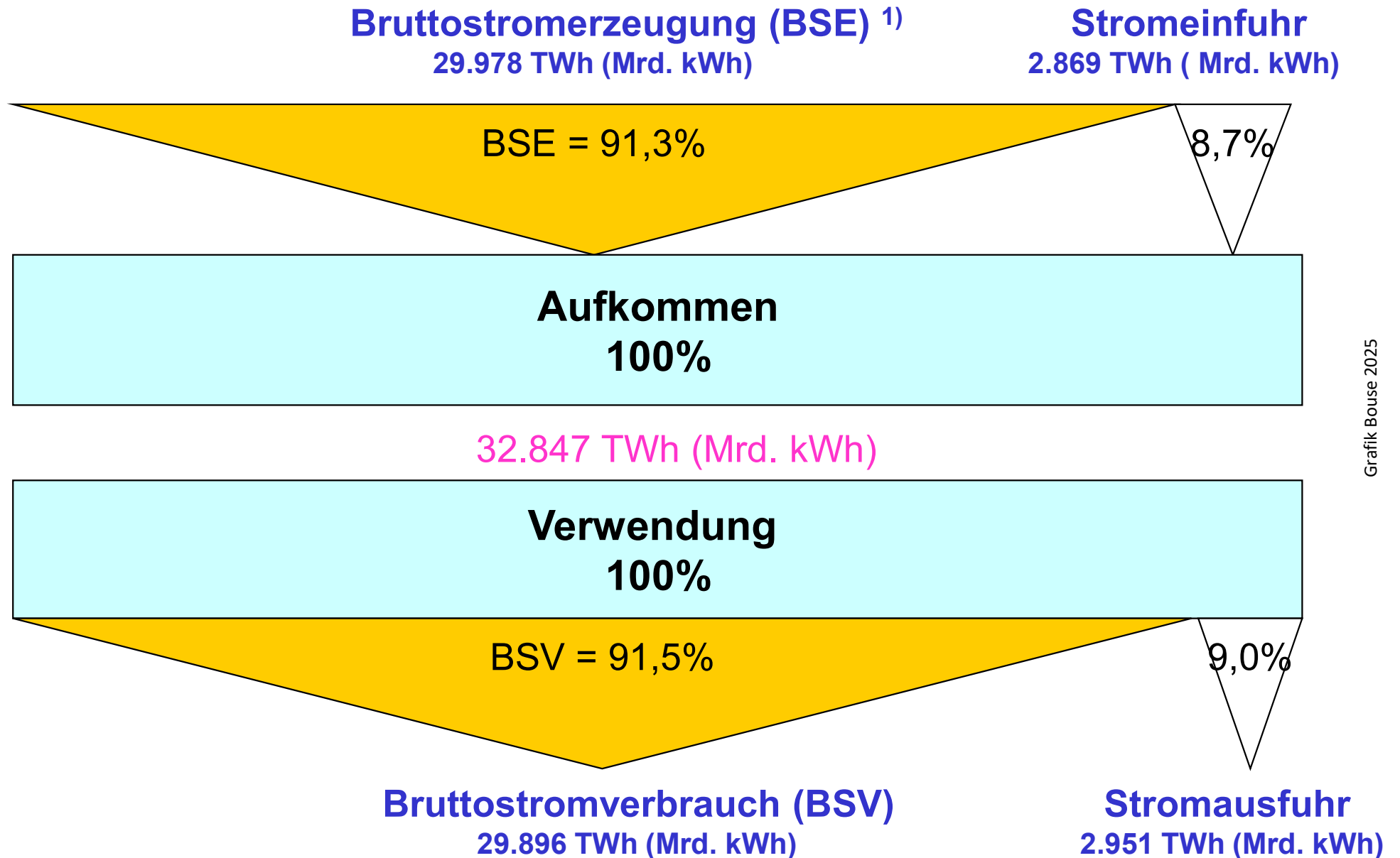
Mt CO <sub>2</sub>	2022	2023	2024	2027	Growth rate 2022- 2023	Growth rate 2023- 2024	CAAGR 2025- 2027
Total emissions	13 490	13 680	13 822	13 776	1.4%	1.0%	-0.1%

\* Daten 2024 vorläufig, Prognose 2025-27, Stand 2/2025;

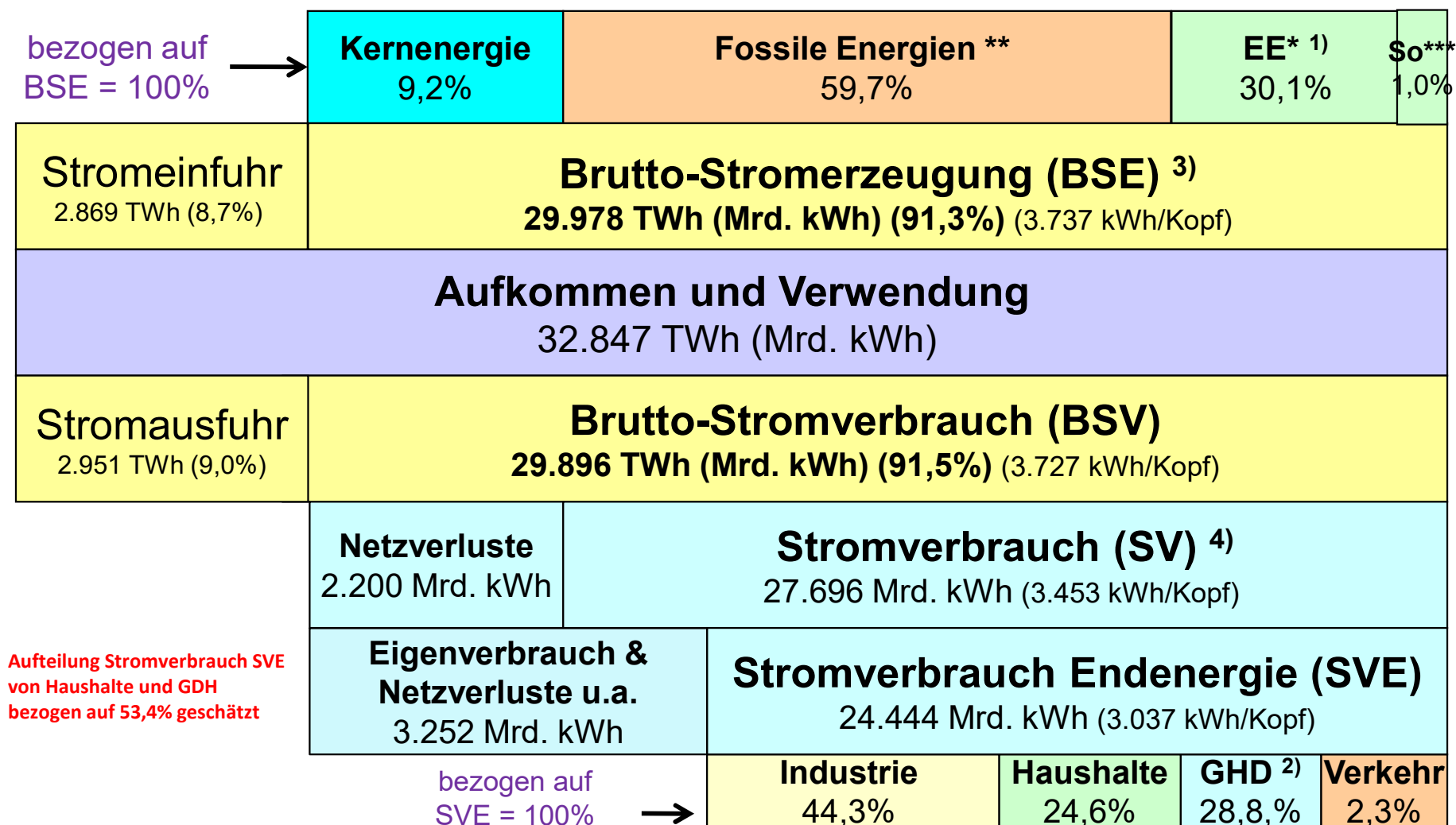
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio geschätzt

Quelle: IEA – Electricity 2025, Analyse und Prognose , S. 192, Februar 2025

## Strombilanz für die Welt 2023 **nach IEA** (1)



## Stromfluss für die Welt 2023 nach IEA (2)



Grafik Bouse 2025

\* EE Erneuerbare Energien, \*\* Fossile Energien (Kohle, Erdgas, Öl), \*\*\*Sonstige, z.B. nicht biogener Abfall 50%, Pumpspeicherstrom u.a.);

Weltbevölkerung (JD) 8.022 Mio.

1) Erneuerbare Energien, davon biogener Abfall bis 50%, Wasserkraft ohne Pumpspeicherstrom

2) GHD-Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (z.B. öffentliche Einrichtungen, Landwirtschaft, Fischerei u.a.)

3) Gesamte BSE = 29.978 TWh (Mrd. kWh), davon Pumpstromverbrauch 115 TWh geschätzt

Eigenverbrauch + Netzverluste 4.300 TWh geschätzt

4) Stromverbrauch (SV) 27.696 TWh = Bruttostromerzeugung (BSE) 29.978 TWh + Einfuhr 2.869 TWh – Ausfuhr 2.951 TWh – Netzverluste 2.200 TWh geschätzt

Quelle: IEA - World Energy Balances Highlights 2025, Weltenergiedaten 2025, Datenübersicht, 10/2025.xlsx; IEA – Electricity 2025, Analyse und Prognose, S. 192, Februar 2025



# Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Sektoren und Energieträgern in der Welt 2010-2024, Prognose 2035-2050, Teil 1 (1)

**Jahr 2024:**

**Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) 453 EJ = 125,8 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 2,0%; 56,0 GJ/Kopf = 15,6 MWh/Kopf

**Table A.2b: World total final consumption**

	Stated Policies (EJ)						Shares (%)			CAAGR (%) 2024 to:	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
Total final consumption	378	444	453	504	516	541	100	100	100	1.0	0.7
Electricity	64	91	95	130	144	169	21	26	31	2.9	2.2
Liquid fuels	154	178	180	186	184	184	40	37	34	0.3	0.1
Biofuels	2	5	5	7	8	9	1	1	2	3.1	2.4
Ammonia	-	-	-	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Synthetic oil	-	-	-	0	0	1	-	0	0	n.a.	n.a.
Oil	152	173	175	179	176	174	39	35	32	0.2	-0.0
Gaseous fuels	57	71	73	85	87	91	16	17	17	1.4	0.8
Biomethane	0	0	0	1	2	5	0	0	1	13	11
Hydrogen	-	0	0	0	1	1	0	0	0	35	20
Synthetic methane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.
Natural gas	57	70	72	83	84	83	16	16	15	1.3	0.6
Solid fuels	90	87	87	81	79	75	19	16	14	-0.7	-0.6
Solid bioenergy	33	35	35	34	34	34	8	7	6	-0.3	-0.1
Coal	56	51	51	46	45	40	11	9	7	-0.9	-0.9
Heat	12	16	16	19	19	18	4	4	3	1.2	0.4

**Jahr 2024:**

**Endverbrauch Industrie (EV = TFC) 174 EJ = 48,3 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 2,4%; 21,5 GJ/Kopf = 6,0 MWh/Kopf

**Industrie**

	Stated Policies (EJ)						Shares (%)			CAAGR (%) 2024 to:	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
Industry	142	170	174	197	203	210	100	100	100	1.2	0.7
Electricity	27	39	40	51	53	58	23	26	28	2.1	1.4
Liquid fuels	29	33	34	40	42	43	19	20	20	1.5	0.9
Oil	29	33	34	40	41	43	19	20	20	1.5	0.9
Gaseous fuels	24	32	33	39	41	43	19	20	21	1.5	1.1
Biomethane	0	0	0	1	1	2	0	0	1	13	11
Hydrogen	-	-	0	0	0	0	0	0	0	36	17
Unabated natural gas	21	28	29	34	35	36	17	17	17	1.3	0.8
Natural gas with CCUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.9
Solid fuels	57	58	58	58	58	56	33	29	27	-0.0	-0.1
Modern solid bioenergy	8	11	11	14	15	17	7	7	8	1.9	1.6
Unabated coal	48	44	44	40	39	36	25	20	17	-0.7	-0.8
Coal with CCUS	-	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5.2
Heat	5	9	9	10	10	10	5	5	5	1.0	0.3
Chemicals	37	50	52	61	64	65	30	31	31	1.6	0.9
Iron and steel	31	37	36	36	36	35	21	18	17	-0.2	-0.1
Cement	10	12	11	11	11	11	7	6	5	-0.0	-0.2
Aluminium	5	7	7	8	8	8	4	4	4	0.6	0.3

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025; Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

**Achtung z.B. 2024 : Total final consumption = Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC, 453 EJ) einschließlich Nichtenergieverbrauch (NEV, 27 EJ), z.B. durch Kohle, Öl und Erdgas für**

**: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch Strom 95 EJ = 26.389 TWh abzüglich Nichtenergieverbrauch Strom 4 EJ = 1.111 TWh = 25.278 TWh**

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 421, 11/2025

Chemieprozesse



# Entwicklung Endverbrauch (EV) nach Energieträgern und Sektoren in der Welt 2010-2024, Prognose 2035-2050, Teil 2 (2)

**Jahr 2024:**

**Endverbrauch (EV) Verkehr 125 EJ = 34,7 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 1,6%; 14,4 GJ/Kopf = 4,3 MWh/Kopf

**Table A.2b: World total final consumption (continued)**

	Stated Policies (EJ)						Shares (%)			CAAGR (%)	
										2024 to:	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
<b>Transport</b>	102	123	125	135	137	144	100	100	100	0.8	0.6
Electricity	1	2	2	8	12	18	2	6	11	13	8.7
Liquid fuels	97	116	117	118	115	115	94	84	70	0.1	-0.1
Biofuels	2	5	5	7	7	9	4	5	5	3.0	2.3
Oil	95	111	112	111	107	105	90	79	64	-0.1	-0.3
Gaseous fuels	4	5	5	9	10	12	4	7	7	4.9	2.9
Biomethane	0	0	0	0	1	2	0	0	1	12	11
Hydrogen	-	0	0	0	1	1	0	0	1	34	20
Natural gas	4	5	5	9	9	9	4	6	5	4.4	1.9
<b>Road Straße</b>	76	93	93	97	97	100	75	70	61	0.4	0.3
Passenger cars	39	48	48	46	45	45	39	33	28	-0.4	-0.2
Heavy-duty trucks	23	29	29	35	37	41	24	25	25	1.6	1.3
<b>Aviation Luftverkehr</b>	11	13	14	19	21	24	11	14	15	2.9	2.1
<b>Shipping Schiffsverkehr</b>	10	11	11	13	13	14	9	9	8	1.2	0.8

**Hinweise:**

EJ = Exajoule. Sonstiges in Gebäuden (Wohnen) umfasst Fernwärme, traditionelle Nutzung von Biomasse und nicht erneuerbaren Abfall.

Emissionsarme Brennstoffe umfassen moderne Bioenergie, fossile Brennstoffe mit CCUS in der Industrie, Wasserstoff und wasserstoffbasierte Brennstoffe (IEA 2023, S.24)

## Haushalte und GHD

	Stated Policies (EJ)						Shares (%)			CAAGR (%)	
										2024 to:	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
<b>Buildings Haushalte, GHD</b>	112	124	127	140	143	154	100	100	100	0.9	0.7
Electricity	35	47	49	66	73	86	38	45	50	2.8	2.2
Liquid fuels	13	13	13	10	9	8	10	7	5	-2.0	-1.6
Biofuels	-	-	-	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Oil	13	13	13	10	9	8	10	7	5	-2.0	-1.6
Gaseous fuels	27	29	30	31	31	30	23	21	18	0.5	0.0
Biomethane	0	0	0	0	1	1	0	0	1	12	9.3
Hydrogen	-	-	-	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Natural gas	26	29	29	30	30	28	23	21	16	0.3	-0.2
<b>Solid fuels</b>	31	27	26	20	19	17	21	14	10	-2.4	-1.8
Modern solid bioenergy	4	4	4	5	5	6	3	3	3	1.8	1.2
Traditional use of biomass	21	19	19	14	13	10	15	10	6	-2.7	-2.3
Coal	6	3	3	1	1	0	3	1	0	-8.8	-8.6
<b>Heat</b>	6	7	8	9	9	9	6	6	5	1.4	0.5
<b>Residential Haushalte</b>	78	85	86	90	92	98	68	62	57	0.4	0.5
<b>Services GHD</b>	34	39	40	50	52	56	32	34	33	1.9	1.3
<b>Sonstiges (NEV plus)</b>	22	27	27	32	33	33					

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

1) Buildings 127 EJ = Residential (Haushalte) 86 EJ + Services (GHD) 40 EJ im Jahr 2024

**Achtung, z. B. 2024: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch (EV = TFC, 445 EJ) einschließlich Nichtenergieverbrauch (NEV, 27 EJ), z.B. durch Kohle, Öl und Erdgas für**

**: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch Strom 95 EJ = 26.389 TWh abzüglich Nichtenergieverbrauch Strom 4 EJ = 1.111 TWh = 25.178 TWh**

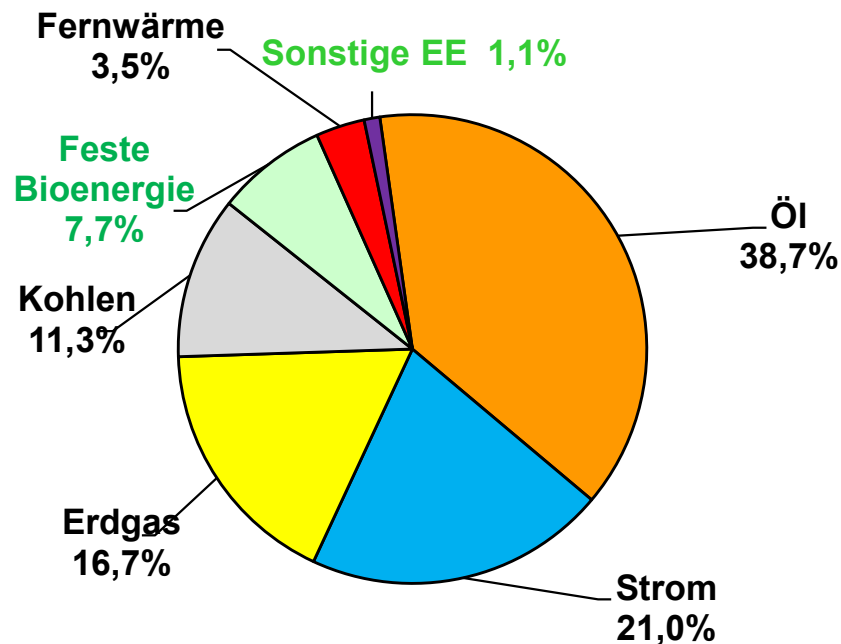
Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S 422, 11/2025

# Globaler Endverbrauch (EV = TFC) nach Sektoren und Energieträgern 2024 **nach IEA** (3)

Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 1,9%

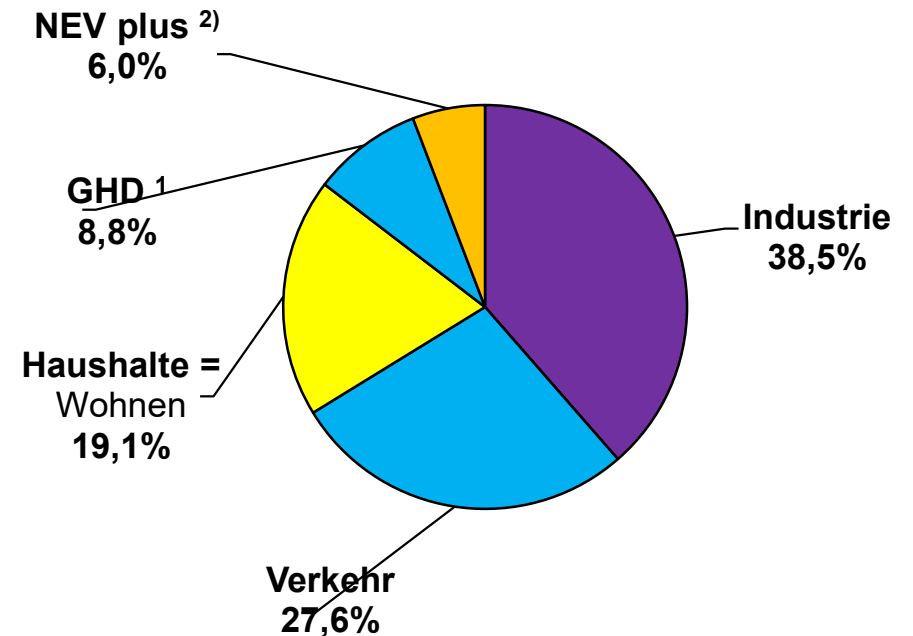
Ø 56,0 GJ/Kopf = 15,6 MWh/Kopf

## nach Energieträgern



Anteil direkte fossile Energien 66,7%

## nach Sektoren



Anteil Industrie 38,5%

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

1) Kohle einschließlich Torf

2) Direkte EE ohne Bioenergie / Abfälle

Quellen: IEA- World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick 2025, Ausgabe 11/2025

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

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

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025 Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 8.091 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 2025, Weltenergieausblick 2025, Ausgabe 11/2025,

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

IEA - World Energy Balances Highlights 2025, Welt-Energiedaten 2025, 7/2025

# **Stromerzeugung Teil 1**

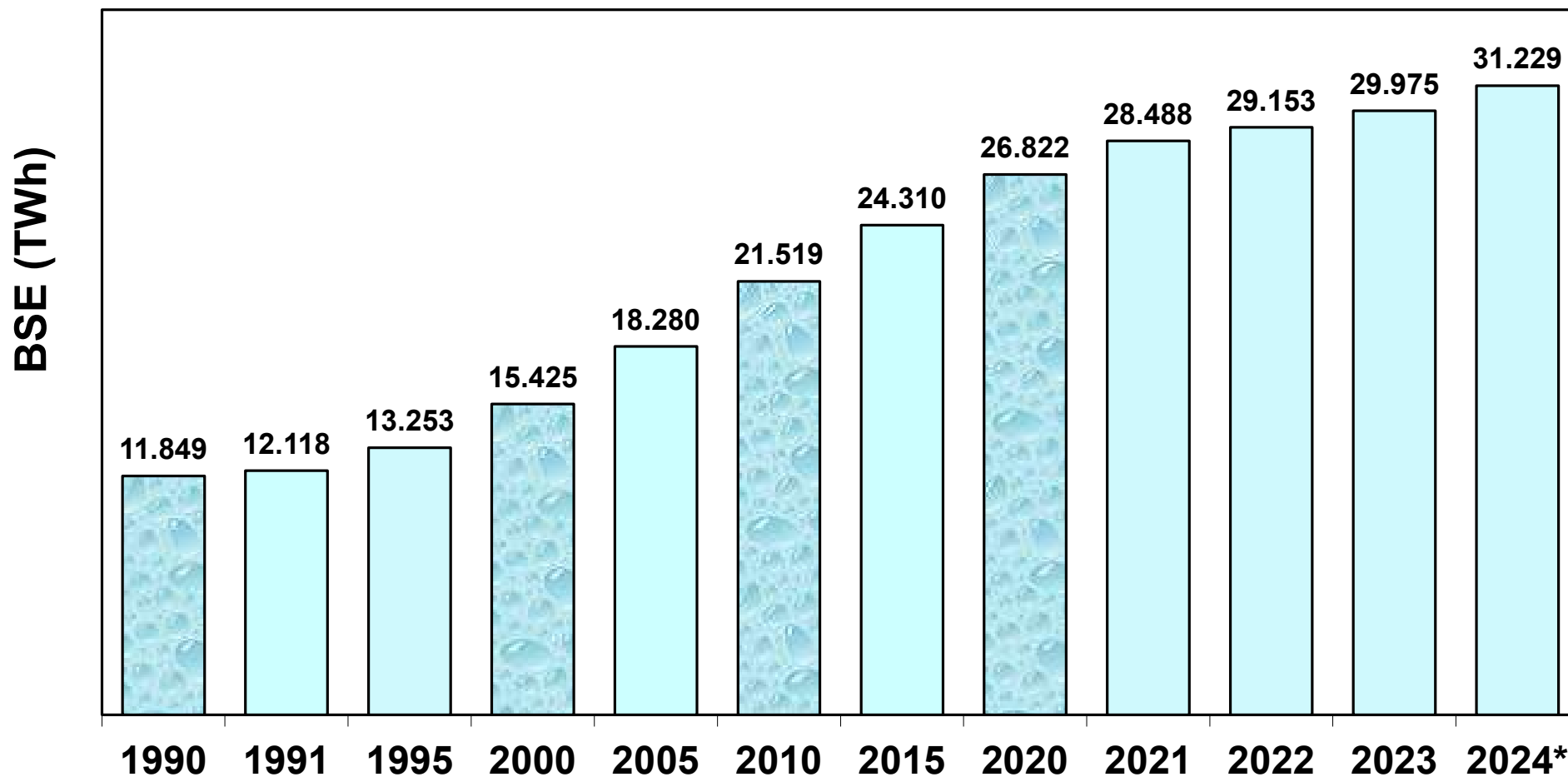
## **Strommengen**

# Globale Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) 1990-2024 **nach IEA (1)**

**Jahr 2024: Gesamt 31.229 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 90/24 + 164%**

3.867 kWh/Kopf

EE-Beitrag 9.935 TWh, Anteil 31,8%



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

1) Inklusiv Pumpspeicherstrom

Quellen: IEA - World Energy Balances Highlights 2024, Welt-Energiedaten 2024, 7/2024; IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 423, S. 437, 11/2025

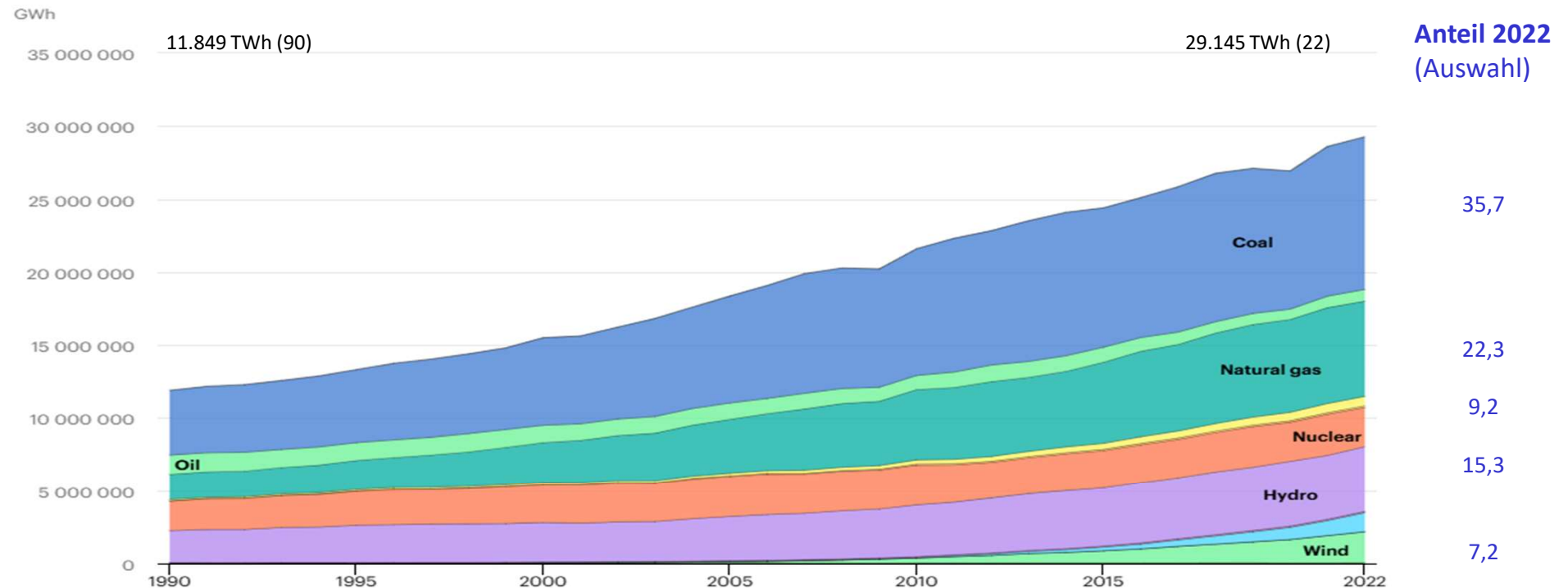
# Globale Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern 1990-2022 nach IEA (2)

Jahr 2022: Gesamt 29.145 TWh (Mrd. kWh), Veränderung 90/22 + 146%

3.667 kWh/Kopf

EE-Beitrag 8.567 TWh, Anteil 29,4%

Stromerzeugung nach Quelle, Welt, 1990-2022



Lizenz: CC BY 4.0



\* 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

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern und Regionen/Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 **nach IEA** (3)

**Jahr 2024: Gesamt 31.229 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 4,2%**

3.867 kWh/Kopf

Beitrag EE 9.935 TWh, Weltanteil 31,8%;

Beitrag EE-EU-27 2.772 TWh, Weltanteil 8,9%

Table A.3b: World electricity sector

	2010	2023	2024	Stated Policies (TWh)			Shares (%)			CAAGR (%) 2024 to:	
				2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
Total generation	21 519	29 975	31 229	44 274	49 114	58 081	100	100	100	3.2	2.4
Renewables	4 207	9 011	9 935	23 603	29 880	40 107	32	53	69	8.2	5.5
Solar PV	32	1 605	2 073	10 113	14 007	20 374	7	23	35	15	9.2
Wind	342	2 333	2 533	6 917	8 609	10 991	8	16	19	9.6	5.8
Hydro	3 453	4 249	4 448	5 141	5 534	6 383	14	12	11	1.3	1.4
Bioenergy	310	709	760	1 147	1 278	1 575	2	3	3	3.8	2.8
of which BECCS	-	-	-	5	5	5	-	0	0	n.a.	n.a.
CSP	2	16	20	61	120	245	0	0	0	11	10
Geothermal	68	98	100	209	295	452	0	0	1	6.9	6.0
Marine	1	1	1	14	37	86	0	0	0	28	19
Nuclear	2 756	2 740	2 835	3 902	4 584	5 531	9	9	10	2.9	2.6
Hydrogen and ammonia	-	-	-	54	77	86	-	0	0	n.a.	n.a.
Fossil fuels with CCUS	-	1	1	19	46	53	0	0	0	33	17
Coal with CCUS	-	1	1	14	29	37	0	0	0	30	16
Natural gas with CCUS	-	-	-	5	17	16	-	0	0	n.a.	n.a.
Unabated fossil fuels	14 468	18 099	18 338	16 603	14 441	12 213	59	37	21	-0.9	-1.6
Coal	8 680	10 686	10 797	8 465	6 501	4 569	35	19	8	-2.2	-3.3
Natural gas	4 819	6 630	6 785	7 876	7 724	7 516	22	18	13	1.4	0.4
Oil	968	783	757	262	216	128	2	1	0	-9.2	-6.6

Table A.17: Electricity generation (TWh)

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	21 519	29 975	31 229	45 109	59 426	44 274	58 081
North America	5 233	5 444	5 581	6 683	7 742	6 623	7 763
United States	4 354	4 430	4 564	5 480	6 179	5 420	6 237
Central and South America	1 129	1 416	1 462	1 949	2 832	1 911	2 723
Brazil	516	708	748	970	1 362	925	1 240
Europe	4 119	3 896	3 971	5 335	6 740	5 412	6 764
European Union	2 955	2 718	2 772	3 797	4 792	3 847	4 816
Africa	687	912	939	1 446	2 562	1 449	2 560
Middle East	829	1 426	1 461	2 140	3 323	2 122	3 245
Eurasia	1 251	1 468	1 511	1 712	2 001	1 701	1 967
Russia	1 036	1 159	1 188	1 297	1 431	1 279	1 374
Asia Pacific	8 270	15 414	16 304	25 844	34 227	25 055	33 058
China	4 236	9 530	10 170	16 791	20 583	15 854	19 696
India	972	1 987	2 090	3 597	6 022	3 687	5 805
Japan	1 164	993	1 009	1 106	1 156	1 082	1 105
Southeast Asia	692	1 365	1 457	2 329	3 618	2 334	3 525

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025    Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ    Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.  
1) Prognose nach Stated Policies Scenario (STEPS)

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 423, S. 437, 11/2025

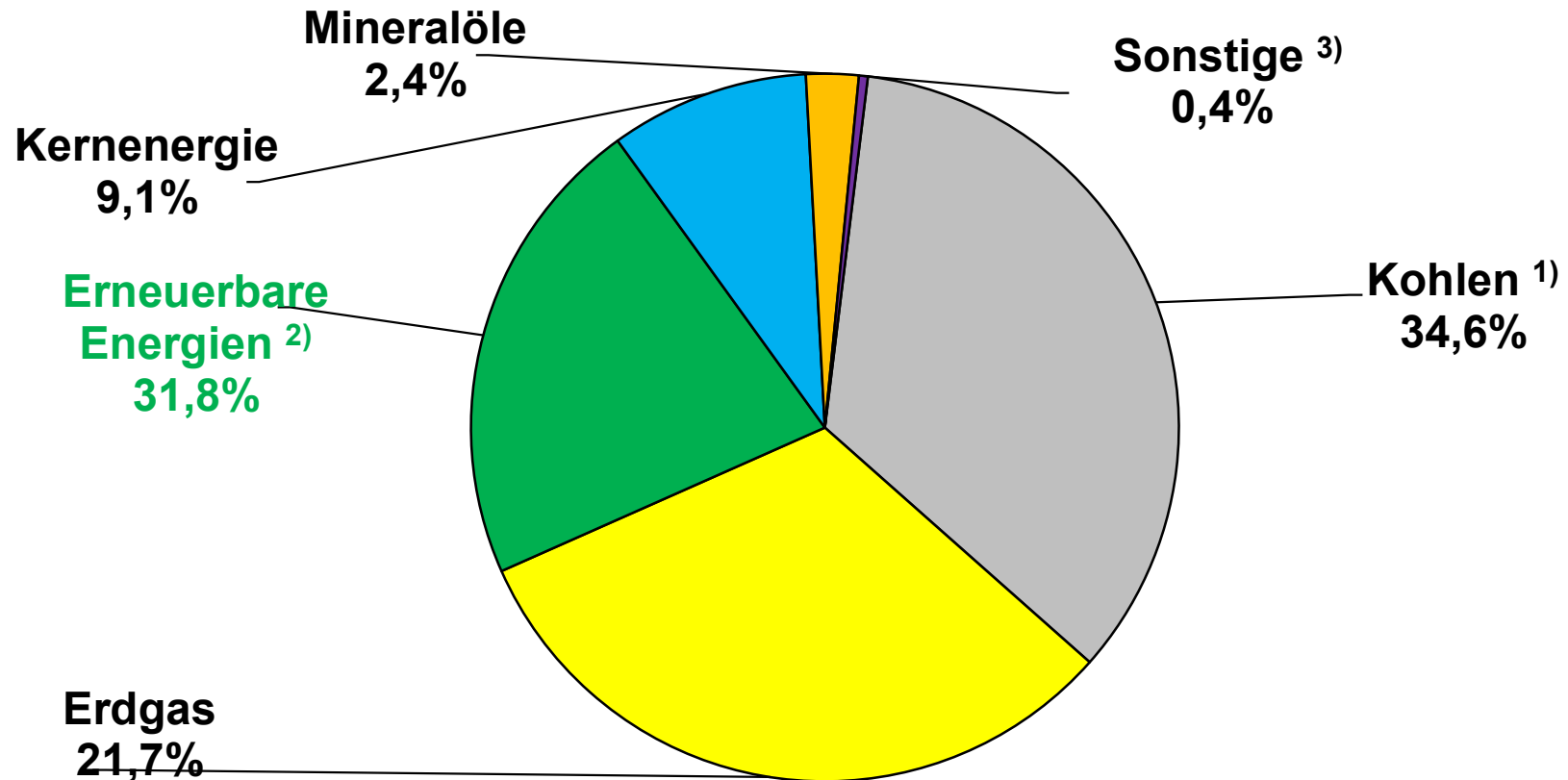


# Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteilen erneuerbare Energien in der Welt 2024 nach IEA (4)

Jahr 2024: Gesamt 31.229 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 4,2%

3.867 kWh/Kopf

EE-Beitrag 9.935 TWh, Anteil 31,8%



**Anteil fossile Energien 58,7%**

Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.091 Mio.

1) Kohle einschließlich Torf

2) **Erneuerbare Energien 9.935 TWh**: reg. Wasserkraft 4.448 TWh, Windkraft 2.533 TWh, Solar PV 2.073 TWh, Bioenergie 760 TWh, Geothermie 100 TWh, Solar CSP 20 TWh, Meeresenergie 1 TWh

3) Nicht biogener Abfall 50%, Wärme, Pumpstrom u.a. (122 TWh)

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Szenario übergreifend (WEO) 2025, 423/437, 11/2025



# Globale Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach ausgewählten Ländern mit EU-27 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (5)

Jahr 2024: Gesamt 31.229 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 4,2%

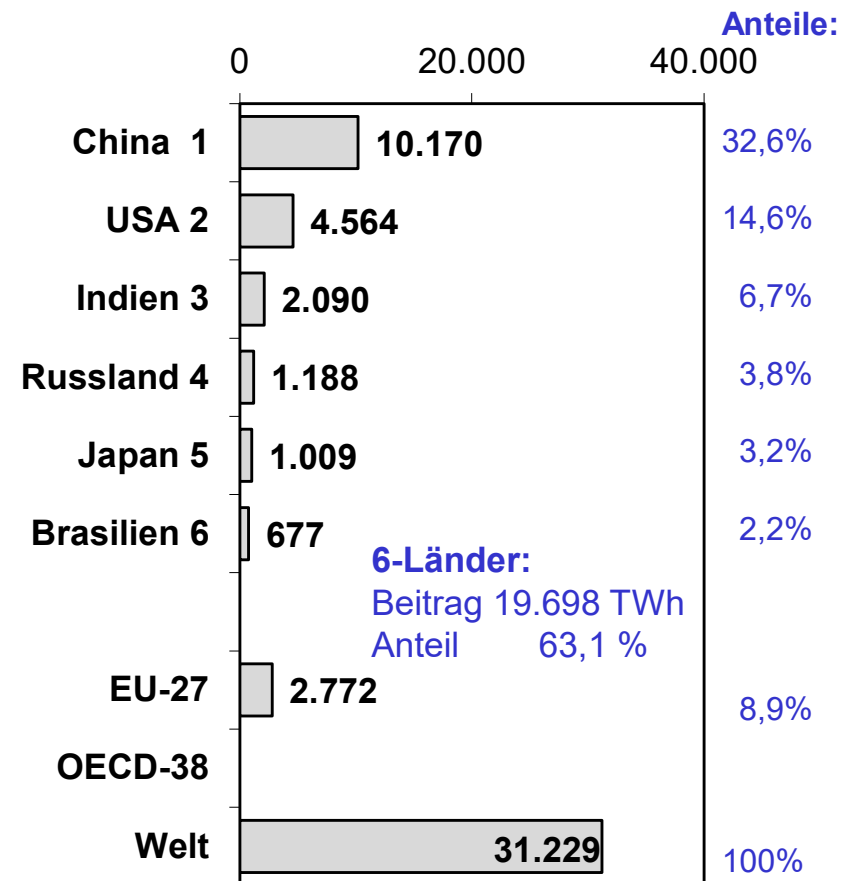
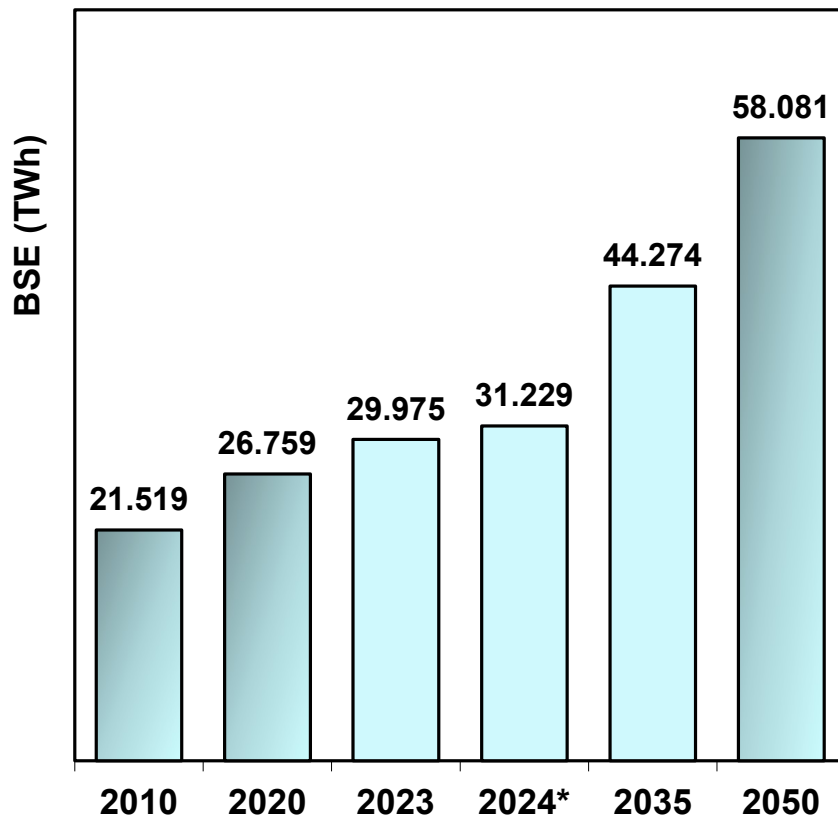
3.724 kWh/Kopf

Beitrag EE: 9.935 TWh, Anteil: 31,8%

EU-27: Beitrag 2.772 TWh, Anteil 8,9%

Gesamtentwicklung 2010-2024,  
Prognose 2035/50 nach Stated Policies

Ausgewählte Länder im Jahr 2024



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 423, 11/2025

# Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteilen erneuerbare Energien in der Welt 2023 nach REN 21 (6)

Gesamt 29.471 TWh (Mrd. kWh), Veränderung zum VJ + 2,5%

3.676 kWh/Kopf

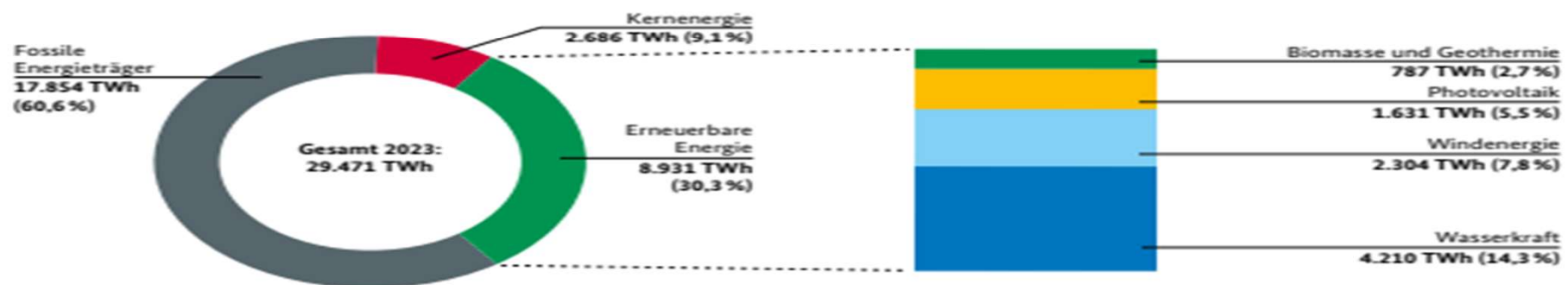
EE-Beitrag 8.931 TWh, Anteil 30,3%

## Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Wie in Deutschland und der EU findet auch global das bedeutendste Wachstum der erneuerbaren Energien im Bereich der Stromerzeugung statt. Das ist auch vor dem Hintergrund sachgerecht, dass der Anteil von Strom am gesamten globalen Endenergieverbrauch ansteigt, zwischen 2011 und 2021 von 19 % auf 23 %. Nach Angaben von REN21 [40] wurden 30,3 % des weltweit verbrauchten Stroms im Jahr 2023 aus erneuerbaren Energien erzeugt und damit fast ein Prozentpunkt mehr als im Vorjahr (2022: 29,4 %). Aus fossilen Energieträgern, vor allem Kohle und Kernenergie wurden 60,6 % bzw. 9,1 % des Stroms erzeugt.

Mit 14,3 % Anteil an der weltweiten Stromerzeugung ist die Wasserkraft nach wie vor die wichtigste Stromquelle unter den erneuerbaren Energien. Einen großen Teil davon machen große Wasserkraftwerke mit z.T. erheblichen ökologischen Problemen aus. Das derzeitige Wachstum der erneuerbaren Energien im Strombereich fußt aber auch global vor allem auf dem Ausbau von Photovoltaik und Windenergie. Ihr Anteil an der weltweiten Stromerzeugung lag im Jahr 2023 zusammen bereits bei 13,3 % und damit mehr als einen Prozentpunkt höher als im Vorjahr (2022: 12,1 %). Im Jahr 2022 konnten nach Angaben von REN21 80 % des gestiegenen Strombedarfs durch zugebaute Windenergie- und Photovoltaikkapazitäten gedeckt werden. Das belegt deutliche Fortschritte, zeigt aber auch, dass das Ausbautempo noch weiter beschleunigt werden muss, um rasch steigende Anteile zu erreichen [40].

Abbildung 60: Aufteilung der globalen Stromerzeugung im Jahr 2023



Quelle: REN21, Global Status Report 2024, Energy supply [40]

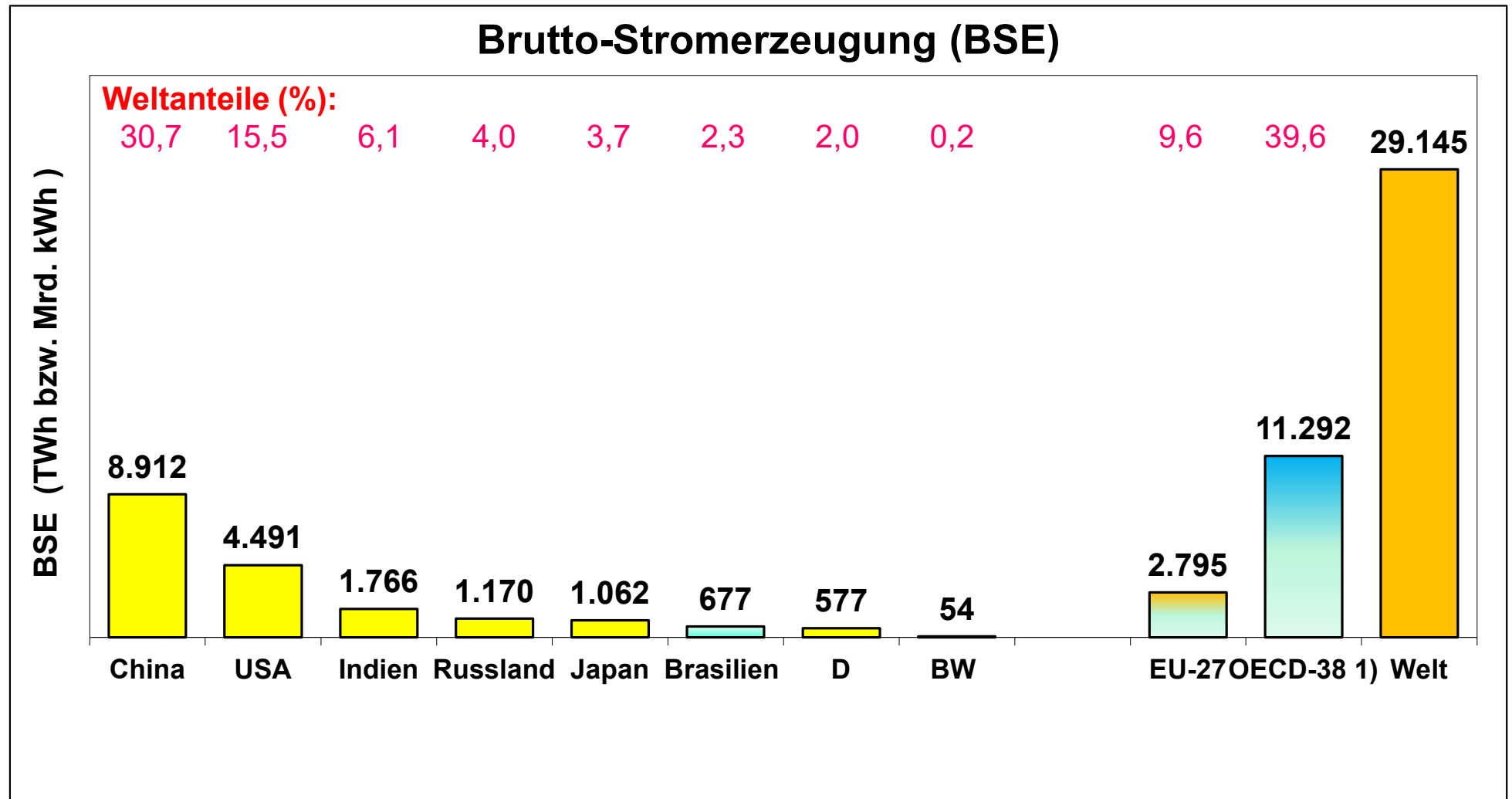
\* Daten 2023 vorläufig, Stand 11/2024, Prognose nach Stated Policies Scenario

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Quellen: BMWK – Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2023, S. 97, Stand 11/2024; REN21 – Globale Status Report 2024, Juni 2024

# Ausgewählte Länder zur Brutto-Stromerzeugung (BSE) im internationalen Vergleich 2022 **nach IEA** (7)

**Welt: Gesamt 29.145 TWh, Veränderung zum VJ + 2,4%**



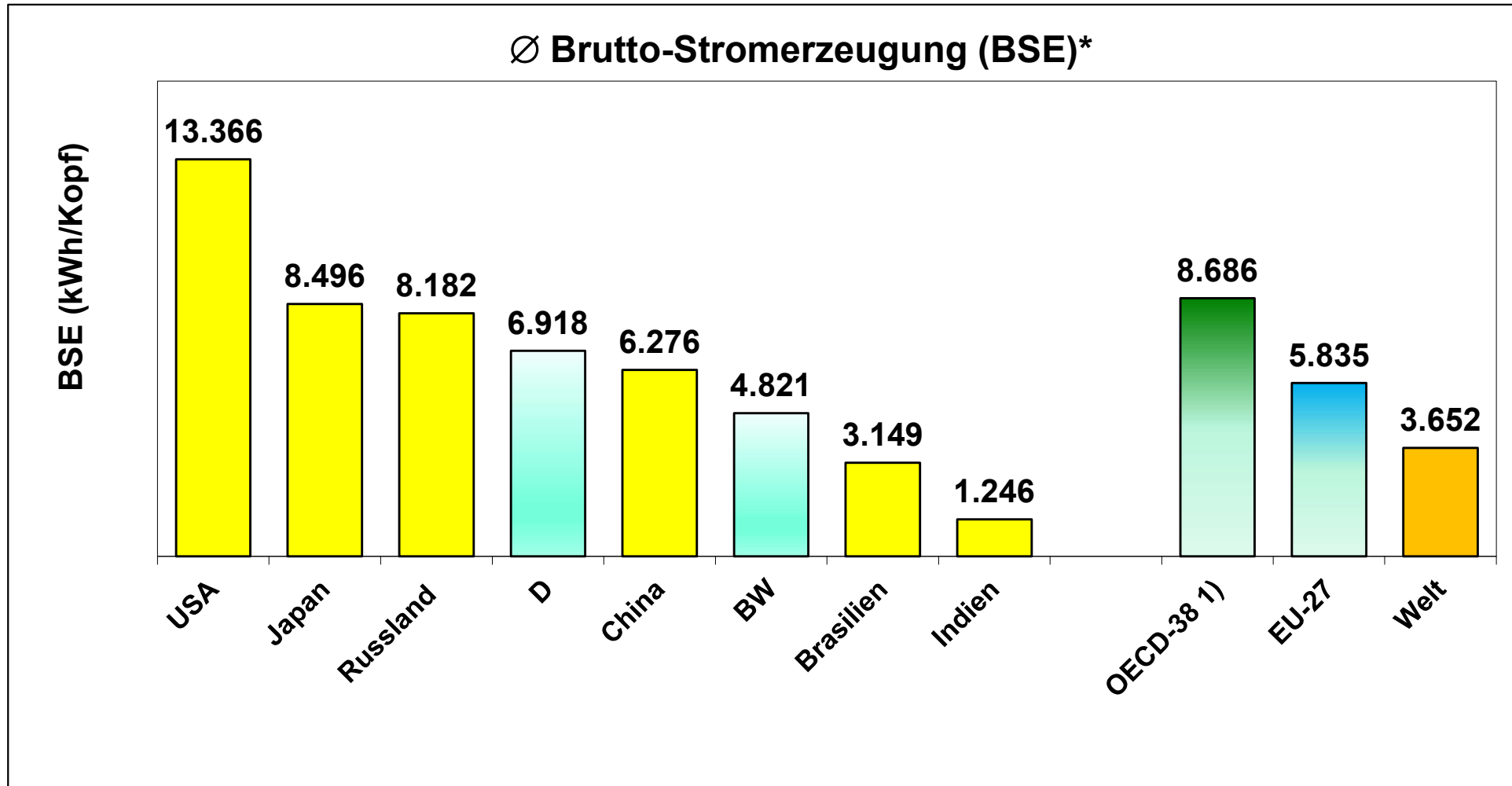
\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.950 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 299/319, 10/2024 Revision

# Ausgewählte Länder zur Brutto-Stromerzeugung (BSE) je Kopf im internationalen Vergleich 2022 **nach IEA** (8)

Welt-Veränderung zum VJ: k.A.



\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

1) OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (35 Industrieländer); [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

2) Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN): Welt 7.948 Mio. ; OECD-38 1.300; EU-27 479 Mio.;

China 1.420 Mio.; Indien 1.417 Mio.; USA 336 Mio.; Brasilien 215 Mio. Russland 143 Mio.; Japan 125 Mio.; Deutschland 83,4 Mio.; BW 11,2 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 268/294,296, 10/2023 u.a.

# Globale Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Erneuerbaren Energien (EE) nach Ländern/Regionen mit EU-27 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (1)

Jahr 2024: Gesamt 9.935 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 10,3%

Weltanteil 31,8% von gesamt 31.229 TWh

EU-27: Beitrag 1.338 TWh, Anteil 13,5% von 9.935 TWh

Table A.18: Renewables generation (TWh)

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	4 207	9 011	9 935	21 940	35 441	23 603	40 107
North America	857	1 453	1 535	2 501	3 384	2 800	4 419
United States	441	963	1 054	1 788	2 418	2 046	3 396
Central and South America	752	1 051	1 086	1 516	2 357	1 508	2 411
Brazil	437	630	655	849	1 176	824	1 146
Europe	954	1 784	1 925	3 734	5 206	4 042	5 501
European Union	653	1 228	1 338	2 766	3 827	2 940	3 982
Africa	116	221	234	621	1 409	714	1 724
Middle East	18	49	63	324	820	463	1 271
Eurasia	226	278	300	349	431	370	482
Russia	167	208	219	242	287	247	306
Asia Pacific	1 285	4 175	4 791	12 895	21 834	13 705	24 298
China	782	2 904	3 433	9 275	14 230	9 654	15 723
India	161	395	416	1 684	3 951	1 834	4 259
Japan	106	226	244	346	451	411	538
Southeast Asia	105	349	370	740	1 542	825	1 841

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

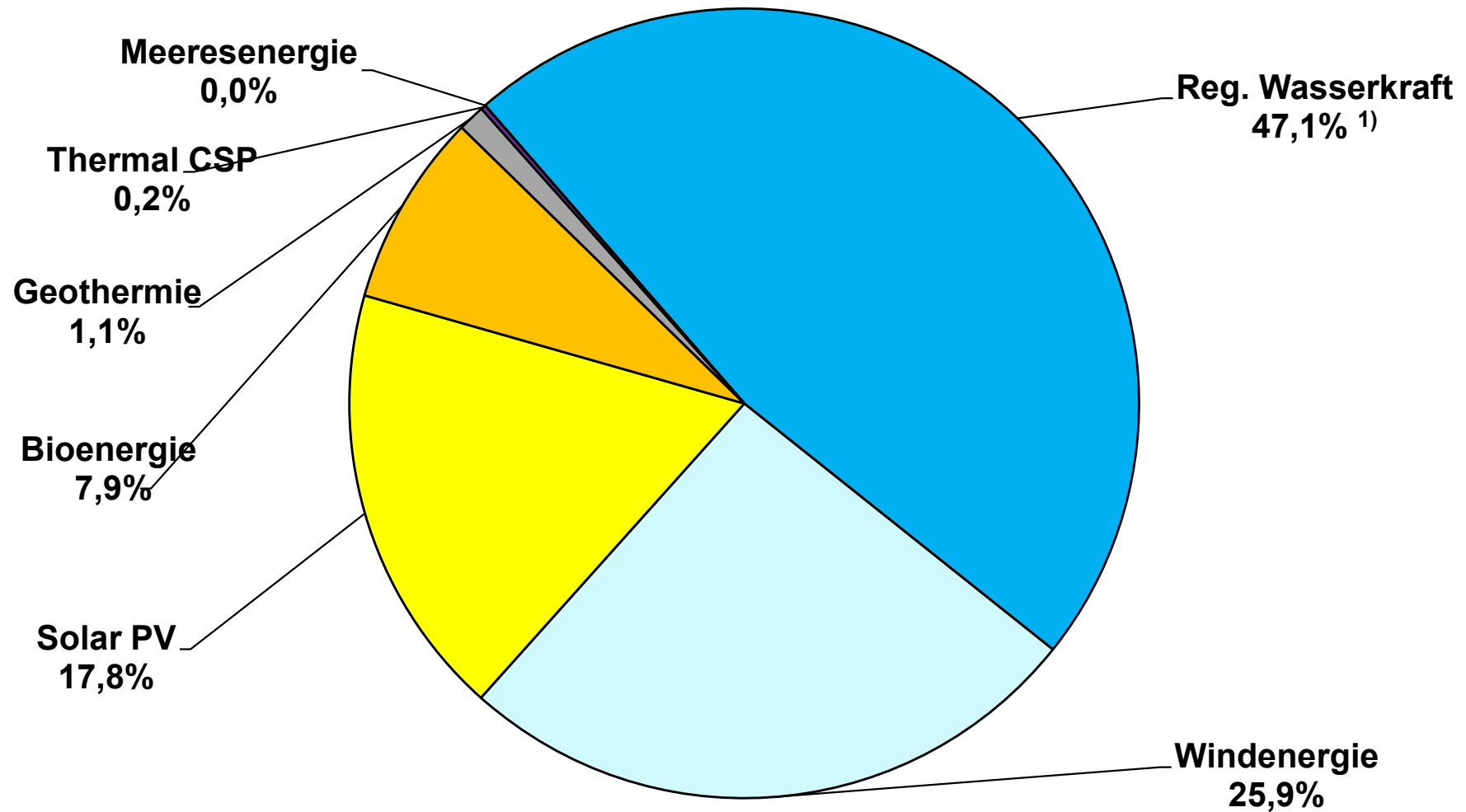
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 438, 11/2025

# Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Welt Ende 2024 nach IEA (2)

Gesamt 9.935 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 10,3%

Weltanteil 31,8% von gesamt 31.229 TWh



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.091 Mio.

1) Erneuerbare Energien 9.935 TWh: reg. Wasserkraft 4.448 TWh, Windkraft 2.533 TWh, Solar PV 2.073 TWh, Bioenergie 760 TWh, Geothermie 100 TWh, Solar CSP 20 TWh, Meeresenergie 1 TWh

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Szenario übergreifend (WEO) 2025, 423/437, 11/2025

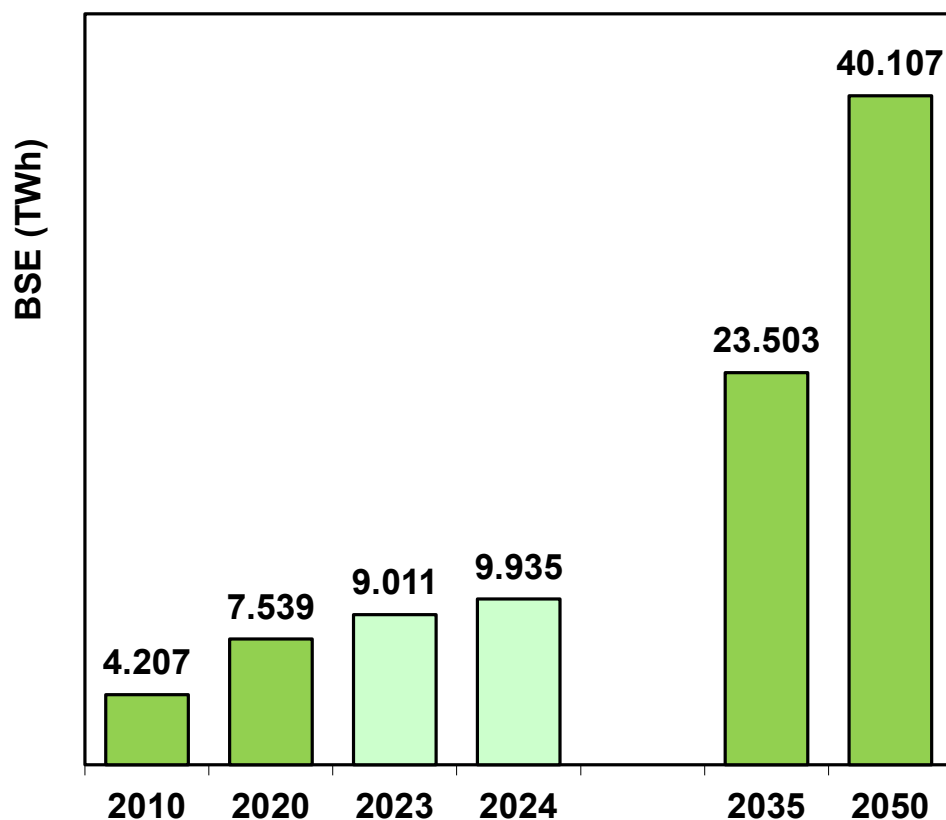
# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren Energien nach ausgewählten Ländern mit EU-27 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (3)

Jahr 2024: Gesamt 9.935 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 10,3%

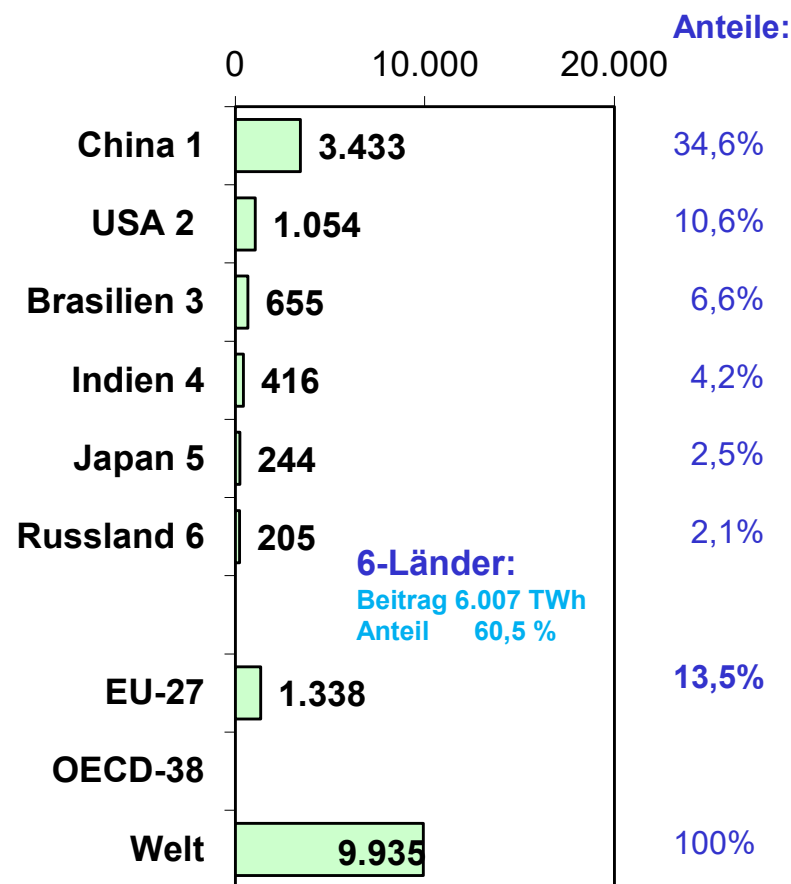
Weltanteil 31,8% von gesamt 31.229 TWh

EU-27: Beitrag 1.338 TWh, Anteil 13,5% von 9.935 TWh

Gesamtentwicklung 2010-2024,  
Prognose bis 2050 nach Stated Policies



Länder-Rangfolge im Jahr 2024



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

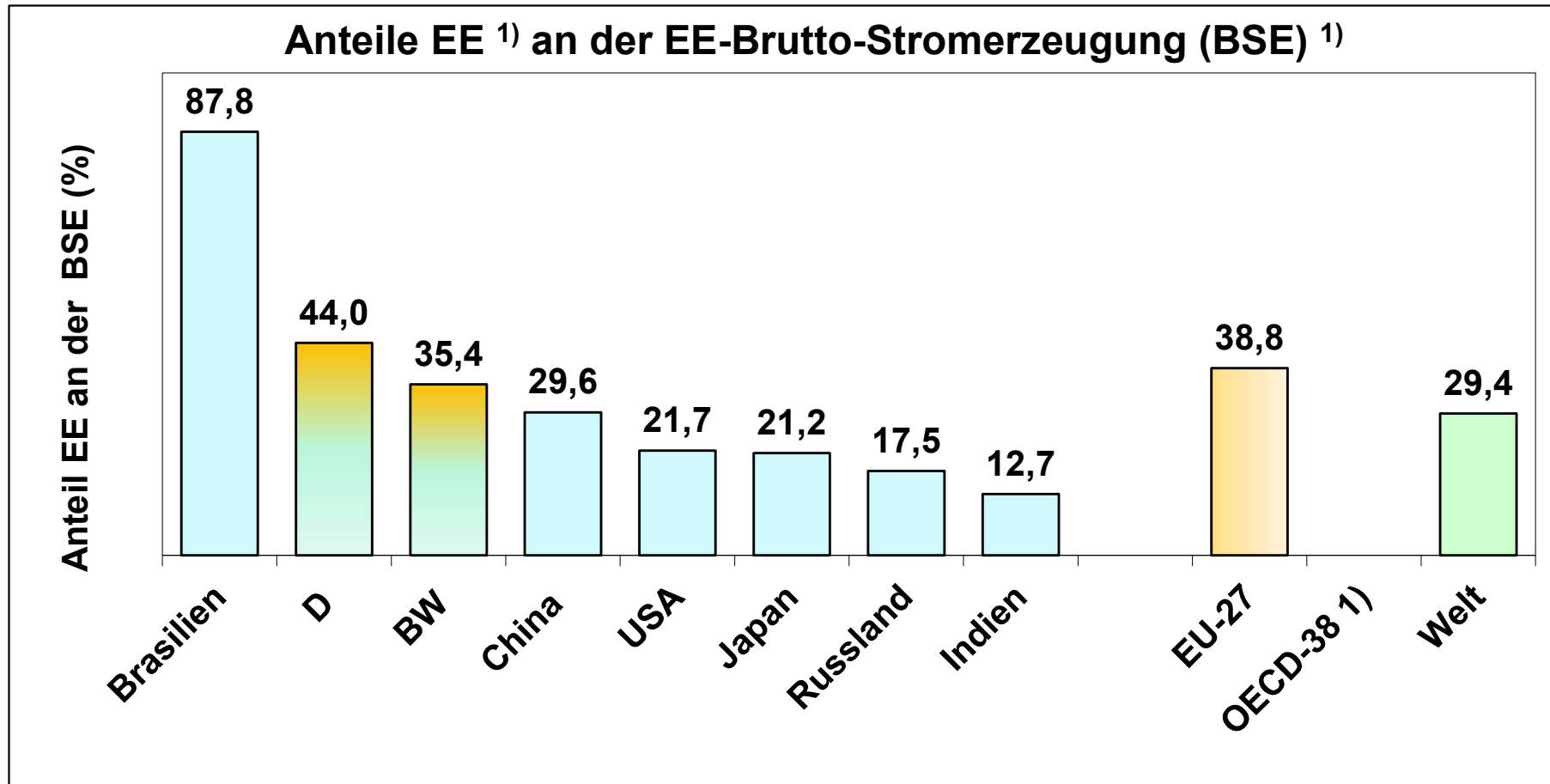


# Anteile erneuerbare Energien (EE) an der jeweiligen Brutto-Stromerzeugung (BSE) im internationalen Vergleich 2022 **nach IEA** (4)

EE-Gesamt 8.599 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 8,0%

Weltanteil 29,4% von 29.033 TWh

EU-27-Anteil 38,8% von 2.795 TWh



Grafik Bouse 2024

\* Daten vorläufig, Stand 10/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio.

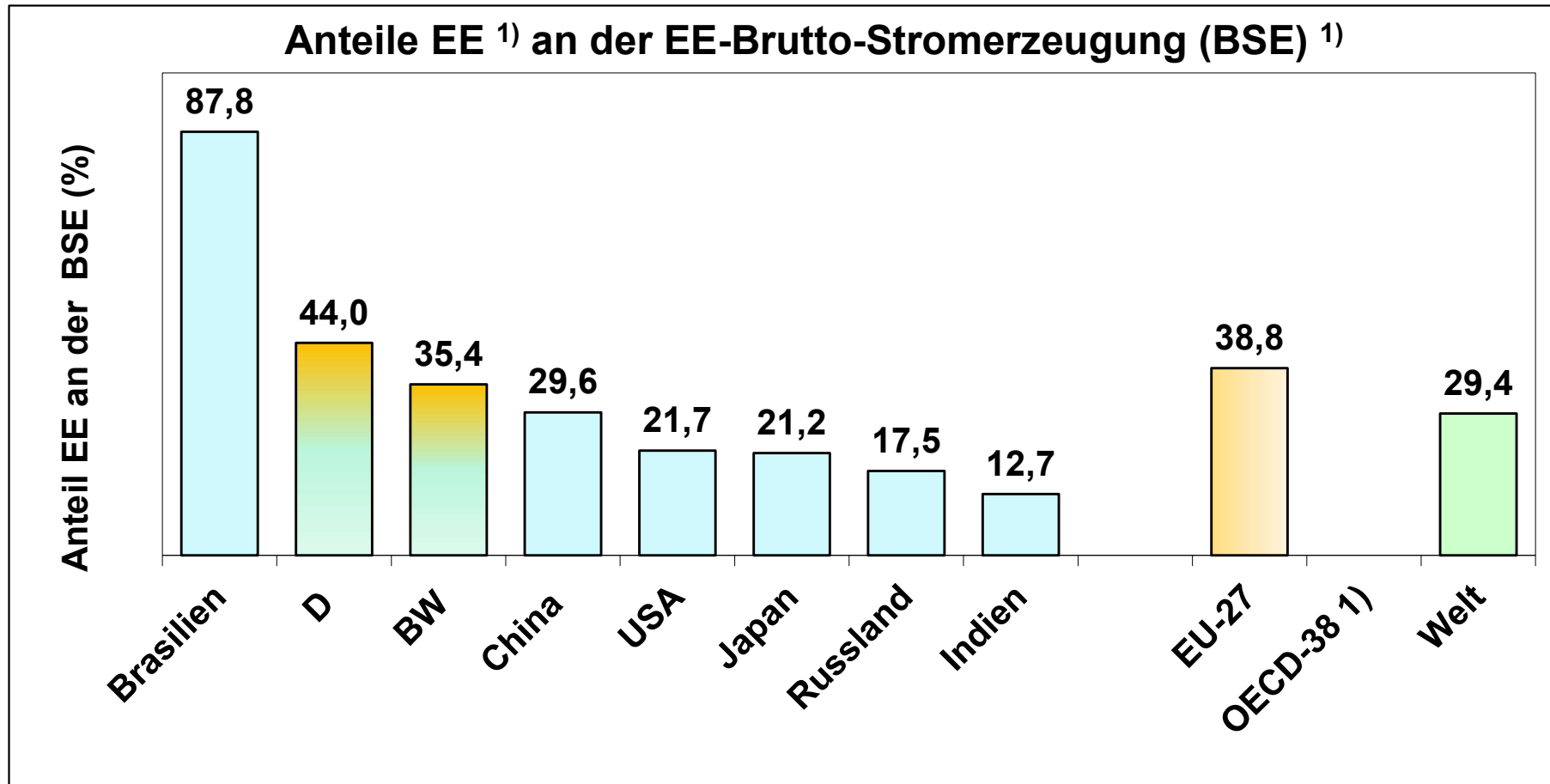
Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, WEO-Weltenergieausblick 2022, S. 268/294,296, 10/2024 u.a.

# Anteile erneuerbare Energien (EE) an der jeweiligen Brutto-Stromerzeugung (BSE) im internationalen Vergleich 2022 **nach IEA** (5)

EE-Gesamt 8.599 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 8,0%

Weltanteil 29,4% von 29.033 TWh

EU-27-Anteil 38,8% von 2.795 TWh



Grafik Bouse 2024

\* Daten vorläufig, Stand 10/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, WEO-Weltenergieausblick 2022, S. 268/294,296, 10/2024 u.a.

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Solar-PV und Wind nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (6)

**Jahr 2024:**

Gesamt 2.073 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 29,2%

Weltanteil 6,6% von gesamt 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 297 TWh, PV-Anteil 1,0%

**Table A.19: Solar PV generation (TWh)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	32	1605	2073	9 068	17 015	10 113	20 374
North America	3	245	311	856	1 280	1 081	2 209
United States	3	214	279	761	1 110	961	2 004
Central and South America	0	81	108	275	497	282	534
Brazil	0	51	74	168	258	165	260
Europe	23	302	360	1 106	1 487	1 214	1 631
European Union	22	247	297	926	1 207	976	1 294
Africa	0	17	24	205	524	275	718
Middle East	0	24	31	237	587	356	976
Eurasia	0	6	7	19	27	31	44
Russia	0	3	3	6	9	6	10
Asia Pacific	6	930	1 232	6 371	12 613	6 876	14 261
China	1	584	851	4 722	8 809	5 002	10 042
India	0	119	136	987	2 454	1 081	2 604
Japan	4	96	99	161	210	204	260
Southeast Asia	0	42	44	177	451	198	542

**Jahr 2024:**

Gesamt 2.533 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 8,6%

Weltanteil 8,1% von gesamt 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 489 TWh, Wind-Anteil 1,6%

**Table A.20: Wind generation (TWh)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	342	2 333	2 533	6 327	9 855	6 917	10 991
North America	105	487	526	809	1 108	882	1 210
United States	95	426	459	661	834	718	914
Central and South America	3	134	151	305	634	306	676
Brazil	2	96	108	198	383	194	396
Europe	154	614	630	1 562	2 398	1 774	2 556
European Union	140	479	489	1 234	1 894	1 362	1 961
Africa	2	29	30	112	284	128	343
Middle East	0	4	6	44	120	63	179
Eurasia	0	9	13	29	66	36	88
Russia	0	5	6	14	39	16	51
Asia Pacific	77	1 056	1 178	3 466	5 244	3 729	5 939
China	45	886	997	2 735	3 398	2 830	3 649
India	20	93	93	309	907	363	1 066
Japan	4	10	11	38	67	56	85
Southeast Asia	0	17	18	139	385	174	523

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 438/9, 11/2025

# Globale Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Solar-PV nach Ländern/Regionen mit EU-27 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (7)

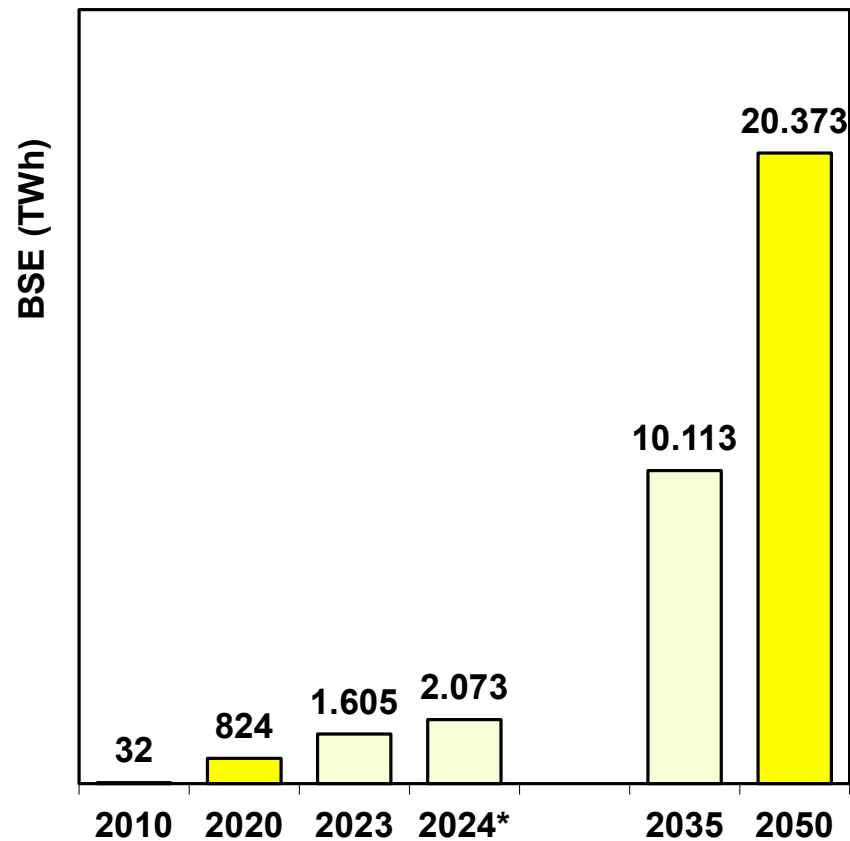
**Jahr 2024:**

Gesamt 2.073 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 29,2%

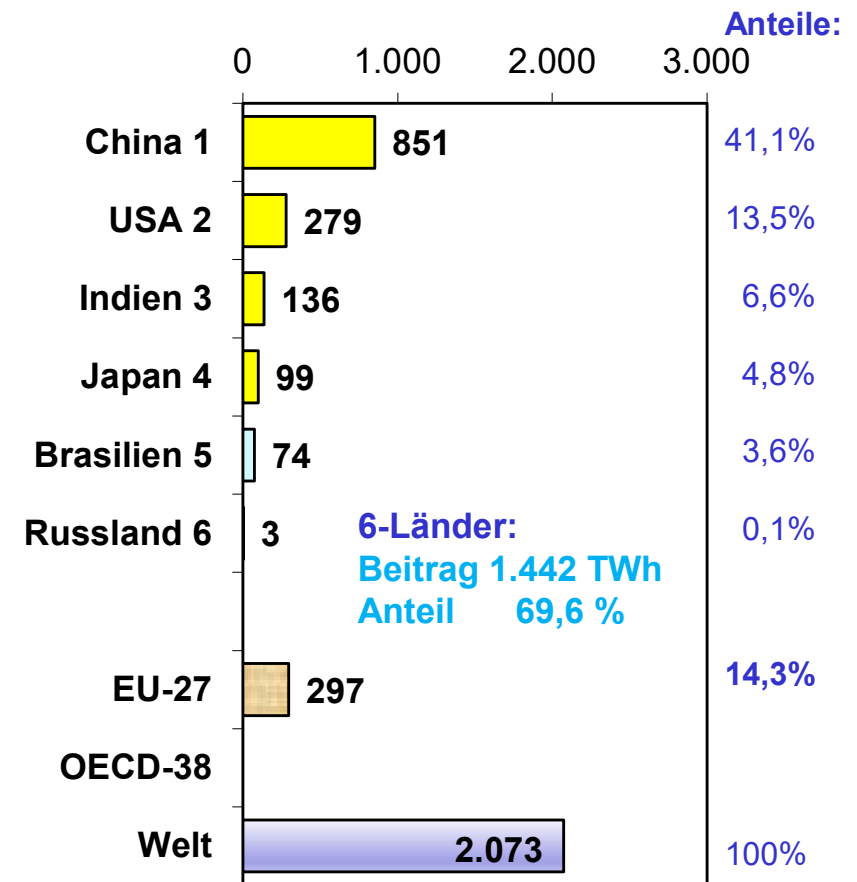
Weltanteil 6,6% von gesamt 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 297 TWh, PV-Weltanteil 1,0%

**Gesamtentwicklung 2010-2024,  
Prognosen 2035/2050 nach Stated Policies**



**Ausgewählte Länder im Jahr 2024**



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 438, 11/2025

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Windenergie nach ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (8)

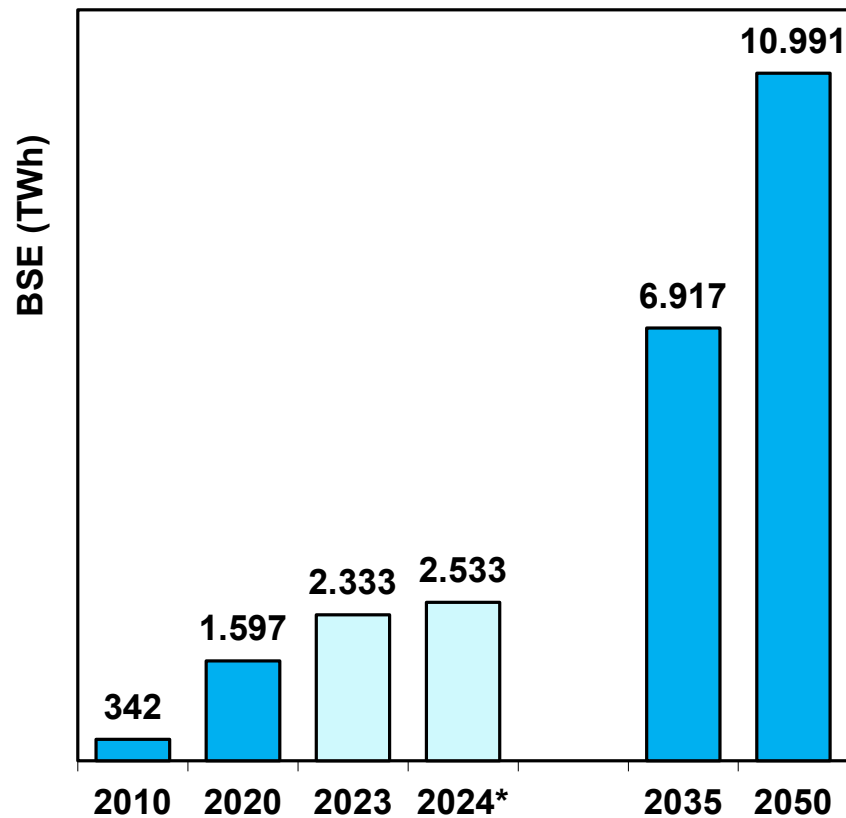
**Jahr 2024:**

Gesamt 2.533 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 8,6%

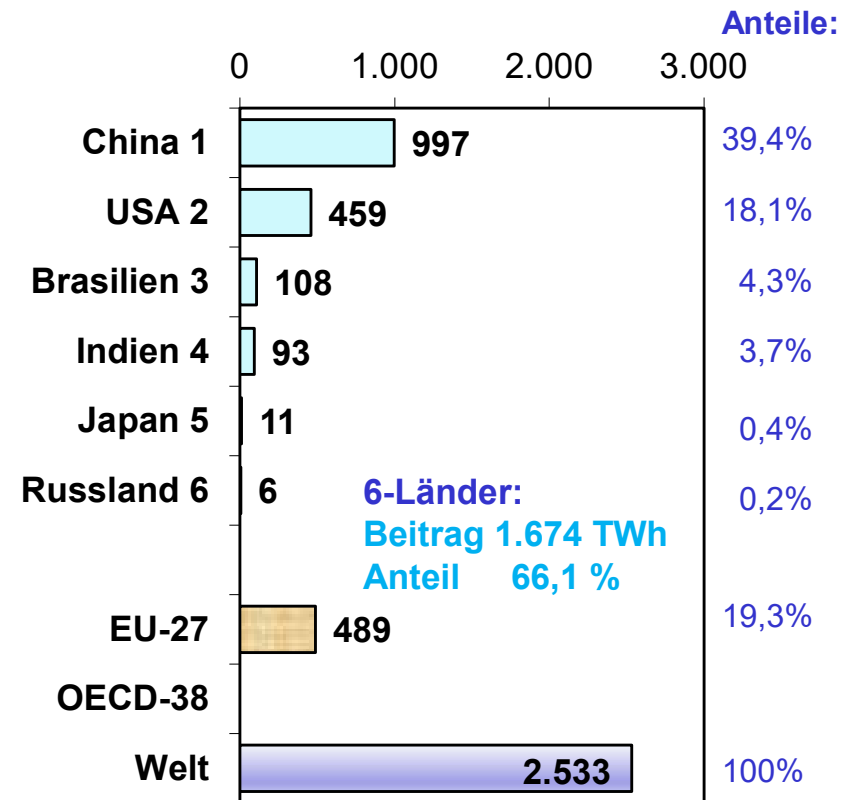
Weltanteil 8,1% von gesamt 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 489 TWh, Wind-Weltanteil 1,6%

**Gesamtentwicklung 2010-2024,**  
Prognose bis 2050 nach Stated Policies



**Ausgewählte Länder im Jahr 2024**



Grafik Bouse 2025

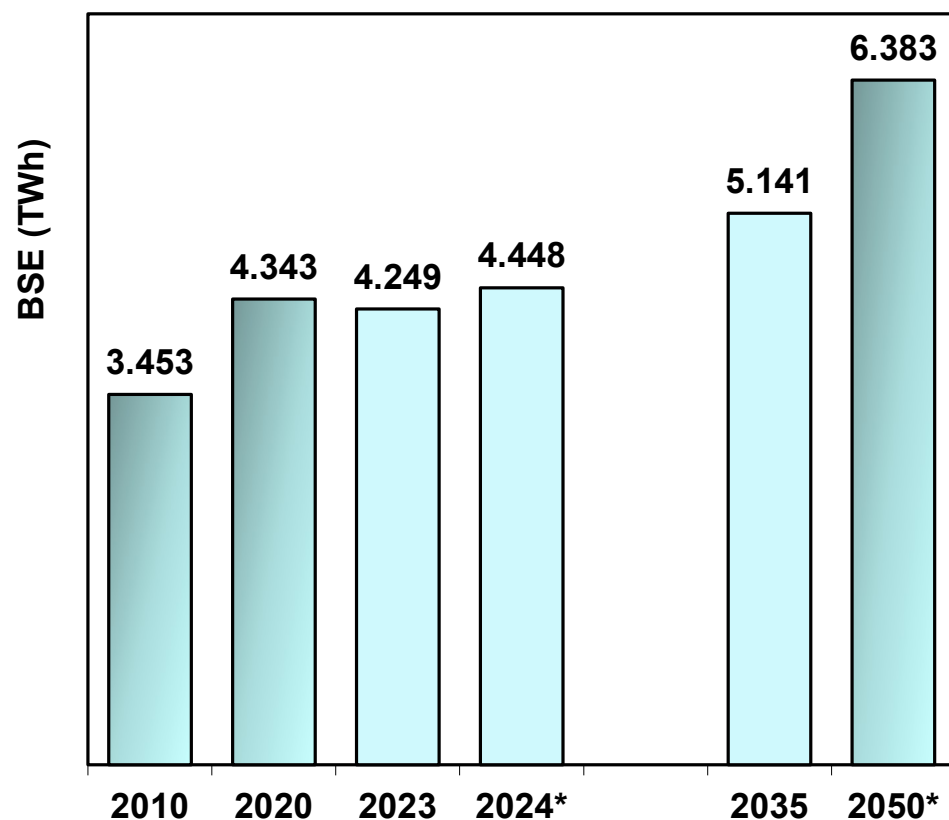
\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

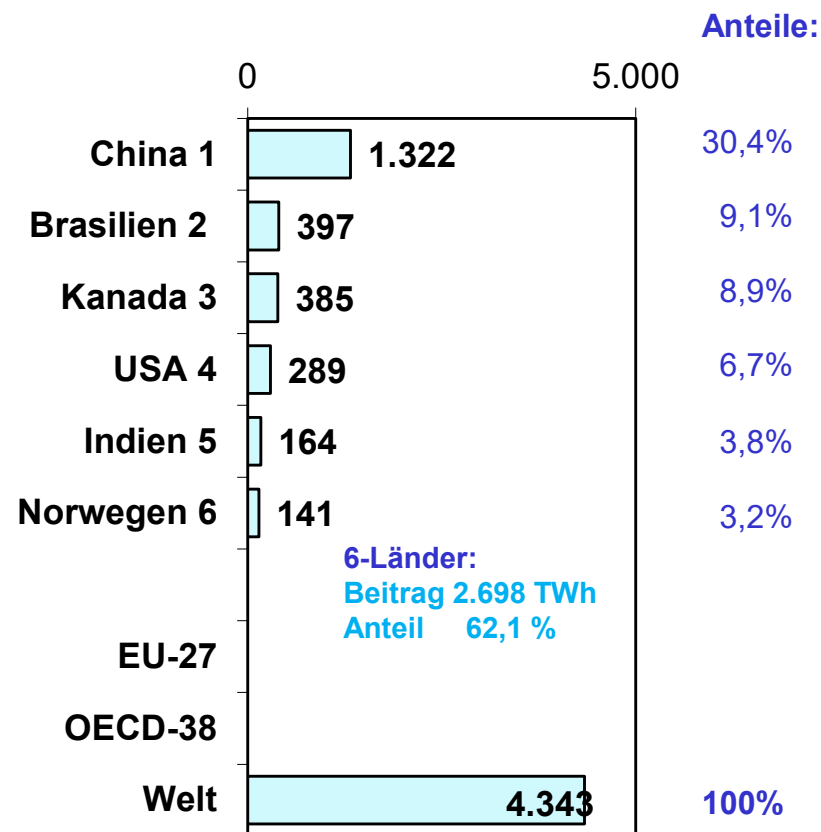
# Globale Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) **aus Wasserkraft** nach Ländern/Regionen mit EU-27 2010-2024, Prognose bis 2050 **nach IEA** (9)

**Jahr 2024: Reg. Wasserkraft 4.448 TWh**, Veränderung zum VJ + 4,7%  
Anteil 14,2% von 31.229 TWh (31,2 Bill. kWh) **enthält nicht Pumpspeicherstrom**

**Gesamtentwicklung 2010-2024,  
Prognose bis 2050 nach Stated Policies**



**Länder-Rangfolge im Jahr 2020**



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

1) Pumpspeicherstrom, z.B. Jahr 2022: 140 TWh (0,5%)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.



# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Erdgas und Kohle nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (1)

**Jahr 2024:**

**Gesamt 6.785 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 2,3%**

**Weltanteil 21,7% von 31.229 TWh**

**Beitrag EU-27: 442 TWh, Erdgasanteil 6,5%**

**Table A.22: Natural gas generation (TWh)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	4 819	6 630	6 785	8 519	9 961	7 880	7 532
North America	1 217	2 192	2 282	2 625	2 314	2 490	1 558
United States	1 018	1 864	1 929	2 268	1 875	2 168	1 202
Central and South America	170	202	211	292	353	264	201
Brazil	36	38	51	66	131	50	49
Europe	946	724	672	485	404	321	206
European Union	589	450	422	275	191	200	107
Africa	235	382	388	550	949	478	661
Middle East	524	972	995	1 613	2 354	1 511	1 844
Eurasia	603	667	684	814	967	809	902
Russia	521	511	525	597	639	599	585
Asia Pacific	1 125	1 491	1 552	2 141	2 621	2 007	2 161
China	92	306	329	571	696	470	570
India	107	59	62	76	153	107	164
Japan	332	331	332	383	374	335	250
Southeast Asia	335	361	379	607	828	612	745

**Jahr 2024:**

**Gesamt 10.797 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 1,0%**

**Weltanteil 34,6% von gesamt 31.229 TWh**

**Beitrag EU-27: 295 TWh, Kohleanteil 2,7%**

**Table A.23: Coal generation (TWh)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	8 680	10 687	10 797	10 321	8 495	8 479	4 606
North America	2 106	798	768	572	422	352	55
United States	1 994	742	717	567	421	347	54
Central and South America	41	50	53	32	23	31	19
Brazil	11	14	15	12	8	10	4
Europe	1 068	550	485	241	185	174	129
European Union	755	346	295	70	37	24	1
Africa	259	226	236	169	83	151	57
Middle East	0	4	4	7	7	5	4
Eurasia	235	288	294	284	268	258	248
Russia	166	211	216	198	176	174	154
Asia Pacific	4 971	8 771	8 957	9 016	7 506	7 509	4 094
China	3 263	5 869	5 940	5 985	4 364	4 730	1 958
India	658	1 479	1 552	1 648	1 638	1 548	1 041
Japan	317	284	278	117	63	82	51
Southeast Asia	192	635	691	974	1 225	887	886

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, WEO-Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 440, 11/2025

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Erdgas nach ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (2)

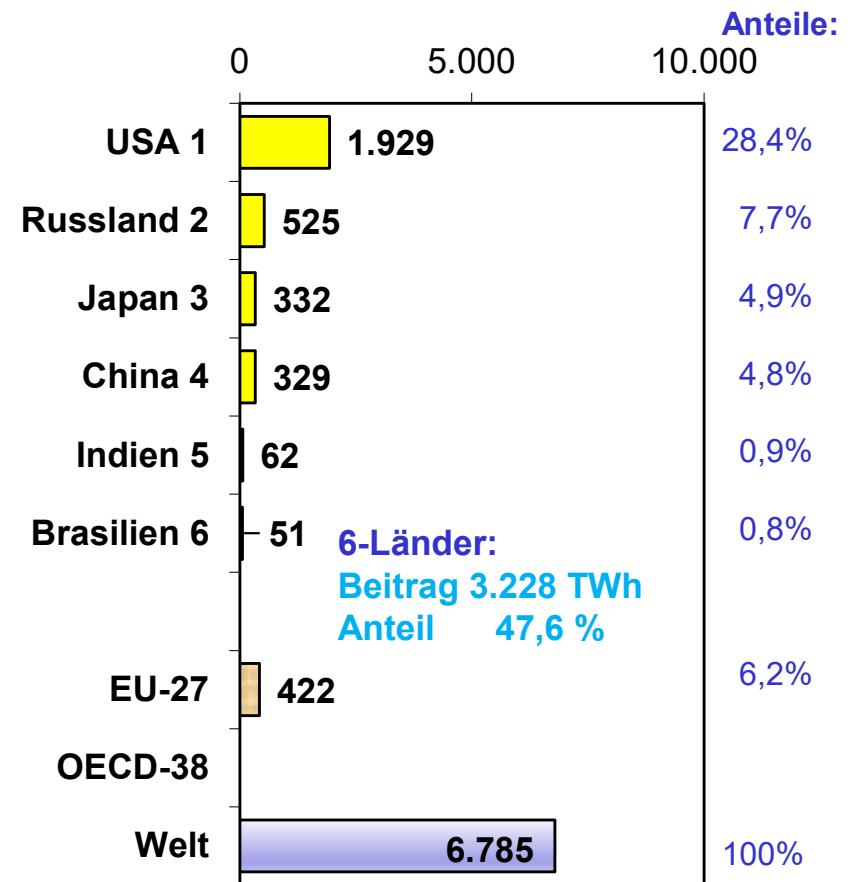
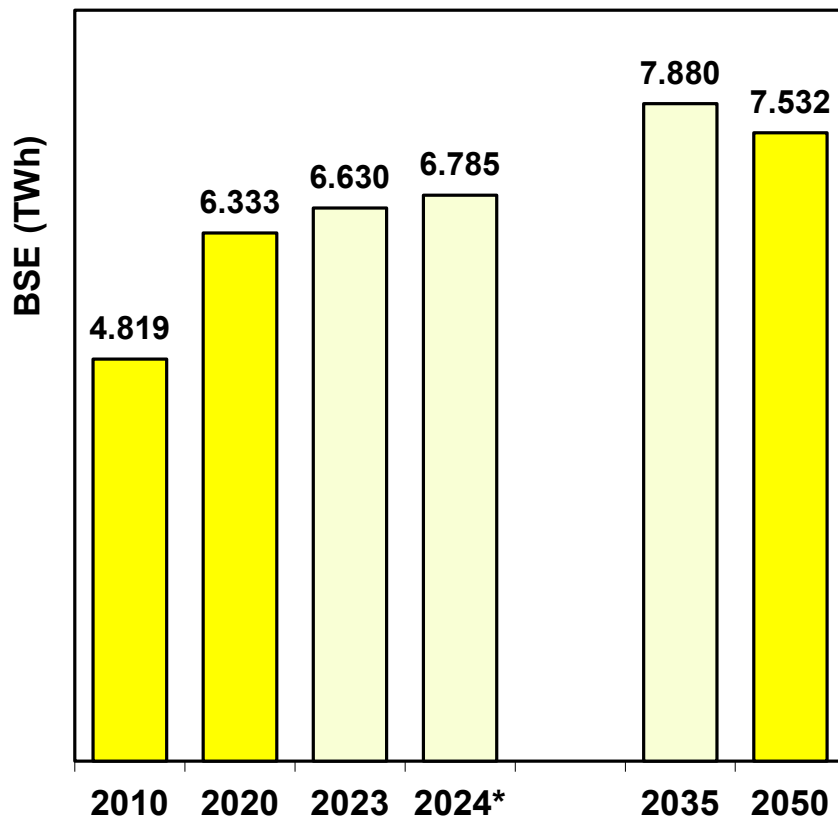
Jahr 2024: Gesamt 6.785 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 2,3%

Weltanteil 21,7% von 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 422 TWh, Erdgasanteil 6,2%

Gesamtentwicklung 2010-2024,  
Prognose bis 2050 nach Stated Policies

Ausgewählte Länder im Jahr 2024



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Kohle nach Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (3)

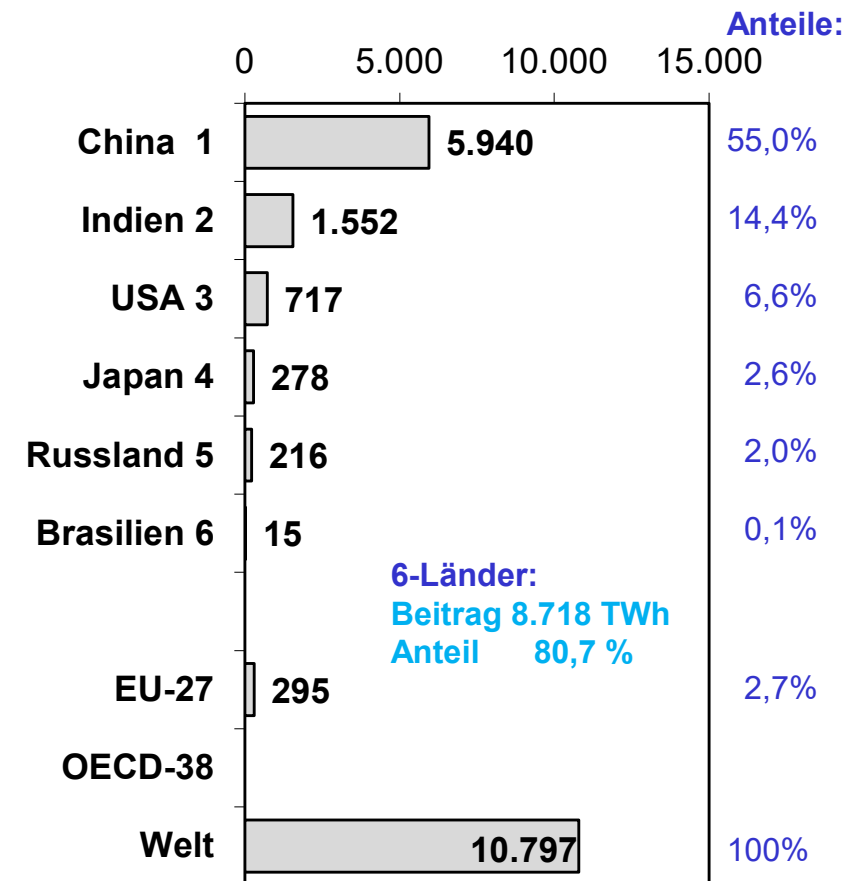
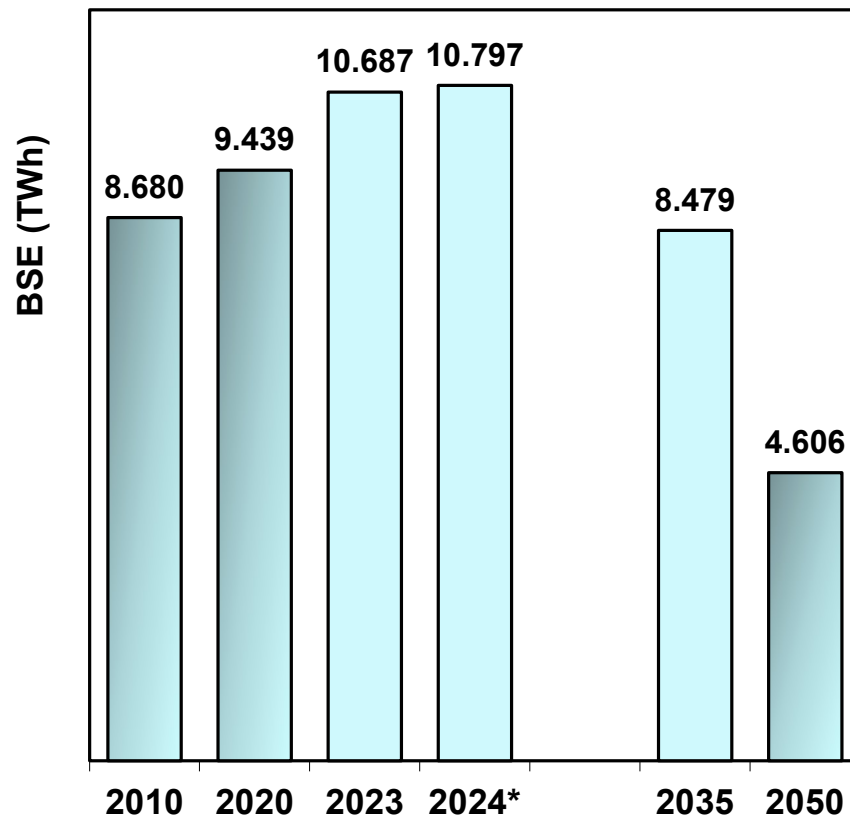
**Jahr 2024: Gesamt 10.797 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 1,0%**

Weltanteil 34,6% von gesamt 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 295 TWh, Kohleanteil 2,7%

**Gesamtentwicklung 2010-2024,**  
Prognose bis 2050 nach Stated Policies

**Ausgewählte Länder Jahr 2024**



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, WEO-Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 440, 11/2025

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Kernenergie nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (1)

Jahr 2024: Gesamt 2.835 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 3,5%

Weltanteil 9,1% von 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 651 TWh, Kernenergieanteil 23,0%

**Table A.21: Nuclear generation (TWh)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
<b>World</b>	<b>2 756</b>	<b>2 740</b>	<b>2 835</b>	<b>3 856</b>	<b>5 192</b>	<b>3 902</b>	<b>5 531</b>
<b>North America</b>	<b>935</b>	<b>910</b>	<b>912</b>	<b>952</b>	<b>1 601</b>	<b>949</b>	<b>1 711</b>
United States	839	808	815	834	1 450	838	1 573
<b>Central and South America</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>49</b>	<b>65</b>	<b>47</b>	<b>57</b>
Brazil	15	15	15	37	45	36	37
<b>Europe</b>	<b>1 032</b>	<b>748</b>	<b>806</b>	<b>838</b>	<b>930</b>	<b>839</b>	<b>914</b>
European Union	854	620	651	659	729	657	719
<b>Africa</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>78</b>	<b>48</b>	<b>78</b>
<b>Middle East</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>94</b>	<b>78</b>	<b>105</b>
<b>Eurasia</b>	<b>173</b>	<b>220</b>	<b>217</b>	<b>261</b>	<b>333</b>	<b>261</b>	<b>333</b>
Russia	170	217	215	256	327	256	327
<b>Asia Pacific</b>	<b>582</b>	<b>791</b>	<b>825</b>	<b>1 637</b>	<b>2 090</b>	<b>1 679</b>	<b>2 332</b>
China	74	435	451	937	1 257	977	1 408
India	26	48	54	184	276	193	337
Japan	288	84	91	212	210	205	208
Southeast Asia	0	0	0	0	12	0	44

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 439, 11/2025

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus Kernenergie nach ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (2)

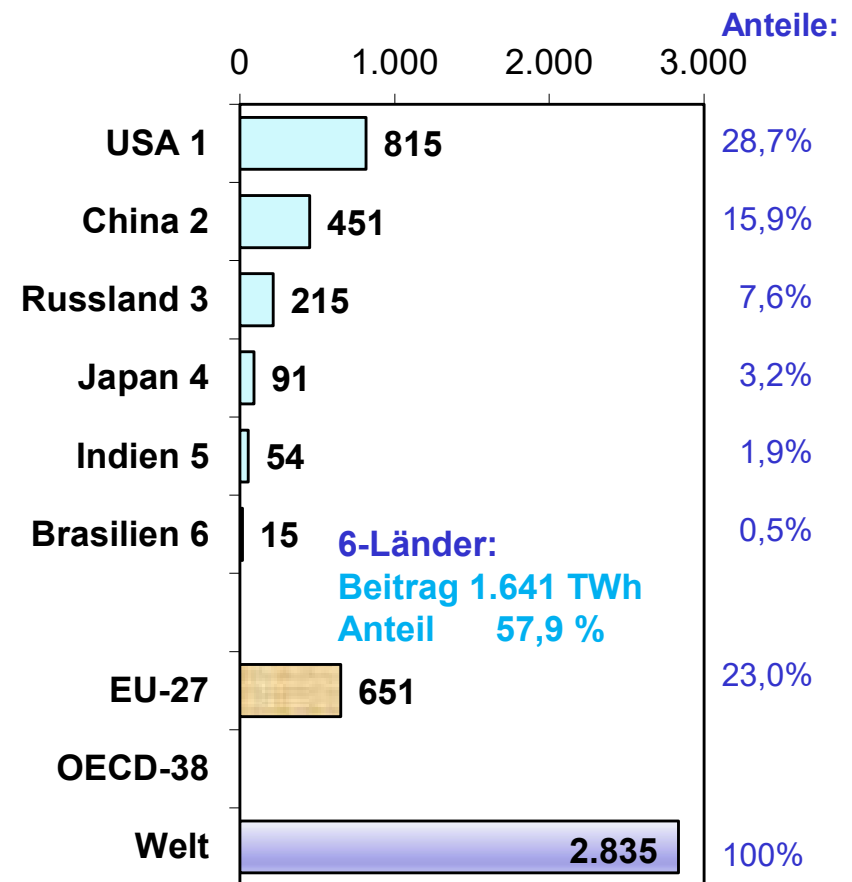
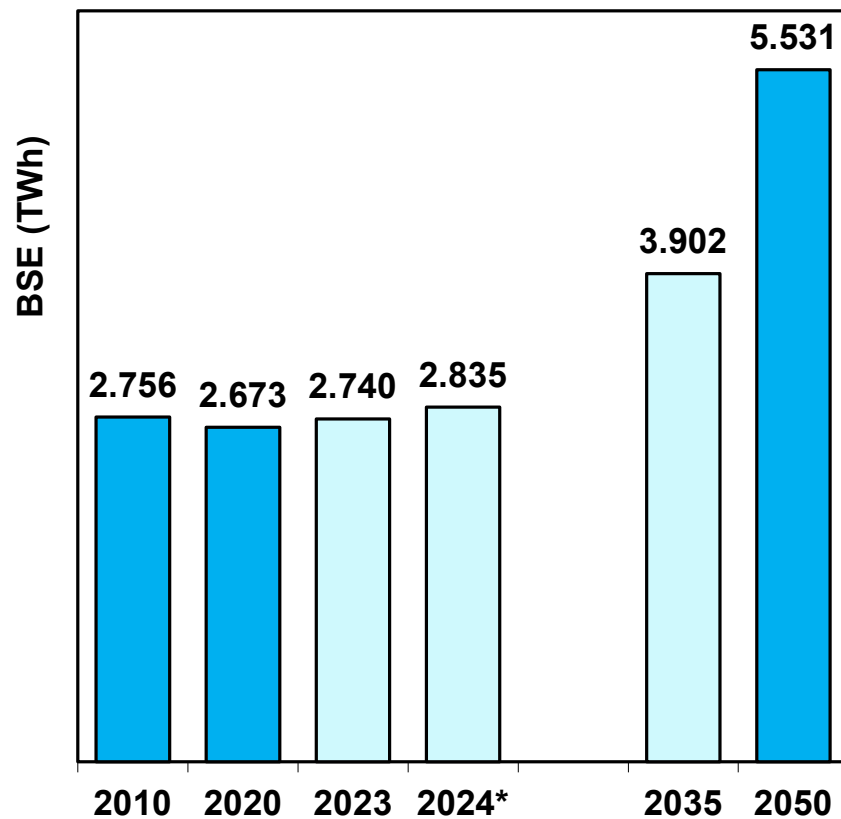
Jahr 2024: Gesamt 2.835 TWh, Veränderung zum Vorjahr + 3,5%

Weltanteil 9,1% von 31.229 TWh

Beitrag EU-27: 651 TWh, Kernenergieanteil 23,0%

Gesamtentwicklung 2010-2024,  
Prognosen bis 2050 nach Stated Policies

Ausgewählte Länder im Jahr 2024



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

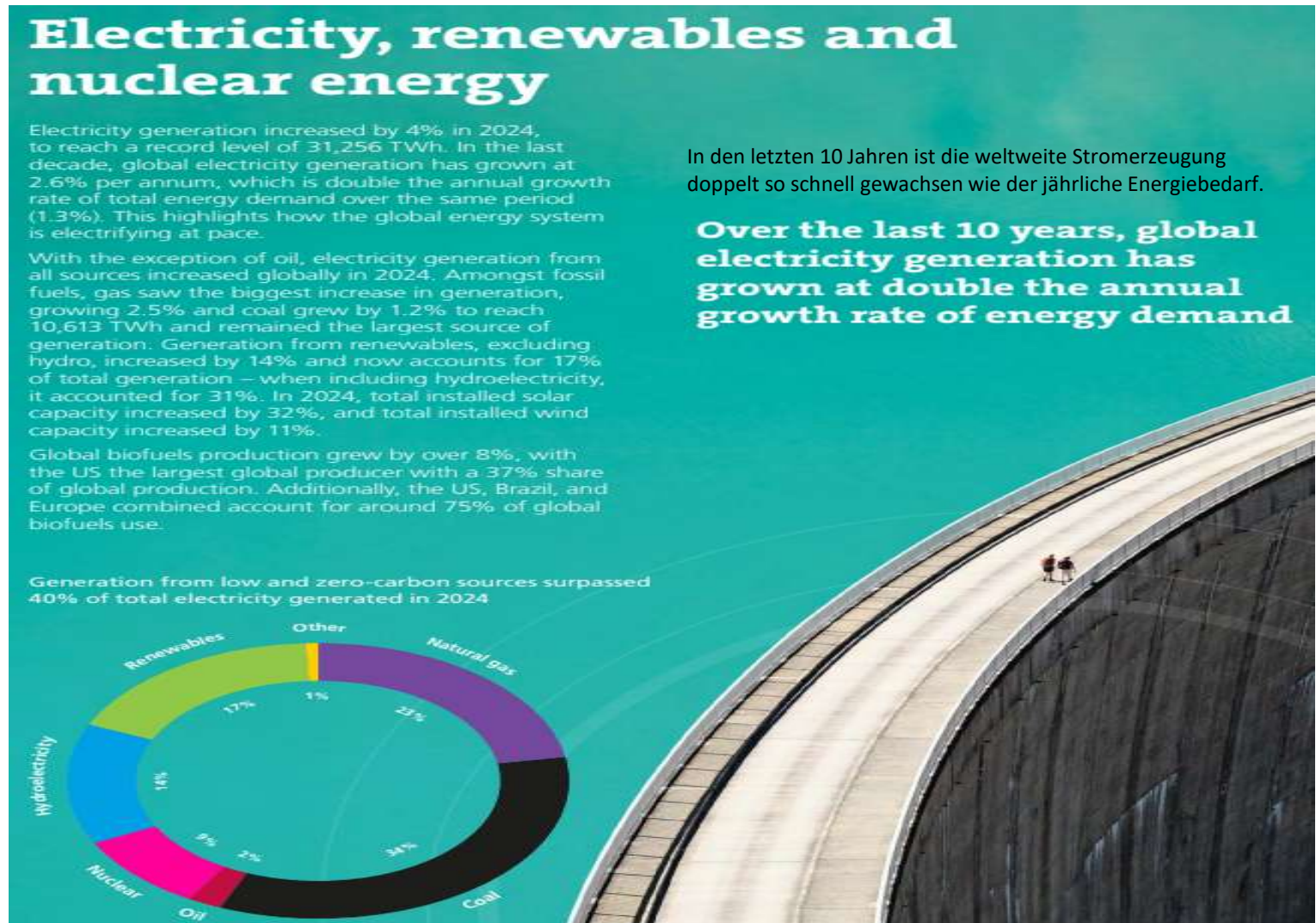
Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 439, 11/2025



# Globale Entwicklung gesamte Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern im Jahr 2024 **nach BP** (1)

**Gesamt 31.256 TWh (Mrd. kWh)\* = 31,3 Bill. kWh; Veränderung zum VJ + 4,3%**  
3.863 kWh/Kopf

Die Stromerzeugung stieg 2024 um 4 % und erreichte einen Rekordwert von 31.256 TWh. Im letzten Jahrzehnt wuchs die weltweite Stromerzeugung um 2,6 % pro Jahr, was doppelt so hoch ist wie die jährliche Wachstumsrate des Gesamtenergiebedarfs im gleichen Zeitraum (1,3 %). Dies verdeutlicht, wie rasant sich das globale Energiesystem elektrifiziert. Mit Ausnahme von Öl stieg die Stromerzeugung aus allen Quellen weltweit im Jahr 2024. Unter den fossilen Brennstoffen verzeichnete Gas den größten Zuwachs mit 2,5 %. Kohle legte um 1,2 % zu und erreichte 10.613 TWh. Kohle blieb die wichtigste Energiequelle. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) stieg um 14 % und macht nun 17 % der Gesamtstromerzeugung aus. Unter Einbeziehung der Wasserkraft beträgt der Anteil 31 %. Im Jahr 2024 stieg die gesamte installierte Solarkapazität um 32 % und die gesamte installierte Windkapazität um 11 %. Die weltweite Biokraftstoffproduktion wuchs um über 8 %, wobei die USA mit einem Anteil von 37 % an der Weltproduktion der größte Produzent sind. Darüber hinaus decken die USA, Brasilien und Europa zusammen rund 75 % des weltweiten Biokraftstoffverbrauchs ab.



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

1) Enthält Pumpspeicherstrom, z.B. Jahr 2022: 135 TWh (0,5%)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

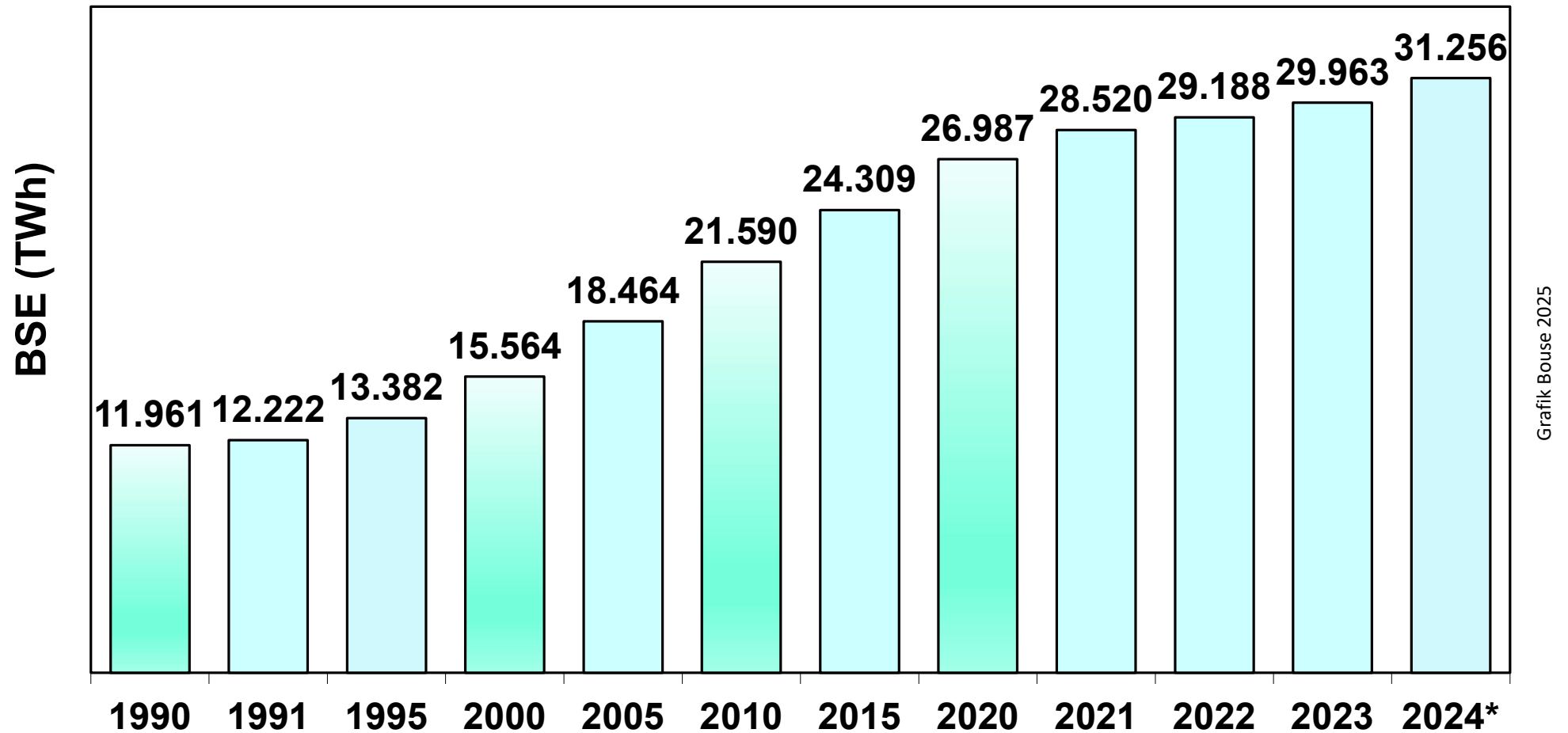
Quelle: BP – Statistik Energie in der Welt 2025, 6/2025 aus [www.bp.org](http://www.bp.org).



# Globale Entwicklung gesamte Brutto-Stromerzeugung (BSE) 1990-2024 **nach BP** (1)

**Jahr 2024:**

**Gesamt 31.256 TWh (Mrd. kWh) = 31,3 Bill. kWh\*; Veränderung 1990/2024 + 161,3%**  
3.863 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

1) Enthält Pumpspeicherstrom, z.B. Jahr 2022: 135 TWh (0,5%)

Quelle: BP – Statistik Energie in der Welt 2025, 6/2025, aus [www.bp.org](http://www.bp.org). (siehe auch Datei in Excel)

# Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Regionen/Ländern 2014-2024 nach BP (2)

Jahr 2024: Gesamt 31.256 TWh (Mrd. kWh)\* = 31,3 Bill. kWh; Veränderung 1990/2024 + 161,3%



3.863 kWh/Kopf

												Growth rate per annum		Share													Growth rate per annum		Share
Terawatt-hours	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024	2014-24	2024	Terawatt-hours	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024	2014-24	2024
Canada	653.0	661.1	667.1	669.3	661.2	655.7	655.9	652.4	664.1	641.4	636.8	-1.0%	-0.3%	2.0%	Azerbaijan	24.7	24.7	25.0	24.3	25.2	26.1	25.8	27.9	29.0	29.3	28.4	-3.4%	1.4%	0.1%
Mexico	303.3	310.3	320.3	329.1	349.3	344.6	325.7	328.6	340.1	351.7	355.2	0.7%	1.6%	1.1%	Belarus	34.7	34.2	33.6	34.5	38.9	40.5	38.7	41.2	39.7	41.8	43.9	4.7%	2.4%	0.1%
US	4363.3	4349.9	4348.9	4303.8	4464.5	4414.1	4287.6	4400.9	4537.7	4499.1	4634.8	2.7%	0.6%	14.8%	Kazakhstan	94.6	91.6	94.6	103.1	107.3	106.5	108.6	115.1	113.5	113.6	118.5	4.1%	2.3%	0.4%
Total North America	5319.5	5321.3	5336.3	5302.2	5475.0	5414.4	5269.2	5381.9	5541.9	5492.2	5626.8	2.2%	0.6%	18.0%	Russian Federation	1064.2	1067.5	1091.0	1091.2	1109.2	1118.1	1085.4	1157.1	1166.9	1178.2	1209.3	2.4%	1.3%	3.9%
Argentina	138.6	145.4	147.2	145.6	146.8	139.5	144.6	153.2	145.6	148.6	152.5	2.4%	1.0%	0.5%	Turkmenistan	20.1	21.5	22.6	22.8	24.2	22.5	25.8	28.4	32.6	33.5	37.3	11.0%	6.4%	0.1%
Brazil	590.5	581.2	578.9	589.3	601.4	633.3	628.8	656.4	677.2	708.1	745.7	5.0%	2.4%	2.4%	Uzbekistan	55.4	57.3	59.1	60.8	62.9	63.5	66.5	71.4	74.3	78.0	81.3	3.9%	3.9%	0.3%
Chile	71.6	74.5	77.7	78.6	82.3	83.6	83.7	87.4	88.0	89.0	91.1	2.0%	2.4%	0.3%	Other CIS	44.1	44.0	43.5	46.3	48.6	49.2	49.1	50.2	49.8	49.6	51.5	3.6%	1.6%	0.2%
Colombia	72.7	75.0	74.4	75.0	78.3	80.4	79.4	86.0	89.9	93.7	95.8	2.0%	2.8%	0.3%	Total CIS	1337.9	1340.9	1369.3	1383.0	1416.4	1426.4	1400.0	1491.2	1505.8	1524.0	1570.2	2.7%	1.6%	5.0%
Ecuador	24.3	26.0	27.3	28.0	29.2	32.3	31.2	32.2	33.0	35.4	34.4	-3.1%	3.5%	0.1%	Iran	275.6	280.2	286.1	305.2	312.4	318.9	337.2	356.4	367.1	382.0	395.8	3.3%	3.7%	1.3%
Peru	45.5	48.3	51.7	52.7	55.0	57.0	52.8	57.5	59.8	62.2	63.4	1.7%	3.4%	0.2%	Iraq	71.2	75.3	86.3	93.6	99.0	115.2	116.8	118.1	131.3	147.1	169.5	14.9%	9.1%	0.5%
Trinidad & Tobago	9.4	9.6	9.4	9.3	9.2	9.2	9.2	9.3	9.5	9.5	9.8	2.3%	0.3%	†	Israel	61.3	64.3	67.4	67.7	69.3	72.4	72.8	73.8	76.0	76.6	80.6	4.9%	2.8%	0.3%
Venezuela	131.0	126.3	116.2	110.3	92.3	78.1	76.6	75.2	76.4	81.0	83.3	2.6%	-4.4%	0.3%	Kuwait	65.1	68.3	70.1	72.8	74.2	75.1	74.8	80.8	83.5	88.0	89.5	1.4%	3.2%	0.3%
Central America	49.4	52.2	53.8	54.5	56.4	59.3	57.2	61.6	63.0	65.6	66.9	1.8%	3.1%	0.2%	Oman	29.1	32.8	34.2	36.1	37.7	38.8	38.3	41.0	42.5	45.0	48.5	7.3%	5.2%	0.2%
Other Caribbean	76.0	77.8	78.7	74.4	76.2	79.5	78.7	80.2	79.6	84.2	86.6	2.6%	1.3%	0.3%	Qatar	38.7	41.5	42.3	45.6	47.9	49.9	49.3	51.6	54.6	56.3	58.7	4.0%	4.3%	0.2%
Other South America	80.9	82.7	91.3	87.9	87.9	80.1	74.2	71.8	74.5	82.3	76.8	-6.9%	-0.5%	0.2%	Saudi Arabia	328.2	350.6	357.7	395.0	374.8	378.5	380.9	392.9	409.8	429.2	454.6	5.6%	3.3%	1.5%
Total S. & Cent. America	1290.0	1299.0	1306.6	1305.8	1315.0	1332.4	1316.4	1370.7	1396.5	1459.4	1506.3	2.9%	1.6%	4.8%	United Arab Emirates	116.5	127.4	129.6	134.6	136.0	138.5	137.3	149.1	155.4	167.5	177.3	5.5%	4.3%	0.6%
Austria	65.6	65.5	68.5	71.3	68.6	74.2	72.6	70.9	69.2	74.5	83.2	11.4%	2.4%	0.3%	Other Middle East	97.1	93.9	93.0	95.7	103.4	108.6	102.4	99.4	90.6	94.2	94.4	-0.1%	-0.3%	0.3%
Belgium	72.5	69.7	85.6	86.6	75.0	93.6	89.5	100.5	95.9	83.7	75.4	-10.1%	0.4%	0.2%	Total Middle East	1083.0	1134.4	1166.8	1246.2	1254.7	1295.9	1309.8	1363.1	1410.9	1485.9	1568.7	5.3%	3.8%	5.0%
Bulgaria	47.5	49.2	45.3	45.6	46.8	44.3	40.8	47.6	50.5	40.3	38.5	-4.7%	-2.1%	0.1%	Algeria	64.2	68.8	71.0	76.0	76.7	81.5	79.2	85.4	91.2	95.6	101.1	5.4%	4.6%	0.3%
Croatia	13.6	11.4	12.8	12.0	13.6	12.8	13.4	15.2	14.2	17.5	15.4	-12.3%	1.3%	†	Egypt	171.2	181.8	188.2	193.2	199.4	200.6	198.6	209.7	216.7	221.9	237.4	6.7%	3.3%	0.8%
Cyprus	4.4	4.5	4.9	5.0	5.0	5.1	4.8	5.1	5.3	5.3	5.7	7.0%	2.8%	†	Morocco	29.3	30.3	30.7	31.6	34.4	40.1	38.5	41.0	41.2	42.2	43.5	2.7%	4.0%	0.1%
Czech Republic	86.0	83.9	83.3	87.0	88.0	87.0	81.4	84.9	84.7	76.9	73.9	-4.3%	-1.5%	0.2%	South Africa	254.8	250.4	253.1	255.4	256.3	252.6	239.5	244.4	234.9	224.5	235.8	4.7%	-0.8%	0.8%
Denmark	32.2	28.9	30.5	31.0	30.4	29.5	28.7	33.1	35.1	33.7	35.5	5.0%	1.0%	0.1%	Eastern Africa	93.6	98.7	97.2	103.5	108.8	110.9	110.9	117.2	123.4	127.0	129.1	1.4%	3.3%	0.4%
Estonia	12.4	10.4	12.2	13.2	12.4	7.6	6.1	7.2	8.9	5.7	6.3	9.3%	-6.6%	†	Middle Africa	31.6	34.1	34.7	36.0	39.8	41.9	43.4	46.2	46.6	48.7	49.1	0.6%	4.5%	0.2%
Finland	68.1	68.6	68.8	67.5	70.3	68.7	69.3	72.1	72.2	81.5	83.2	1.7%	2.0%	0.3%	Western Africa	64.1	64.4	69.1	71.7	74.3	82.1	87.9	94.8	95.7	101.9	104.5	2.2%	5.0%	0.3%
France	565.2	572.1	556.7	554.5	574.4	563.4	525.0	547.8	467.2	518.3	561.3	8.0%	-0.1%	1.8%	Other Northern Africa	56.9	57.2	51.3	53.9	55.2	56.7	51.1	56.7	56.5	56.4	56.5	-0.2%	-0.1%	0.2%
Germany	626.6	647.0	649.2	652.3	641.4	608.2	574.7	587.1	577.9	511.3	497.3	-3.0%	-2.3%	1.6%	Other Southern Africa	5.0	5.0	4.7	5.7	5.0	4.5	4.9	4.7	5.5	6.1	7.0	14.7%	3.4%	†
Greece	50.5	51.9	54.4	55.3	53.3	48.6	48.3	54.7	52.7	49.9	55.7	11.2%	1.0%	0.2%	Total Africa	770.7	790.7	799.9	822.1	850.0	870.9	853.8	900.1	911.7	924.3	963.9	4.0%	2.3%	3.1%
Hungary	29.4	30.4	31.9	32.9	32.1	34.3	34.9	36.1	35.8	35.5	37.4	5.0%	2.4%	0.1%	Australia	247.6	254.0	258.2	259.0	262.6	265.9	265.2	267.5	272.9	273.1	281.6	2.8%	1.3%	0.9%
Iceland	18.1	18.8	18.5	19.2	19.8	19.5	19.1	19.6	20.1	20.2	19.6	-3.6%	0.8%	0.1%	Bangladesh	57.7	62.1	70.2	73.7	79.7	84.7	84.7	95.0	100.2	100.3	107.4	6.8%	6.4%	0.3%
Ireland	26.3	28.4	30.6	31.0	31.3	31.1	32.5	32.0	34.0	31.9	31.6	-1.2%	1.8%	0.1%	China	5794.5	5814.6	6133.2	6604.4	7166.1	7503.4	7779.1	8534.2	8848.7	9456.4	10086.7	6.4%	5.7%	32.3%
Italy	279.8	283.0	289.8	295.8	289.7	293.9	280.5	289.1	284.0	264.7	272.4	2.6%	-0.3%	0.9%	China Hong Kong SAR	39.9	38.0	38.2	37.0	36.5	36.9	35.3	37.2	36.4	38.0	39.0	2.4%	-0.2%	0.1%
Latvia	5.1	5.5	6.4	7.5	6.7	6.4	5.7	5.8	5.0	6.4	6.1	-4.9%	1.7%	†	India	1258.7	1310.6	1394.9	1462.4	1571.7	1611.2	1571.0	1683.3	1806.1	1919.0	2030.2	5.5%	4.9%	6.5%
Lithuania	4.4	4.9	4.3	4.2	3.5	4.0	5.5	5.1	4.8	6.0	7.8	30.2%	5.9%	†	Indonesia	228.6	234.0	247.9	254.7	283.8	295.4	291.8	309.1	333.5	350.6	375.1	6.7%	5.1%	1.2%
Luxembourg	3.0	2.8	2.2	2.2	2.2	1.9	2.2	2.2	2.3	2.5	2.9	15.1%	-0.1%	†	Japan	1062.7	1030.1	1063.7	1076.9	1082.9	1047.4	1011.0	1034.7	1040.6	1006.7	1016.4	0.7%	-0.4%	3.3%
Netherlands	103.4	110.2	115.2	117.2	114.4	121.4	123.3	122.1	121.6	121.3	123.2	1.2%	1.8%	0.4%	Malaysia	147.5	150.1	156.7	160.6	170.6	178.5	174.0	178.6	197.7	202.3	213.5	5.2%	3.8%	0.7%
North Macedonia	5.4	5.6	5.6	5.6	5.6	5.9	5.3	5.5	5.9	6.9	5.7	-16.9%	0.6%	†	New Zealand	44.0	44.7	44.2	44.6	44.7	45.1	44.5							



# Gesamte Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Regionen/Ländern 2023/2024 nach BP (3)

**Jahr 2024:**

**Gesamt 31.256 TWh (Mrd. kWh)\* = 31,3 Bill. kWh; Veränderung zum VJ + 4,3%**  
**3.863 kWh/Kopf**

## Electricity Generation by fuel\*

	2023								2024							
Terawatt-hours	Oil	Natural gas	Coal	Nuclear energy	Hydro-electric	Renewables	Others	Total	Oil	Natural Gas	Coal	Nuclear energy	Hydro-electric	Renewables	Others	Total
Canada	6.8	102.3	23.6	88.4	360.7	58.7	0.8	641.4	7.3	109.0	25.0	85.5	343.2	66.1	0.8	636.8
Mexico	35.3	219.2	13.5	12.4	20.6	50.7	—	351.7	33.8	221.7	12.4	12.3	23.5	51.5	—	355.2
US	17.5	1942.0	738.6	815.7	241.4	733.7	10.3	4499.1	16.4	2005.2	712.4	823.1	238.7	830.0	8.9	4634.8
<b>Total North America</b>	<b>59.6</b>	<b>2263.5</b>	<b>775.7</b>	<b>916.5</b>	<b>622.8</b>	<b>843.0</b>	<b>11.1</b>	<b>5492.2</b>	<b>57.5</b>	<b>2335.9</b>	<b>749.8</b>	<b>920.9</b>	<b>605.5</b>	<b>947.5</b>	<b>9.7</b>	<b>5626.8</b>
Argentina	9.0	76.3	1.8	9.0	31.5	20.2	0.8	148.6	5.8	82.0	1.3	10.4	29.7	22.8	0.5	152.5
Brazil	9.1	38.6	13.3	14.5	426.0	204.2	2.4	708.1	10.6	48.8	16.2	15.8	413.2	238.0	3.1	745.7
Other S. & Cent. America	72.9	117.6	37.4	—	297.7	77.2	—	602.8	74.1	118.1	37.1	—	292.9	85.9	—	608.1
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>91.0</b>	<b>232.5</b>	<b>52.5</b>	<b>23.5</b>	<b>755.2</b>	<b>301.5</b>	<b>3.2</b>	<b>1459.4</b>	<b>90.6</b>	<b>248.8</b>	<b>54.6</b>	<b>26.2</b>	<b>735.7</b>	<b>346.7</b>	<b>3.6</b>	<b>1506.3</b>
France	1.8	31.8	0.8	338.2	55.7	82.2	7.7	518.3	1.9	18.5	0.7	380.5	70.9	79.9	8.9	561.3
Germany	4.9	76.7	124.8	7.2	19.9	255.2	22.6	511.3	5.0	78.4	106.4	—	22.2	261.8	23.5	497.3
Italy	11.1	119.0	14.4	—	40.5	76.1	3.6	264.7	13.0	109.8	13.1	—	55.2	78.1	3.2	272.4
Netherlands	1.5	46.0	10.7	4.0	0.1	56.7	2.4	121.3	1.4	44.0	10.1	3.6	0.1	62.2	1.8	123.2
Poland	2.0	16.5	100.6	—	2.4	43.4	2.4	167.4	2.1	19.3	95.2	—	2.2	48.7	2.1	169.7
Spain	9.3	64.3	4.5	56.9	25.0	118.7	7.3	285.9	9.1	51.5	3.4	54.6	34.4	125.0	7.6	285.6
Türkiye	0.5	69.5	119.8	—	64.0	76.2	1.3	331.1	0.7	65.9	122.7	—	74.9	87.3	1.3	352.9
Ukraine	0.9	8.1	22.5	52.1	12.7	7.7	—	103.9	0.6	8.1	19.6	53.0	12.8	7.1	—	101.1
United Kingdom	1.9	101.7	3.8	40.6	5.5	130.3	8.9	292.7	1.5	86.3	1.9	40.6	5.8	138.9	10.0	284.9
Other Europe	16.6	111.4	121.2	236.7	416.8	291.6	27.6	1221.7	16.8	106.8	110.4	233.9	419.6	324.6	27.2	1239.2
<b>Total Europe</b>	<b>50.5</b>	<b>644.7</b>	<b>523.0</b>	<b>735.6</b>	<b>642.6</b>	<b>1138.1</b>	<b>83.8</b>	<b>3818.3</b>	<b>52.1</b>	<b>588.6</b>	<b>483.7</b>	<b>766.1</b>	<b>698.0</b>	<b>1213.7</b>	<b>85.5</b>	<b>3887.6</b>
Kazakhstan	0.6	33.2	65.3	—	8.8	5.7	—	113.6	1.7	34.7	64.0	—	11.3	6.8	—	118.5
Russian Federation	9.1	533.3	204.1	217.4	200.9	8.2	5.3	1178.2	8.6	545.8	215.2	215.7	210.5	8.3	5.2	1209.3
Other CIS	5.0	157.0	8.7	14.4	43.7	2.8	0.6	232.2	4.8	153.8	9.4	18.5	47.5	7.7	0.6	242.4
<b>Total CIS</b>	<b>14.7</b>	<b>723.6</b>	<b>278.1</b>	<b>231.8</b>	<b>253.4</b>	<b>16.7</b>	<b>5.8</b>	<b>1524.0</b>	<b>15.2</b>	<b>734.3</b>	<b>288.6</b>	<b>234.2</b>	<b>269.2</b>	<b>22.8</b>	<b>5.7</b>	<b>1570.2</b>
Iran	28.0	322.0	0.7	6.6	22.8	1.9	—	382.0	26.6	340.0	0.7	7.3	18.9	2.2	—	395.8
Saudi Arabia	159.0	265.5	—	—	—	—	4.7	429.2	156.8	288.0	—	—	—	9.8	—	454.6
United Arab Emirates	—	118.4	—	34.4	—	14.7	—	167.5	—	121.0	—	40.6	—	15.6	—	177.3
Other Middle East	133.2	332.6	16.2	—	2.7	22.3	0.2	507.1	141.0	356.7	15.2	—	2.9	25.0	0.2	541.1
<b>Total Middle East</b>	<b>320.2</b>	<b>1038.4</b>	<b>16.9</b>	<b>41.1</b>	<b>25.5</b>	<b>43.6</b>	<b>0.2</b>	<b>1485.9</b>	<b>324.4</b>	<b>1105.8</b>	<b>16.0</b>	<b>48.0</b>	<b>21.8</b>	<b>52.6</b>	<b>0.2</b>	<b>1568.7</b>
Egypt	16.6	179.4	—	—	15.1	10.9	—	221.9	17.8	193.0	—	—	14.4	12.2	—	237.4
South Africa	3.6	—	188.1	8.1	2.0	18.5	4.3	224.5	1.9	—	202.3	7.8	1.1	18.2	4.6	235.8
Other Africa	43.3	216.0	40.2	—	150.1	27.7	0.5	477.9	43.7	219.2	42.3	—	154.6	30.4	0.5	490.7
<b>Total Africa</b>	<b>63.5</b>	<b>395.4</b>	<b>228.3</b>	<b>8.1</b>	<b>167.1</b>	<b>57.1</b>	<b>4.8</b>	<b>924.3</b>	<b>63.4</b>	<b>412.2</b>	<b>244.6</b>	<b>7.8</b>	<b>170.1</b>	<b>60.7</b>	<b>5.1</b>	<b>963.9</b>
Australia	4.9	46.7	125.6	—	15.1	80.0	0.9	273.1	5.1	49.1	127.3	—	12.8	85.9	1.3	281.6
China	9.3	297.8	5752.7	434.7	1226.0	1668.2	67.7	9456.4	9.4	320.7	5827.6	450.9	1354.3	2044.6	79.4	10086.9
India	2.5	50.8	1445.4	48.2	149.4	221.2	1.3	1919.0	2.7	56.4	1517.9	54.7	156.5	240.5	1.4	2030.2
Indonesia	6.6	61.0	216.8	—	24.6	40.6	1.1	350.6	7.1	66.1	228.4	—	26.5	45.9	1.1	375.1
Japan	30.0	320.7	302.1	77.5	74.5	148.3	52.6	1006.7	23.0	318.1	300.6	84.9	79.4	153.7	56.7	1016.4
Malaysia	2.4	69.7	93.0	—	32.4	4.7	—	202.3	2.4	73.7	98.0	—	34.4	5.0	—	213.5
South Korea	6.9	167.7	199.1	180.5	3.7	55.3	4.2	617.5	6.7	175.9	188.2	188.8	4.3	56.4	5.1	625.4
Taiwan	3.8	111.6	119.2	17.8	4.0	21.2	4.8	282.3	4.2	122.5	113.3	12.2	4.2	27.3	4.9	288.6
Thailand	0.9	129.4	30.4	—	6.6	23.2	—	190.5	0.3	136.4	33.3	—	6.4	23.2	—	199.5
Vietnam	1.3	26.4	129.8	—	80.6	38.1	0.5	276.6	0.2	21.8	152.8	—	88.7	39.6	0.4	303.6
Other Asia Pacific	37.1	229.8	172.3	22.4	177.2	44.3	0.9	683.9	30.5	234.8	188.6	22.8	185.0	49.0	0.9	711.6
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>105.5</b>	<b>1511.5</b>	<b>8586.4</b>	<b>781.1</b>	<b>1794.2</b>	<b>2345.2</b>	<b>135.0</b>	<b>15258.9</b>	<b>91.6</b>	<b>1575.5</b>	<b>8776.0</b>	<b>814.2</b>	<b>1952.6</b>	<b>2771.1</b>	<b>151.3</b>	<b>16132.4</b>
<b>Total World</b>	<b>704.9</b>	<b>6809.7</b>	<b>10461.0</b>	<b>2732.6</b>	<b>4260.8</b>	<b>4745.3</b>	<b>244.1</b>	<b>29963.2</b>	<b>694.7</b>	<b>7001.2</b>	<b>10613.2</b>	<b>2817.5</b>	<b>4452.9</b>	<b>5415.2</b>	<b>261.2</b>	<b>31256.9</b>
of which: OECD	147.8	3504.3	1875.1	1830.6	1391.1	2293.6	152.4	11195.0	141.2	3532.2	1807.6	1881.0	1439.1	2491.3	157.4	11449.7
Non-OECD	557.1	3305.3	8585.8	907.0	2869.6	2451.7	91.7	18768.2	553.5	3469.0	8805.6	936.4	3013.9	2923.9	103.8	19806.2
European Union	44.5	456.0	333.9	619.6	328.8	892.8	65.9	2741.5	46.7	419.2	296.6	649.5	368.5	946.6	67.5	2794.6

\* Based on gross output.

† Includes unclassified generation, statistical differences and sources not specified elsewhere e.g. pumped hydro, non-renewable waste and heat from chemical sources.

^ Less than 0.05.

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

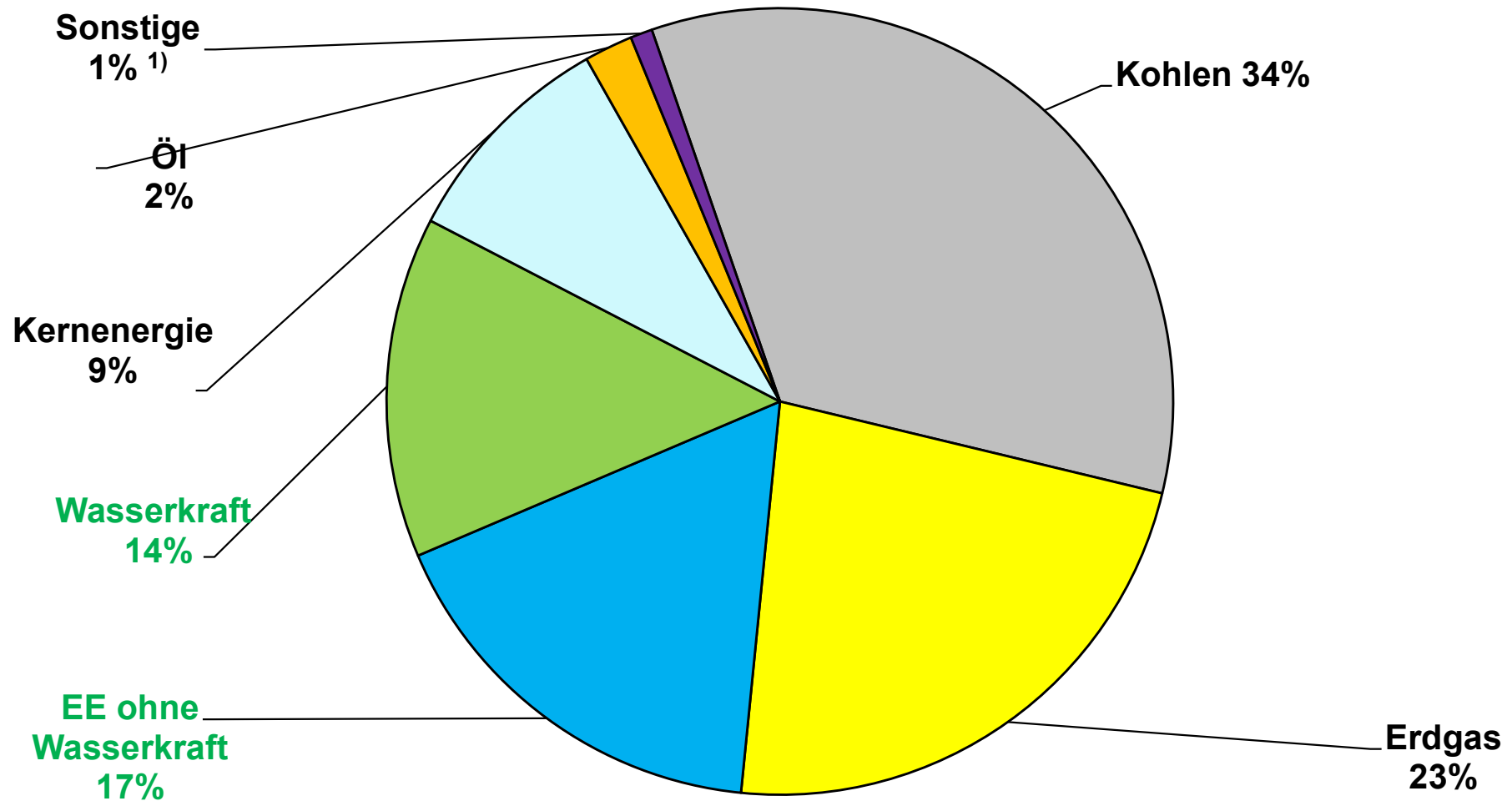
1) Enthält Pumpspeicherstrom, z.B. Jahr 2022: 135 TWh (0,5%)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: BP – Statistik Energie in der Welt 2025, 6/2025 aus www.bp.org.

# Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern im Jahr 2024 **nach BP** (5)

**Gesamt 31.256 TWh (Mrd. kWh)\* = 31,3 Bill. kWh; Veränderung zum VJ + 4,3%**  
3.863 kWh/Kopf



Grafik Bouse 2025

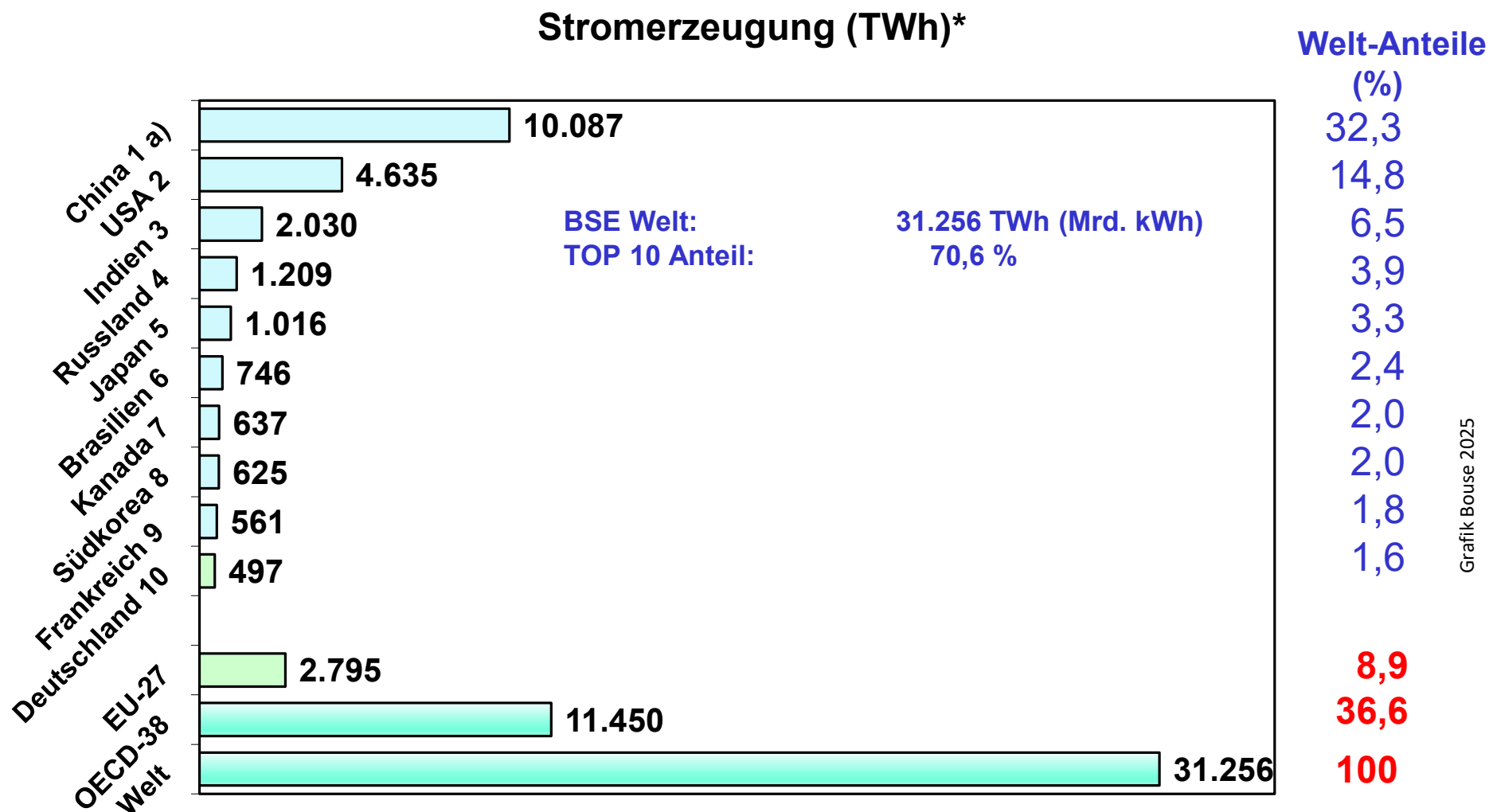
\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

1) Basierend auf der Bruttostromproduktion. Beinhaltet nicht kategorisierte Generierung, statistische Unterschiede und Quellen, die nicht an anderer Stelle angegeben sind, z. B. Pumpspeicherkraftwerke (0,5%), nicht erneuerbare Abfälle und Wärme aus chemischen Quellen (0,4%) von 270,5 TWh

Quelle: BP – Statistik Energie in der Welt 2025, 6/2025 aus [www.bp.org](http://www.bp.org). (Siehe auch Datei in Excel)

# TOP 10-Länder-Rangfolge gesamte Bruttostromerzeugung (BSE) in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2024 **nach BP** (6)



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

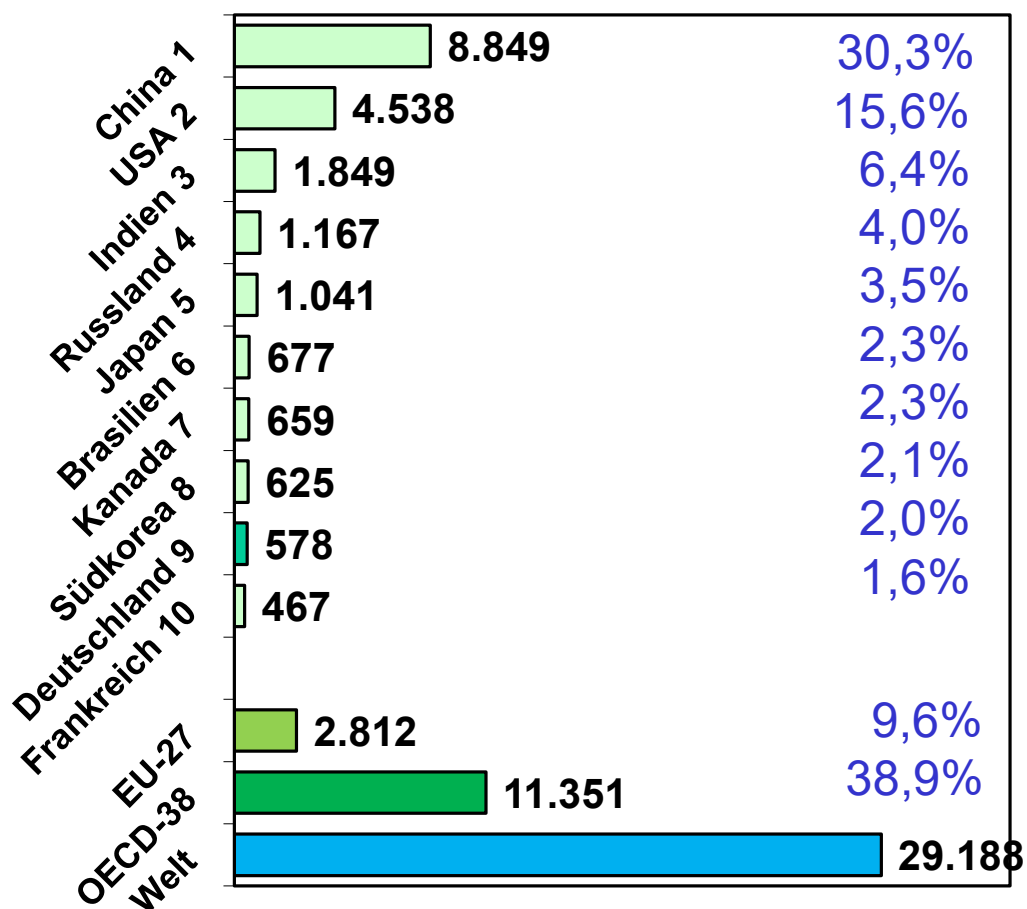
a) China 10.087 TWh ohne Hongkong mit 39 TWh

Bevölkerung (Jahresmittel) 8.091 Mio.

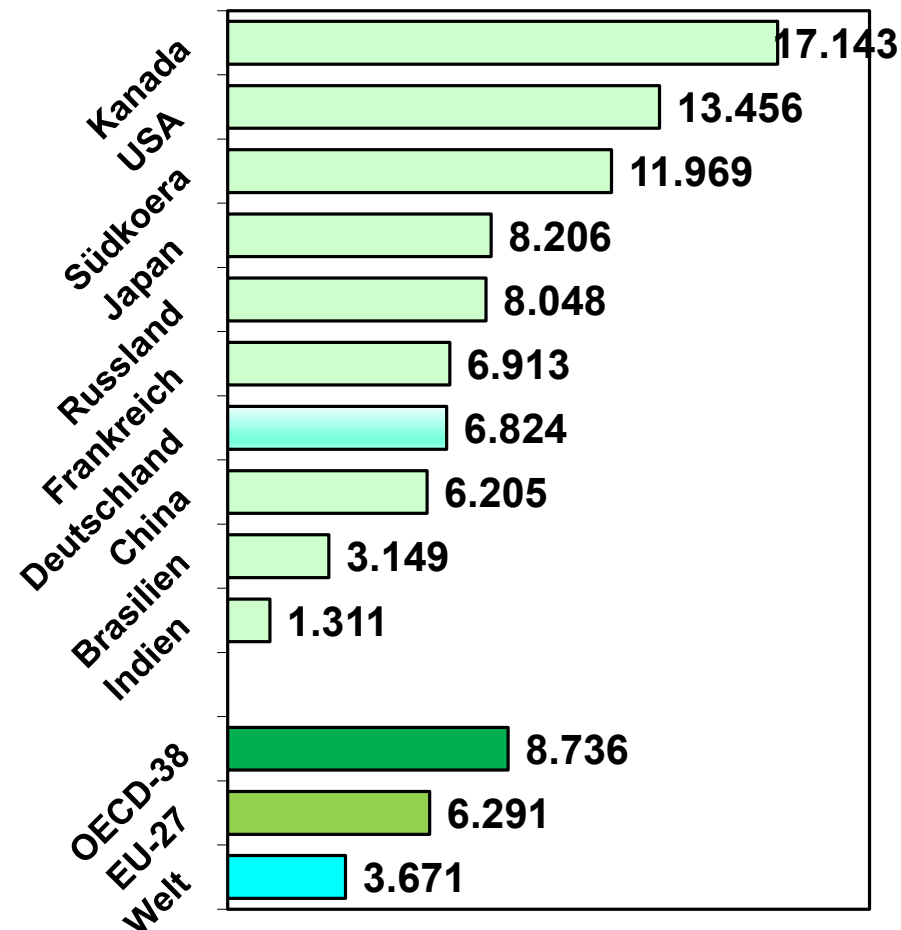
Quelle: BP – Statistik Energie in der Welt 2025 6/2025 aus [www.bp.org](http://www.bp.org).

# TOP 10-Länder-Rangfolge gesamte Bruttostromerzeugung (BSE) in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2022 **nach BP** (7)

**Stromerzeugung (TWh)\* 1)**  
**10-Länderanteil 70,1%**



**Stromerzeugung (kWh/Kopf)**  
**Rangfolge der größten Stromerzeuger**



\* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2024

1) BSE einschließlich Stromerzeugung aus Pumpspeicherkraftwerken

a) China 8.849 TWh ohne Hongkong mit 36 TWh

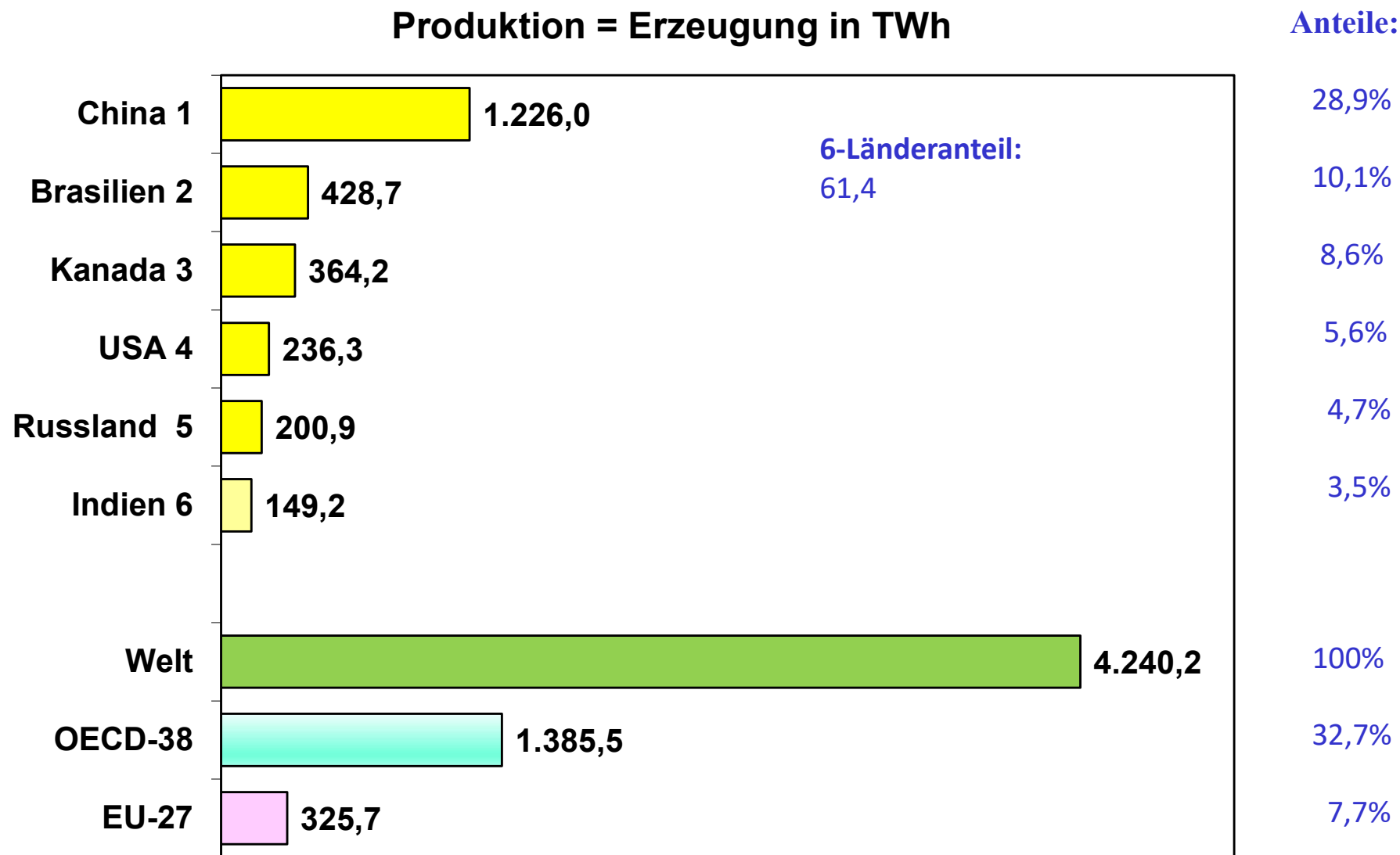
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN) in Mio.: Welt 7.948; OECD-38 1.300; EU-27 447,0; China 1.426 (ohne Hongkong 7,5); Indien 1.417; USA 338;

Brasilien 215, Russland 145; Japan 126; Frankreich 67,7, Südkorea 51,8, Kanada 38,5, Deutschland 83,8; BW 11,2





# TOP 6 Länder-Rangfolge Stromerzeugung aus Wasserkraft in der Welt sowie OECD-38 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

Quelle BP - Energy Institute Statistical Review of World Energy 2024, Juni 2024

# Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) Kernenergie nach Regionen/Ländern 2014-2024 nach BP (10)

**Jahr 2024: Gesamt 2.818 TWh (Mrd. kWh)\* = 2,8 Bill. kWh; Veränderung zum VJ + 2,9%**

OECD: Beitrag 1.881 TWh, Anteile 66,8%

EU-27: Beitrag 650 TWh, Anteil 23,1%



												Growth rate per annum		Share
Terawatt-hours	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024	2014-24	2024
Canada	106.5	101.1	100.7	100.6	100.0	100.5	97.5	92.0	86.6	88.4	85.5	-3.6%	-2.2%	3.0%
Mexico	9.7	11.6	10.6	10.9	13.6	11.2	11.2	11.9	10.8	12.4	12.3	-0.9%	2.4%	0.4%
US	839.1	839.1	848.1	847.3	849.6	852.0	831.5	820.7	812.1	815.7	823.1	0.6%	-0.2%	29.2%
Total North America	955.3	951.8	959.4	958.8	963.1	963.7	940.1	924.6	909.6	916.5	920.9	0.2%	-0.4%	32.7%
Argentina	5.5	7.0	8.3	6.1	6.9	8.4	10.0	10.2	7.5	9.0	10.4	16.3%	6.6%	0.4%
Brazil	15.4	14.7	15.9	15.7	15.7	16.1	14.1	14.7	14.6	14.5	15.8	8.5%	0.3%	0.6%
Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trinidad & Tobago	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Central America	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Caribbean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other South America	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total S. & Cent. America	20.9	21.8	24.1	21.8	22.5	24.6	24.1	24.9	22.0	23.5	26.2	11.5%	2.3%	0.9%
Austria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belgium	33.7	26.1	43.5	42.2	28.6	43.5	34.4	50.3	43.9	32.9	31.2	-5.5%	-0.8%	1.1%
Bulgaria	15.9	15.4	15.8	15.5	16.1	16.6	16.6	16.5	16.5	16.2	15.8	-2.8%	-0.1%	0.6%
Croatia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyprus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czech Republic	30.3	26.8	24.1	28.3	29.9	30.2	30.0	30.7	31.0	30.4	29.7	-2.6%	-0.2%	1.1%
Denmark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estonia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finland	23.6	23.2	23.2	22.5	22.8	23.9	23.3	23.6	25.3	34.3	32.6	-5.2%	3.3%	1.2%
France	436.5	437.4	403.2	398.4	412.9	399.0	353.8	379.4	294.7	338.2	380.5	12.2%	-1.4%	13.5%
Germany	97.1	91.8	84.6	76.3	76.0	75.1	64.4	69.1	34.7	7.2	-	-100.0%	-100.0%	-
Greece	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungary	15.6	15.8	16.1	16.1	15.7	16.3	16.1	16.0	15.8	15.9	16.0	0.3%	0.2%	0.6%
Iceland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ireland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Latvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithuania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luxembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Netherlands	4.1	4.1	4.0	3.4	3.5	3.9	4.1	3.8	4.2	4.0	3.6	-10.5%	-1.3%	0.1%
North Macedonia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Norway	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Romania	11.7	11.6	11.3	11.5	11.4	11.3	11.5	11.3	11.1	11.2	10.9	-2.8%	-0.7%	0.4%
Slovakia	15.5	15.1	14.8	15.1	14.8	15.3	15.4	15.7	15.9	18.3	18.2	-0.7%	1.6%	0.6%
Slovenia	6.4	5.6	5.7	6.3	5.8	5.8	6.4	5.7	5.6	5.6	5.8	3.9%	-0.9%	0.2%
Spain	57.3	57.3	58.6	58.1	55.8	58.3	58.3	56.6	58.6	56.9	54.6	-4.2%	-0.5%	1.9%
Sweden	64.9	56.3	63.1	65.7	68.5	66.1	49.2	53.0	51.9	48.5	50.6	4.1%	-2.5%	1.8%
Switzerland	27.8	23.3	21.3	20.5	24.4	25.3	23.0	18.5	23.1	23.3	23.0	-1.8%	-1.9%	0.8%
Türkiye	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukraine	88.4	87.6	81.0	85.6	84.4	83.0	76.2	86.2	62.2	52.1	53.0	1.4%	-5.0%	1.9%
United Kingdom	63.7	70.3	71.7	70.3	65.1	56.2	50.2	46.1	47.4	40.6	40.6	-0.3%	-4.4%	1.4%
Other Europe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Europe	982.4	968.0	941.9	935.9	935.8	929.7	832.9	882.5	742.0	735.6	766.1	3.9%	-2.6%	27.2%

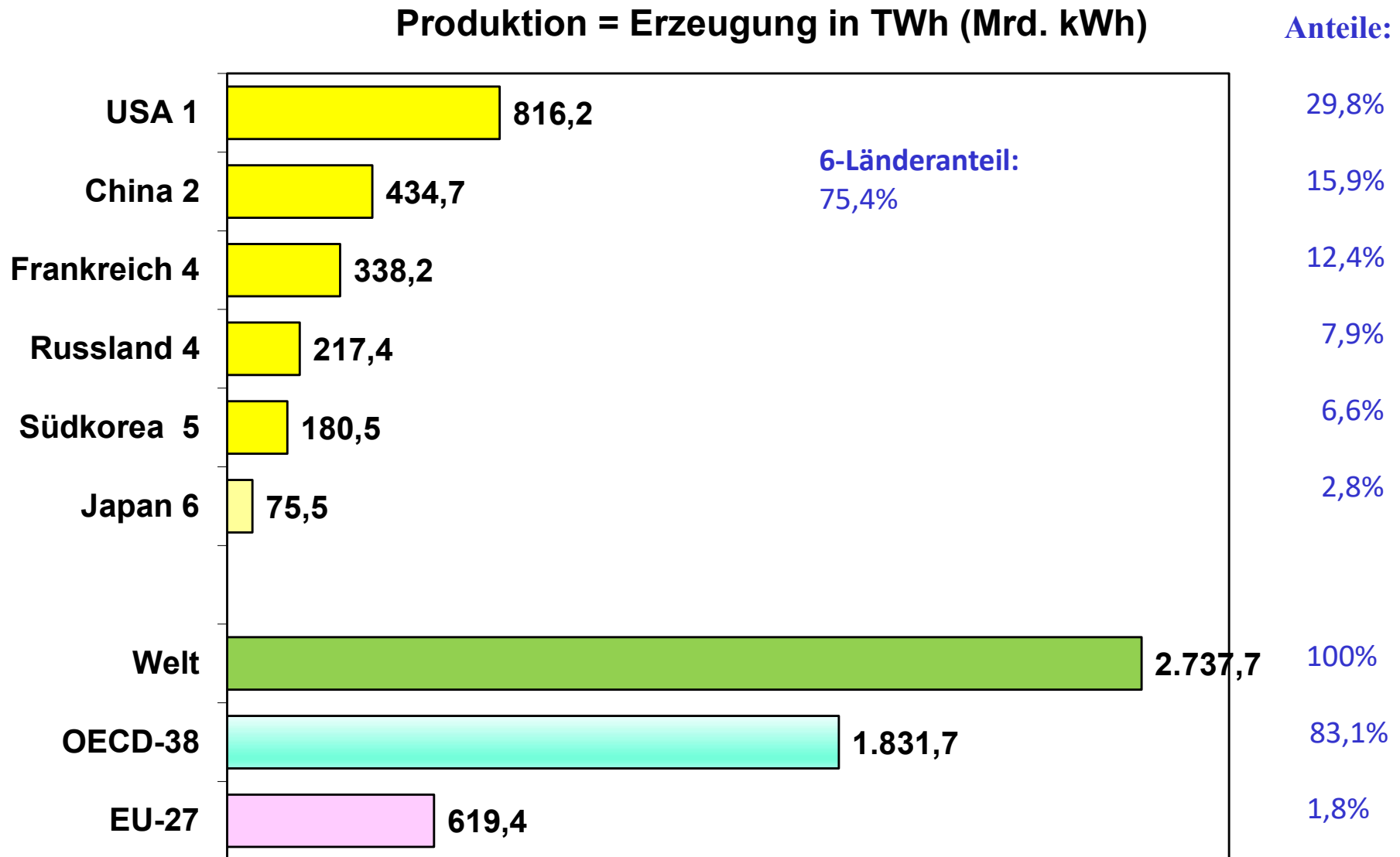
													Growth rate per annum			Share
Terawatt-hours	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024	2014-24	2024		
Azerbaijan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Belarus	-	-	-	-	-	-	0.3	5.8	4.7	11.7	15.7	33.4%	-	0.6%		
Kazakhstan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Russian Federation	180.8	195.5	196.6	203.1	204.6	209.0	215.9	222.4	223.7	217.4	215.7	-1.0%	1.8%	7.7%		
Turkmenistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Uzbekistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Other CIS	2.5	2.8	2.4	2.6	2.1	2.2	2.8	2.0	2.8	2.7	2.8	4.2%	1.4%	0.1%		
Total CIS	183.2	198.3	199.0	205.8	206.7	211.2	219.0	230.2	231.2	231.8	234.2	0.8%	2.5%	8.3%		
Iran	4.1	3.5	6.5	7.0	6.9	6.4	6.3	3.5	6.6	6.6	7.3	10.4%	6.1%	0.3%		
Iraq	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Kuwait	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Oman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Qatar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Saudi Arabia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	1.6	10.5	20.1	34.4	40.6	17.6%	-	1.4%		
Other Middle East	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total Middle East	4.1	3.5	6.5	7.0	6.9	6.4	8.0	14.1	26.7	41.1	48.0	16.5%	28.0%	1.7%		
Algeria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Egypt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Morocco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
South Africa	13.8	12.2	15.0	14.2	11.6	13.3	9.9	12.4	10.1	8.1	7.8	-4.0%	-5.5%	0.3%		
Eastern Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Middle Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Western Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Other Northern Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Other Southern Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total Africa	13.8	12.2	15.0	14.2	11.6	13.3	9.9	12.4	10.1	8.1	7.8	-4.0%	-5.5%	0.3%		
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
China	133.2	171.4	213.2	248.1	295.0	348.7	366.2	407.5	417.8	434.7	450.9	3.4%	13.0%	16.0%		
China Hong Kong SAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
India	34.7	38.3	37.9	37.4	39.1	45.2	44.6	43.9	46.2	48.2	54.7	13.2%	4.7%	1.9%		
Indonesia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Japan	-	4.5	17.7	29.1	49.1	65.6	43.0	61.2	51.8	77.5	84.9	9.3%	-	3.0%		
Malaysia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
New Zealand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pakistan	4.7	4.3	5.3	8.1	9.2	9.2	9.5	15.7	22.2	22.4	22.8	1.6%	17.2%	0.8%		
Philippines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
South Korea	156.4	164.8	162.0	148.4	133.5	145.9	160.2	158.0	176.1	180.5	188.8	4.3%	1.9%	6.7%		
Sri Lanka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Taiwan	42.4	36.5	31.7	22.4	27.7	32.3	31.4	27.8	23.8	17.8	12.2	-31.8%	-11.7%	0.4%		
Thailand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Vietnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Other Asia Pacific	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total Asia Pacific	371.4	419.7	467.7	493.6	553.6	646.9	655.0	714.1	737.8	781.1	814.2	4.0%	8.2%	28.9%		
Total World	2541.1	2575.3	2613.7	2637.0	2700.2	2795.8	2689.0	2802.8	2679.4	2737.6	2817.5	2.6%	1.0%	100.0%		
of which: OECD	1988.3	1974.5	1973.0	1959.6	1969.7	1994.1	1872.0	1912.4	1789.7	1830.6	1881.0	2.5%	-0.6%	66.8%		
Non-OECD	552.9	600.9	640.7	677.4	730.5	801.6	817.0	890.4	889.7	907.0	936.4	3.0%	5.4%	49.8%		
European Union	812.5	786.8	767.9	759.5	761.9	765.3	683.5	731.7	609.3	619.6	649.5	4.5%	-2.2%	69.4%		

\* Based on gross generation and not accounting for cross-border electricity supply.  
Notes: Annual changes and share of total are calculated using terawatt-hours figures.  
Growth rates are adjusted for leap years.

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

Bevölkerung (Jahresmittel) 8.091 Mio.

# TOP 6 Länder-Rangfolge **Stromerzeugung aus Kernenergie** in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2023 **nach BP** (11)



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



# Globale Energiespeicherkapazität von Netzbatterien 2014-2024 **nach BP** (12)

**Jahr 2024:**

**Welt: 126 GW; Veränderung zum VJ + 113%**

OECD: Beitrag 47,6 GW, Anteile 37,7%

EU-27: Beitrag 4,8 GW, Anteil 3,8%

## **Electricity** Grid-scale battery energy storage systems (BESS)

Installed capacity (Gigawatts)												Growth rate per annum		Share
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024	2014-24	2024
Canada	A	A	A	A	A	A	0.1	0.1	0.1	0.4	2.4	497.7%	78.9%	1.9%
Mexico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
US	0.2	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.7	4.8	9.0	15.3	25.7	68.1%	60.4%	20.3%
<b>Total North America</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.6</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>1.1</b>	<b>1.7</b>	<b>4.9</b>	<b>9.1</b>	<b>15.7</b>	<b>28.0</b>	<b>78.9%</b>	<b>61.3%</b>	<b>22.2%</b>
Chile	A	A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	94.3%	26.4%	0.3%
Other S. & Cent. America	A	A	A	A	A	A	A	A	A	0.1	0.1	8.7%	49.7%	0.1%
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>60.0%</b>	<b>29.6%</b>	<b>0.4%</b>
Germany	A	A	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	1.2	1.7	2.4	40.8%	62.5%	1.9%
Ireland	—	—	—	—	—	—	A	0.2	0.3	0.5	0.9	62.0%	—	0.7%
United Kingdom	A	A	0.1	0.2	0.6	0.8	1.0	1.6	2.5	4.1	5.7	40.9%	83.1%	4.5%
Other Europe	A	A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	1.0	1.3	2.1	59.6%	53.1%	1.6%
<b>Total Europe</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>1.1</b>	<b>1.4</b>	<b>1.7</b>	<b>2.9</b>	<b>5.1</b>	<b>7.6</b>	<b>11.1</b>	<b>45.6%</b>	<b>68.1%</b>	<b>8.8%</b>
<b>Total CIS</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>0.3</b>	<b>999.0%</b>	<b>60.0%</b>	<b>0.3%</b>
<b>Total Middle East</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>0.5</b>	<b>999.0%</b>	<b>—</b>	<b>0.4%</b>
South Africa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	0.4	999.0%	—	0.3%
Other Africa	—	—	A	A	A	A	A	0.1	0.2	0.2	0.2	10.0%	—	0.2%
<b>Total Africa</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	<b>169.8%</b>	<b>—</b>	<b>0.5%</b>
Australia	—	—	A	0.1	0.2	0.3	0.4	0.7	0.9	1.7	4.5	169.0%	—	3.6%
China	A	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.8	1.8	8.8	30.4	75.2	147.0%	112.0%	59.6%
Japan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	37.0%	23.0%	0.5%
South Korea	A	0.1	0.3	0.5	0.8	0.9	1.4	1.6	1.7	1.8	2.7	51.8%	60.9%	2.1%
Other Asia Pacific	A	A	A	A	A	A	0.1	0.1	0.4	1.0	2.1	106.7%	115.2%	1.7%
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>0.8</b>	<b>1.3</b>	<b>1.8</b>	<b>2.9</b>	<b>4.5</b>	<b>11.9</b>	<b>35.4</b>	<b>85.2</b>	<b>140.7%</b>	<b>89.5%</b>	<b>67.5%</b>
<b>Total World</b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>1.4</b>	<b>2.2</b>	<b>3.5</b>	<b>4.4</b>	<b>6.4</b>	<b>12.5</b>	<b>26.4</b>	<b>59.2</b>	<b>126.1</b>	<b>112.9%</b>	<b>74.7%</b>	<b>100.0%</b>
of which: OECD	0.4	0.6	1.3	2.1	3.2	3.9	5.5	10.4	17.1	27.3	47.6	74.0%	60.1%	37.7%
Non-OECD	A	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.9	2.1	9.4	31.9	78.6	146.3%	109.9%	62.3%
European Union	A	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	1.2	2.4	3.2	4.8	47.5%	59.2%	3.8%

A: Less than 0.05.

F: Less than 0.05%.

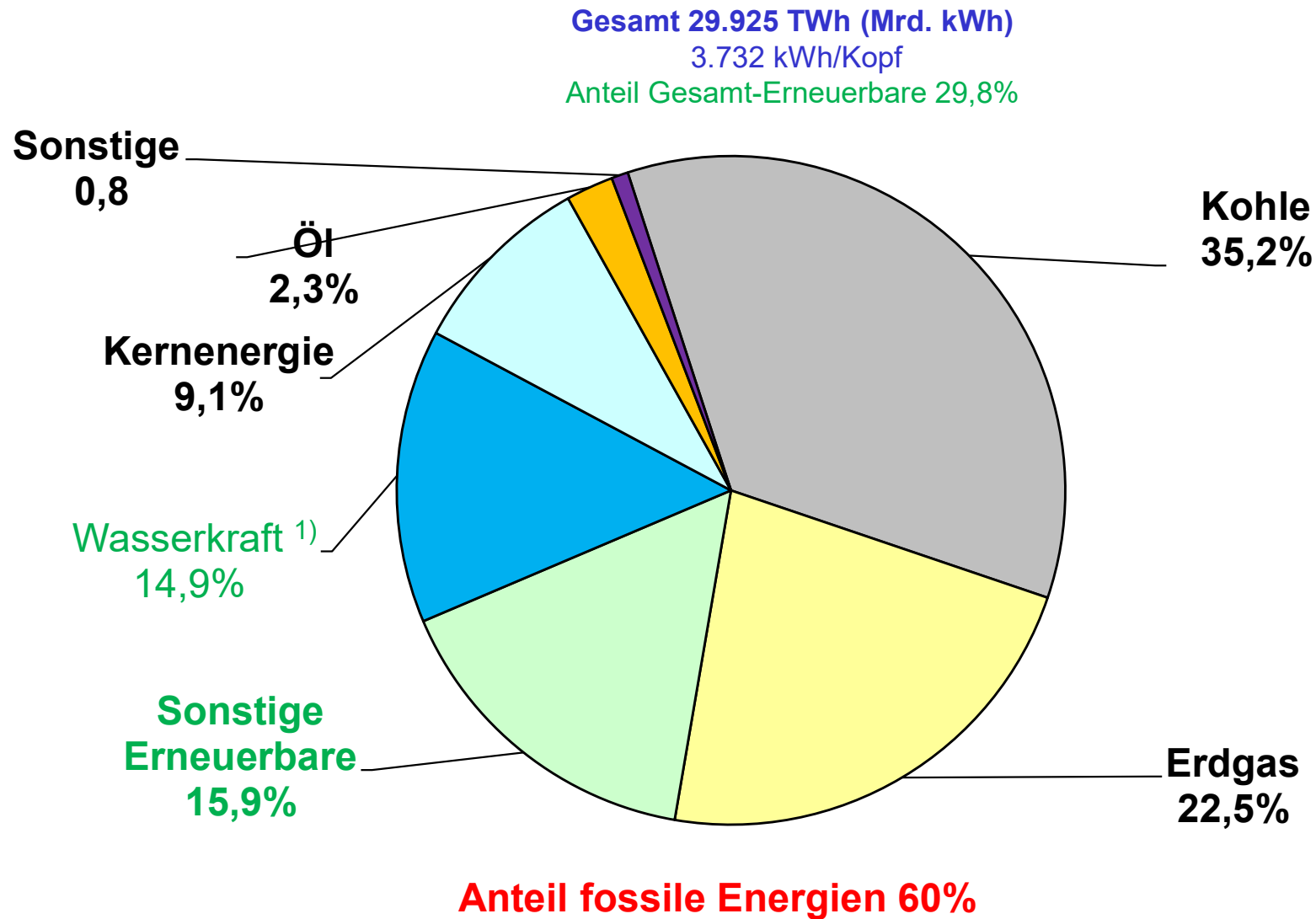
Source: Rystad Energy. For further information please contact [info@rystadenergy.com](mailto:info@rystadenergy.com)

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 6/2025

Bevölkerung (Jahresmittel) 8.091 Mio.

Quelle: BP – Statistik Energie in der Welt 2025 6/2025 aus [www.bp.org](http://www.bp.org).

# Globale Stromerzeugung nach Energieträgern in der Welt im Jahr 2023 **nach BP** (13)



Grafik Bouse 2024

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

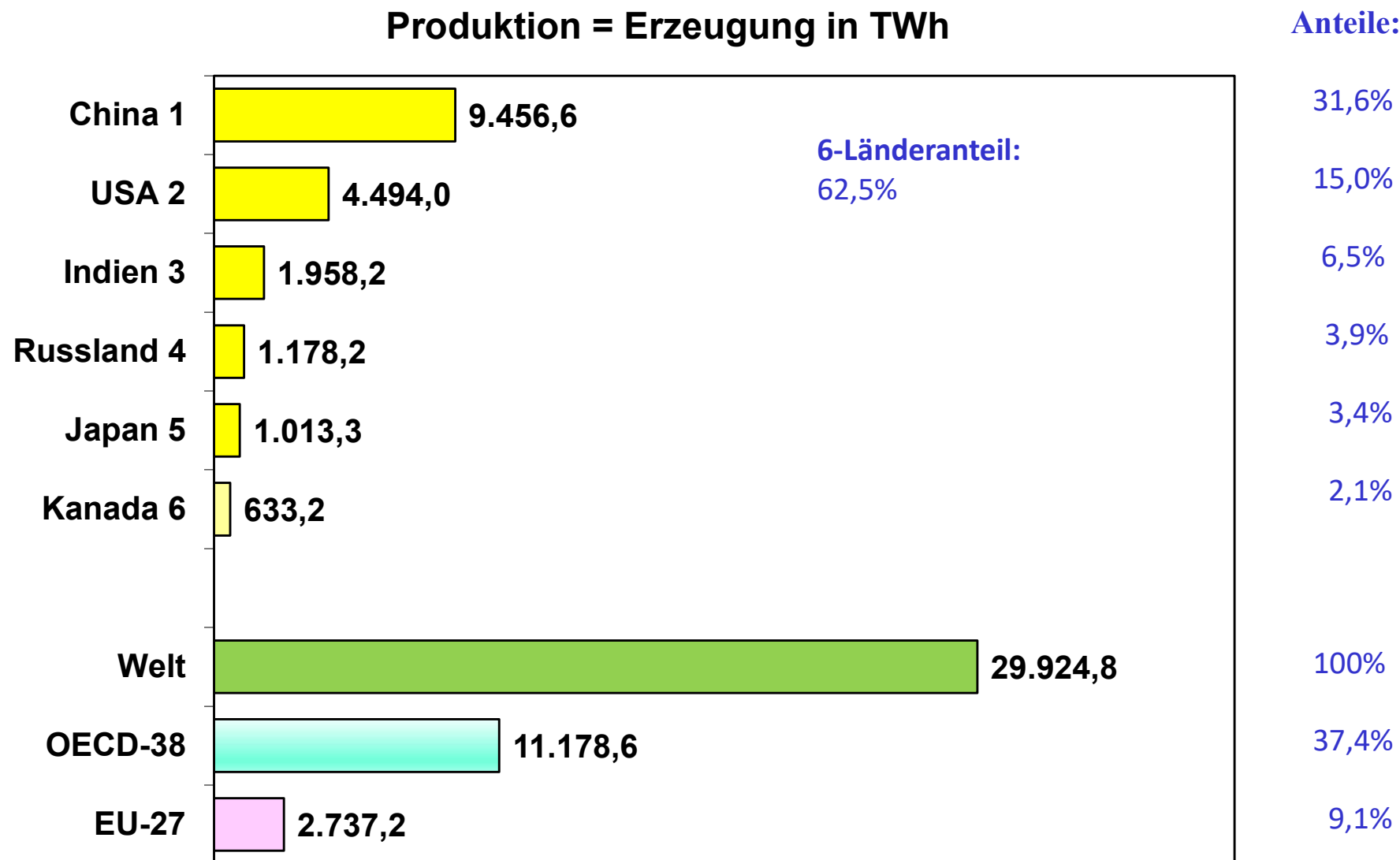
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ

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** (14)



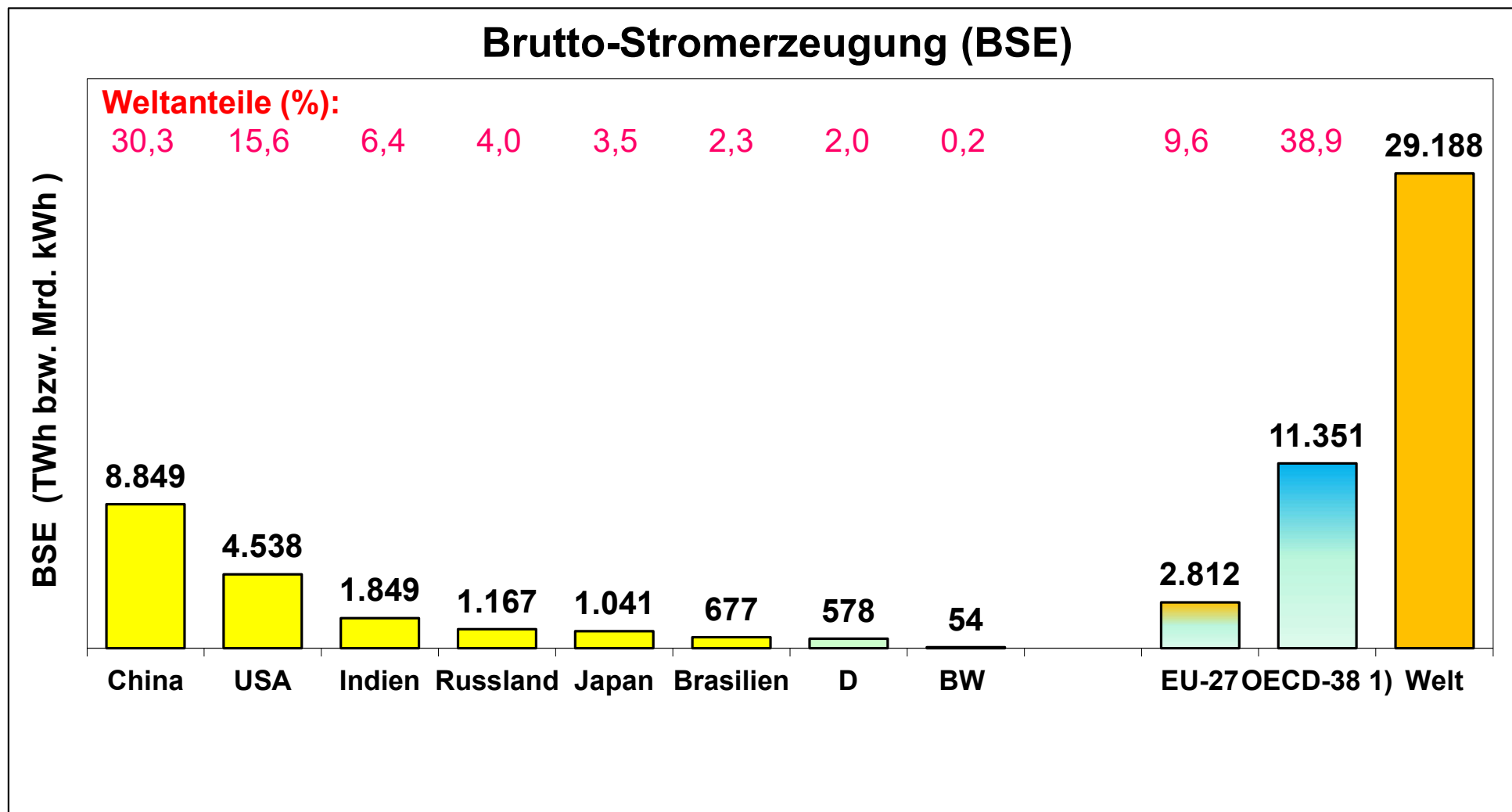
Grafik Bouse 2024

\* 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

# Ausgewählte globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) im internationalen Vergleich 2022 nach BP (15)

Veränderung 1990/2022: Welt +144,0%



\* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2024

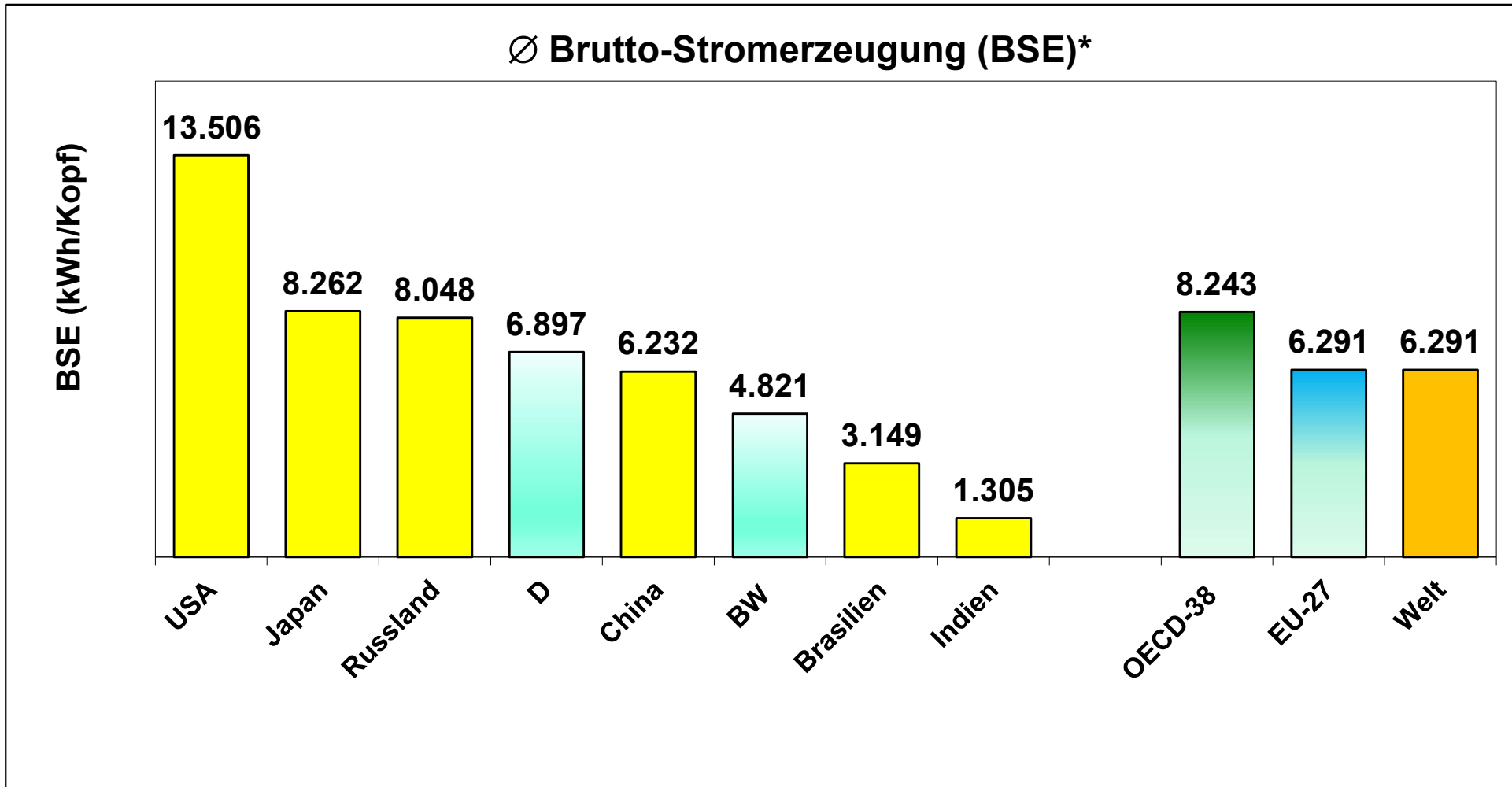
Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 7.948 Mio.

1) OECD Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer); [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

2) Jahr 2022: China 8.849 TWh ohne Hongkong mit 36 TWh

Quellen: BP Statistical Review of World Energy 2024, Juni 2024; Eurostat 9/2024; Stat. LA BW 7/2024,

## Ausgewählte globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) je Kopf im internationalen Vergleich 2022 nach BP (16)



Grafik Bouse 2024

\* Daten 2022 vorläufig, Stand 6/2024

1) BSE einschließlich Stromerzeugung aus Pumpspeicherkraftwerken

a) China 8.849 TWh ohne Hongkong mit 36 TWh

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN ) in Mio.: Welt 7.948; OECD-38 1.390; EU-27 449,0; China 1.426 (ohne Hongkong 7,5); Indien 1.417; USA 336;

Brasilien 215, Russland 145; Japan 126; Frankreich 67,7, Südkorea 51,8, Kanada 38,5, Deutschland 83,8; BW 11,2

Quellen: BP Statistical Review of World Energy 2024, Juni 2024, Eurostat 7/2023; UN World Population Prospekt, 2022, Statista 4/2023; Sta. LA. BW 7/2024

# Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Pumpspeicherstrom und Anteile erneuerbare Energien im Jahr 2022 nach REN 21, IEA (16)

**Gesamt 29.165 TWh (Mrd. kWh)\* = 29,2 Bill. kWh; Veränderung 1990/2022 + 143,8%**  
**3.669 kWh/Kopf**

**Beitrag Erneuerbare Energien 8.599 TWh (Mrd. kWh), Anteil 29,9%**

## Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach IEA

Wie in Deutschland und der EU findet auch global das bedeutendste Wachstum der erneuerbaren Energien im Bereich der Stromerzeugung statt. Nach Angaben von REN21 [43] wurden im Jahr 2022 29,9% des weltweit erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt und damit gut eineinhalb Prozentpunkte mehr als noch im Vorjahr (2021: 28,3%). Aus fossilen Energieträgern, vor allem Kohle, und Kernenergie wurden 61 bzw. 9% des Stroms erzeugt.

Zwar ist die Wasserkraft mit gut 15% Anteil an der weltweiten Stromerzeugung nach wie vor die wichtigste Stromquelle unter den erneuerbaren Energien. Wie in Deutschland und Europa geht aber auch weltweit das Wachstum der erneuerbaren Energien im Strombereich vor allem auf Windenergie und Photovoltaik zurück. Ihr Anteil an der weltweiten Stromerzeugung lag im Jahr 2022 zusammen bereits bei 12,1%, rund zwei Prozentpunkte mehr als im Vorjahr. Inzwischen wird damit weltweit rund ein Drittel mehr Strom aus Sonne und Wind produziert als aus Kernenergie.

### ELEKTRIZITÄT nach REN21 erneuerbare Energien 2023, S. 19, 6/2023

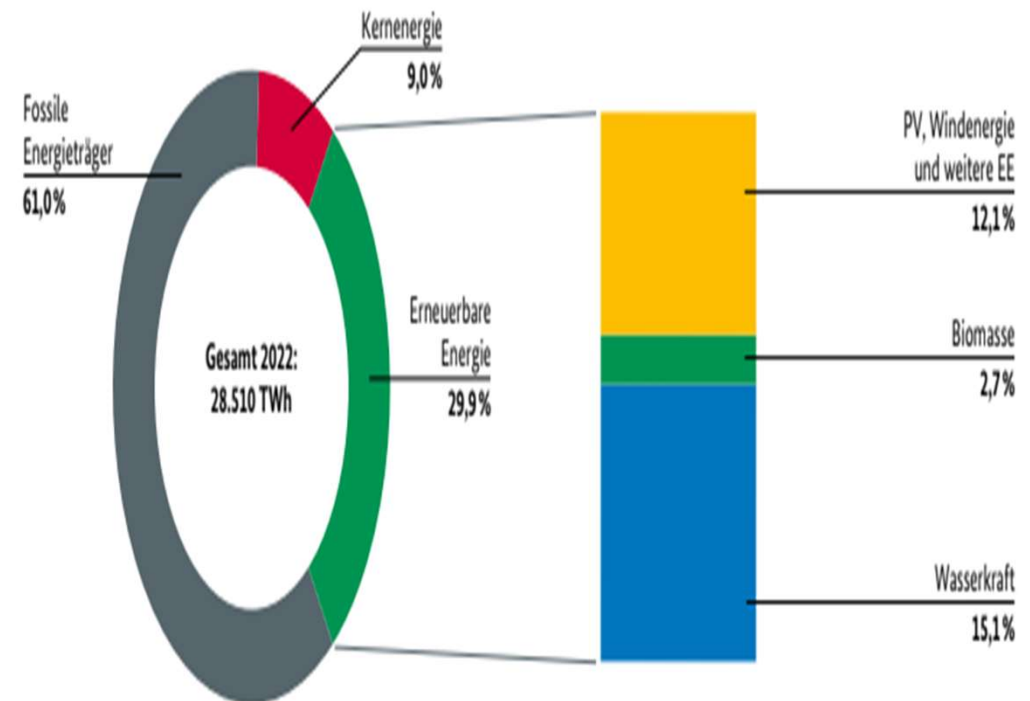
Im Jahr 2022 ist die gesamte Stromerzeugung weltweit gestiegen um 2,3 % auf 29.165 Terawattstunden (TWh), eine Wachstumsrate nahe beieinander auf das Vor-COVID-Niveau und unter die 6,2 %-Erholung von 2021, Erneuerbare Energiequellen trugen 92 % zum Anstieg bei, während der Rest hauptsächlich durch Kernkraft, fossiles Gas und andere abgedeckt wurde Kohle. Die Stromerzeugung aus Kernkraft ging um 0,7 % zurück und aus Öl sanken sie um 4,4 %. Im Vergleich dazu betrug der Anstieg im Jahr 2021. Die Stromerzeugung wurde hauptsächlich durch Kohle, fossiles Gas usw. gedeckt Kernenergiequellen (insgesamt 64 %) und erneuerbare Energien(ohne Wasserkraft) waren nur für 32 % dieses Wachstums verantwortlich. Das Wachstum der Stromnachfrage verlief nicht flächendeckend einheitlich weltweit, wobei China 54 % des weltweiten Anstiegs ausmacht im Jahr 2022, während die Stromnachfrage in Europa um 2,5 % zurückging (bis 2022). 136,5 TWh; Dazu gehörten Rückgänge von 27,5 % in der Ukraine und 15,3 % in Slowenien und 14,5 % in Lettland.82 Indien verzeichnete das höchste Wachstum im Jahr Stromnachfrage weltweit bei 8,4 %.

Insgesamt der erneuerbare Anteil an der weltweiten Stromerzeugung stieg im Jahr 2022 um 8,1 % auf 29,9 %. Der gemeinsame Anteil von Wind- und Solarenergie im weltweiten Stromerzeugungsmix waren 12 %, ein kontinuierlicher Anstieg seit 2015. Unternehmensstärke Einkäufe haben bei der weltweiten Steigerung eine immer größere Rolle gespielt Nachfrage nach erneuerbaren Energien.(S. Siehe Randleiste 1)

\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

Quellen: REN21 und IEA aus BMWI – EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2022, S. 92/93, 10/2023

Abbildung 52: Aufteilung der globalen Stromerzeugung im Jahr 2022



Quelle: Internationale Energieagentur (IEA) [42]

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.948 Mio.

# **Stromerzeugung Teil 2**

## **Anlagen, Leistungen**

# Entwicklung gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung nach Energieträgern in der Welt 2010-2024, Prognosen bis 2050 **nach IEA** (1)

**Jahr 2024: Gesamt 10.249 GW, Veränderung zum VJ + 8,6%**

1.267 kW/Kopf

EE-Beitrag 4.935 GW, Anteil 48,2%

				Stated Policies (GW)			Shares (%)			CAAGR (%) 2024 to:	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
<b>Total capacity</b>	<b>5 254</b>	<b>9 441</b>	<b>10 249</b>	<b>21 144</b>	<b>25 591</b>	<b>31 738</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>6.8</b>	<b>4.4</b>
<b>Renewables</b>	<b>1 332</b>	<b>4 249</b>	<b>4 935</b>	<b>13 680</b>	<b>17 528</b>	<b>22 940</b>	<b>48</b>	<b>65</b>	<b>72</b>	<b>9.7</b>	<b>6.1</b>
Solar PV	40	1 625	2 164	8 855	11 922	16 209	21	42	51	14	8.1
Wind	181	1 016	1 131	2 763	3 290	3 985	11	13	13	8.5	5.0
Hydro	1 026	1 410	1 437	1 746	1 924	2 236	14	8	7	1.8	1.7
Bioenergy	73	175	181	258	299	345	2	1	1	3.3	2.5
<i>of which BECCS</i>	-	-	-	1	1	1	-	0	0	n.a.	n.a.
CSP	1	7	8	20	35	67	0	0	0	9.4	8.8
Geothermal	10	15	15	32	43	64	0	0	0	6.8	5.7
Marine	0	1	1	6	15	33	0	0	0	25	17
<b>Nuclear</b>	<b>401</b>	<b>415</b>	<b>420</b>	<b>574</b>	<b>663</b>	<b>784</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2.9</b>	<b>2.4</b>
<b>Hydrogen and ammonia</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
<b>Fossil fuels with CCUS</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>21</b>
Coal with CCUS	-	0	0	4	8	10	0	0	0	38	19
Natural gas with CCUS	-	-	-	1	4	4	-	0	0	n.a.	n.a.
<b>Unabated fossil fuels</b>	<b>3 509</b>	<b>4 669</b>	<b>4 708</b>	<b>5 205</b>	<b>5 025</b>	<b>4 580</b>	<b>46</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>0.9</b>	<b>-0.1</b>
Coal	1 615	2 240	2 259	2 465	2 286	1 744	22	12	5	0.8	-1.0
Natural gas	1 467	2 024	2 049	2 472	2 515	2 702	20	12	9	1.7	1.1
Oil	426	406	401	268	225	135	4	1	0	-3.6	-4.1
<b>Battery storage</b>	<b>1</b>	<b>89</b>	<b>166</b>	<b>1 652</b>	<b>2 327</b>	<b>3 380</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>12</b>

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025; Energieeinheiten: 1 GW = 1.000 MW = 1. Mio. kW;

1) Prognose nach Stated Policies Scenario (STEPS)

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

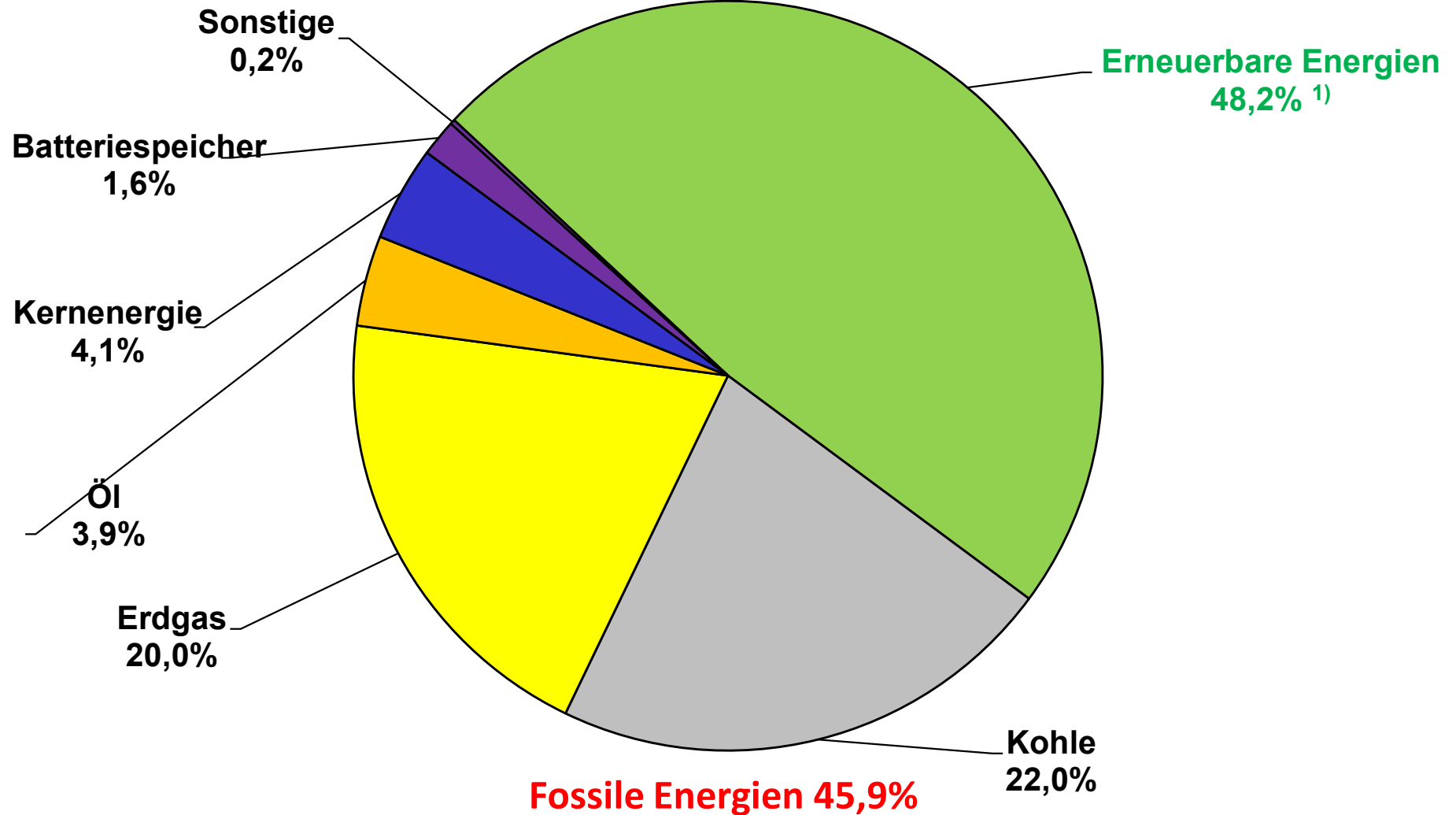


# Gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung **nach Energieträgern** in der Welt Ende 2024 **nach IEA** (2)

Gesamt 10.249 GW, Veränderung zum VJ + 8,6%

1.267 kW/Kopf

EE-Beitrag 4.935 GW, Anteil 48,2%



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.091 Mio.

1) Erneuerbare Energien (GW) 4.935, davon reg. Wasserkraft 1.437, Solar-PV 2.164, Windenergie 1.131, Bioenergie mit Bioabfall 181, Geothermie 15, Solar CSP 8 und Meeresenergie 1

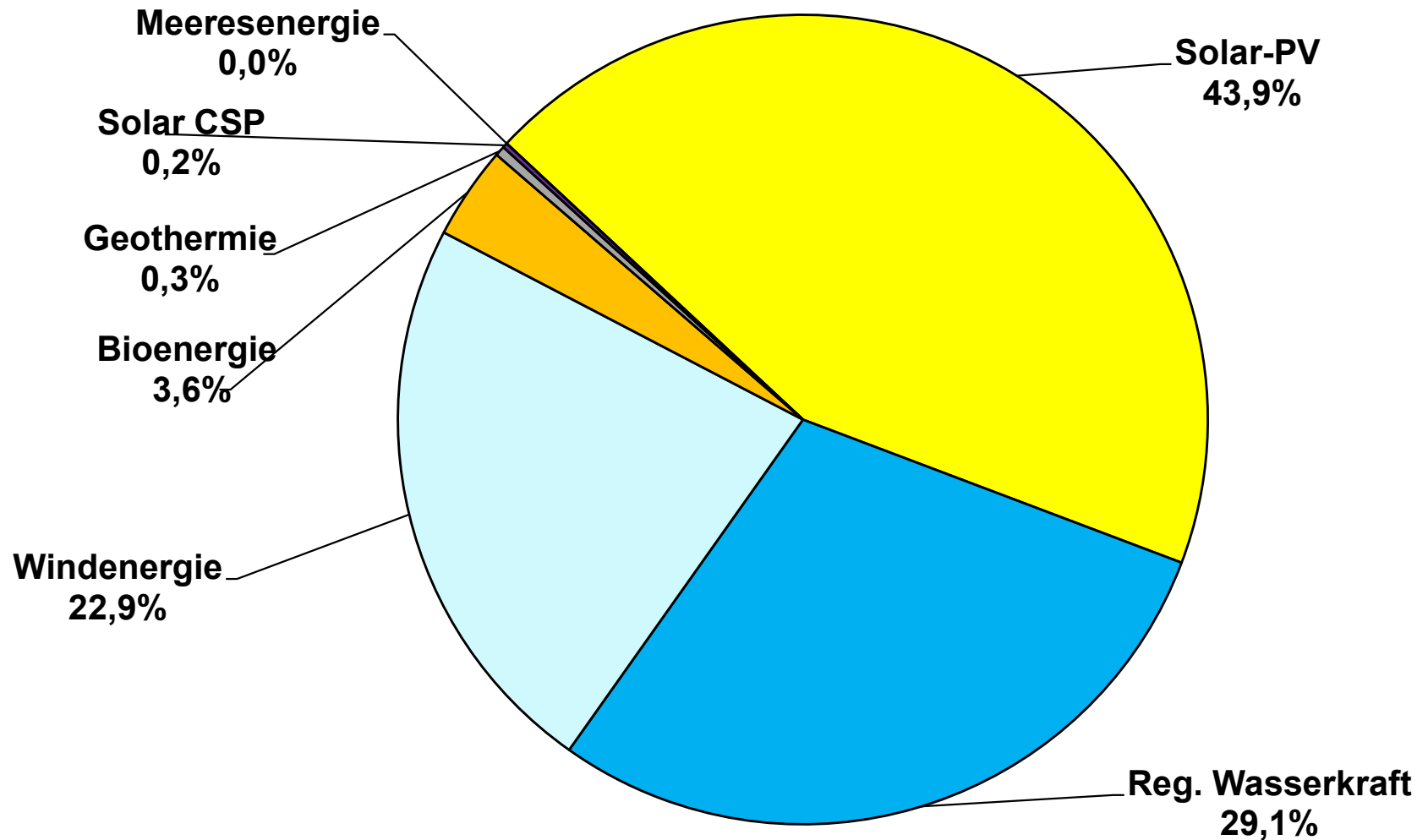
2) Gesamte installierte Leistung 10.249 (GW), davon EE 4.935, Kohle 2.249, Erdgas 2.049, Öl 401, Kernenergie 420, Batteriespeicher 166, Sonstige 20 (PS, Abfall, Wärme)

Quellen: IEA – World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 423, 11/2025 aus [www.iea.org](http://www.iea.org)

# Installierte Leistung zur Stromerzeugung **aus erneuerbaren Energien** in der Welt Ende 2024 **nach IEA (3)**

**Gesamt 4.935 GW <sup>1,2)</sup>**

Weltanteil 48,2% von 10.249 GW (Mio. kW)



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.091 Mio.

1) Erneuerbare Energien (GW) 4.935, davon reg. Wasserkraft 1.437, Solar-PV 2.164, Windenergie 1.131, Bioenergie mit Bioabfall 181, Geothermie 15, Solar CSP 8 und Meeresenergie 1

2) Gesamte installierte Leistung 10.249 (GW), davon EE 4.935, Kohle 2.249, Erdgas 2.049, Öl 401, Kernenergie 420, Batteriespeicher 166, Sonstige 20 (PS, Abfall, Wärme)

Quellen: IEA – World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 423, 11/2025 aus [www.iea.org](http://www.iea.org)

# Gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Welt Ende 2023 nach REN21 (1)

Gesamt rund 4.034 GW (Mio. kW)

Im Jahr 2023 wurden 536 GW neue Stromerzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien installiert und damit 54 % mehr als im Vorjahr (2022: 348 GW). Den mit Abstand größten Teil davon machte mit 407 GW die Photovoltaik aus, die damit den Ausbau der Erneuerbaren im Strombereich mit einem Anteil von 76 % noch stärker dominierte als im Vorjahr (2022: 70 %). Weitere 22 % des Zubaus bzw. 117 GW entfielen auf die Windenergie, nur rund 2 % auf die übrigen Technologien [40]. Laut IRENA [39] sind bis 2030 jährliche Zubauraten von 551 GW für Photovoltaik und von 329 GW für Windenergie notwendig, um das 1,5-Grad-Ziel zu erreichen.

Ende des Jahres 2023 war weltweit eine Stromerzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien von 4.034 GW installiert. Die Gesamtleistung wuchs damit innerhalb eines Jahres um 15 % (2022: 3.498 GW). Mit 1.590 GW bzw. 39 % hatte die Photovoltaik den größten Anteil daran und lag damit bereits deutlich vor der Wasserkraft mit 1.244 GW bzw. 31 %. An dritter Stelle folgte Windenergie mit 1.023 GW bzw. 25 %. Unter den restlichen 4 % waren vor allem Biomasseanlagen, daneben geothermische und solarthermische Kraftwerke [40].

Abbildung 61: Gesamte installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2023



Quelle: REN21, Global Status Report 2024, Energy supply [40]

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2021

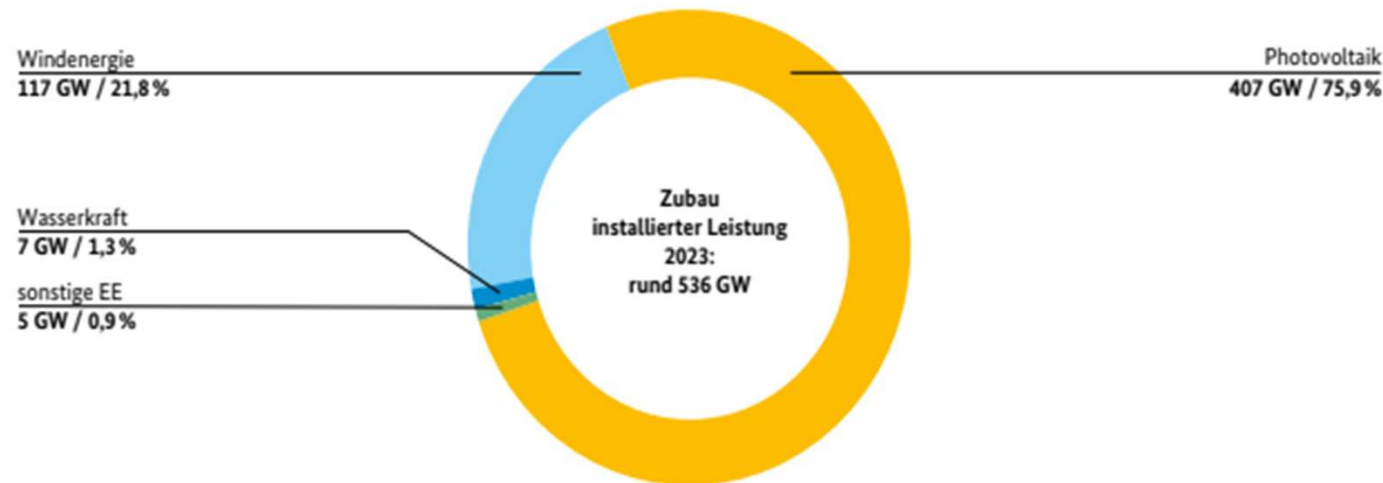
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Quelle: REN21 2024 aus BMWI – EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2023, S. 98, 11/2024

# Zubau installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Welt Ende 2023 nach REN21 (2)

**Zubau 536 GW (Mio. kW)**  
Anteil 83% von gesamt 419,3 GW

Abbildung 62: Weltweiter Zubau von Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2023



Quelle: REN21, Global Status Report 2024, Energy supply [40]

Im Jahr 2023 wurden 536 GW neue Stromerzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien installiert und damit 54 % mehr als im Vorjahr (2022: 348 GW). Den mit Abstand größten Teil davon machte mit 407 GW die Photovoltaik aus, die damit den Ausbau der Erneuerbaren im Strombereich mit einem Anteil von 76 % noch stärker dominierte als im Vorjahr (2022: 70 %). Weitere 22 % des Zubaus bzw. 117 GW entfielen auf die Windenergie, nur rund 2 % auf die übrigen Technologien [40]. Laut IRENA [39] sind bis 2030 jährliche Zubauraten von 551 GW für Photovoltaik und von 329 GW für Windenergie notwendig, um das 1,5-Grad-Ziel zu erreichen.

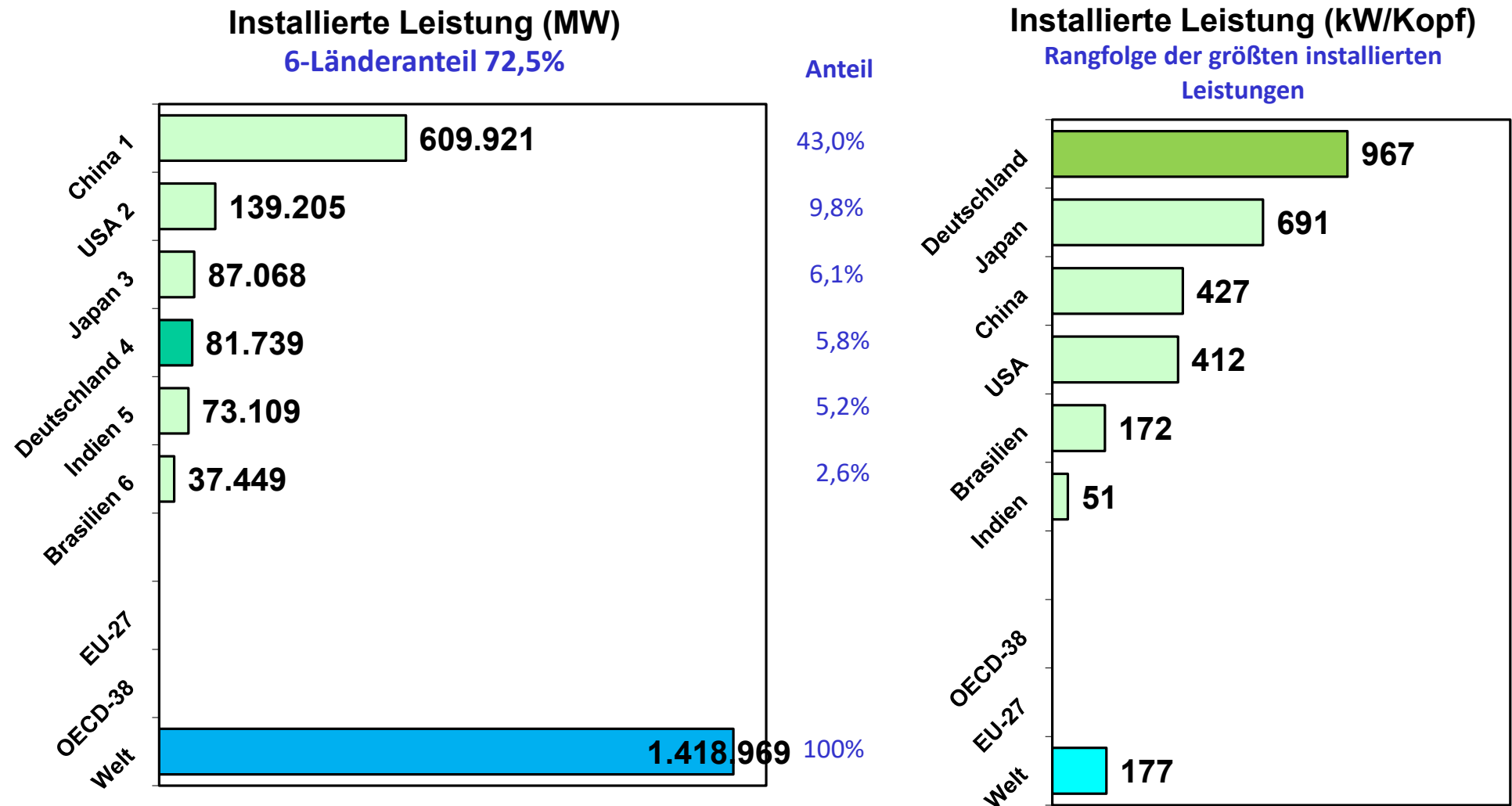
Ende des Jahres 2023 war weltweit eine Stromerzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien von 4.034 GW installiert. Die Gesamtleistung wuchs damit innerhalb eines Jahres um 15 % (2022: 3.498 GW). Mit 1.590 GW bzw. 39 % hatte die Photovoltaik den größten Anteil daran und lag damit bereits deutlich vor der Wasserkraft mit 1.244 GW bzw. 31 %. An dritter Stelle folgte Windenergie mit 1.023 GW bzw. 25 %. Unter den restlichen 4 % waren vor allem Biomasseanlagen, daneben geothermische und solarthermische Kraftwerke [40].

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 11/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

Quellen: REN21 2024 aus BMWI – EE in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2023, S. 100, 11/2024

# 6 Länder-Rangfolge erneuerbare Energie Solar – Installierte Photovoltaik (PV)-Leistung und konzentrierte Solarenergie (CSP) in der Welt 2023 **nach BP**



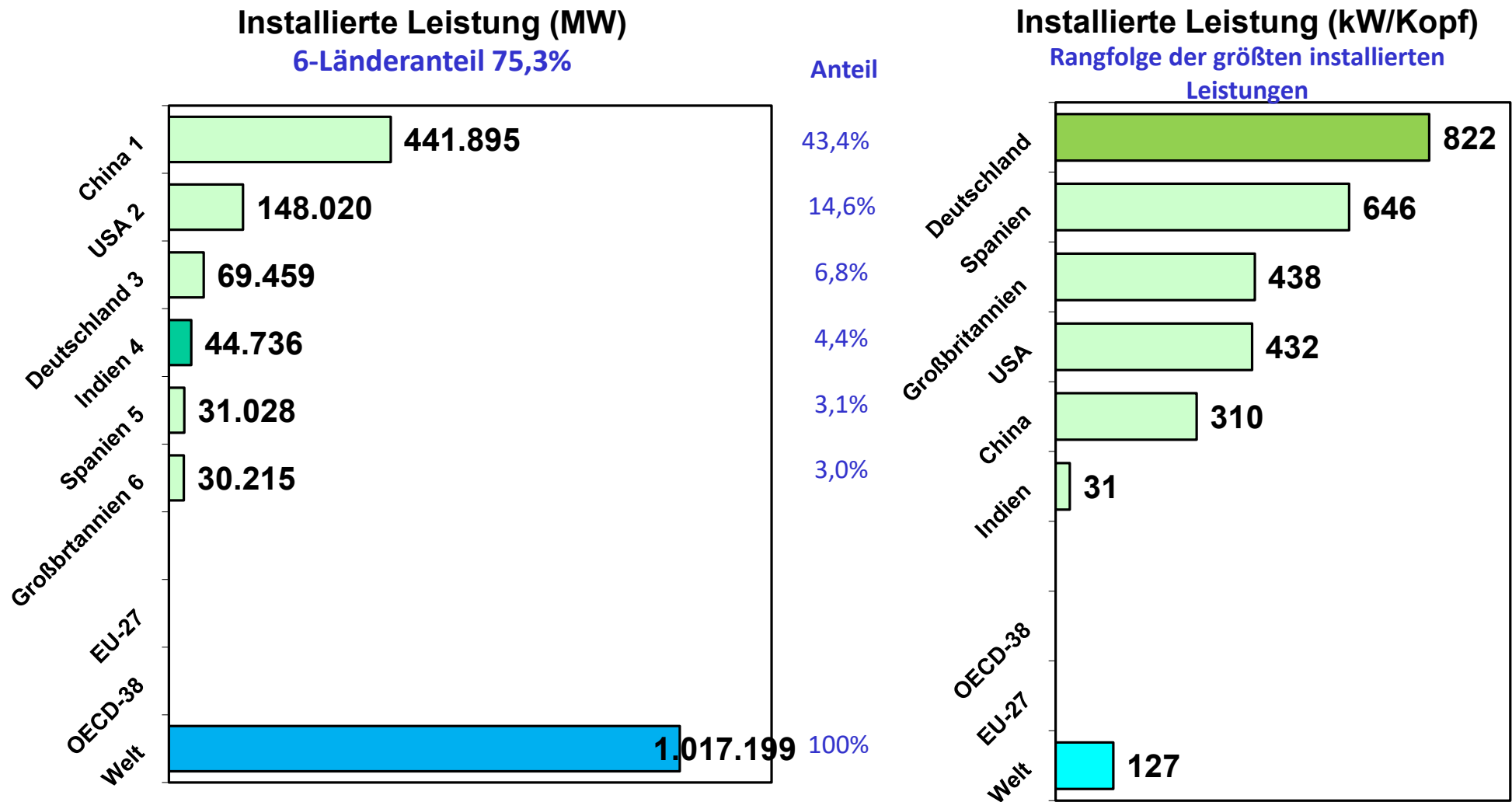
Grafik Bouse 2024

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN ) in Mio.: Welt 8.018; OECD-38 1.392; EU-27 449; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.438; USA 343; Brasilien 218, Russland 145; Japan 126; Deutschland 84,5; BW 11,2

Quelle BP - Energy Institute Statistical Review of World Energy 2024, Juni 2024

## 6 Länder-Rangfolge erneuerbare Energie Wind – Installierte Windkraftanlagenleistung in der Welt 2023 **nach BP**



Grafik Bouse 2024

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN ) in Mio.: Welt 8.018; OECD-38 1.392; EU-27 449; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.438; USA 343;

Brasilien 218, Russland 145; Japan 126; Deutschland 84,5; BW 11,2; Spanien 48,1; Großbritannien 68,7

Quelle BP - Energy Institute Statistical Review of World Energy 2024, Juni 2024



# Stromverbrauch

- Strombedarf <sup>1)</sup>
- Bruttostromverbrauch (BSV)
- Nettostromverbrauch (NSV)
- Stromverbrauch Endverbrauch (SV)
- Stromverbrauch Endenergie (SVE)

## Weltweite Entwicklung Stromverbrauch

Der Stromverbrauch hat sich in den letzten Jahren je nach Region unterschiedlich entwickelt.

Laut Statista hat sich der weltweite Stromverbrauch von 1980 bis 2021 mehr als verdreifacht, aber im Jahr 2021 um 2,3 % gesunken <sup>1</sup>.

In Asien ist der Stromverbrauch weiter gestiegen, während er in Europa, Nordamerika und Südamerika zurückgegangen ist <sup>2</sup>.

In Deutschland ist der Stromverbrauch seit 2007 leicht gesunken, vor allem aufgrund der COVID-19-Krise im Jahr 2020 <sup>1</sup>.

Wenn Sie mehr über die Entwicklung des Stromverbrauchs erfahren möchten, können Sie die folgenden Webseiten besuchen:

- Weltweiter Stromverbrauch bis 2021 | Statista
- Weltweiter Stromverbrauch | Stromverbrauch | Enerdata
- Weltweiter Primärenergieverbrauch bis 2022 | Statista
- Globaler Primärenergieverbrauch bis 2050 | Statista

**Weitere Informationen:** 1 [de.statista.com](https://de.statista.com); 2 [de.statista.com](https://de.statista.com); 3 [energiestatistik.enerdata.net](https://energiestatistik.enerdata.net)

1) Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der wesentliche Unterschied zwischen Strombedarf und Stromverbrauch darin besteht, dass der Strombedarf im Voraus grob geschätzt wird, während der Stromverbrauch im Nachhinein auf der Grundlage der tatsächlich verbrauchten Energie berechnet wird

# Einleitung und Ausgangslage

## Weltweiter Stromverbrauch 2022 nach Enerdata

### Der weltweite Stromverbrauch nähert sich seinem historischen Wachstumstrend (+2 % im Jahr 2022).

Der weltweite Stromverbrauch stieg 2022 um 2 % und nähert sich damit wieder seinem durchschnittlichen Wachstum von 2010-2019 (+2,8 %/Jahr) an, das deutlich unter der Wachstumsrate von 2021 (+5,8 %) liegt.

Den stärksten Zuwachs gab es in Asien (+3,6 %) und in den Vereinigten Staaten. In China, dem größten Stromverbraucher (32 % des weltweiten Stromverbrauchs), stieg der Verbrauch um 3,4 %; trotz einer deutlichen Verlangsamung (im Vergleich zu +10 % im Jahr 2021 und etwa +7 %/Jahr im Zeitraum 2010-2019) ist der Stromverbrauch in China mehr als doppelt so hoch wie 2010.

Das Wirtschaftswachstum führte zu einem Anstieg des Stromverbrauchs in Indien (+9,6 %) und den USA (+2,6 %) (in beiden Ländern haben auch extreme Temperaturen zu einem höheren Strombedarf beigetragen), in Saudi-Arabien (+5,9 %) und Indonesien (+7,7 %). Einen Anstieg des Stromverbrauchs verzeichneten auch Südkorea (+2,7%), Malaysia (+6%), Russland und Kanada (jeweils +1,5%), Lateinamerika (+1,9%, mit +2,3% in Mexiko, +1,1% in Brasilien und +3,6% in Argentinien) und Australien (+1,9%).

In Europa ging der Stromverbrauch um 2,9 % zurück (-3,1 % in der EU, -3,5 % im Vereinigten Königreich und stabil in der Türkei), da der sprunghafte Anstieg der an die Gaspreise gekoppelten Strompreise, die außergewöhnlich milde Witterung und die Energiesparmaßnahmen zur Senkung der Nachfrage der Industrie und der Haushalte beigetragen haben.

Zurück ging der Stromverbrauch auch in Japan (-1,7 %) und in Südafrika (-2,8 %, bedingt durch die Nichtverfügbarkeit von Kraftwerken und erzwungene Lastabwürfe).

### Der Stromanteil am Endenergieverbrauch blieb mit 20,4 % im Jahr 2022 stabil (+ 3 Prozentpunkte gegenüber 2010).

Im Jahr 2022 blieb der Stromanteil am weltweiten Endverbrauch trotz eines Anstiegs um 0,3 Prozentpunkte (Pkt.) in den BRICS-Staaten mit über 20 % stabil. Er ist seit 2010 (17 %) um 3 Prozentpunkte (Pkt.) gestiegen, da der Stromanteil am Energieverbrauch der Industrie, der Haushalte, der Dienstleistungen und mit der Entwicklung von Elektrofahrzeugen seit kurzem auch im Straßenverkehr wächst.

Seit 2010 ist die Elektrifizierung in Asien stetig gewachsen (+6,8 Pkt.), angetrieben von China (+10 Pkt. auf über 27 % im Jahr 2022), Indien (+3,9 Pkt. auf 18 %) und Indonesien (+5,4 Pkt. auf 14 %, trotz eines Rückgangs von 2,6 Pkt. im Jahr 2022). Gewachsen ist sie auch im Mittleren Osten (+2,8 Pkt. seit 2010 auf fast 17 %), mit einem deutlichen Anstieg in Kuwait, Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten, sowie in Lateinamerika (+2 Pkt. auf über 18 %, insbesondere in Chile und Mexiko, wo erneuerbare Energien gefördert wurden).

Im Großen und Ganzen stabil geblieben ist die Elektrifizierung in Nordamerika mit rund 22 %, in Europa (+1 Pkt. auf über 21%, trotz eines Anstiegs um 3 Pkt. in der Türkei), in Australien (24 %) und in Afrika (10 %). In Russland ist sie seit 2010 um 1 Pkt. auf 13 % gesunken.

Besonders hoch ist der Stromanteil am Endverbrauch in den Ländern Norwegen und Schweden aufgrund ihrer hohen Wasserkraftressourcen (jeweils 47 % und 33 %).

# Regionale Aufteilung des Strombedarfs 2022-2027 (1)

Jahr 2024: Global 29.038 TWh, davon EU-27 2.613 TWh (9,0%)

Regionale Aufteilung des Strombedarfs, 2022–2027

Regional breakdown of electricity demand, 2022-2027

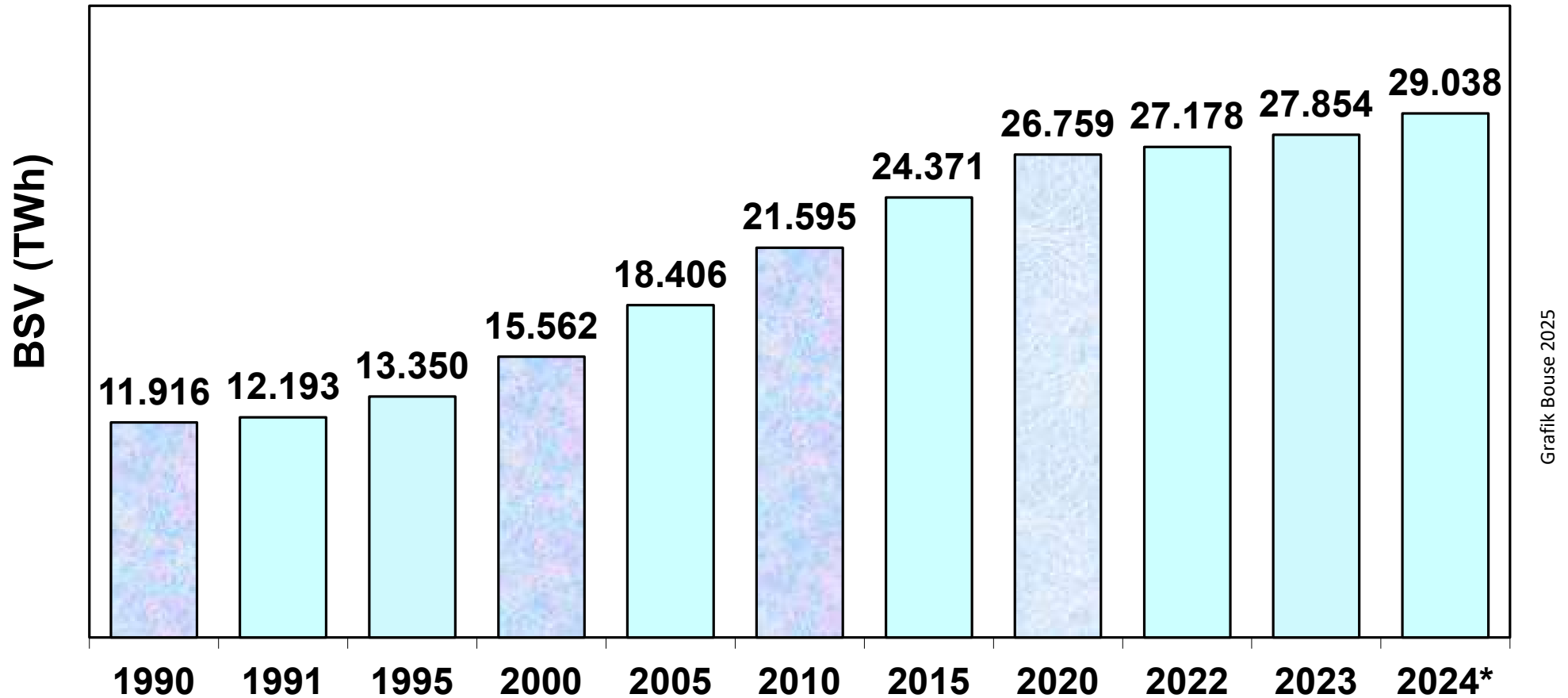
TWh	2022	2023	2024	2027	Growth rate 2022-2023	Growth rate 2023-2024	CAAGR 2025-2027
Africa	754	767	792	922	1.7%	3.3%	5.2%
Americas	6 369	6 342	6 481	6 909	-0.4%	2.2%	2.2%
of which United States	4 332	4 253	4 336	4 593	-1.8%	2.0%	1.9%
Asia Pacific	13 840	14 585	15 452	17 983	5.4%	5.9%	5.2%
of which China	8 678	9 293	9 935	11 803	7.1%	6.9%	5.9%
Eurasia	1 309	1 323	1 369	1 450	1.1%	3.5%	1.9%
Europe	3 680	3 576	3 643	3 850	-2.8%	1.9%	1.9%
of which European Union	2 663	2 576	2 613	2 752	-3.3%	1.4%	1.7%
Middle East	1 225	1 260	1 300	1 430	2.8%	3.2%	3.2%
World	27 178	27 854	29 038	32 542	2.5%	4.3%	3.9%

Notes: Data for 2024 are preliminary; 2025-2027 are forecasts. Differences in totals are due to rounding. CAAGR = Compounded average annual growth rate. For the CAAGR 2025-2027 reported, end of 2024 data is taken as base year for the calculation. For the entire period European Union data is for the 27 member states.

**Hinweise:** Die Daten für 2024 sind vorläufig; für 2025–2027 handelt es sich um Prognosen. Differenzen in den Gesamtwerten sind auf Rundungen zurückzuführen. CAAGR = durchschnittliche jährliche Wachstumsrate. Für die CAAGR 2025–2027 wurden die Daten zum Jahresende 2024 als Basisjahr für die Berechnung verwendet. Für den gesamten Zeitraum beziehen sich die Daten der Europäischen Union auf die 27 Mitgliedstaaten.

## Globale Entwicklung **Brutto-Stromverbrauch (BSV)** 1990-2024 **nach IEA** (2)

**Jahr 2024: Gesamt 29.038 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2024 + 143,7%**  
**Ø 3.589 kWh/Kopf\***



Grafik Bouse 2025

**Bruttostromverbrauch (BSV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr**

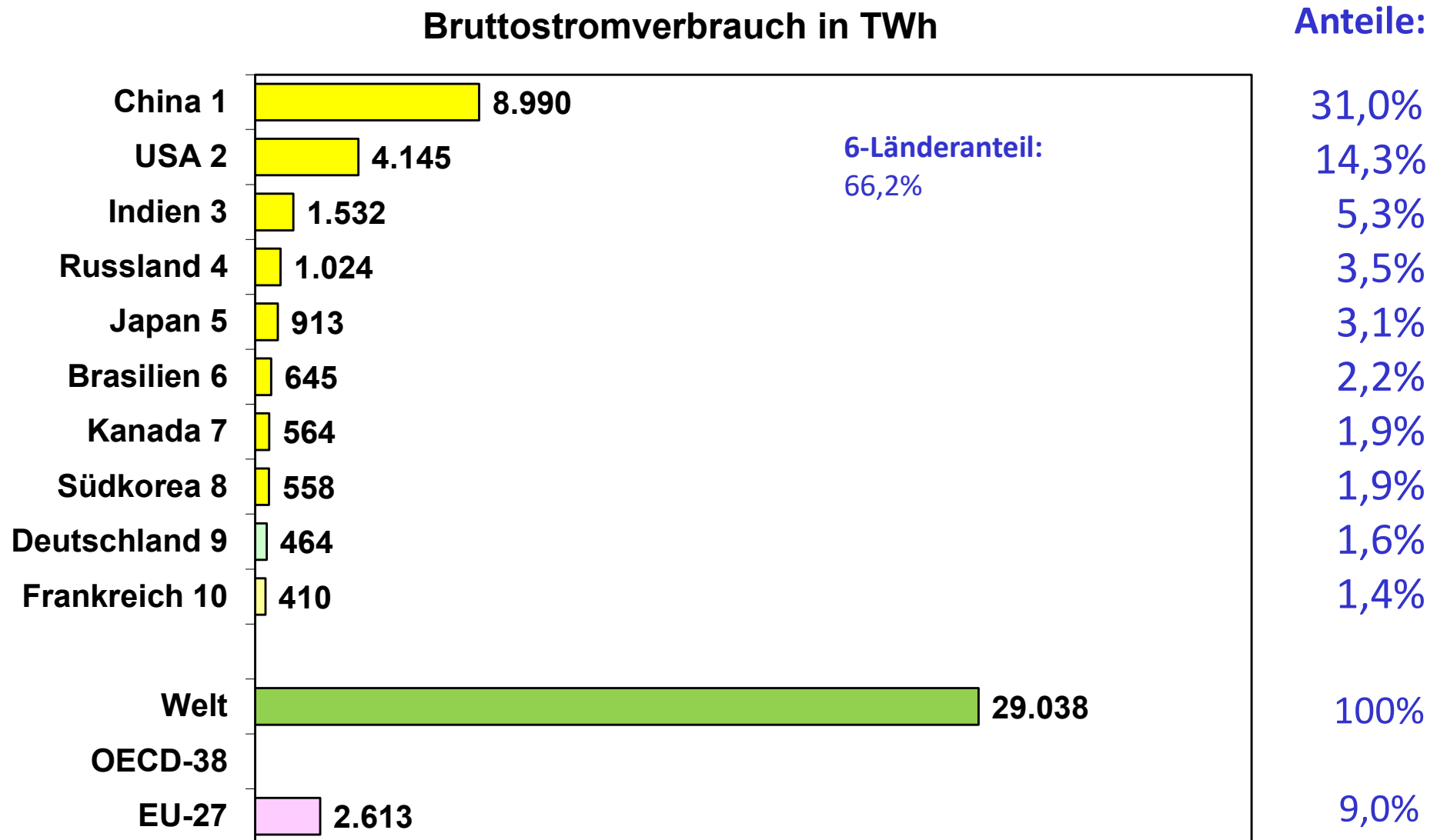
\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8091 Mio.

1) Jährlich nur geringfügige Abweichungen beim BSV gegenüber BSE, deshalb teilweise Gleichsetzung mit Daten BSE ab 2022

Quelle: IEA - Key World Energy Statistics 2021, S. 33, Ausgabe 9/2021, aus [www.iea.org](http://www.iea.org); IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick 2025, 11/2025

# TOP 10 Länder-Rangfolge Bruttostromverbrauch (BSV) in der Welt sowie OECD-38 und EU-27 im Jahr 2024 **nach IEA** (3)



Grafik Bouse 2025

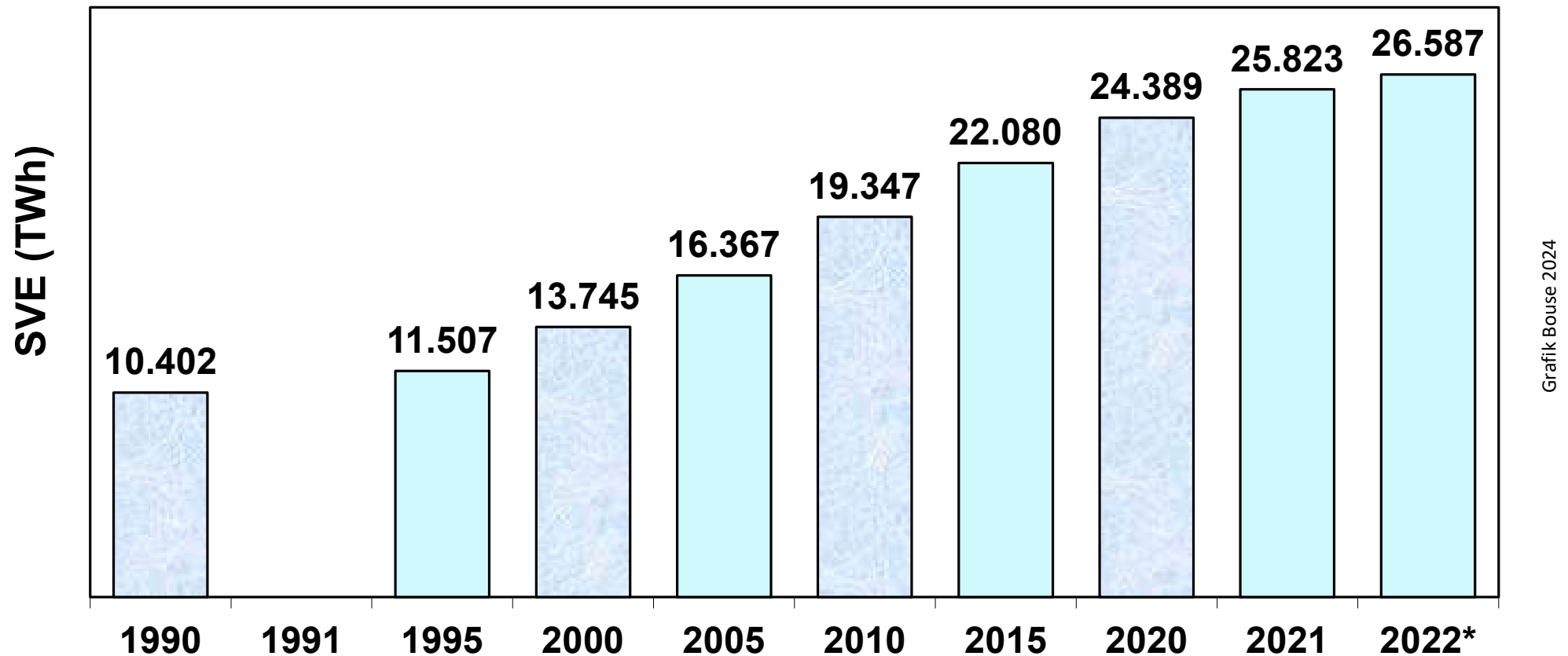
\* Daten 2024 vorläufig, Stand 9/2025;  
Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,869 PJ

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio

Quellen: IEA – Electricity 2025, Analyse und Ausblick, S. 191, Februar 2025; Statista 9/2025

# Globale Entwicklung **Netto-Stromverbrauch (NSV)** 1990-2022 **nach statista** (1)

**Jahr 2022: Gesamt 26.587 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2022 + 155,6%**  
3.344 kWh/Kopf



\* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.950 Mio.

Quelle: Statista 2024

Grafik Bouse 2024



# Globale Entwicklung Netto-Stromverbrauch (NSV) von 1980-2022 **nach statista** (2)

**Jahr 2022: Gesamt 26.587 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2022 + 155,6%**  
**Ø 3.344 kWh/Kopf\***

## Weltweiter Stromverbrauch bis 2022

Im Jahr 2022 wurden weltweit **26.587** Terawattstunden Strom verbraucht. Gegenüber dem Jahr 1980 hat sich der Nettostromverbrauch somit mehr als verdreifacht.

Die Angaben des Nettostromverbrauchs ergeben sich aus der Nettostromerzeugung plus dem Stromimport, minus dem Stromexport und minus der Verluste beim Transport über die Stromnetze.

## Stromverbrauch weltweit

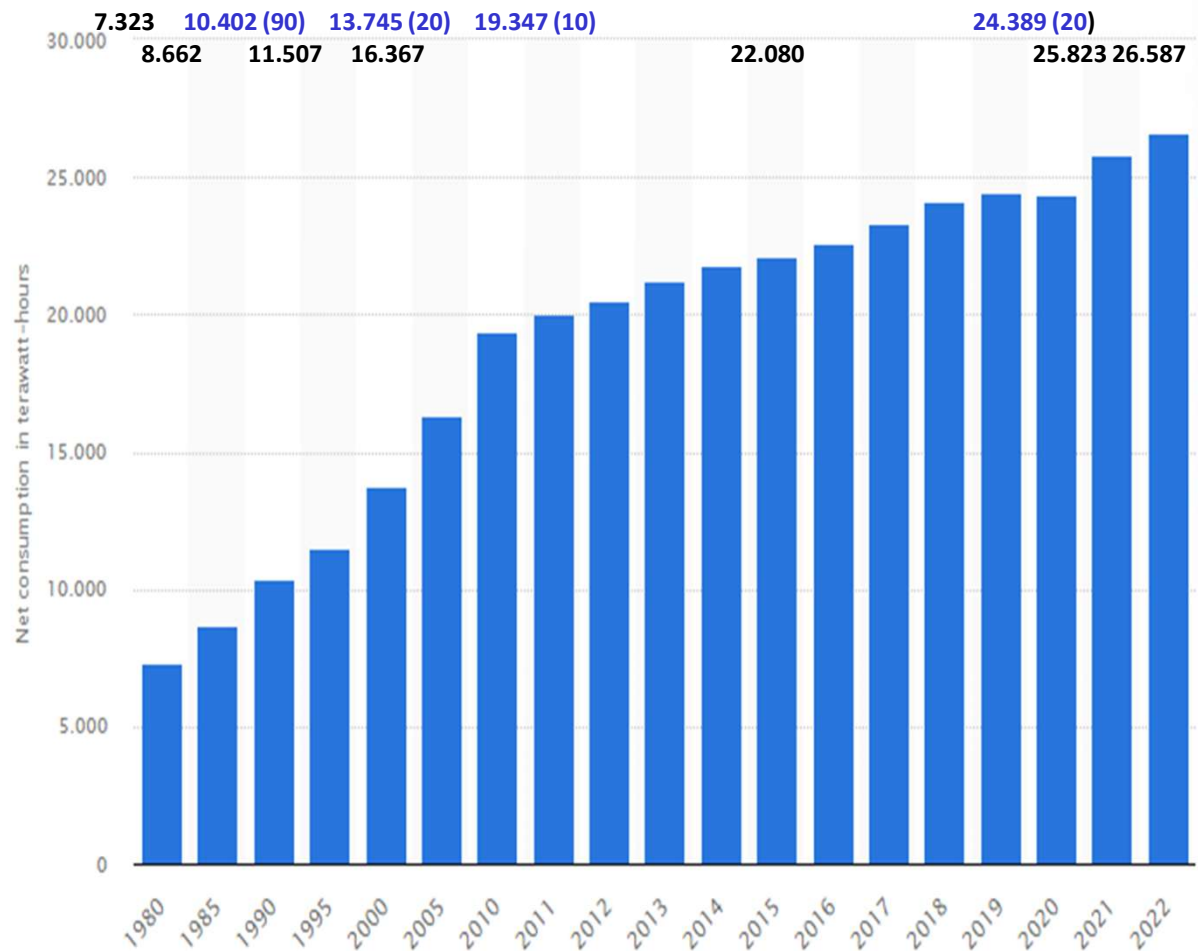
Der größte Stromverbraucher war zuletzt China. Das asiatische Land verbrauchte jährlich rund zehnmal so viel Strom wie Deutschland. Auch die USA gehörten zu den größten Stromverbrauchern.

Der industrielle Sektor verzeichnete im Sektorenvergleich die höchste Verbrauchsmenge an Strom. Privathaushalte nahmen weltweit rund ein Viertel des Stroms in Anspruch.

## Stromverbrauch in Deutschland

Der Nettostromverbrauch nahm hierzulande bis zum Jahr 2007 kontinuierlich zu. Nach einem deutlichen Rückgang im Jahr 2009 nahm der Verbrauchswert wieder zu, brach aber im Jahr 2020 erneut ein.

Ähnlich verhielt sich bisher der Pro-Kopf-Stromverbrauch. Die größte Verbrauchergruppe war bisher die Industrie, gefolgt von Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie den Haushalten. Der Verkehr nahm einen deutlich geringeren Anteil.



**Nettostromverbrauch (NSV) =**

**Nettostromerzeugung plus Stromimport, minus Stromexport und minus Transportverluste über die Stromnetze.**

© Statista 2024

\* Daten 2022 vorläufig, Stand 7/2024

[Weitere Informationen](#)

Bevölkerung 2022: 7.950 Mio.

[Quelle anzeigen](#)

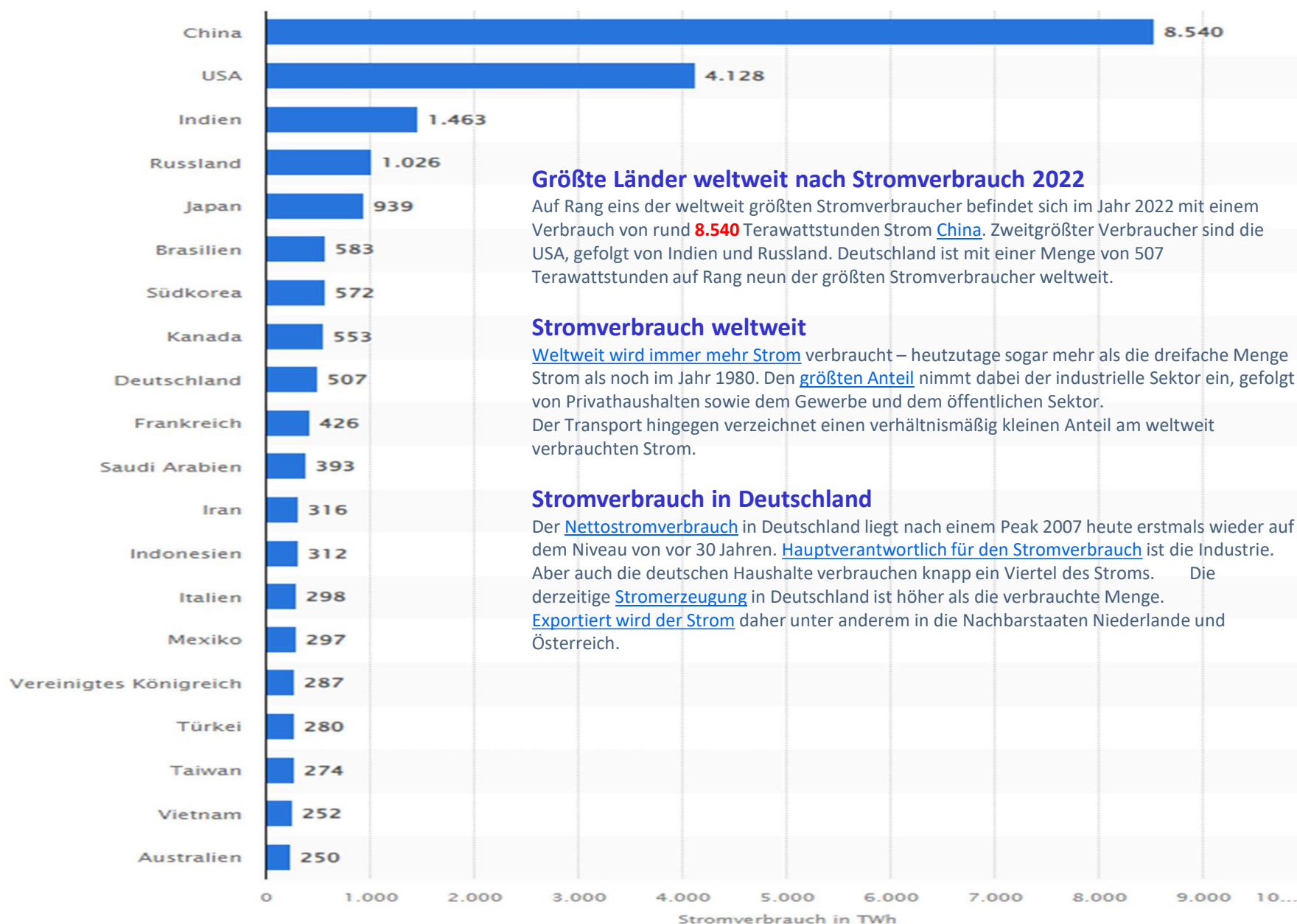
Quelle: statista, [V. Pawlik](#), 05.07.2024

# TOP-20-Länder-Rangfolge Netto-Stromverbrauch (NSV) in der Welt im Jahr 2022 **nach statista** (3)

Welt 26.587 TWh

OECD-38

EU-27



## Größte Länder weltweit nach Stromverbrauch 2022

Auf Rang eins der weltweit größten Stromverbraucher befindet sich im Jahr 2022 mit einem Verbrauch von rund **8.540** Terawattstunden Strom [China](#). Zweitgrößter Verbraucher sind die USA, gefolgt von Indien und Russland. Deutschland ist mit einer Menge von 507 Terawattstunden auf Rang neun der größten Stromverbraucher weltweit.

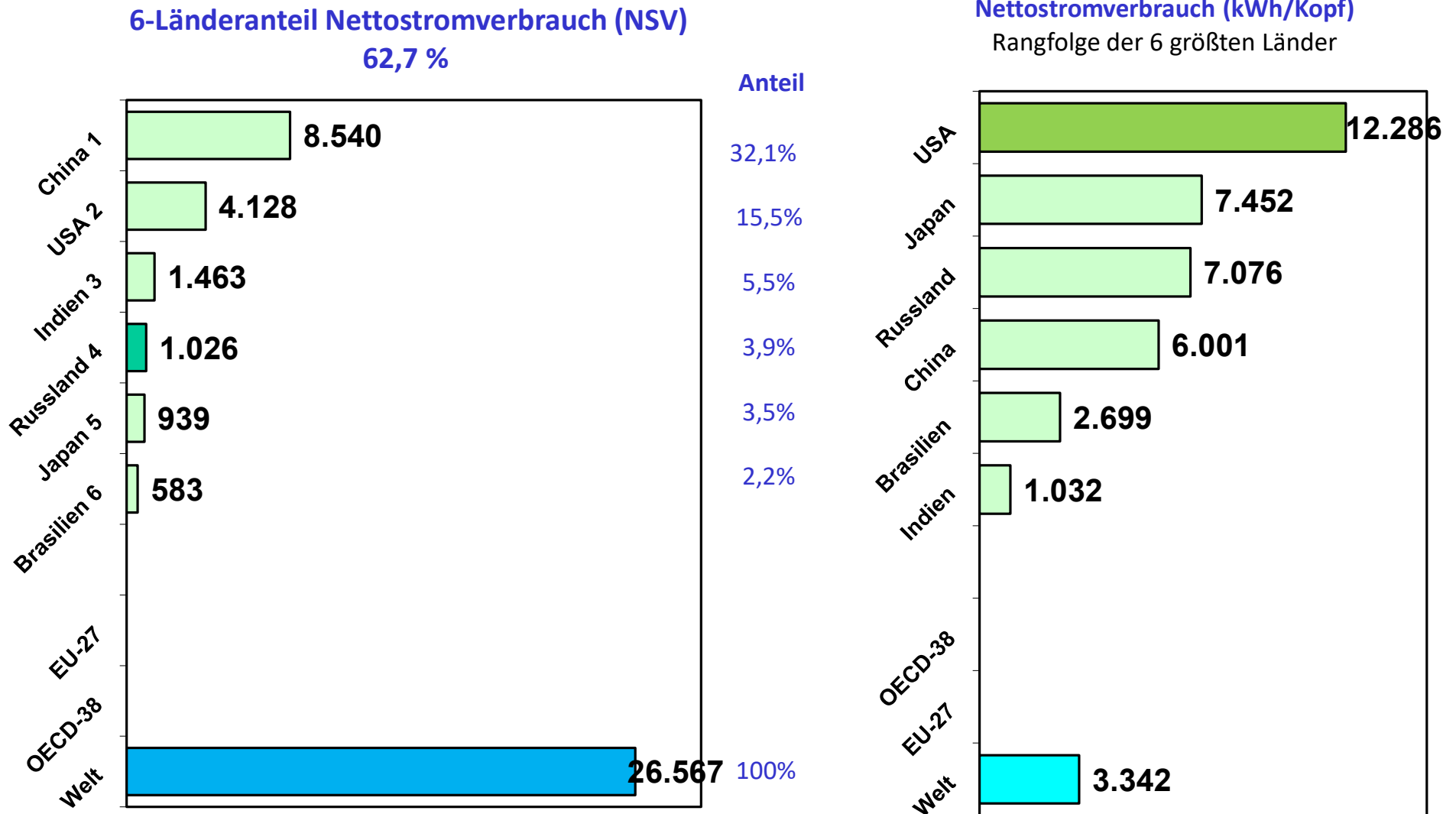
## Stromverbrauch weltweit

[Weltweit wird immer mehr Strom](#) verbraucht – heutzutage sogar mehr als die dreifache Menge Strom als noch im Jahr 1980. Den [größten Anteil](#) nimmt dabei der industrielle Sektor ein, gefolgt von Privathaushalten sowie dem Gewerbe und dem öffentlichen Sektor. Der Transport hingegen verzeichnet einen verhältnismäßig kleinen Anteil am weltweit verbrauchten Strom.

## Stromverbrauch in Deutschland

Der [Nettostromverbrauch](#) in Deutschland liegt nach einem Peak 2007 heute erstmals wieder auf dem Niveau von vor 30 Jahren. [Hauptverantwortlich für den Stromverbrauch](#) ist die Industrie. Aber auch die deutschen Haushalte verbrauchen knapp ein Viertel des Stroms. Die derzeitige [Stromerzeugung](#) in Deutschland ist höher als die verbrauchte Menge. [Exportiert wird der Strom](#) daher unter anderem in die Nachbarstaaten Niederlande und Österreich.

## 6 Länder-Rangfolge Nettostromverbrauch in der Welt 2022 **nach statista** (4)



\* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

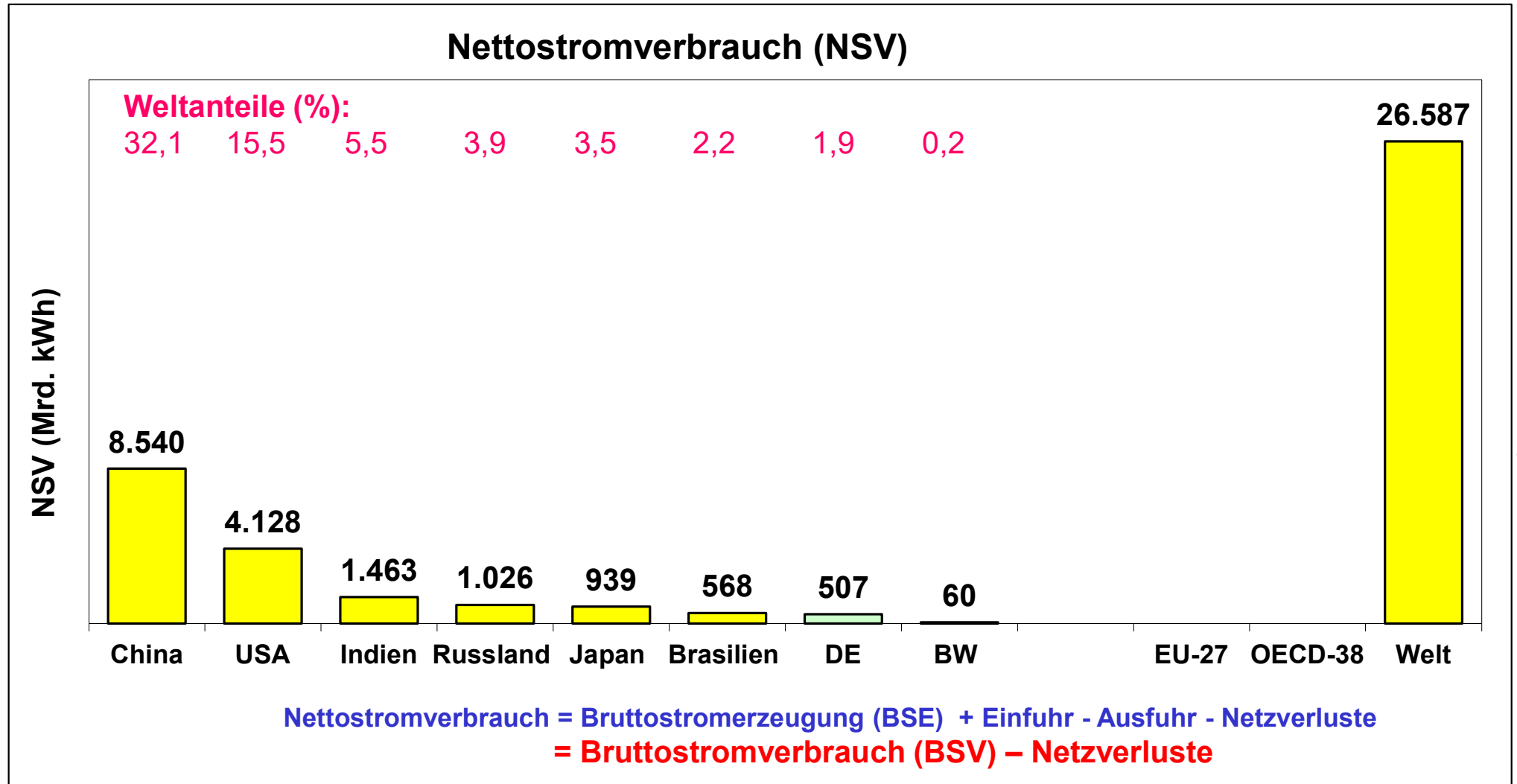
Netto- Stromverbrauch weitere Länder in TWh: Südkorea 572, Kanada 553, DE 507 (5.979 kWh/Kopf), Frankreich 426

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio.): Welt 7.948; OECD-38 1.390; EU-27 449; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.417; USA 336; Brasilien 216, Russland 145; Japan 126; Südkorea 51,6, Kanada 38,9, Deutschland 83,8; BW 11,2

Quelle: statista, V. Pawlik, 7/2024

## 6 Länder-Rangfolge Nettostromverbrauch (NSV) in der Welt 2022 nach statista (5)

Welt-Veränderung 1990/2022 + 155,6%



\* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

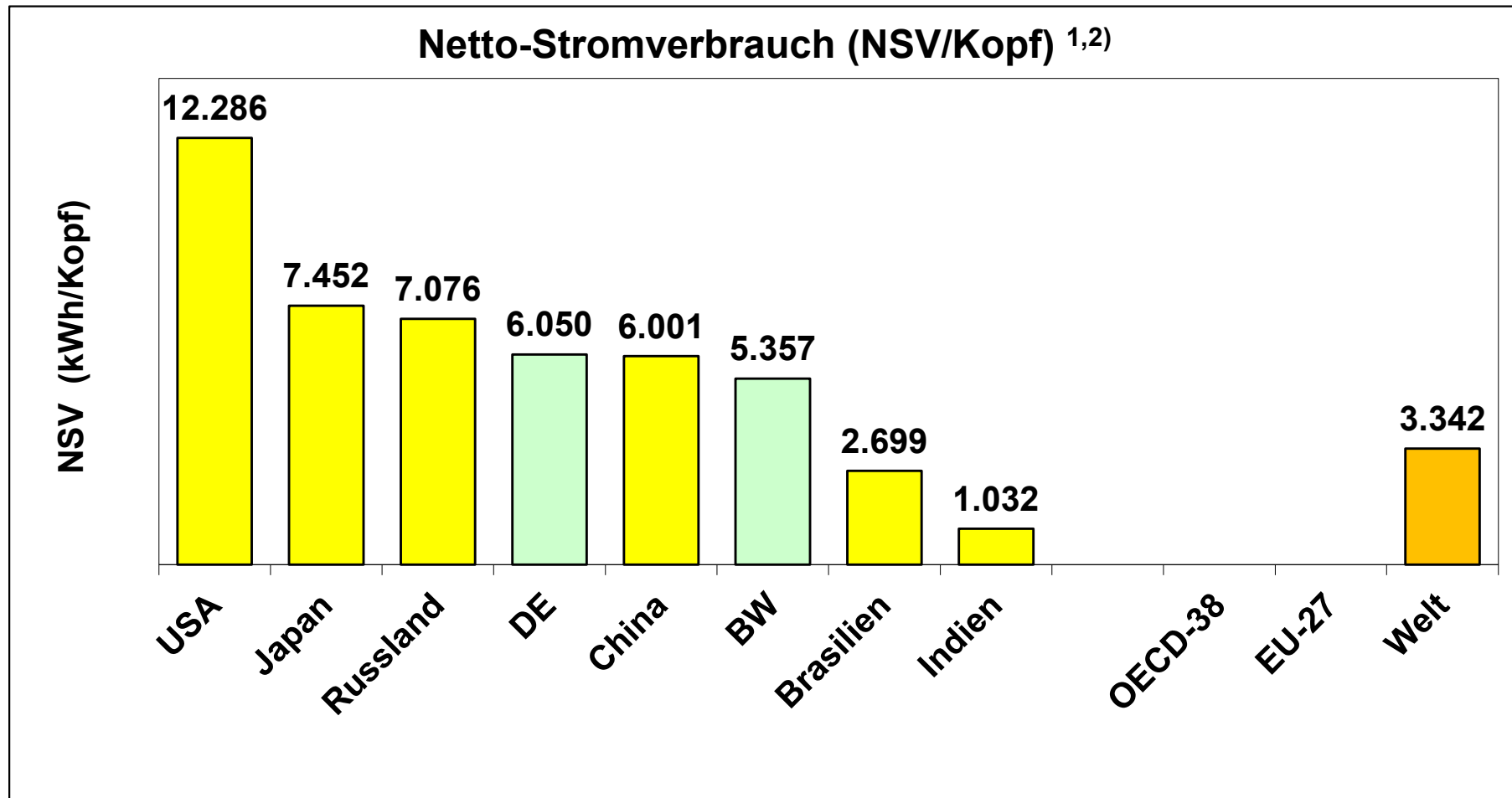
Netto- Stromverbrauch weitere Länder in TWh: Südkorea 572, Kanada 553, DE 507 (5.979 kWh/Kopf), Frankreich 426

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio.): Welt 7.948; OECD-38 1.390; EU-27 449; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.417; USA 336; Brasilien 216, Russland 145; Japan 126; Südkorea 51,6, Kanada 38,9, Deutschland 83,8; BW 11,2

Quelle: statista, V. Pawlik, 7/2024

## 6 Länder-Rangfolge Nettostromverbrauch (NSV/Kopf) in der Welt 2022 **nach statista** (6)

Welt-Veränderungen 1990/2022 + 71,1%



Grafik Bouse 2024

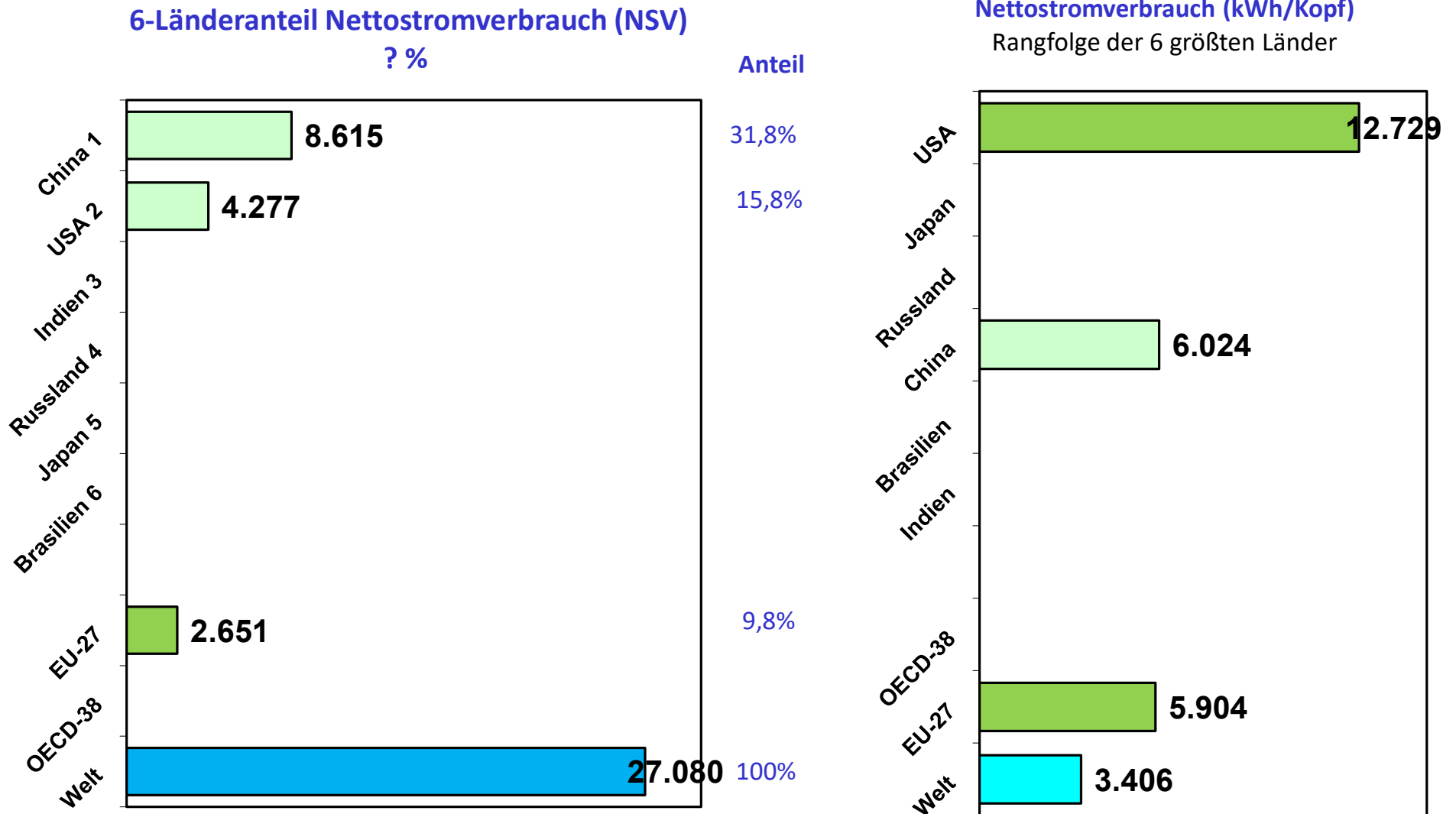
**Nettostromverbrauch (NSV/Kopf) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr - Netzverluste**  
**= Bruttostromverbrauch (BSV) – Netzverluste**

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

Netto- Stromverbrauch weitere Länder in TWh: Südkorea 572, Kanada 553, DE 507, Frankreich 426

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio): Welt 7.948; OECD-38 1.390; EU-27 449,0; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.417; USA 336; Brasilien 216, Russland 145; Japan 126; Südkorea 51,6, Kanada 38,9, Deutschland 83,8; BW 11,2

# 6 Länder-Rangfolge Nettostromverbrauch (NSV) in der Welt 2022 **nach IEA** (1)



\* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Netto- Stromverbrauch weitere Länder in TWh: Südkorea 572, Kanada 553, DE 507 (5.979 kWh/Kopf), Frankreich 426

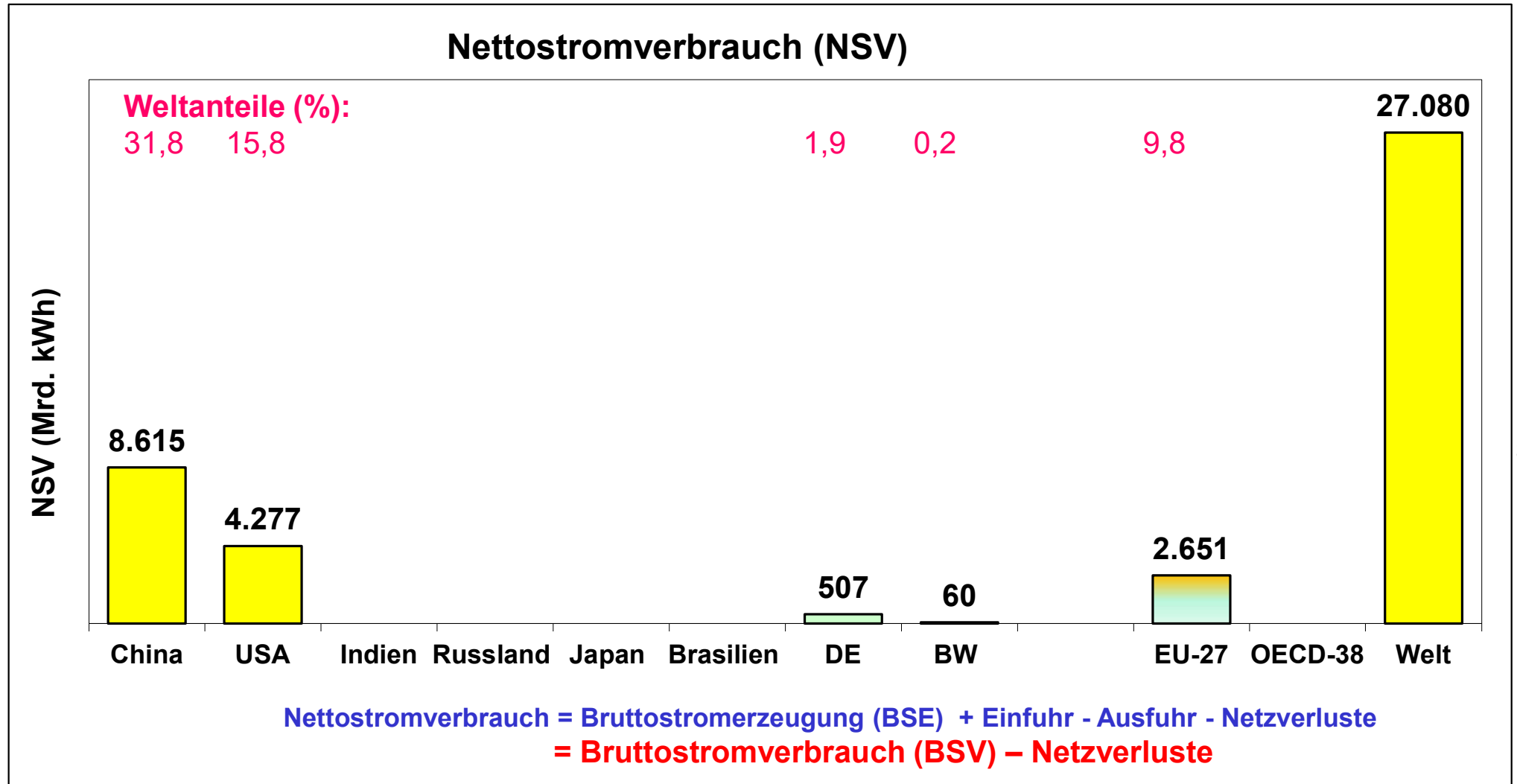
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio.): Welt 7.948; OECD-38 1.390; EU-27 449; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.417; USA 336; Brasilien 216, Russland 145; Japan 126; Südkorea 51,6, Kanada 38,9, Deutschland 83,8; BW 11,2

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



## 6 Länder-Rangfolge Nettostromverbrauch (NSV) in der Welt 2022 nach IEA (2)

Welt-Veränderung 1990/2022 + 146,3%



\* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

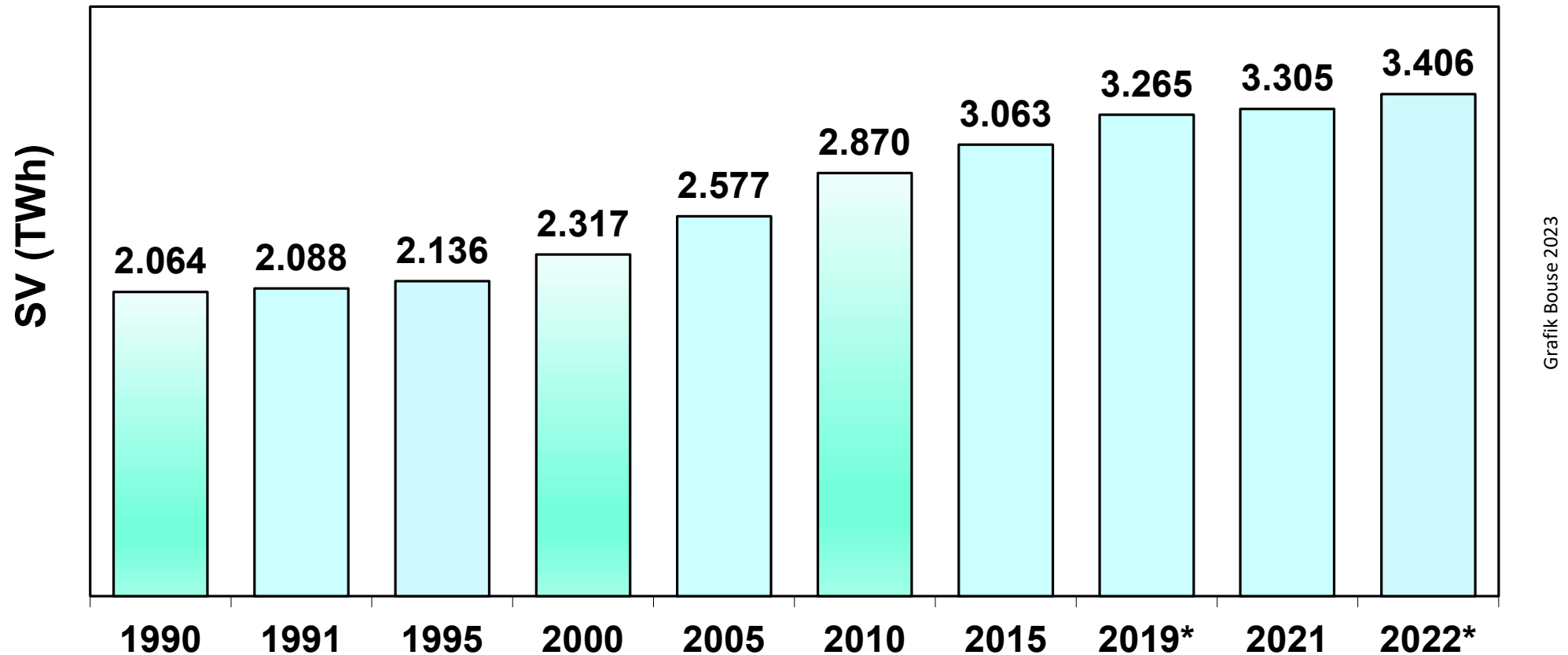
Netto- Stromverbrauch weitere Länder in TWh: Südkorea 572, Kanada 553, DE 507 (5.979 kWh/Kopf), Frankreich 426

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio.): Welt 7.948; OECD-38 1.390; EU-27 449; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.417; USA 336; Brasilien 216, Russland 145; Japan 126; Südkorea 51,6, Kanada 38,9, Deutschland 83,8; BW 11,2

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

## 6 Länder-Rangfolge Nettostromverbrauch (**NSV/Kopf**) in der Welt 2022 **nach IEA** (3)

**Jahr 2022: 3.406 kWh/Kopf, Veränderung 1990/2022 + 65,6%**  
von Gesamt 27.080 TWh (Mrd. kWh)



**Stromverbrauch Endverbrauch (SV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr - Netzverluste**  
**= Bruttostromverbrauch (BSV) – Netzverluste**

\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.950 Mio.

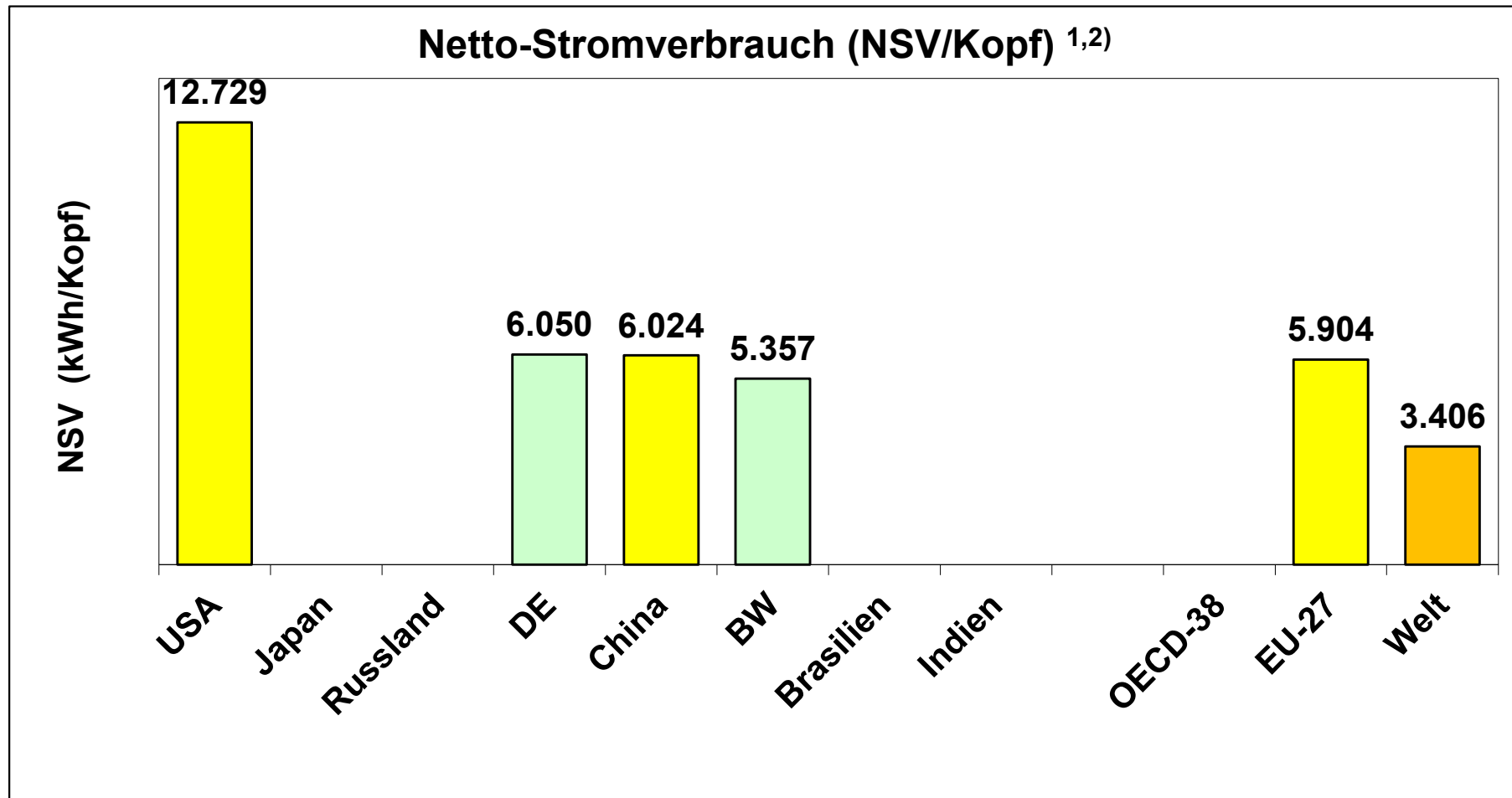
1. Electricity consumption = Gross production + imports – exports – losses (Stromverbrauch = Bruttoproduktion + Importe - Exporte – Verluste).

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2021, S. 60, Ausgabe 9/2021, aus [www.iea.org](http://www.iea.org) ; IEA 2021 aus BMWI – Energiedaten 1990-2019, Tab. 32a, 9/2021;

IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick 2023, 10/2023

## 6 Länder-Rangfolge Nettostromverbrauch (NSV/Kopf) in der Welt 2022 **nach IEA** (4)

Welt-Veränderungen 1990/2022 + 65,1%



Grafik Bouse 2024

**Nettostromverbrauch (NSV/Kopf) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Einfuhr - Ausfuhr - Netzverluste**  
**= Bruttostromverbrauch (BSV) – Netzverluste**

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 6/2024

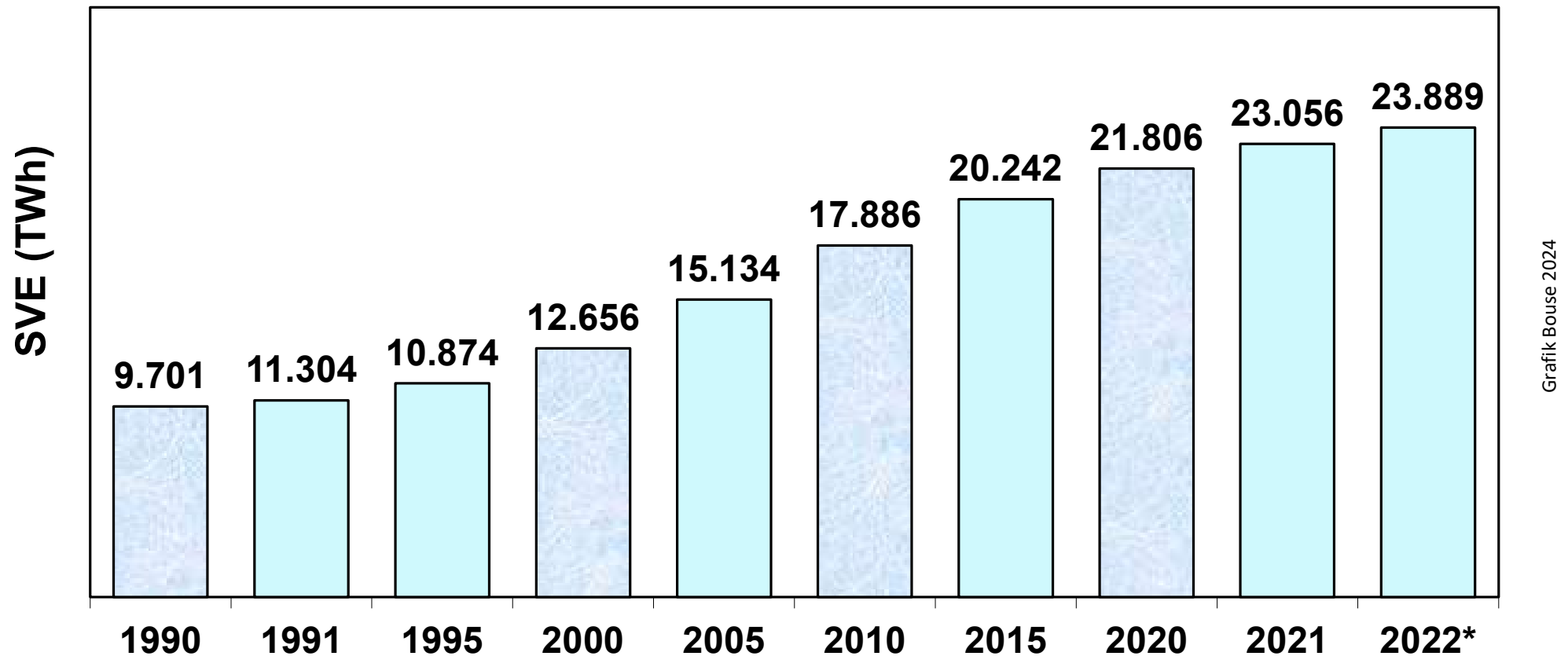
Netto- Stromverbrauch weitere Länder in TWh: Südkorea 572, Kanada 553, DE 507, Frankreich 426

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt in Mio): Welt 7.948; OECD-38 1.390; EU-27 449; China 1.423 (ohne Hongkong); Indien 1.417; USA 336; Brasilien 216, Russland 145; Japan 126; Südkorea 51,6, Kanada 38,9, Deutschland 83,8; BW 11,2

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

# Globale Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE) 1990-2022 **nach IEA** (1)

**Jahr 2022: Gesamt 23.889 TWh (Mrd. kWh); Veränderung 1990/2022 + 146,2%**  
3.005 kWh/Kopf



\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

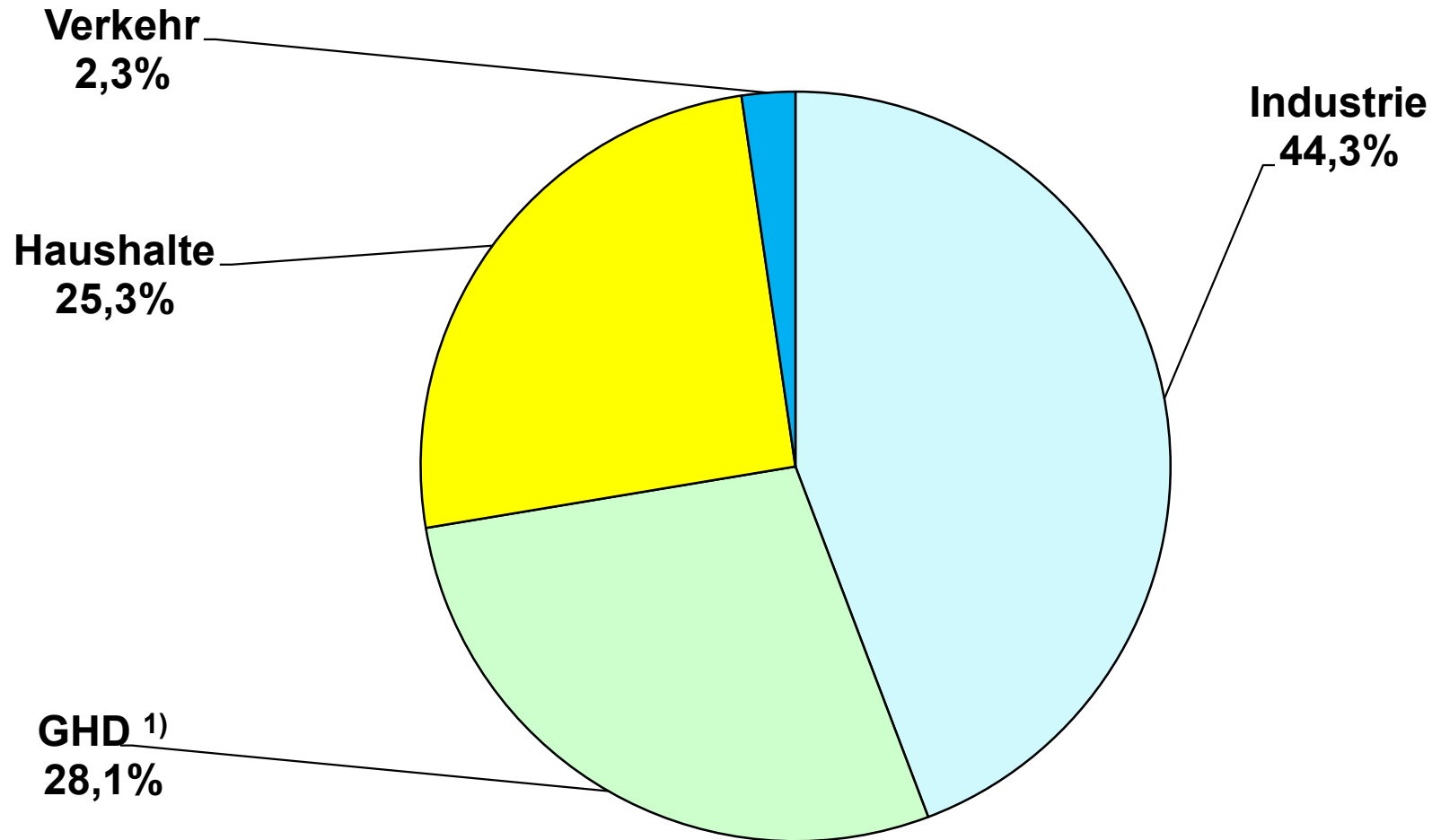
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.950 Mio.

# Globaler Stromverbrauch Endenergie (SVE) nach Sektoren im Jahr 2022 **nach IEA** (2)

**Gesamt 23.889 TWh (Mrd. kWh).**, Veränderung 1990/2022 + 135,5%

3.005 kWh/Kopf

Stromanteil am gesamten Endenergieverbrauch (EEV) 20,7% von 115. 556 TWh (416,0 EJ)



Grafik Bouse 2023

\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022: 7.950 Mio.

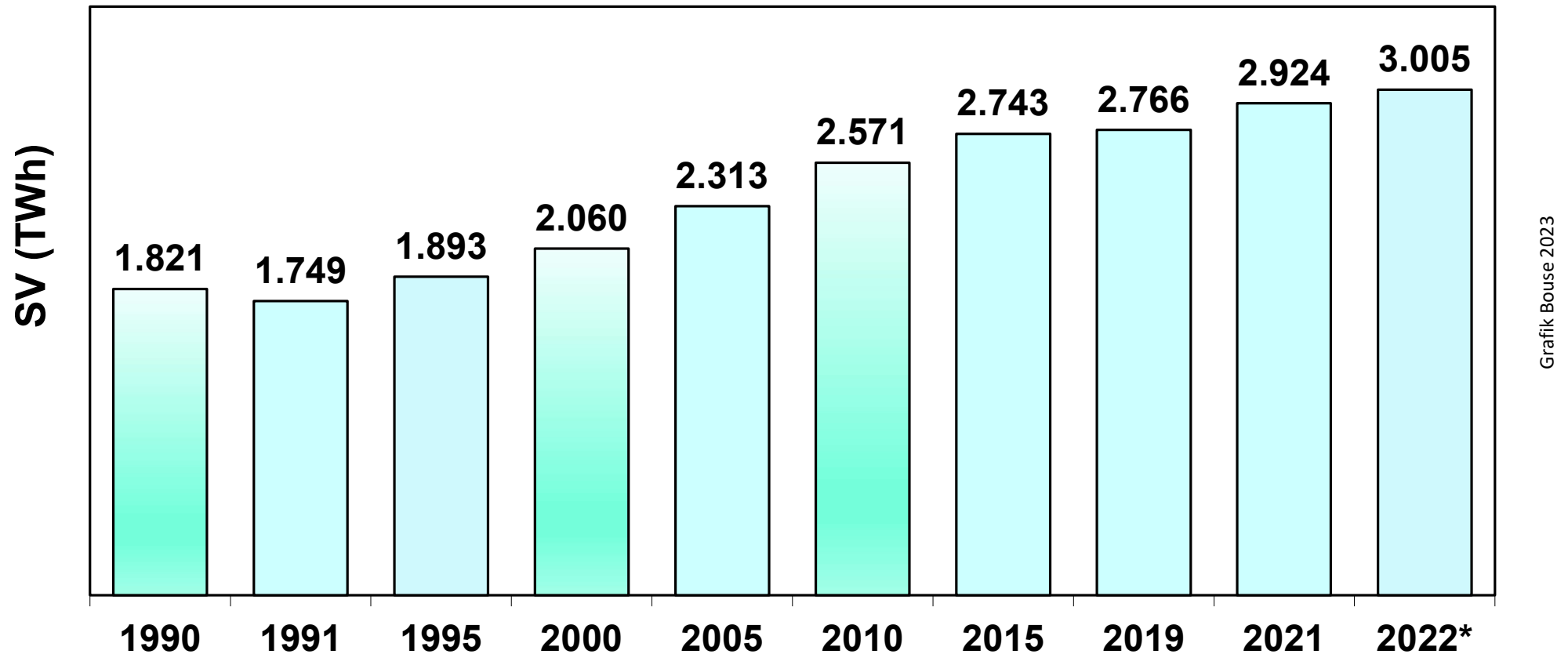
1) GHD ( Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher wie Landwirtschaft, Fischerei und nicht spezifizierte Andere )

2) Aufteilung Haushalt und GHD geschätzt in Anlehnung an 2019

Quelle: IEA – World Energy Balances, 2023, 10/2023 aus [www.iea.org](http://www.iea.org)

# Globale Entwicklung Stromverbrauch Endenergie (SVE/Kopf) 1990-2022 **nach IEA** (3)

**Jahr 2022: 3.005 kWh/Kopf, Veränderung 1990/2022 + 65,0%**  
von Gesamt 23.889 TWh (Mrd. kWh)



\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2022 = 7.950 Mio.

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2021, S. 60, Ausgabe 9/2021, aus [www.iea.org](http://www.iea.org) ; IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick 2023, 10/2023



# **Gesamt-Endverbrauch (TFC)**

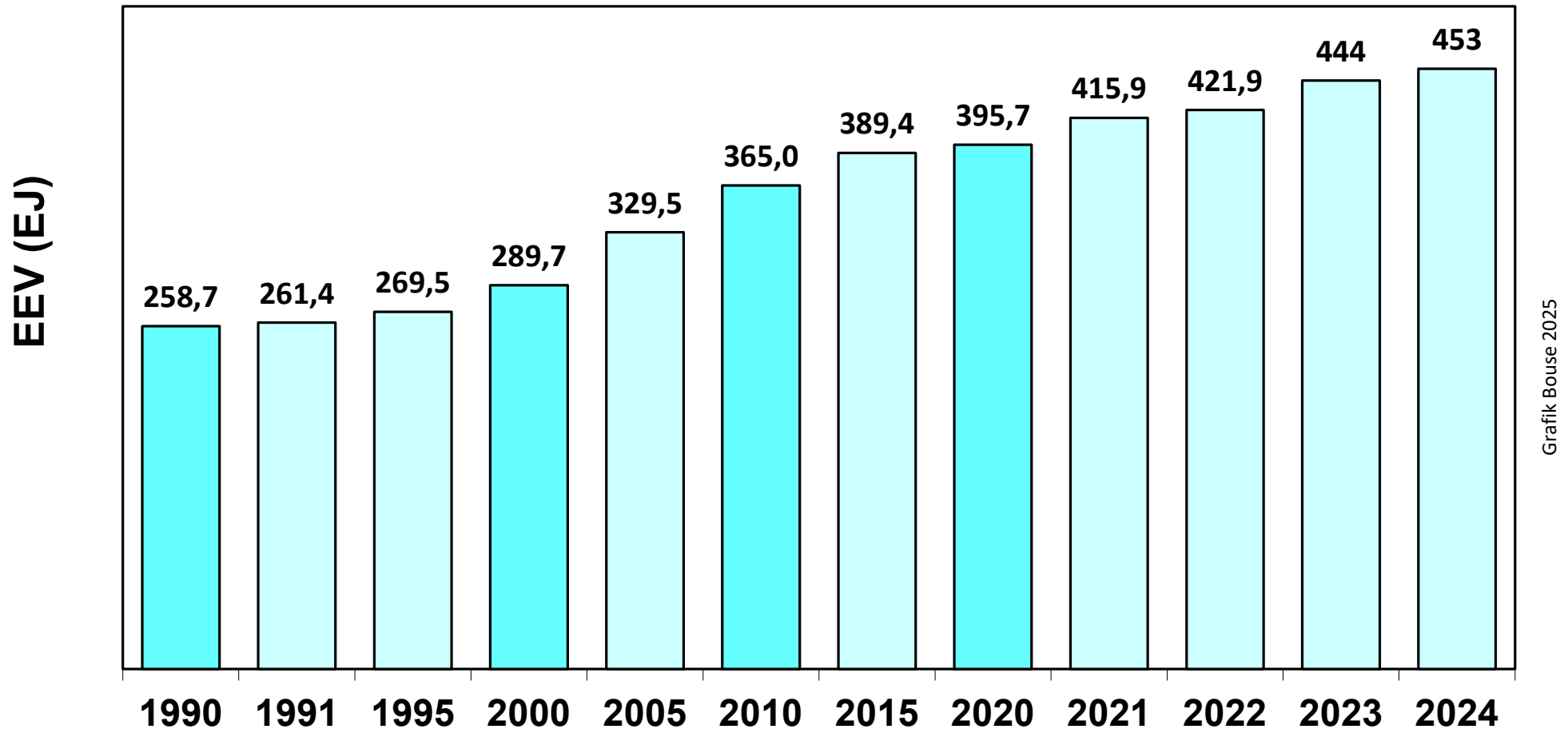
*Endenergieverbrauch (EEV) + Nicht-energetische Nutzung (NEN)*

- Endverbrauch (EV) mit Beitrag Strom
- Endenergieverbrauch (EEV) mit Beitrag Strom

# Globale Entwicklung Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) 1990-2024 nach IEA <sup>1,2)</sup> (1)

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

Jahr 2024: Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) 453 EJ = 125,8 Bill. kWh, Veränderung 90/24 + 75,1%;  
56,0 GJ/Kopf = 15,6 MWh/Kopf



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

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

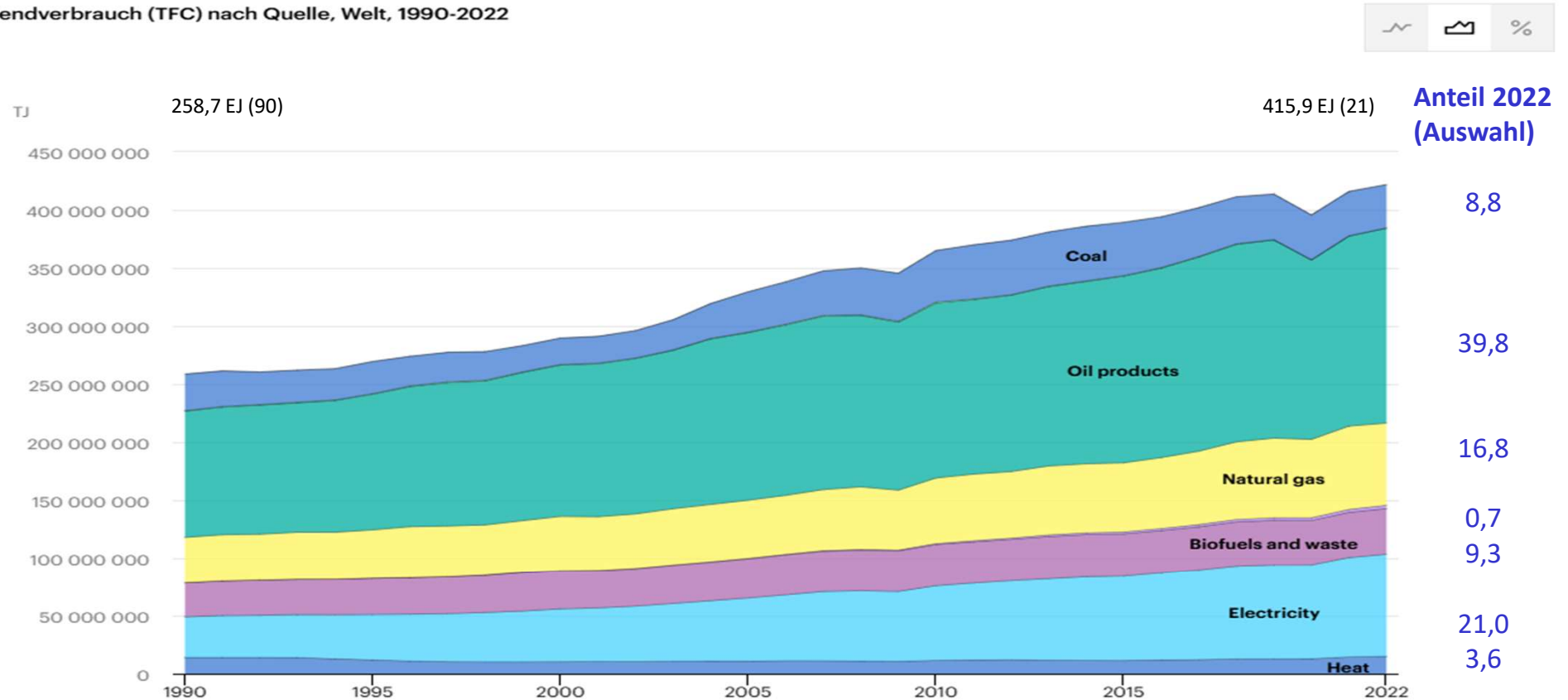
1) Nichtenergie (NEV) beim Endverbrauch bezieht sich auf den Verbrauch von Energieträgern, die nicht für die Erzeugung von Wärme, Kälte, Strom oder mechanischer Energie und Verkehr verwendet werden, sondern für andere Zwecke wie die Herstellung von Chemikalien, Kunststoffen oder Schmiermitteln

2) Jahr 2022: Sonstiges enthält EEV-Land- und Forstwirtschaft und NEV = 56,9 EJ = 13,5% von 421,9 EJ, Schätzung NEV ca. 10%

# Globale Entwicklung Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) nach Energieträgern mit Anteil Strom 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

# Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Sektoren und Energieträgern in der Welt 2010-2024, Prognose 2035-2050, Teil 1 (3)

Jahr 2024:

**Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 2,0%; 56,0 GJ/Kopf = 15,6 MWh/Kopf

● **Table A.2b: World total final consumption**

				Stated Policies (EJ)			Shares (%)			CAAGR (%)	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
● Total final consumption	378	444	453	504	516	541	100	100	100	1.0	0.7
● Electricity	64	91	95	130	144	169	21	26	31	2.9	2.2
Liquid fuels	154	178	180	186	184	184	40	37	34	0.3	0.1
Biofuels	2	5	5	7	8	9	1	1	2	3.1	2.4
Ammonia	-	-	-	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Synthetic oil	-	-	-	0	0	1	-	0	0	n.a.	n.a.
Oil	152	173	175	179	176	174	39	35	32	0.2	-0.0
Gaseous fuels	57	71	73	85	87	91	16	17	17	1.4	0.8
Biomethane	0	0	0	1	2	5	0	0	1	13	11
Hydrogen	-	0	0	0	1	1	0	0	0	35	20
Synthetic methane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.
Natural gas	57	70	72	83	84	83	16	16	15	1.3	0.6
Solid fuels	90	87	87	81	79	75	19	16	14	-0.7	-0.6
Solid bioenergy	33	35	35	34	34	34	8	7	6	-0.3	-0.1
Coal	56	51	51	46	45	40	11	9	7	-0.9	-0.9
Heat	12	16	16	19	19	18	4	4	3	1.2	0.4

Jahr 2024:

**Endverbrauch Industrie (EV = TFC) 174 EJ = 48,3 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 2,4%; 21,5 GJ/Kopf = 6,0 MWh/Kopf

● **Industrie**

				Stated Policies (EJ)			Shares (%)			CAAGR (%)	
	2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
Industry	142	170	174	197	203	210	100	100	100	1.2	0.7
Electricity	27	39	40	51	53	58	23	26	28	2.1	1.4
Liquid fuels	29	33	34	40	42	43	19	20	20	1.5	0.9
Oil	29	33	34	40	41	43	19	20	20	1.5	0.9
Gaseous fuels	24	32	33	39	41	43	19	20	21	1.5	1.1
Biomethane	0	0	0	1	1	2	0	0	1	13	11
Hydrogen	-	-	0	0	0	0	0	0	0	36	17
Unabated natural gas	21	28	29	34	35	36	17	17	17	1.3	0.8
Natural gas with CCUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.9
Solid fuels	57	58	58	58	58	56	33	29	27	-0.0	-0.1
Modern solid bioenergy	8	11	11	14	15	17	7	7	8	1.9	1.6
Unabated coal	48	44	44	40	39	36	25	20	17	-0.7	-0.8
Coal with CCUS	-	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5.2
Heat	5	9	9	10	10	10	5	5	5	1.0	0.3
Chemicals	37	50	52	61	64	65	30	31	31	1.6	0.9
Iron and steel	31	37	36	36	36	35	21	18	17	-0.2	-0.1
Cement	10	12	11	11	11	11	7	6	5	-0.0	-0.2
Aluminium	5	7	7	8	8	8	4	4	4	0.6	0.3

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025; Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

**Achtung z.B. 2024 : Total final consumption = Gesamt-Endverbrauch (EV = TFC, 453 EJ) einschließlich Nichtenergieverbrauch (NEV, 27 EJ), z.B. durch Kohle, Öl und Erdgas für**

**: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch Strom 95 EJ = 26.389 TWh abzüglich Nichtenergieverbrauch Strom 4 EJ = 1.111 TWh = 25.278 TWh**

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 421, 11/2025

Chemieprozesse

# Entwicklung Endverbrauch (EV) nach Sektoren und Energieträgern in der Welt 2010-2024, Prognose 2035-2050, Teil 2 (4)

**Jahr 2024:**

**Endverbrauch (EV) Verkehr 125 EJ = 34,7 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 1,6%; 14,4 GJ/Kopf = 4,3 MWh/Kopf

**Table A.2b: World total final consumption (continued)**

**Hinweise:**

EJ = Exajoule. Sonstiges in Gebäuden (Wohnen) umfasst Fernwärme, traditionelle Nutzung von Biomasse und nicht erneuerbaren Abfall.

Emissionsarme Brennstoffe umfassen moderne Bioenergie, fossile Brennstoffe mit CCUS in der Industrie, Wasserstoff und wasserstoffbasierte Brennstoffe (IEA 2023, S.24)

## ● Haushalte + GHD, Sonstiges

					Stated Policies (EJ)			Shares (%)			CAAGR (%) 2024 to:	
					2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035
Transport		102	123	125	135	137	144	100	100	100	0.8	0.6
Electricity		1	2	2	8	12	18	2	6	11	13	8.7
Liquid fuels		97	116	117	118	115	115	94	84	70	0.1	-0.1
Biofuels		2	5	5	7	7	9	4	5	5	3.0	2.3
Oil		95	111	112	111	107	105	90	79	64	-0.1	-0.3
Gaseous fuels		4	5	5	9	10	12	4	7	7	4.9	2.9
Biomethane		0	0	0	0	1	2	0	0	1	12	11
Hydrogen		-	0	0	0	1	1	0	0	1	34	20
Natural gas		4	5	5	9	9	9	4	6	5	4.4	1.9
Road	Straße	76	93	93	97	97	100	75	70	61	0.4	0.3
Passenger cars		39	48	48	46	45	45	39	33	28	-0.4	-0.2
Heavy-duty trucks		23	29	29	35	37	41	24	25	25	1.6	1.3
Aviation	Luftverkehr	11	13	14	19	21	24	11	14	15	2.9	2.1
Shipping	Schiffsverkehr	10	11	11	13	13	14	9	9	8	1.2	0.8

		Stated Policies (EJ)						Shares (%)			CAAGR (%) 2024 to:	
		2010	2023	2024	2035	2040	2050	2024	2035	2050	2035	2050
Buildings	Haushalte, GHD	112	124	127	140	143	154	100	100	100	0.9	0.7
Electricity		35	47	49	66	73	86	38	45	50	2.8	2.2
Liquid fuels		13	13	13	10	9	8	10	7	5	-2.0	-1.6
Biofuels		-	-	-	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Oil		13	13	13	10	9	8	10	7	5	-2.0	-1.6
Gaseous fuels		27	29	30	31	31	30	23	21	18	0.5	0.0
Biomethane		0	0	0	0	1	1	0	0	1	12	9.3
Hydrogen		-	-	-	0	0	0	-	0	0	n.a.	n.a.
Natural gas		26	29	29	30	30	28	23	21	16	0.3	-0.2
Solid fuels		31	27	26	20	19	17	21	14	10	-2.4	-1.8
Modern solid bioenergy		4	4	4	5	5	6	3	3	3	1.8	1.2
Traditional use of biomass		21	19	19	14	13	10	15	10	6	-2.7	-2.3
Coal		6	3	3	1	1	0	3	1	0	-8.8	-8.6
Heat		6	7	8	9	9	9	6	6	5	1.4	0.5
Residential	Haushalte	78	85	86	90	92	98	68	62	57	0.4	0.5
Services	GHD	34	39	40	50	52	56	32	34	33	1.9	1.3
Sonstiges (NEV plus)		22	27	27	32	33	33	davon Strom				
		1 EJ	3 EJ	4 EJ	5 EJ	6 EJ	7 EJ					

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025 Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

1) Buildings 127 EJ = Residential (Haushalte) 86 EJ + Services (GHD) 40 EJ im Jahr 2024

**Achtung, z. B. 2024: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch (EV = TFC, 445 EJ) einschließlich Nichtenergieverbrauch (NEV, 27 EJ), z.B. durch Kohle, Öl und Erdgas für**

**: Total final consumption = Gesamter Endverbrauch Strom 95 EJ = 26.389 TWh abzüglich Nichtenergieverbrauch Strom 4 EJ = 1.111 TWh = 25.178 TWh**

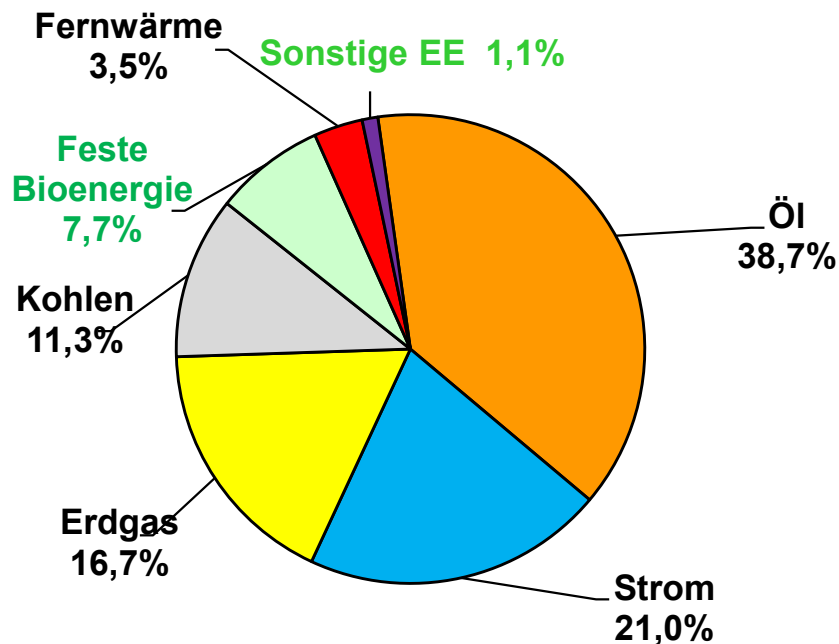
Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S 422, 11/2025

# Globaler Endverbrauch (EV = TFC) nach Sektoren und Energieträgern 2024 **nach IEA** (5)

Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 1,9%

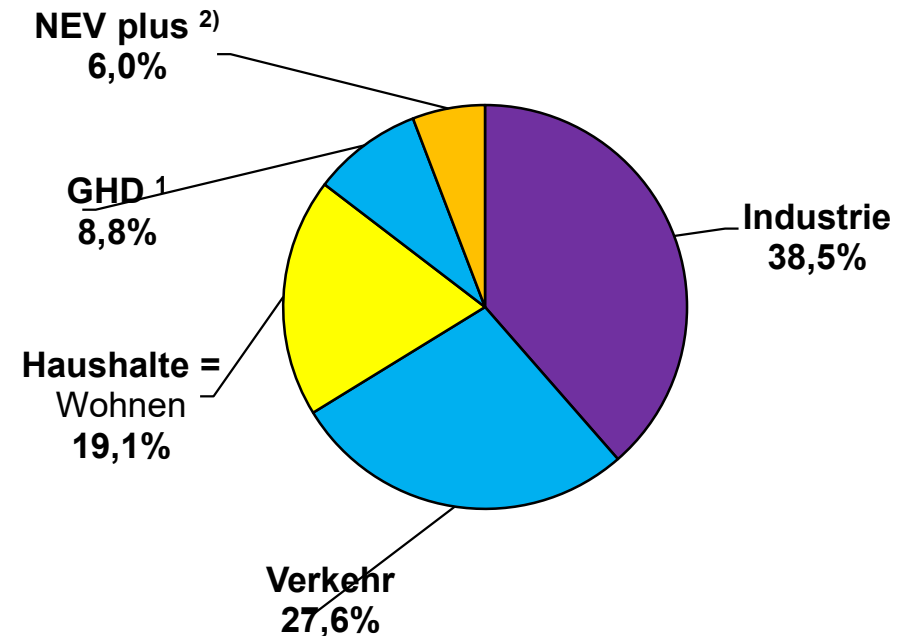
Ø 56,0 GJ/Kopf = 15,6 MWh/Kopf

## nach Energieträgern



**Anteil direkte fossile Energien 66,7%**

## nach Sektoren



**Anteil Industrie 38,5%**

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

1) Kohle einschließlich Torf

2) Direkte EE ohne Bioenergie / Abfälle

Quellen: IEA- World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick 2025, Ausgabe 11/2025

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

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

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025 Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 8.091 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 2025, Weltenergieausblick 2025, Ausgabe 11/2025,

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

IEA - World Energy Balances Highlights 2025, Welt-Energiedaten 2025, 7/2025



# Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Regionen und Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognosen 2035 und 2050, Teil 1 (6)

**Jahr 2024:**

**Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 1,9%; 56,0 GJ/Kopf = 15,5 MWh/Kopf

● **Table A.24: Total final consumption (EJ)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	377.8	444.3	452.7	522.8	599.4	503.7	541.0
North America	76.7	78.4	78.7	82.8	87.4	79.4	76.2
United States	63.8	65.3	65.6	69.4	72.6	66.5	62.9
Central and South America	19.2	21.9	22.2	26.6	33.8	25.5	30.2
Brazil	9.1	10.7	11.0	12.9	16.2	12.2	14.3
Europe	63.1	55.3	55.8	54.8	52.1	53.0	47.0
European Union	46.0	39.9	40.2	38.0	33.8	36.9	30.8
Africa	17.8	23.8	24.0	30.5	41.8	29.4	38.6
Middle East	18.3	25.0	25.4	33.3	43.9	32.1	39.8
Eurasia	24.1	28.4	29.0	31.5	33.7	30.9	32.1
Russia	19.6	22.9	23.4	24.2	24.4	23.7	23.2
Asia Pacific	143.6	195.1	200.4	241.0	278.5	231.7	252.4
China	76.0	110.1	113.0	127.4	131.3	123.1	121.5
India	18.9	31.6	33.1	48.6	68.1	45.8	59.5
Japan	14.2	11.2	11.0	10.4	9.9	10.0	8.8
Southeast Asia	14.4	20.3	21.0	28.7	37.9	27.7	34.2

**Jahr 2024:**

**Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh,**  
Veränderung zum VJ + 1,9%; 56,0 GJ/Kopf = 15,5 MWh/Kopf

● **Table A.25: Industry consumption (EJ)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	142.2	170.5	174.1	204.6	229.1	197.4	209.9
North America	17.8	19.2	19.3	21.4	22.5	20.5	20.1
United States	14.1	15.3	15.4	17.0	17.6	16.3	15.5
Central and South America	7.3	7.3	7.4	8.6	10.2	8.4	9.6
Brazil	4.0	4.1	4.2	4.8	5.7	4.7	5.3
Europe	19.6	16.1	16.5	17.1	18.0	16.4	16.1
European Union	14.3	12.0	12.4	12.3	12.4	11.7	11.0
Africa	4.0	4.8	4.8	6.3	8.7	6.1	8.1
Middle East	7.5	9.8	10.1	13.2	16.7	12.7	15.3
Eurasia	8.6	9.9	10.0	10.7	11.1	10.4	10.5
Russia	7.0	8.3	8.4	8.7	8.5	8.5	8.1
Asia Pacific	77.4	103.3	105.9	127.3	141.8	123.0	130.3
China	49.0	66.3	67.5	75.3	74.5	72.8	68.6
India	7.8	14.5	15.4	24.2	34.2	23.3	31.2
Japan	6.1	4.7	4.6	4.4	4.2	4.2	3.9
Southeast Asia	5.8	8.7	9.1	12.7	16.2	12.3	14.9

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025; Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

**Achtung z.B. 2024 : Total final consumption = Gesamter Endverbrauch (EV = TFC, 452,7 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 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 441, 11/2025

Chemieprozesse

# Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach Regionen und Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognosen 2035 und 2050, Teil 2 (7)

**Jahr 2024:**

Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh,  
Veränderung zum VJ + 1,9%; 56,0 GJ/Kopf = 15,5 MWh/Kopf

● Table A.26: Transport consumption (EJ)

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	101.8	122.8	124.5	139.8	163.2	135.3	143.7
North America	29.6	30.1	30.2	30.4	32.4	28.7	26.0
United States	25.0	25.5	25.5	26.1	27.8	24.6	22.1
Central and South America	6.1	7.8	8.0	10.0	13.4	9.7	12.0
Brazil	2.9	3.9	4.1	4.8	6.1	4.6	5.4
Europe	15.6	16.2	16.2	13.6	10.0	13.5	9.4
European Union	11.7	11.7	11.7	9.3	5.6	9.3	5.4
Africa	3.7	5.5	5.5	7.6	11.9	7.4	11.1
Middle East	4.9	6.3	6.3	8.2	11.1	7.9	10.1
Eurasia	4.7	5.7	5.8	6.4	7.5	6.4	7.2
Russia	4.0	4.5	4.5	4.7	5.0	4.7	4.9
Asia Pacific	22.1	34.9	35.4	41.3	48.5	40.1	43.2
China	8.2	15.8	15.9	15.7	14.8	15.6	14.4
India	2.7	5.2	5.5	8.9	13.1	8.5	11.1
Japan	3.3	2.7	2.6	2.2	2.0	2.1	1.6
Southeast Asia	3.7	6.2	6.3	8.3	10.7	8.0	9.4

**Jahr 2024:**

Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh,  
Veränderung zum VJ + 1,9%; 56,0 GJ/Kopf = 15,5 MWh/Kopf

● Table A.27: Buildings consumption (EJ)

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	111.9	124.4	126.8	146.0	171.1	139.6	153.8
North America	23.7	23.8	23.9	25.4	26.8	24.7	24.6
United States	20.5	20.4	20.5	21.7	22.5	21.1	20.8
Central and South America	4.4	5.3	5.4	6.2	8.0	5.7	6.7
Brazil	1.4	1.9	1.9	2.3	3.3	2.0	2.7
Europe	24.3	19.8	19.9	20.7	20.9	20.0	18.7
European Union	17.6	14.0	13.9	14.3	13.9	13.8	12.4
Africa	9.3	12.6	12.7	15.3	19.2	14.6	17.6
Middle East	5.1	7.5	7.6	9.9	13.3	9.7	12.1
Eurasia	8.4	10.1	10.4	11.0	11.4	10.8	10.9
Russia	6.2	7.5	7.7	7.7	7.6	7.5	7.2
Asia Pacific	36.8	45.4	46.9	57.4	71.5	54.2	63.2
China	15.6	21.9	22.9	28.9	34.7	27.7	32.0
India	6.9	9.1	9.4	11.3	15.0	9.9	11.5
Japan	4.3	3.5	3.5	3.4	3.4	3.3	3.0
Southeast Asia	3.9	4.3	4.5	6.3	9.4	6.0	8.2

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025; Energieeinheiten: 1 Mio. t RÖE (Mtoe) = 1,429 Mio. t SKE = 11,63 Mrd. kWh (TWh) = 41,868 PJ, Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

**Achtung z.B. 2024 : Total final consumption = Gesamter Endverbrauch (EV = TFC, 452,7 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 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 442, 11/2025

Chemieprozesse

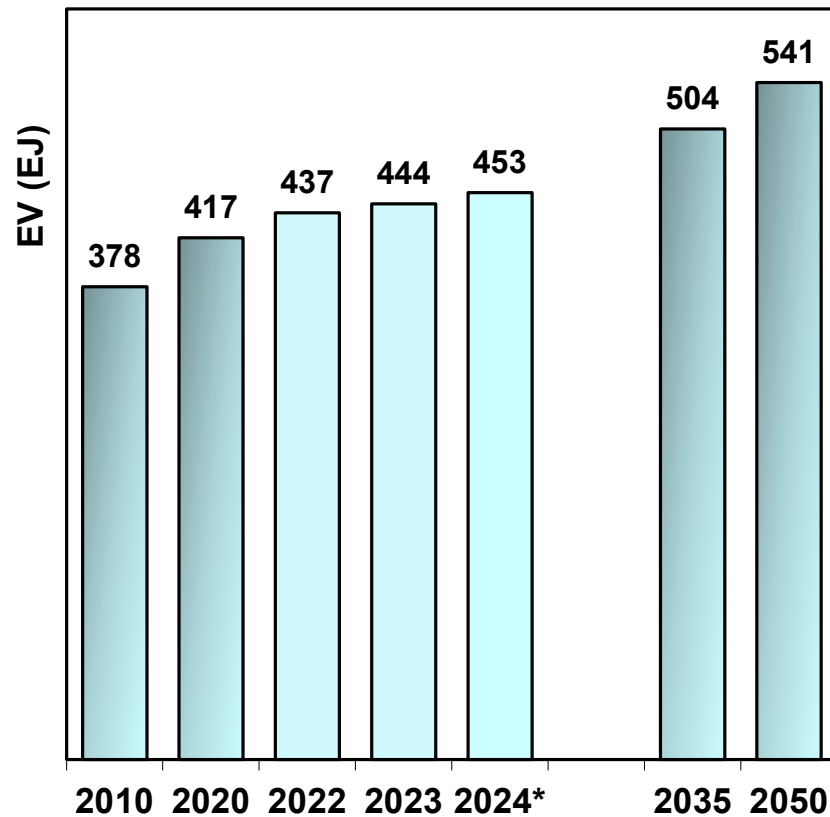
# Globale Entwicklung Endverbrauch (EV = TFC) nach ausgewählten Ländern 2010-2024, Prognose 2035-2050 **nach IEA** (8)

**Jahr 2024:**

**Endverbrauch (EV = TFC) 452,7 EJ = 125,8 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 1,9%**

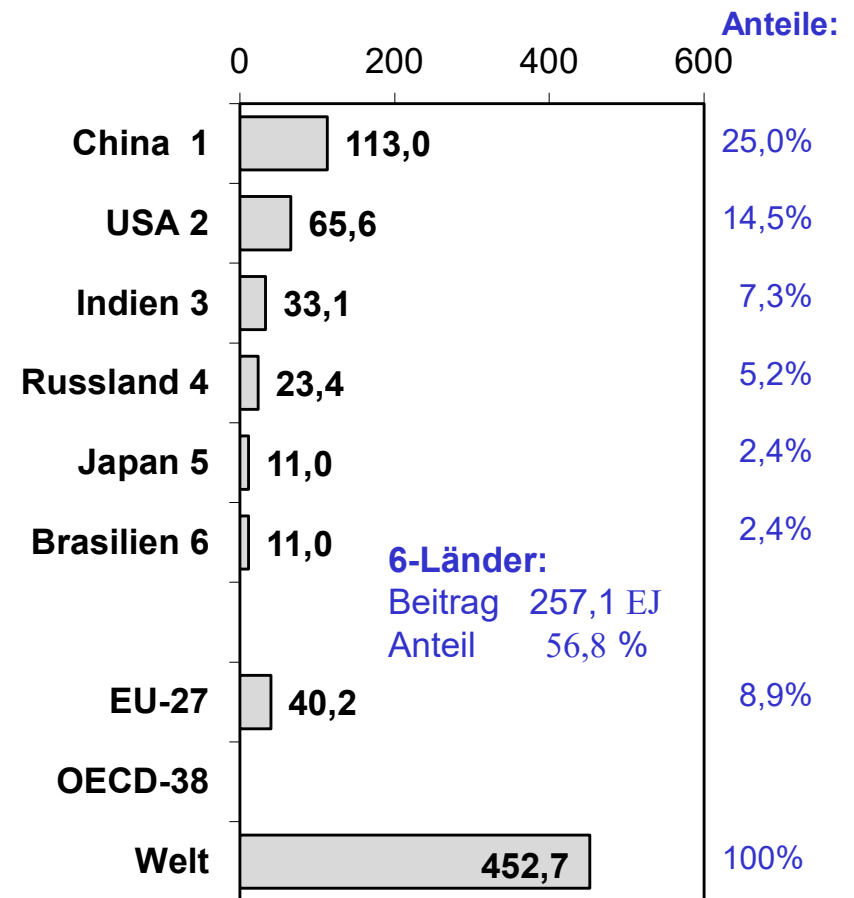
Ø 56,0 GJ/Kopf = 15,5 MWh/Kopf

**Gesamtentwicklung 2010-2024,**  
Prognose 2035-2050 nach Stated Policies



Beitrag Sonstiges 22 EJ 24 EJ 26 EJ 27 EJ 27 EJ 32 EJ 33 EJ

**Ausgewählte Länder im Jahr 2024**



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025 ; Prognose nach Stated Policies Scenario

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

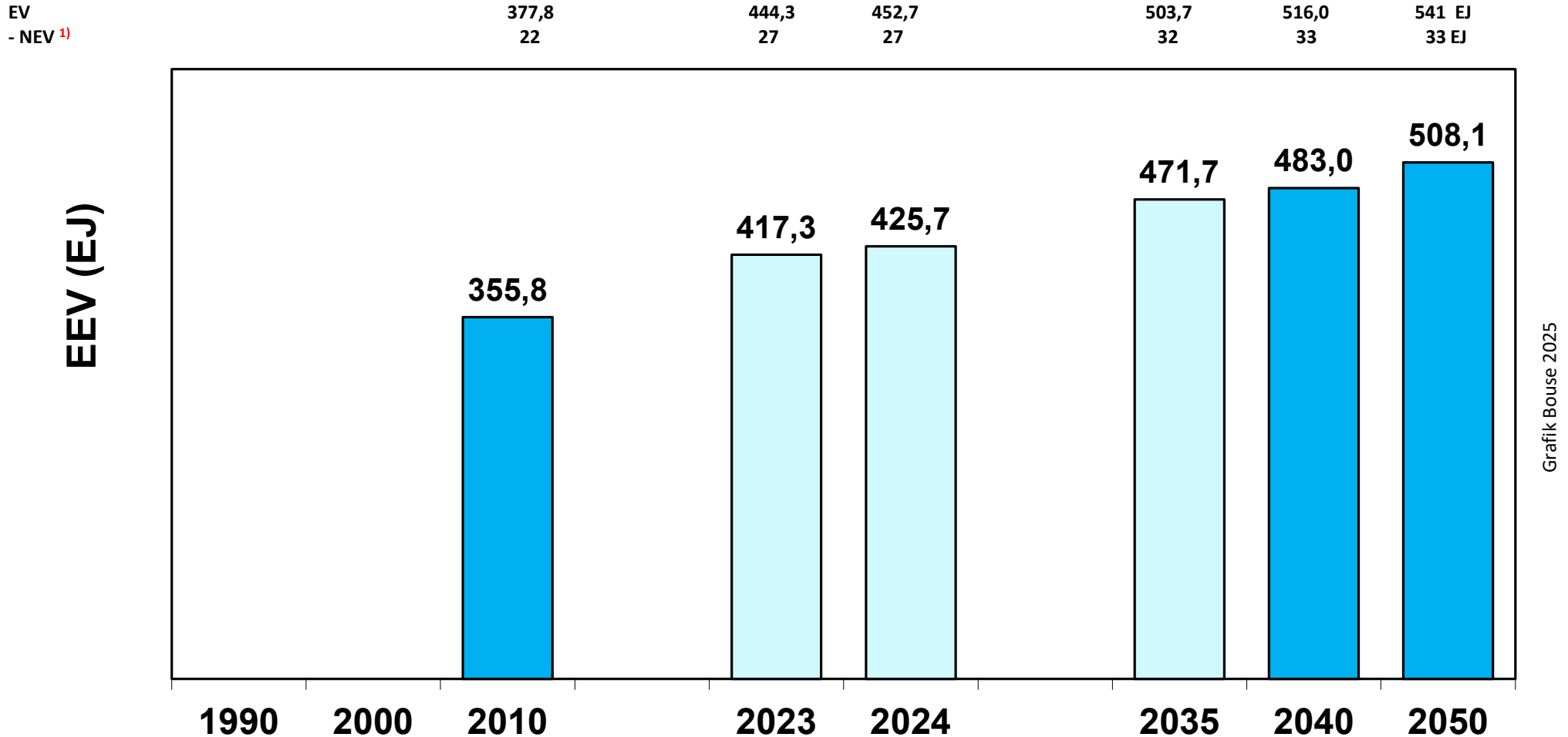
Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 442, 11/2025

# Globale Entwicklung Endenergieverbrauch (EEV) 2010 bis 2024, Prognosen bis 2050 **nach IEA (1)**

**Jahr 2024:**

**Endenergieverbrauch (EEV) 425,7 EJ = 118,3 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 2,0%**

52,6 GJ/Kopf = 14,6 MWh/Kopf



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

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

1) NEV Nichtenergieverbrauch, z.B. Öl, Kohle, Gas

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024 = 8.091 Mio.

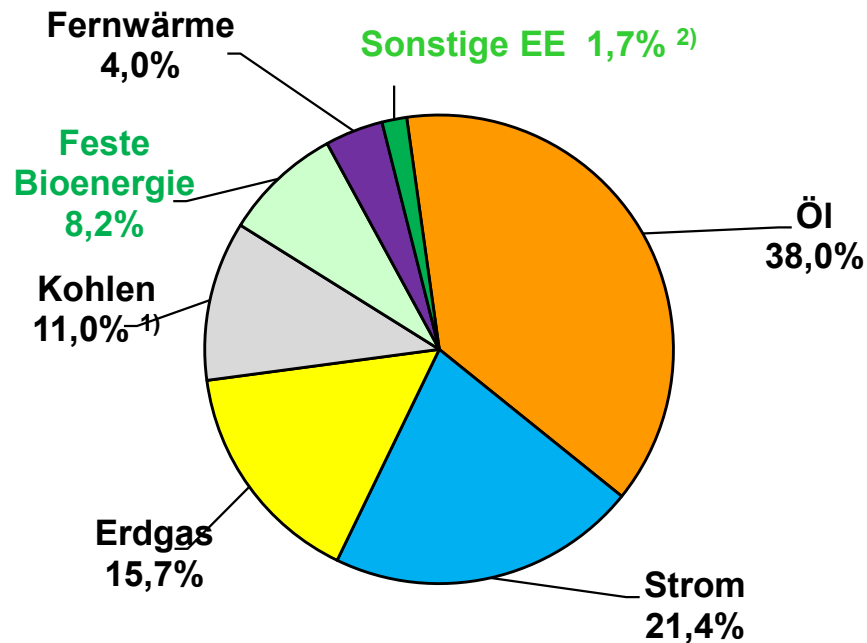
Quelle: IEA - World Energy Balances Highlights 2025, Welt-Energiedaten 2025, 10/2025; IEA - World Energy Outlook 2025; Weltenergieausblick 2024/5 Ausgabe 11/2025

# Globaler Endenergieverbrauch (EEV) nach Energieträgern und Sektoren 2024 **nach IEA** (2)

**Endenergieverbrauch (EEV) 425,7 EJ = 118,25 Bill. kWh, Veränderung zum VJ + 2,0%**

Ø 52,6 GJ/Kopf = 14,6 MWh/Kopf

## nach Energieträgern



**Anteil direkte fossile Energien 64,7%**

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

1) Kohle einschließlich Torf

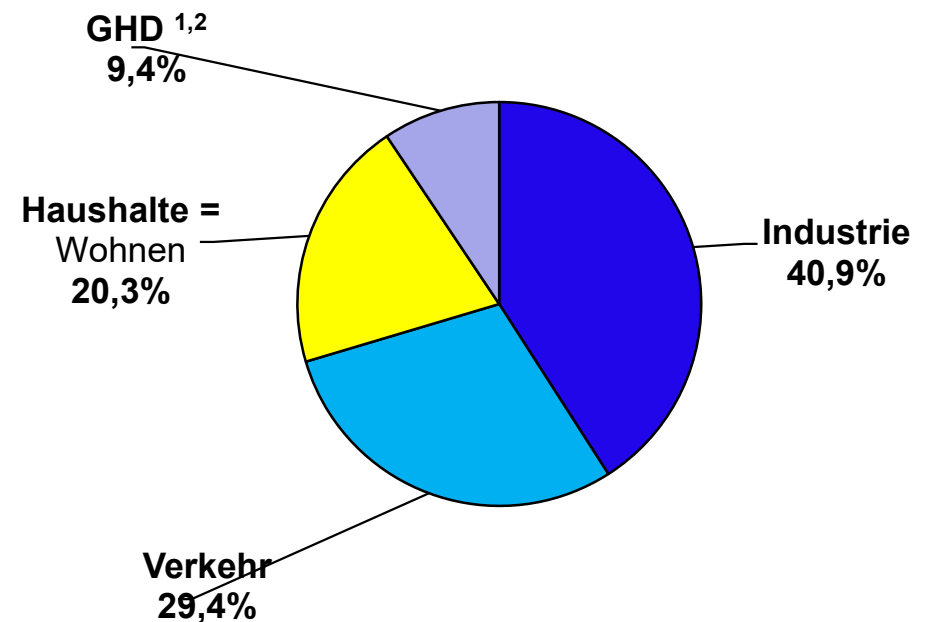
2) Sonstige direkte EE

Quellen: IEA- World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick 2025, Ausgabe 11/2025

Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2025

IEA - World Energy Balances Highlights 2025, Welt-Energiedaten 2025, 10/2025

## nach Sektoren



**Anteil Industrie 40,9%**

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 8.091 Mio.

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

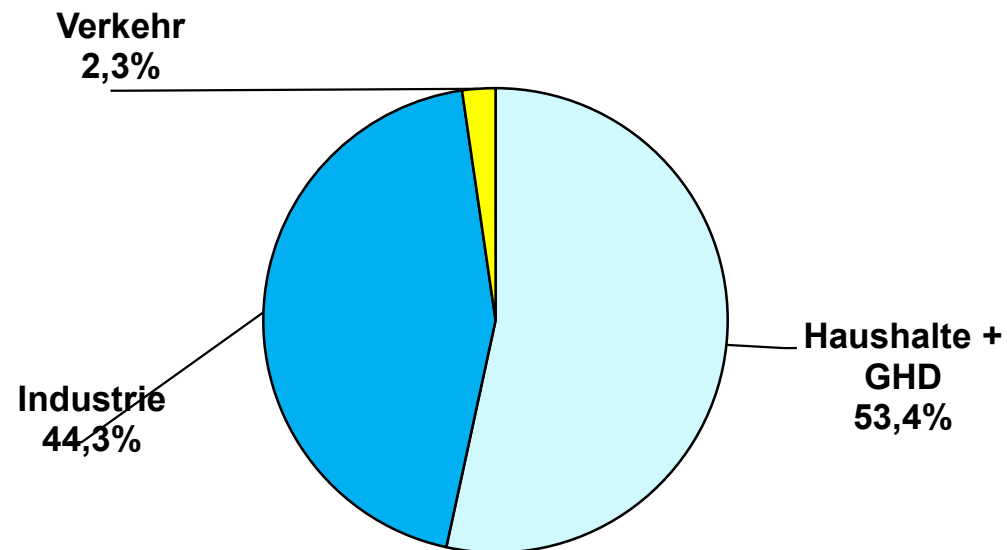
Quellen: IEA- World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick 2025, Ausgabe 11/2025,

Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2025

IEA - World Energy Balances Highlights 2025, Welt-Energiedaten 2025, 10/2025

# Globaler Stromverbrauch Endenergie (SVE) nach Sektoren im Jahr 2024 **nach IEA** (3)

**Gesamt 91 EJ = 25.278 TWh**, Veränderung zum VJ + 4,1%  
Anteil Strom 21,4% von Gesamt 425,7 EJ (118.250 TWh)



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

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

2) Aufteilung Haushalte und GHD geschätzt

Weltbevölkerung (J-Durchschnitt) 8.091 Mio.

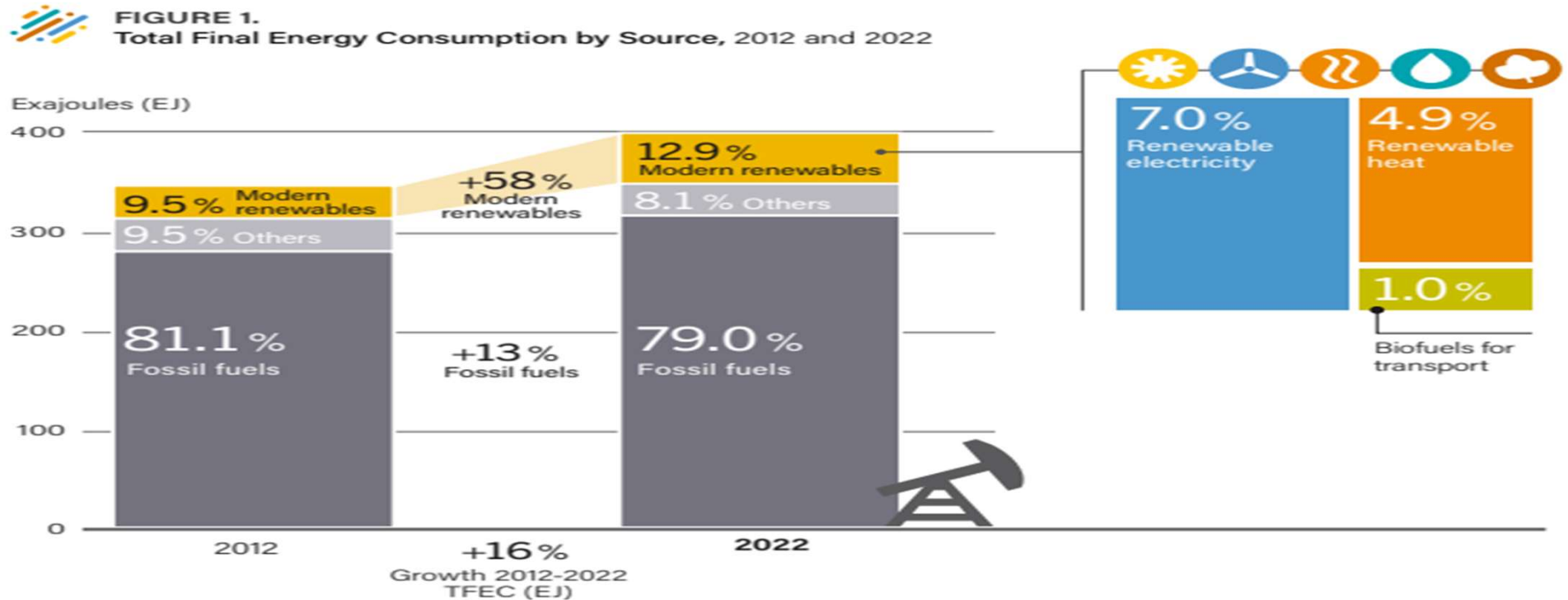
Quellen: IEA- World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick 2025, Ausgabe 11/2025, Microsoft Bing mit GPT-4 (KI), 10/2023

IEA - World Energy Balances Highlights 2025, Welt-Energiedaten 2025, 10/2025



# Entwicklung gesamter Endenergieverbrauch (EEV = TFEC) nach Energieträgern in der Welt 2012-2022 **nach REN21** (4)

**Jahr 2022: Welt-Endenergieverbrauch (EEV) 399 EJ = 110,8 Bill. kWh,**  
50,2 GJ/Kopf = 13,9 MWh/Kopf



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.

Quellen: REN21- GSR 2024- Renewable Overview, Globaler Überblick Modul 1, S. 16/17, Juni 2024; IEA - World Energy Balances Highlights 2023, Weltenergiegedaten 2023, August 2023; IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick 2023, Ausgabe 10/2023

# **Strompreise & Kosten, Erlöse**



# 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 entsprachen. 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 m<sup>2</sup>, 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 Kryptowährungsssektor als Wachstumsfelder 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 Metallherzeugung, 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.

### CO<sub>2</sub>-Bepreisung als Wettbewerbsfaktor

Da CO<sub>2</sub> zunehmend weltweit bepreist wird, spielt die CO<sub>2</sub>-Intensität der erbrachten Wirtschaftsleistung ebenfalls eine wichtige Rolle im Standortwettbewerb.

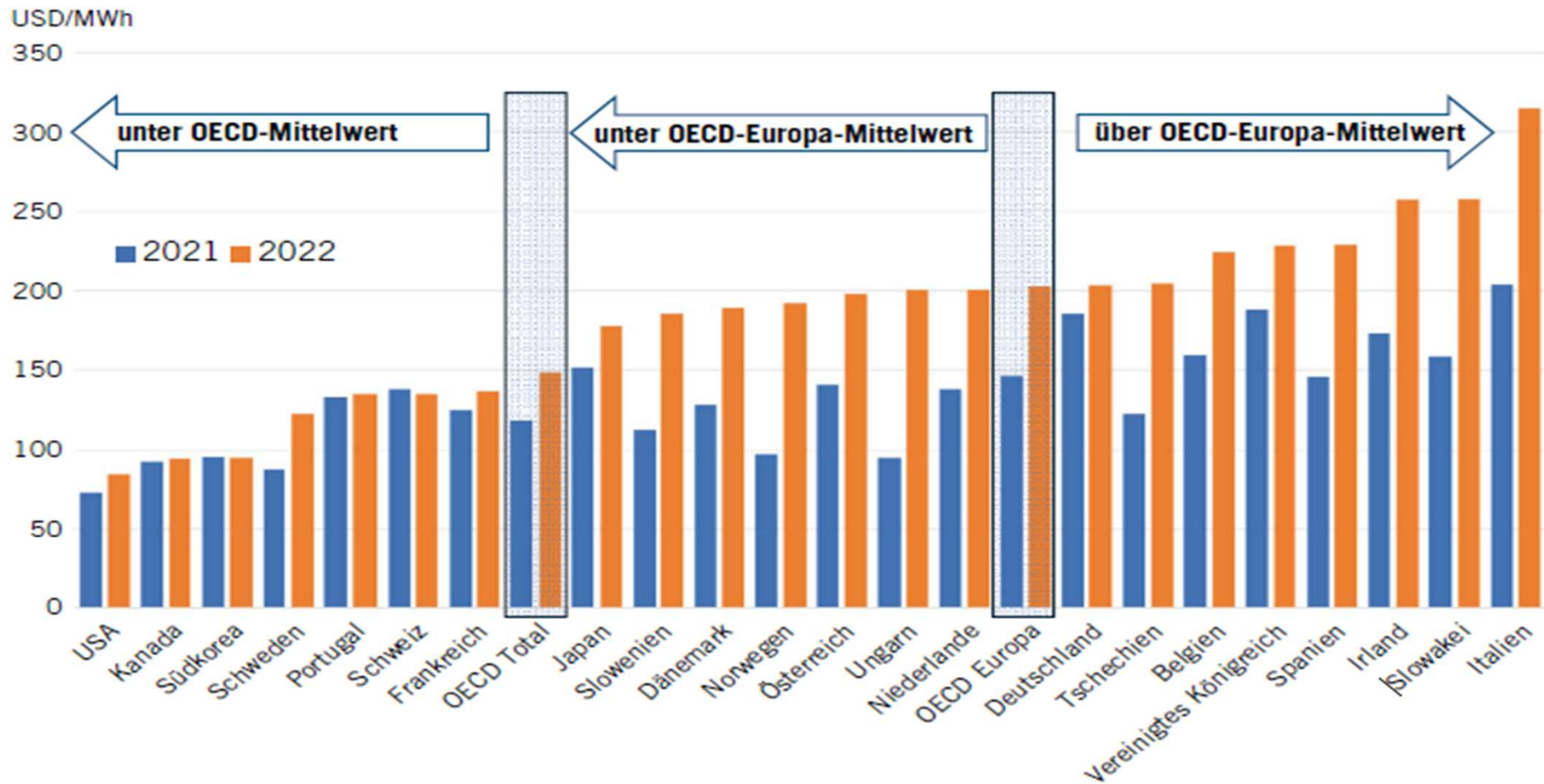
Die CO<sub>2</sub>-Bepreisung ist weltweit unterschiedlich. Je Tonne kostete die Emission in der Spitze in den USA 30 USD, in der EU über 100 USD

Die CO<sub>2</sub>-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 Industriestrompreise in ausgewählten Staaten im Vergleich mit Deutschland im Jahr 2021/2 (2)

**Abbildung 2.15: Entwicklung der Industriestrompreise 2021 und 2022 in ausgewählten Staaten**



Quelle: IEA, Energy Prices Database, Januar 2024

# Globale Industrie- und Haushaltsstrompreise im Vergleich mit Deutschland im Jahr 2023

## Globale Industrie- und Haushaltsstrompreise im Vergleich mit Deutschland im Jahr 2023

Im Jahr 2023 waren die Strompreise für die Industrie in Deutschland im internationalen Vergleich relativ hoch <sup>1</sup>. Laut einer Studie von AFRY Management Consulting lag der Industriestrompreis in Deutschland bei etwa **190 €/MWh**, während in Ländern wie den USA und Kanada die Preise deutlich niedriger waren, etwa bei **80 €/MWh** <sup>2</sup> <sup>1</sup>.

Für Haushalte in Deutschland waren die Strompreise ebenfalls höher als in vielen anderen Ländern <sup>1</sup>. Die Preise für private Haushalte lagen im Durchschnitt bei etwa **30 €/MWh**, verglichen mit etwa **8 €/MWh** in den USA und China <sup>1</sup>.

Diese Preisunterschiede sind teilweise auf die unterschiedlichen Energiequellen und die politischen Rahmenbedingungen zurückzuführen <sup>2</sup> <sup>1</sup>. In Deutschland sind die Preise stark von den internationalen Gaspreisen beeinflusst, die durch den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine gestiegen sind <sup>2</sup>.

Hast du noch weitere Fragen zu diesem Thema oder möchtest du mehr über die Auswirkungen dieser Preise erfahren?

<sup>1</sup> [www.prognos.com](http://www.prognos.com)

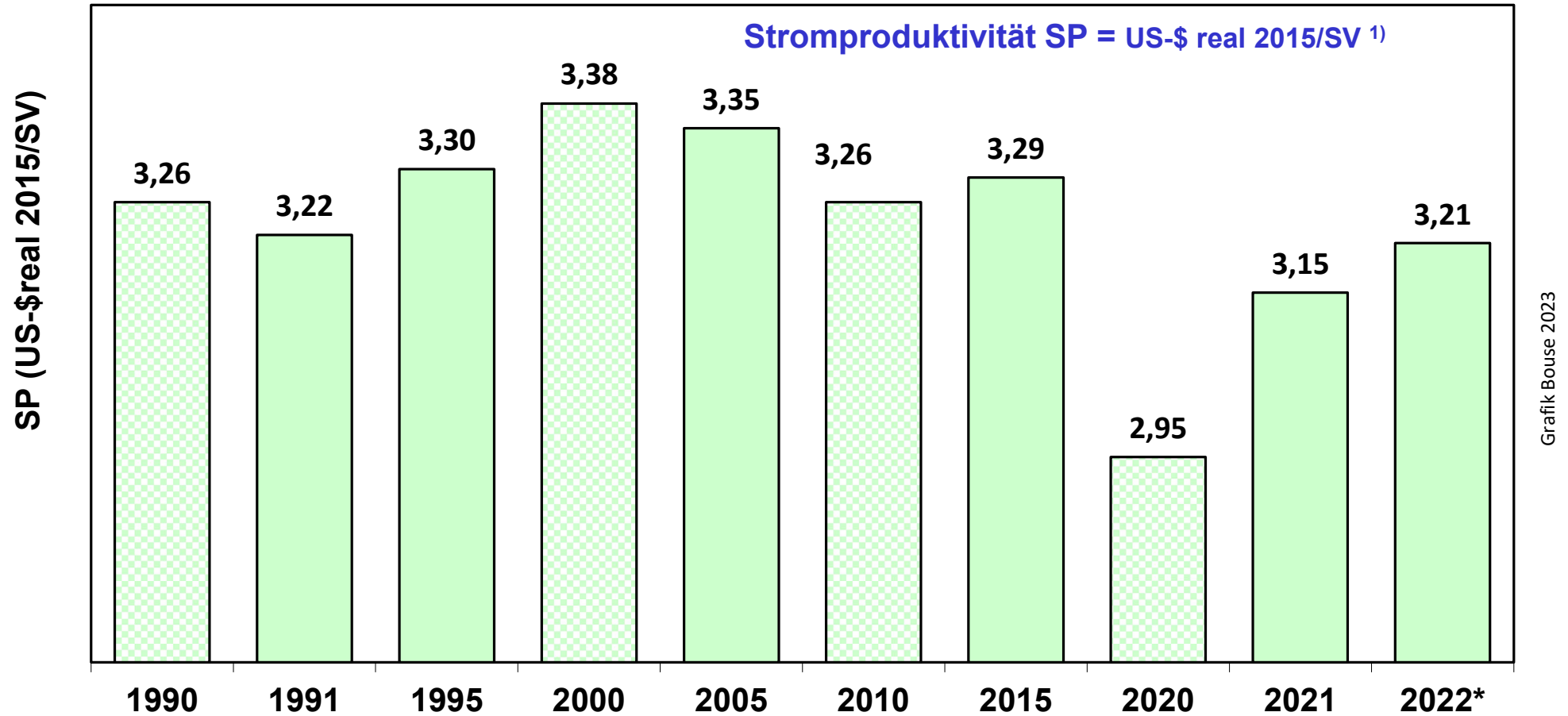
<sup>2</sup> [www.weltenergierat.de](http://www.weltenergierat.de)

# **Wirtschaft & Strom, Stromeffizienz**



# Globale Stromeffizienz: Entwicklung der Stromproduktivität SP in US-Dollar 1990-2022 (1)

Jahr 2022: 3,21 kWh/ US- $\text{\$}$ ; Veränderung 1990/2022 - 1,5%



**Merke: Wenn die Stromproduktivität zunimmt steigt die Stromeffizienz!**

\* Daten 2022 vorläufig, Stand 11/2023

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

**Stromverbrauch (SV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Importe – Exporte – Netze = Bruttostromverbrauch (BSV) - Netze**

**1) Stromproduktivität = BIP real 2015 (Bruttoinlandsprodukt real 2015); Wechselkurse 2015; 1 € = 0,9013 US- $\text{\$}$ ; 1 US- $\text{\$}$  = 1,1095 €**

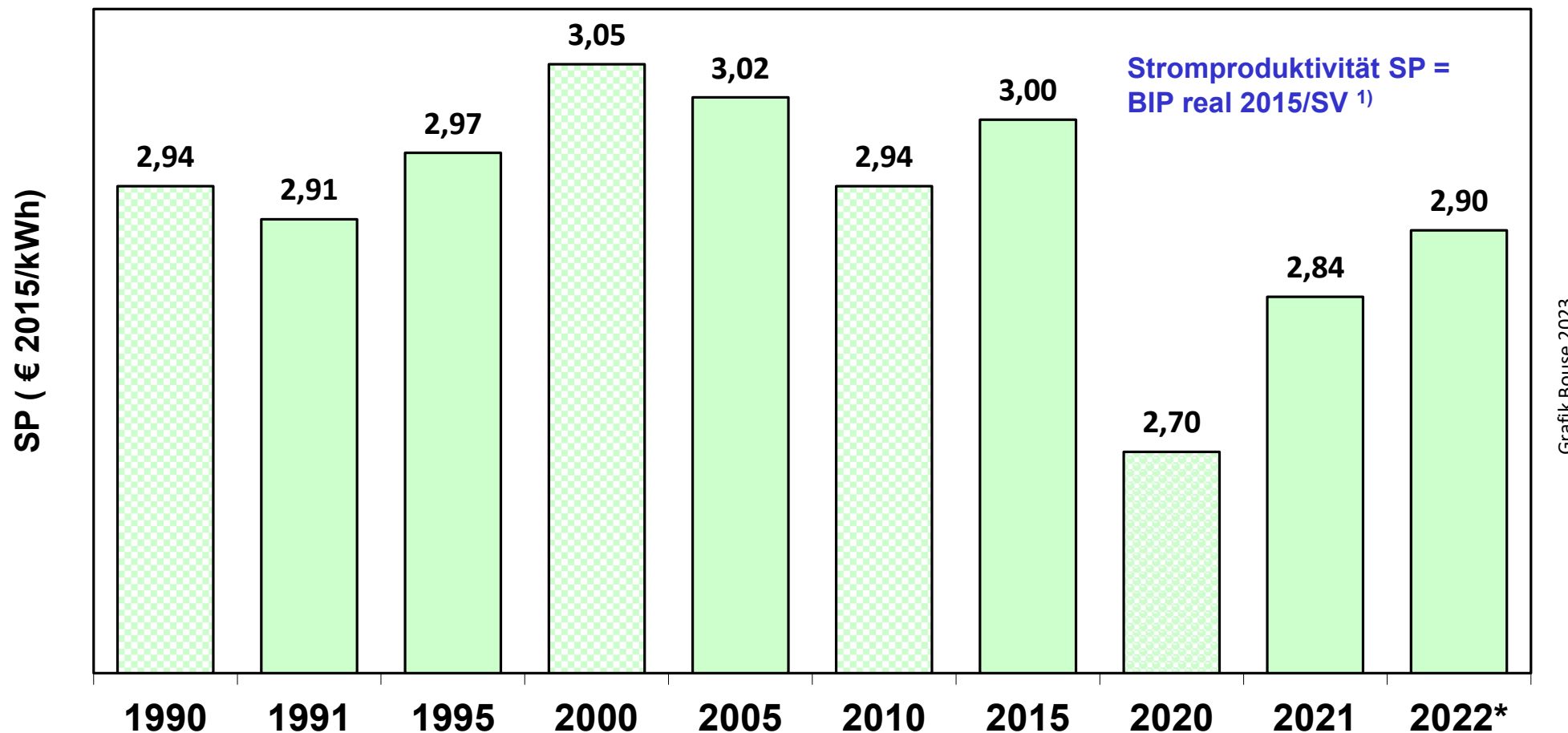
Beispiel 2022: 87.000 Mrd. US- $\text{\$}$  / 27.080 Mrd. kWh = 3,21 US- $\text{\$}$ /kWh

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2021, Ausgabe 9/2021 aus [www.iea.org](http://www.iea.org); BMWI - Energiedaten 1990-2020, Tab. 32a, 1/2022;

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

## Globale Stromeffizienz: Entwicklung der Stromproduktivität SP in Euro 1990-2022 (2)

Jahr 2022: kWh/ Euro; Veränderung 1990/2022 – 1,4%



**Merke: Wenn die Stromproduktivität zunimmt, steigt die Stromeffizienz!**

\* Daten 2019 vorläufig, Stand 11/2023

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

**Stromverbrauch (SV) = Bruttostromerzeugung (BSE) + Importe – Exporte – Netze = Bruttostromverbrauch (BSV) – Netze**

**1) Stromproduktivität SP = BIP real (Bruttoinlandsprodukt 2015); Wechselkurse 2015; 1 € = 0,9013 US-\$; 1 US-\$ = 1,1095 €**

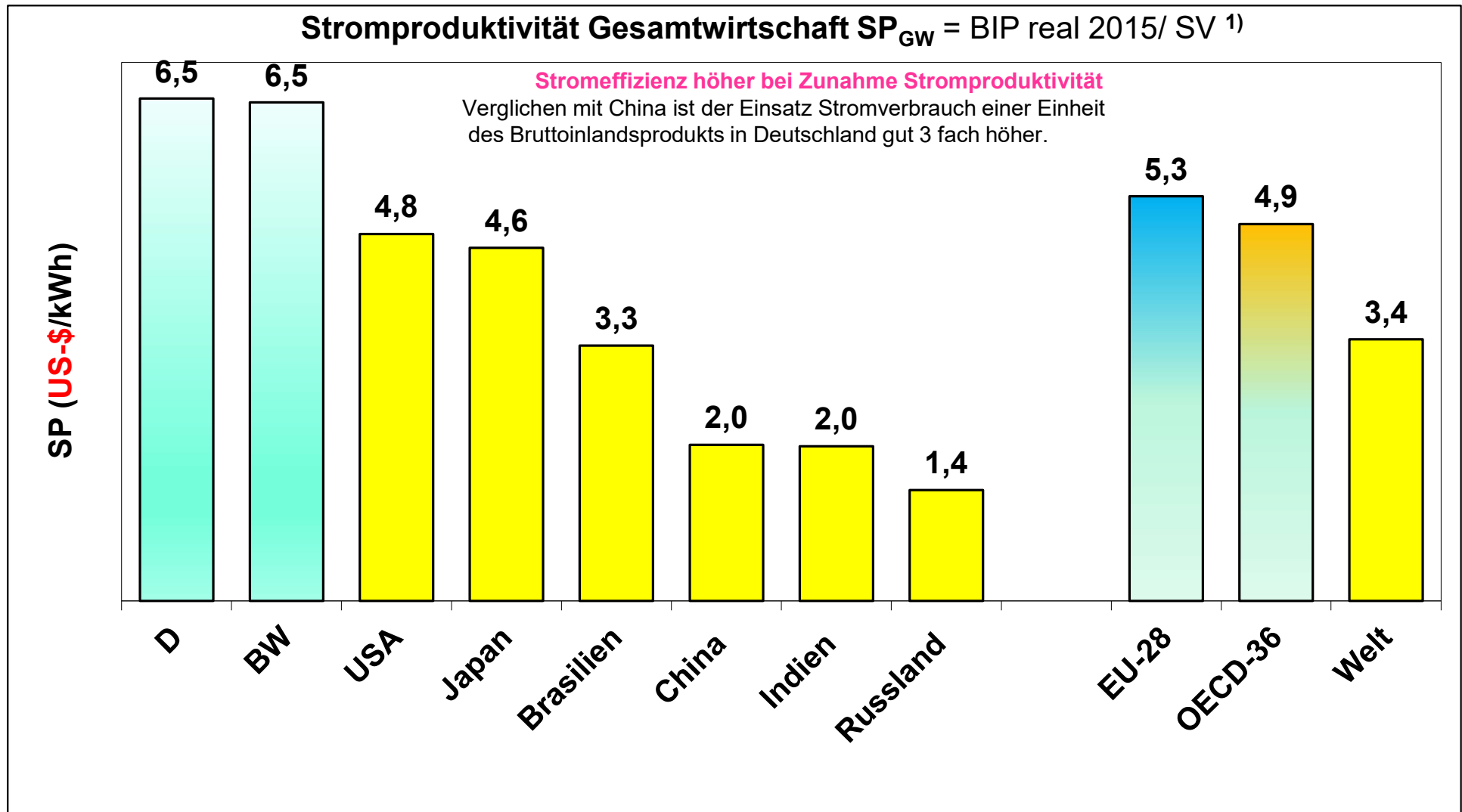
Beispiel 2022: SP = 78.413 Mrd € / 27.080 Mrd. kWh = 2,90 €/kWh

Quellen: IEA - Key World Energy Statistics 2021, Tab. 60-68, Ausgabe 9/2021; BMWI- Energiedaten 1990-2019, Tab. 32a, 1/2022;

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

# Globale Energieeffizienz: Stromproduktivität Gesamtwirtschaft ( $SP_{GW}$ ) in US-\$ im internationalen Vergleich 2019 (3)

Veränderungen 1990/2019: Welt + 3,1%



Daten 2019 vorläufig, Stand 1/2022

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

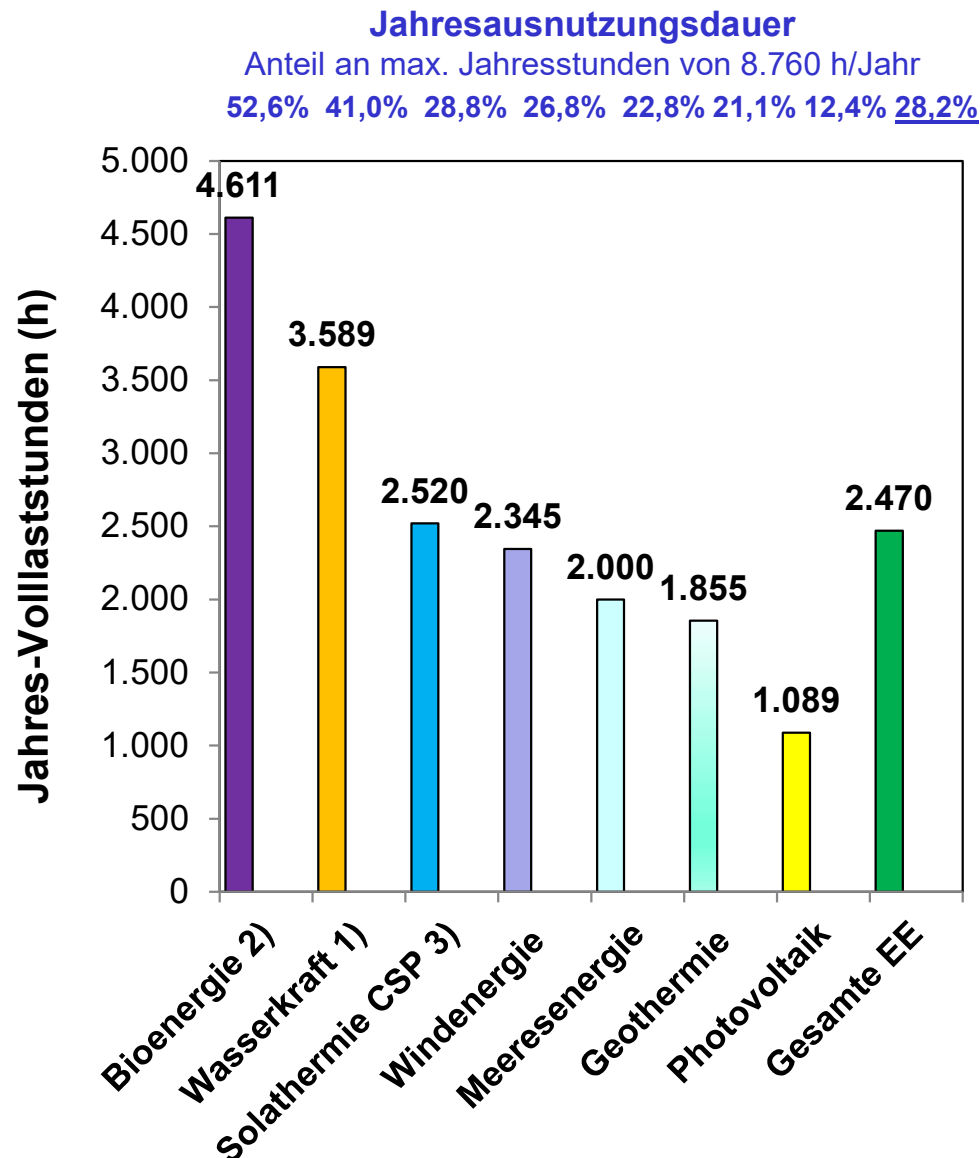
1) Stromproduktivität  $SP$  = Bruttoinlandsprodukt BIP real 2015 in Preisen und Wechselkursen von 2015 / SV Stromverbrauch

Beispiel Welt: 84.165 Mrd. US-\$ / 25.025 Mrd. kWh = 3,36 US-\$/kWh

Wechselkurse 2015: 1 € = 0,9013 US-\$; 1 US-\$ = 1,1095 €

2) OECD Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (36 Industrieländer)

# Vergleich Jahresvolllaststunden bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) in der Welt im Jahr 2022



Energieträger	Strom- erzeugung	Installierte Leistung	Jahres- Volllaststunden
	TWh	GW	h/a
Bioenergie <sup>2)</sup>	687	149	4.611
Wasserkraft <sup>1)</sup>	4.378	1.220	3.589
Geothermie	101	14,6	1.855
Windenergie	2.125	906	2.345
Photovoltaik	1.291	1.185	1.089
Solarthermie <sup>3)</sup>	16	6,3	2.540
Meeresenergie u.a	1,0	0,5	2.000
<b>Gesamte EE</b>	<b>8.599</b>	<b>3.481</b>	<b>2.470</b>

**Vollbenutzungsstunden (h/Jahr) =**

Bruttostromerzeugung (TWh x 1.000 / installierte Leistung (GW)  
= max. 8.760 h/Jahr

\* Daten 2022 vorläufig, Stand 10/2023

1) **ohne** installierte Leistung in Pumpspeicherkraftwerken

2) Biomasse mit Deponie -und Klärgas und Anteil biogener Abfall 50%

3) **Solarthermische Kraftwerke (CSP)**

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

Quellen: REN21 aus BMWK- Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung 2022, 10/2023;

REN21 - GSR 2023, Modul 1, Energy Demand, EE in der Energienachfrage – Globale Trends, 6/2023

IEA- World Energy Outlook 2023, WEO Weltenergieausblick 2023, S. 276, 11.2023

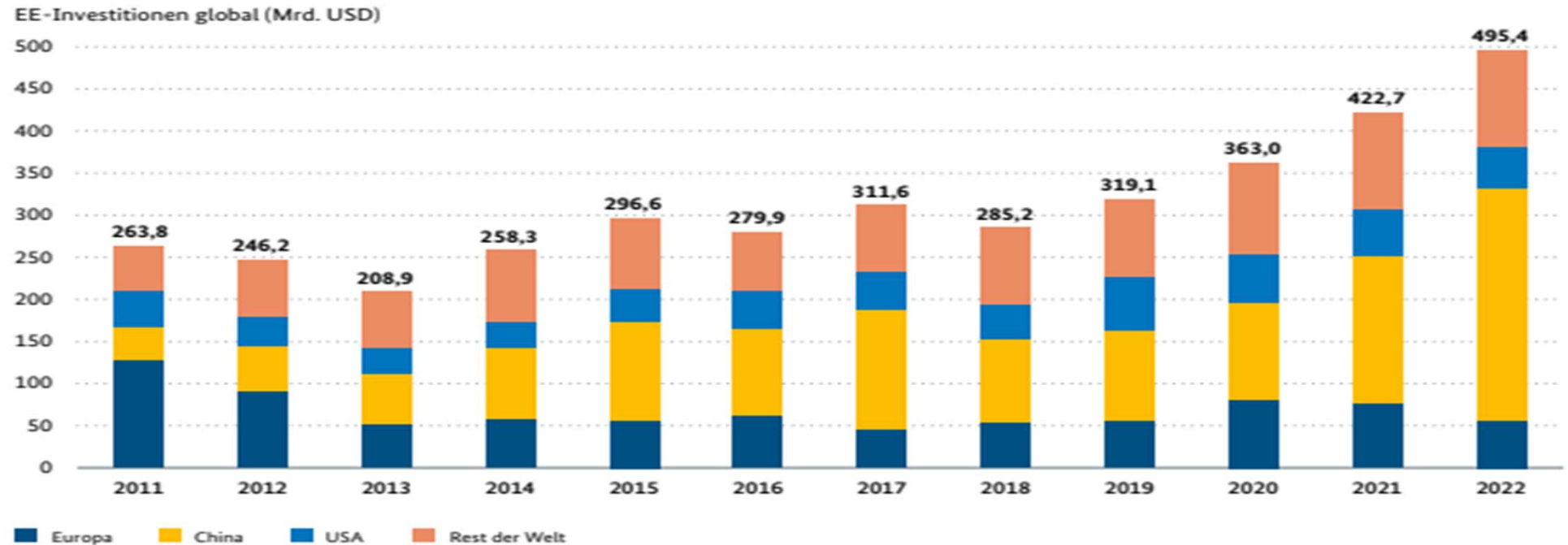
## Mittlere Energieeffizienz bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

Jahresvolllaststunden 2.470 h/a = 28,2% Jahresausnutzungsdauer von max. 8.760 h/a

# Globale Entwicklung von Investitionen in erneuerbare Energien nach Regionen und ausgewählten Länder 2011-2022

**Jahr 2022: Gesamt 495,4 Mrd. US-Dollar\*, Veränderung zum VJ + 17,2%**

Abbildung 56: Investitionen in erneuerbare Energien nach Regionen



Quelle: REN21: Renewables 2023 Global Status Report [43]

Tabelle 35: Weltweite Investitionen nach Erneuerbare-Energien-Sektoren

	Solarenergie	Wind an Land und auf See	Sonstige EE
EE-Investitionen (Milliarden USD)			
2018	138,3	125,6	21,3
2019	134,2	160,0	24,8
2020	179,0	166,7	17,4
2021	226,2	176,7	19,8
2022	307,5	174,5	13,5
% Veränderung zu 2021	36 %	-1 %	-32 %

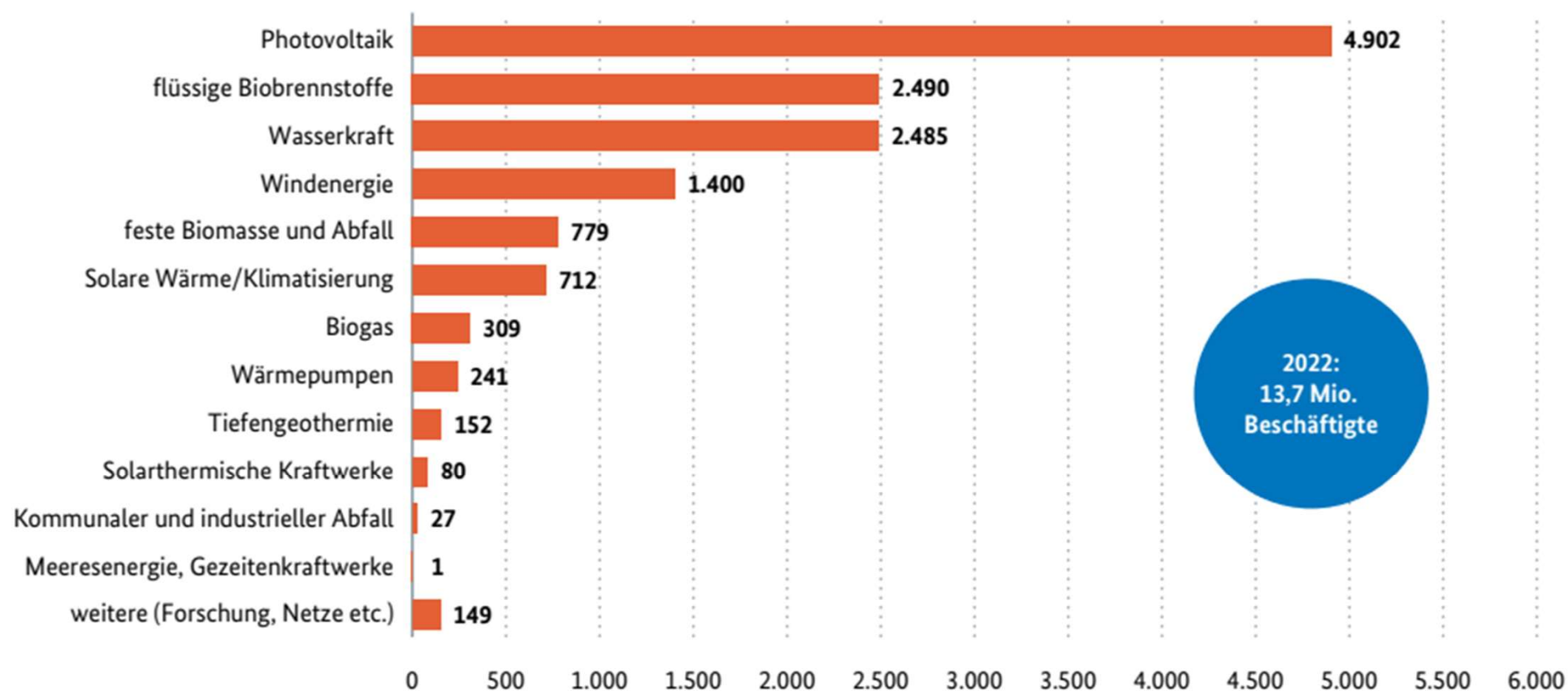
Quelle: REN21: Renewables 2023 Global Status Report [43]

# Globale Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2022

Gesamt: 13,7 Mio. Beschäftigte

Abbildung 57: Beschäftigte in den Erneuerbare-Energien-Sektoren im Jahr 2022

in 1.000 Beschäftigten



Quelle: IRENA – Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2023 [45]

Quelle: Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und Internationale Entwicklung 2022, S. 89, Stand 10/2023



# **Klima, Treibhausgase & Strom**

# Globale Treibhausgasemissionen (GHG) nach Gasen mit LULUCF 1990-2020 nach PBL (1)

## Summary

### Revised growth of 0.6% in global greenhouse gas emissions in 2019

In 2019, the growth in total global greenhouse gas (GHG) emissions (excluding those from land-use change) slowed down to 0.6% ( $\pm 1\%$ ), reaching 51.7 gigatonnes of CO<sub>2</sub> equivalent (GtCO<sub>2</sub> eq) (with a 95% uncertainty range of  $\pm 8\%$ ). This revised growth rate is half of last year's estimate of 1.1% and less than half of the average annual growth rate of 1.5% since 2005. However, in 2020, the year in which the world economy and society was fully affected by the COVID-19 pandemic, global total GHG emissions are estimated to have declined by about 4% ( $\pm 1\%$ ) to 49.8 GtCO<sub>2</sub> eq.

The 2019 global GHG emissions amounted to 58.8 GtCO<sub>2</sub> eq when also including those from land-use change (estimated at a very uncertain 7.1 GtCO<sub>2</sub> eq ( $\pm 50\%$ )), which is an increase of 19% compared to 2018 (Figure S.1). The CO<sub>2</sub> emissions related to land-use change were based on the Global Carbon Budget 2020 (Friedlingstein et al., 2020). The 2019 global GHG emissions excluding those from land-use change were about 57% higher than in 1990 and 23% higher than in 2005.

The 0.6% increase in global GHG emissions in 2019 was mainly due to a 0.5% increase in global CO<sub>2</sub> emissions from fossil-fuel combustion and industrial non-combustion processes, including cement production, which contributed by about three quarters to the total GHG emissions in 2019. Although global GHG emissions mostly consisted of CO<sub>2</sub> (about 73% in 2019, excluding land-use change), other significant shares are from methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) and fluorinated gases (F-gases) with 18%, 6% and 2.5%, respectively. Collectively, these other greenhouse gas emissions increased by 0.9% in 2019; emissions of CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O and F-gases changed in 2019 by a respective 1.0%, -0.7% and 3.9%.

These figures are based on the new EDGAR v6.0 data set on all greenhouse gases over the 1970–2018 period and the Fast-Track FT2020 for CO<sub>2</sub> in 2019 and 2020, excluding land-use change (as described in the JRC 2021 booklet). For this report, the CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O and F-gas emissions in 2019 and 2020 were also calculated using the Fast-Track methodology.

However, we acknowledge that estimating global GHG emissions for 2020 using trend extrapolations for non-CO<sub>2</sub> greenhouse gases when preliminary activity statistics are not available — such as for methane from waste and waste water — is likely to overestimate the actual trend in 2020. A somewhat better preliminary estimate of global GHG emissions in 2020 is the total decline in global total GHG emissions by about -4.0% (with a 2 $\sigma$  uncertainty range of -1.5% to +1.0%).

The FT2020 estimate of 2020 global total GHG emissions amounts to 55.5 GtCO<sub>2</sub> eq when also including those from land-use change (estimated at a very uncertain 5.7 GtCO<sub>2</sub> eq ( $\pm 50\%$ )), a decrease of 19% compared to 2019, effectively nullifying the strong increase in land-use change estimated for 2019). The peaks in land-use-change emissions in Figure S.1 all coincide with major El Niños since 1990, in 1997, 2009, 2014–2015 and 2019, illustrating the impact of an El Niño on global forest fires.

Quelle: PBL-Trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions-2021, Summary-Report, August 2022

## Zusammenfassung

### Revidiertes Wachstum der globalen Treibhausgasemissionen um 0,6 % im Jahr 2019

Im Jahr 2019 verlangsamte sich das Wachstum der gesamten globalen Treibhausgasemissionen (THG) (ohne Emissionen aus Landnutzungsänderungen) auf 0,6 % ( $\pm 1\%$ ) und erreichte 51,7 Gigatonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (GtCO<sub>2</sub>-Äquivalent) (mit einem 95%-Unsicherheitsbereich von  $\pm 8\%$ ). Diese revidierte Wachstumsrate ist die Hälfte der letztjährigen Schätzung von 1,1 % und weniger als die Hälfte der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 1,5 % seit 2005. **Im Jahr 2020, dem Jahr, in dem die Weltwirtschaft und -gesellschaft vollständig von der COVID-19-Pandemie betroffen war, sind die globalen Gesamt-THG-Emissionen jedoch schätzungsweise um etwa 4 % ( $\pm 1\%$ ) auf 49,8 GtCO<sub>2</sub>-Äquivalent gesunken.**

Die globalen Treibhausgasemissionen beliefen sich 2019 auf 58,8 GtCO<sub>2</sub>-Äquivalente, wenn auch jene aus Landnutzungsänderungen einbezogen werden (geschätzt auf sehr unsichere GtCO<sub>2</sub>-Äquivalente ( $\pm 50\%$ )), was einem Anstieg von 19 % gegenüber 2018 entspricht (Abbildung S.1). Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zusammenhang mit Landnutzungsänderungen basieren auf dem Global Carbon Budget 2020 (Friedlingstein et al., 2020). Die globalen Treibhausgasemissionen im Jahr 2019 ohne die Emissionen aus Landnutzungsänderungen waren etwa 57 % höher als 1990 und 23 % höher als 2005.

Der Anstieg der globalen Treibhausgasemissionen um 0,6 % im Jahr 2019 war hauptsächlich auf einen Anstieg der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen um 0,5 % aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe und industriellen Prozessen ohne Verbrennung, einschließlich der Zementproduktion, zurückzuführen, die etwa drei Viertel zu den gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2019 beitrugen. Obwohl die globalen Treibhausgasemissionen größtenteils aus CO<sub>2</sub> bestanden (etwa 73 % im Jahr 2019, ohne Landnutzungsänderungen), entfallen weitere bedeutende Anteile auf Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und fluoridierte Gase (F-Gase) mit 18 %, 6 % bzw. 2,5 %. Zusammen stiegen diese anderen Treibhausgasemissionen im Jahr 2019 um 0,9 %; Die Emissionen von CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O und F-Gasen veränderten sich im Jahr 2019 um 1,0 %, -0,7 % bzw. 3,9 %.

Diese Zahlen basieren auf dem neuen EDGAR v6.0-Datensatz für alle Treibhausgase im Zeitraum 1970–2018 und dem Fast-Track FT2020 für CO<sub>2</sub> in den Jahren 2019 und 2020 ohne Landnutzungsänderungen (wie in der JRC-Broschüre 2021 beschrieben). Für diesen Bericht wurden die CH<sub>4</sub>-, N<sub>2</sub>O- und F-Gas-Emissionen in den Jahren 2019 und 2020 ebenfalls mit der Fast-Track-Methode berechnet.

Wir erkennen jedoch an, dass die Schätzung der globalen Treibhausgasemissionen für 2020 unter Verwendung von Trendextrapolationen für Nicht-CO<sub>2</sub>-Treibhausgase, wenn vorläufige Aktivitätsstatistiken nicht verfügbar sind – wie etwa für Methan aus Abfall und Abwasser – den tatsächlichen Trend im Jahr 2020 wahrscheinlich überschätzt. Eine etwas bessere vorläufige Schätzung der globalen Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 ist der Gesamtrückgang der globalen gesamten Treibhausgasemissionen um etwa -4,0 % (mit einem 2 $\sigma$ -Unsicherheitsbereich von -1,5 % bis +1,0 %).

**Die FT2020-Schätzung der globalen gesamten Treibhausgasemissionen für 2020 beträgt 55,5 Gt CO<sub>2</sub>-Äquivalente, wenn auch die Emissionen aus Landnutzungsänderungen einbezogen werden** (geschätzt auf sehr unsichere 5,7 GtCO<sub>2</sub>-Äquivalente ( $\pm 50\%$ )), ein Rückgang von 19 % im Vergleich zu 2019, wodurch der für 2019 geschätzte starke Anstieg der Landnutzungsänderungen effektiv zunichte gemacht wird). Die Spitzenwerte der Emissionen durch Landnutzungsänderungen in Abbildung S.1 fallen alle mit größeren El Niños seit 1990, in den Jahren 1997, 2009, 2014–2015 und 2019 zusammen und veranschaulichen die Auswirkungen eines El Niño auf globale Waldbrände.

# Globale Treibhausgasemissionen (GHG) nach Gasen mit LULUCF 1990-2020 nach PBL (2)

## Decrease of more than 3.7% in global emissions in 2020 due to COVID-19 pandemic recession

In 2020, the year in which the world economy and society was fully affected by the COVID-19 pandemic, the global total of Gross Domestic Product (GDP) showed a 2.8% decline. Similarly, the standard Fast-Track estimate of global total GHG emissions in 2020 ('FT2020') declined by -3.7% ( $\pm 1.5\%$ ) to 49.8 GtCO<sub>2</sub> eq (and likely a somewhat larger real decline, see below). In 2020, global GHG emissions mostly consisted of CO<sub>2</sub> (about 72%, excluding land-use change), other significant shares are from methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) and fluorinated gases (F-gases) with 19%, 6% and 2.7%, respectively.

The Fast-Track estimates of total GHG emissions in 2020 for the top-5 countries and the European Union showed that all declined, except for those in China, which saw an increase of 1.5%. The five others saw declining GHG emissions in 2020: United States -8.5%, European Union (EU-27) -8.4%, India -3.9%, Russian Federation -4.9%, and Japan -6.3%.

The more than 3.7% decrease in global GHG emissions in 2020 was mainly due to a 5.1% decrease in global CO<sub>2</sub> emissions from fossil-fuel combustion and industrial non-combustion processes (excluding those from land-use change), which in turn was mainly due to a 5.9% decline in CO<sub>2</sub> emissions from fossil fuel combustion. The latter estimate is very close to the IEA estimate of 5.8% decline published in April 2021 and the estimate of 5.6% decline estimated by the Global Carbon Budget in December 2021 for the emissions from fossil-fuel combustion.

However, the actual changes in global non-CO<sub>2</sub> emissions of CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O and F-gases in 2020 were likely smaller or more negative than the Fast-Track estimates of +0.1%, -0.4% and +4.6% (collectively resulting in a small increase of 0.4%), due to recession effects not included in the FT extrapolation method. A better estimate for 2020 than the FT2020 of the global non-CO<sub>2</sub> emissions, including sectoral recession impacts, is that these other greenhouse gas emissions collectively decreased by 0.9%; individually, emissions of CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O and F-gases changed in 2020 by a respective -0.7%, -1.4% and -1.2%. Including this would lead to additionally decreasing global total GHG emissions by about 0.18 GtCO<sub>2</sub> eq or about 0.3% percentage points, which would lead to a 'better' estimate for the total decline in global GHG emissions in 2020, including COVID-19 recession impacts, of about -4.0% (or 49.7 GtCO<sub>2</sub> eq rounded) (not shown in Figure S.1).

## Rückgang der globalen Emissionen um mehr als 3,7 % im Jahr 2020 aufgrund der COVID-19-Pandemie Rezession

Im Jahr 2020, dem Jahr, in dem die Weltwirtschaft und die Gesellschaft vollständig von der COVID-19-Pandemie betroffen waren, verzeichnete das globale Bruttoinlandsprodukt (BIP) einen Rückgang von 2,8 %. Ebenso sank die Standard-Fast-Track-Schätzung der globalen gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 („FT2020“) um -3,7 % ( $\pm 1,5\%$ ) auf 49,8 GtCO<sub>2</sub>-Äquivalent (und wahrscheinlich einen etwas größeren realen Rückgang, siehe unten).

Im Jahr 2020 bestanden die globalen Treibhausgasemissionen hauptsächlich aus CO<sub>2</sub> (etwa 72 %, ohne Landnutzungsänderungen), weitere bedeutende Anteile entfielen auf Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und fluorierte Gase (F-Gase) mit 19 %, 6 % bzw. 2,7 %.

Die Fast-Track-Schätzungen der gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 für die Top-5-Länder und die Europäische Union zeigten, dass alle zurückgingen, mit Ausnahme der Länder in China, wo ein Anstieg von 1,5 % zu verzeichnen war. Die fünf anderen Länder verzeichneten im Jahr 2020 rückläufige Treibhausgasemissionen: Vereinigte Staaten -8,5 %, Europäische Union (EU-27) -8,4 %, Indien -3,9 %, Russische Föderation -4,9 % und Japan -6,3 %. Der Rückgang der globalen Treibhausgasemissionen um mehr als 3,7 % im Jahr 2020 war hauptsächlich auf einen Rückgang der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe und industrieller Prozesse ohne Verbrennung um 5,1 % zurückzuführen (ohne jene aus Landnutzungsänderungen), der wiederum hauptsächlich auf einen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe um 5,9 % zurückzuführen war. Letztere Schätzung liegt sehr nahe an der im April 2021 veröffentlichten IEA-Schätzung von 5,8 % Rückgang und der im Dezember 2021 vom Global Carbon Budget geschätzten Schätzung von 5,6 % Rückgang für die Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe.

Die tatsächlichen Veränderungen der globalen Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen von CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O und F-Gasen im Jahr 2020 waren jedoch wahrscheinlich kleiner oder negativer als die Fast-Track-Schätzungen von +0,1 %, -0,4 % und +4,6 % (was zusammen einen geringen Anstieg von 0,4 % ergibt), was auf Rezessionseffekte zurückzuführen ist, die in der FT-Extrapolationsmethode nicht berücksichtigt wurden. Eine bessere Schätzung für 2020 als die FT2020 der globalen Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen, einschließlich sektoraler Rezessionsauswirkungen, ist, dass diese anderen Treibhausgasemissionen zusammen um 0,9 % zurückgegangen sind; einzeln änderten sich die Emissionen von CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O und F-Gasen im Jahr 2020 um -0,7 %, -1,4 % bzw. -1,2 %. Dies würde zu einer zusätzlichen Verringerung der globalen Gesamt-Treibhausgasemissionen um etwa 0,18 GtCO<sub>2</sub>-Äquivalente oder etwa 0,3 Prozentpunkte führen, was zu einer „besseren“ Schätzung des gesamten Rückgangs der globalen Treibhausgasemissionen im Jahr 2020, einschließlich der Auswirkungen der COVID-19-Rezession, von etwa -4,0 % (oder 49,7 GtCO<sub>2</sub>-Äquivalente, gerundet) führen würde (nicht in Abbildung S.1 dargestellt).



# Globale Entwicklung gesamte Treibhausgasemissionen (GDP = GHG) nach Ländern ohne / mit LULUCF (FOLU) 1990-2018/20 nach PBL (1)

Jahr 2020 ohne LULUCF: 49,8 Gt CO<sub>2</sub>-Äqu., Veränderung 90/20 + 51,4%; 6,4 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf  
mit LULUCF: 55,5 Gt CO<sub>2</sub>-Äqu., Veränderung 90/20 + 3,2%, 7,2 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf

Table B.1 Total greenhouse gas emissions per country and group, 1990–2018<sup>20</sup> (unit: GtCO<sub>2</sub> eq)

Total greenhouse gas emissions per country/group, 1990-2018 (unit: Gt CO <sub>2</sub> eq)																														
Country/group	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Country/group
China	3.9	4.0	4.2	4.4	4.6	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.3	5.5	5.8	6.5	7.4	8.2	9.0	9.7	9.9	10.5	11.3	12.3	12.5	13.1	13.2	13.2	13.3	13.6	China	
United States	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4	6.4	6.6	6.8	6.8	6.8	7.0	7.0	6.9	7.0	7.1	7.1	7.0	7.1	7.0	6.5	6.8	6.7	6.6	6.7	6.8	6.6	6.5	6.5	6.7	United States
European Union	5.7	5.6	5.4	5.3	5.3	5.3	5.4	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.3	5.2	5.3	5.2	5.1	4.7	4.9	4.7	4.7	4.6	4.4	4.5	4.4	4.5	4.4	European Union
France	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	France
Germany	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	Germany
Italy	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Italy
Netherlands	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	Netherlands
Poland	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Poland
Spain	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	Spain
United Kingdom	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	United Kingdom
India	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.4	3.5	3.7	India
Russian Federation	3.0	3.0	2.7	2.5	2.2	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.5	Russian Federation
Japan	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	Japan
Other OECD G20	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.5	3.5	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.8	Other OECD G20
Australia	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	Australia
Canada	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Canada
Mexico	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Mexico
South Korea	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	South Korea
Turkey	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	Turkey
Other G20 countries	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.2	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	Other G20 countries
Argentina	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Argentina
Brazil	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	Brazil
Indonesia	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	Indonesia
Saudi Arabia	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	Saudi Arabia
South Africa	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	South Africa
Total Group of Twenty (G20)	25.5	25.6	25.5	25.7	26.0	26.6	27.1	27.3	27.3	27.5	28.2	28.4	28.8	29.9	31.3	32.2	33.3	34.5	34.5	34.2	36.0	37.3	37.7	38.3	38.7	38.7	38.7	39.2	39.9	Total Group of Twenty (G20)
Other large emitting countries	2.8	2.9	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.4	3.6	3.6	3.7	3.8	3.8	3.7	3.8	3.9	4.0	Other large emitting countries
Egypt	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	Egypt
Iran	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	Iran
Kazakhstan	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Kazakhstan
Malaysia	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Malaysia
Nigeria	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Nigeria
Taiwan	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Taiwan
Thailand	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Thailand
Ukraine	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	Ukraine
United Arab Emirates	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	United Arab Emirates
Viet Nam	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	Viet Nam
Zambia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Zambia
Remaining countries (186)	4.1	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.9	5.0	5.1	5.2	5.4	5.4	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.6	Remaining countries (186)
International transport	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	International transport
Total	33.0	33.1	33.1	33.2	33.5	34.3	34.8	35.1	35.0	35.3	36.2	36.5	37.1	38.5	40.2	41.5	42.8	44.3	44.6	44.1	46.4	47.9	48.5	49.2	49.8	49.9	50.1	50.8	51.8	Total

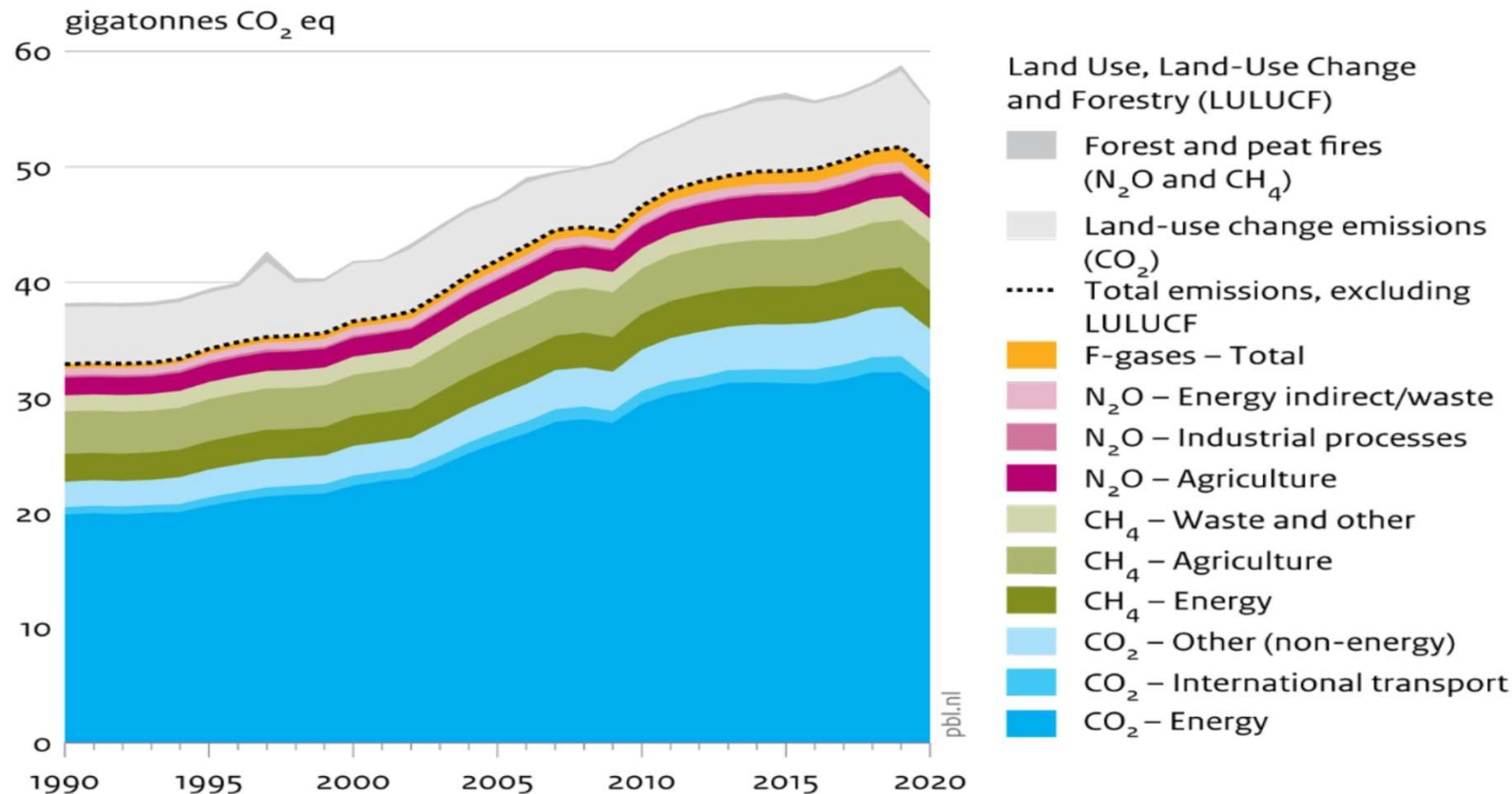
20 Totals and sub-totals may differ due to independent rounding. The number of digits does not indicate the accuracy of the figures, See uncertainty information in the Appendix. Calculated using the Global Warming Potentials (GWPs) for 100 year from the IPCC's Fourth Assessment Report (AR4)(Summen und Zwischensummen können aufgrund unabhängiger Rundungen abweichen. Die Anzahl der Ziffern gibt nicht die Genauigkeit der Zahlen an. Siehe Informationen zur Unsicherheit im Anhang. Berechnet anhand der Global Warming Potentials (GWPs) für 100 Jahre aus dem vierten Bewertungsbericht des IPCC (AR4))

Quelle: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency\_Trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions 2021, S. 45, 8/2022, IEA www.iea.org

# Globale Entwicklung gesamte Treibhausgasemissionen (GHG) nach Gasen mit LULUCF 1990-2020 nach PBL (2)

Jahr 2020 ohne LULUCF: 49,8 Gt CO<sub>2</sub>-Äqu., Veränderung 90/20 + 51,4%; 6,4 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf  
mit LULUCF: 55,5 Gt CO<sub>2</sub>-Äqu., Veränderung 90/20 + k.A., 7,2 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf

## Global greenhouse gas emissions, per type of gas and source, including LULUCF



Source: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-gases excl. land-use change: EDGAR v6.0 FT2020; incl. CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O from savannah fires: FAO 2021; GHG from land-use change: CO<sub>2</sub> from Global Carbon Budget (GCB 2020); CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O from forest and peat fires: GFED4.15 2021

\* Daten 2020 vorläufig, Stand 8/2022

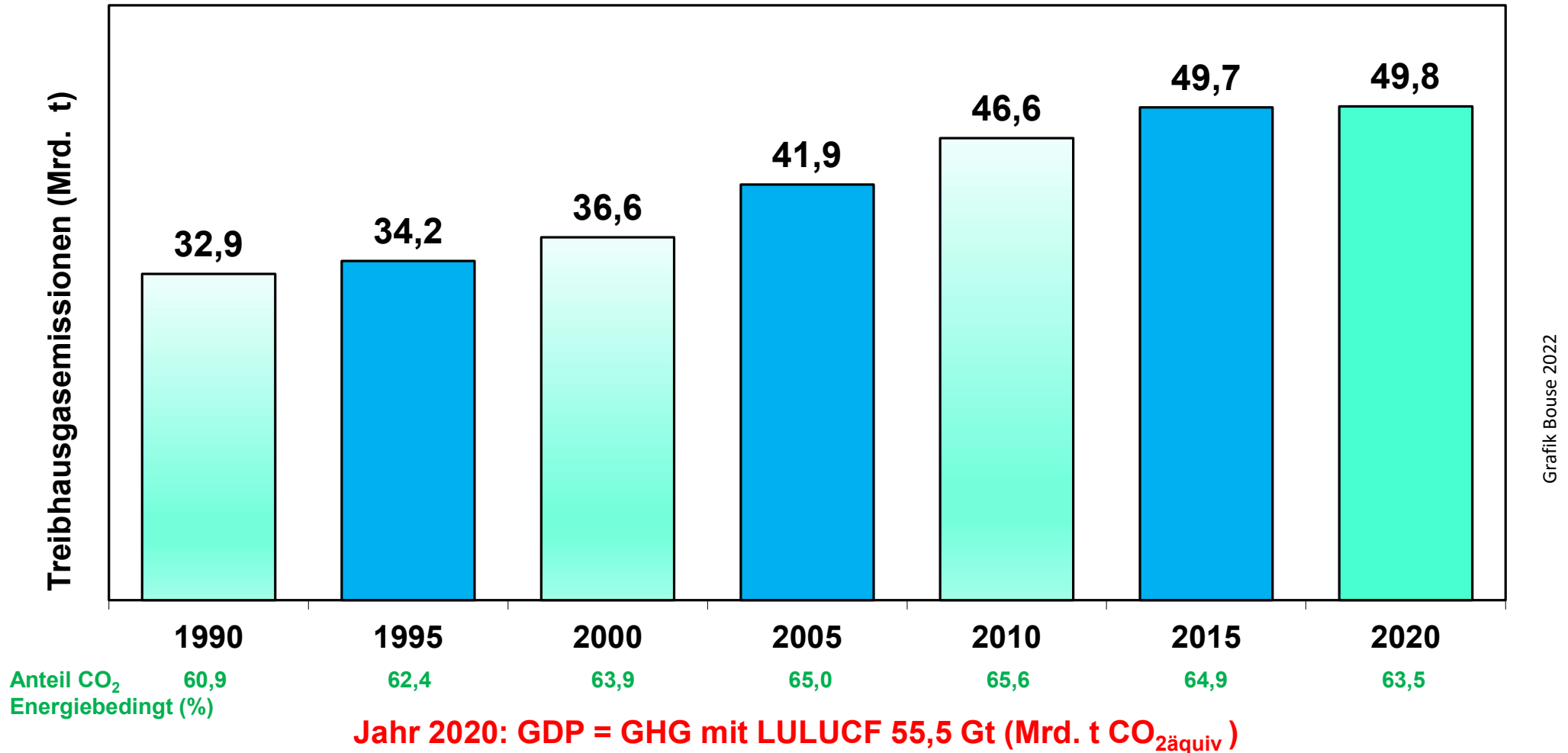
Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2020 = 7.749 Mio.

1) Jahr 2020: Gesamte Treibhausgasemissionen ohne LULUCF 49,8 Mrd. t CO<sub>2</sub>äquv. + geschätzte 5,7 Mrd. t CO<sub>2</sub>äquv. LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

Quellen: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency –Trends-in-global-CO2-and-total-greenhouse-gas-emissions 2021, Report S. 17/70, 8/2022,

# Globale Entwicklung Treibhausgasemissionen (GDP = GHG) ohne LULUCF 1990-2020 nach PBL <sup>1,2)</sup> (3)

Jahr 2020: Gesamt 49,8 Mrd. t CO<sub>2äquiv.</sub>, Veränderung 1990/2020 + 51,4%  
6,4 t CO<sub>2äquiv.</sub>/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 CO<sub>2äquiv.</sub> + geschätzte 5,7 Mrd. t CO<sub>2äquiv.</sub> LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung, und Forstwirtschaft)

2) Ziel der Kyoto-Vereinbarung 2008-2012 – 5,2% vom Basiswert 1990 wurde nicht erreicht!



# Globale Entwicklung gesamte Treibhausgasemissionen (GDP = GHG) nach Ländern/Kopf mit LULUCF (FOLU) 1990-2018/20 nach PBL (4)

Jahr 2020 ohne LULUCF: 49,8 Gt CO<sub>2</sub>-Äqu., Veränderung 90/20 + 51,4%; 6,4 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf  
mit LULUCF: 55,5 Gt CO<sub>2</sub>-Äqu., Veränderung 90/20 k.A., 7,2 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf

Table B.1 Total greenhouse gas emissions per country and group, 1990–2018<sup>20</sup> (unit: GtCO<sub>2</sub> eq)

Total greenhouse gas emissions per country/group, 1990-2018 (unit: Gt CO <sub>2</sub> eq)																															
Country/group	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Country/group	
China	3.9	4.0	4.2	4.4	4.6	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.3	5.5	5.8	6.5	7.4	8.2	9.0	9.7	9.9	10.5	11.3	12.3	12.5	13.1	13.2	13.2	13.3	13.6	China		
United States	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4	6.4	6.6	6.8	6.8	6.8	7.0	7.0	6.9	7.0	7.1	7.1	7.0	7.1	7.0	6.5	6.8	6.7	6.6	6.7	6.8	6.6	6.5	6.5	6.7	United States	
European Union	5.7	5.6	5.4	5.3	5.3	5.3	5.4	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.3	5.2	5.3	5.2	5.1	4.7	4.9	4.7	4.7	4.6	4.4	4.5	4.4	4.5	4.4	European Union	
France	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	France		
Germany	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	Germany	
Italy	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Italy	
Netherlands	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	Netherlands	
Poland	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Poland	
Spain	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	Spain	
United Kingdom	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	United Kingdom	
India	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.4	3.5	3.7	India	
Russian Federation	3.0	3.0	2.7	2.5	2.2	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.5	Russian Federation	
Japan	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	Japan	
Other OECD G20	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.5	3.5	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.8	Other OECD G20	
Australia	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	Australia	
Canada	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Canada	
Mexico	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Mexico	
South Korea	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	South Korea	
Turkey	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	Turkey	
Other G20 countries	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.2	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	Other G20 countries	
Argentina	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Argentina	
Brazil	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	Brazil	
Indonesia	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	Indonesia	
Saudi Arabia	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	Saudi Arabia	
South Africa	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	South Africa	
Total Group of Twenty (G20)	25.5	25.6	25.5	25.7	26.0	26.6	27.1	27.3	27.3	27.5	28.2	28.4	28.8	29.9	31.3	32.2	33.3	34.5	34.5	34.2	36.0	37.3	37.7	38.3	38.7	38.7	38.7	39.2	39.9	Total Group of Twenty (G20)	
Other large emitting countries	2.8	2.9	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.4	3.6	3.6	3.7	3.8	3.8	3.7	3.8	3.9	4.0	Other large emitting countries	
Egypt	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	Egypt
Iran	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	Iran	
Kazakhstan	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Kazakhstan	
Malaysia	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Malaysia
Nigeria	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Nigeria
Taiwan	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Taiwan
Thailand	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	Thailand
Ukraine	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	Ukraine
United Arab Emirates	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	United Arab Emirates
Viet Nam	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	Viet Nam
Zambia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Zambia
Remaining countries (186)	4.1	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.9	5.0	5.1	5.2	5.4	5.4	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.6	Remaining countries (186)	
International transport	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	International transport
Total	33.0	33.1	33.1	33.2	33.5	34.3	34.8	35.1	35.0	35.3	36.2	36.5	37.1	38.5	40.2	41.5	42.8	44.3	44.6	44.1	46.4	47.9	48.5	49.2	49.8	49.9	50.1	50.8	51.8	Total	

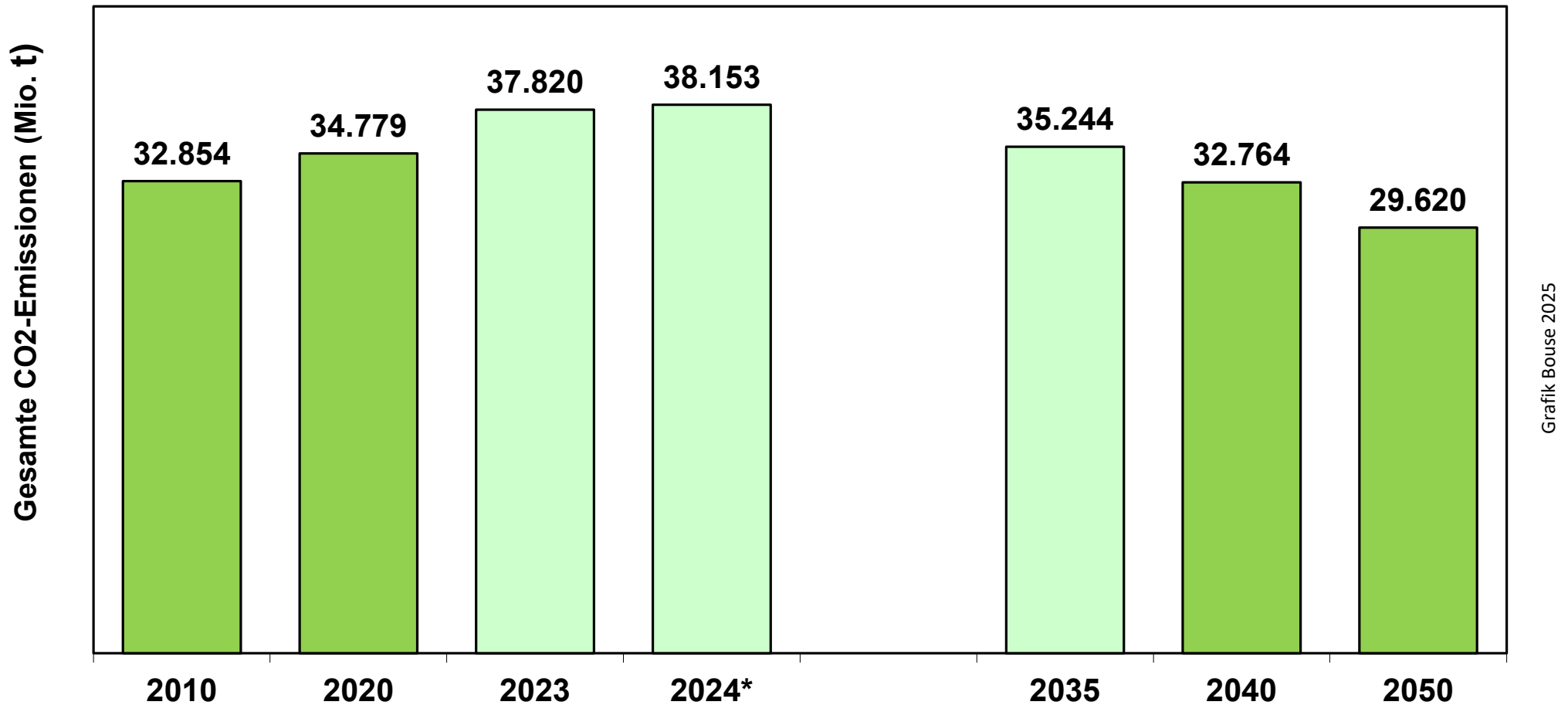
20 Totals and sub-totals may differ due to independent rounding. The number of digits does not indicate the accuracy of the figures, See uncertainty information in the Appendix. Calculated using the Global Warming Potentials (GWPs) for 100 year from the IPCC's Fourth Assessment Report (AR4)(Summen und Zwischensummen können aufgrund unabhängiger Rundungen abweichen. Die Anzahl der Ziffern gibt nicht die Genauigkeit der Zahlen an. Siehe Informationen zur Unsicherheit im Anhang. Berechnet anhand der Global Warming Potentials (GWPs) für 100 Jahre aus dem vierten Bewertungsbericht des IPCC (AR4))

Quelle: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency Trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions 2021, S. 50, 8/2022; IEA www.iea.org

## Entwicklung gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Welt 1990-2024, Prognose bis 2050 **nach IEA** (1)

**Jahr 2024:**

Gesamt 38.153 Mio. t CO<sub>2</sub> = 38,2 Mrd. t CO<sub>2</sub>, Veränderung zum VJ + 0,9%;  
4,7 t CO<sub>2</sub>/Kopf\*



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Energiebedingte Emissionen und Industrieprozess

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424, 11/2025

# Entwicklung gesamte Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen mit industriellen Prozessen nach Sektoren/ Energieträgern sowie Regionen/Ländern in der Welt 2010-2024, Prognosen bis 2050 **nach IEA (2)**

**Jahr 2024: Gesamt 38.153 Mio. t CO<sub>2</sub> = 38,2 Mrd. t CO<sub>2</sub>, Veränderung zum VJ + 0,9%;  
4,7 t CO<sub>2</sub>/Kopf\***

**Table A.4b: World CO<sub>2</sub> emissions**

	2010	2023	2024	Stated Policies (Mt CO <sub>2</sub> )			CAAGR (%) 2024 to:	
				2035	2040	2050	2035	2050
<b>Total CO<sub>2</sub>*</b>	<b>32 854</b>	<b>37 820</b>	<b>38 153</b>	<b>35 244</b>	<b>32 764</b>	<b>29 629</b>	<b>-0.7</b>	<b>-1.0</b>
<b>Combustion activities (+)</b>	<b>30 619</b>	<b>34 871</b>	<b>35 233</b>	<b>32 266</b>	<b>29 717</b>	<b>26 599</b>	<b>-0.8</b>	<b>-1.1</b>
Coal	13 806	15 575	15 730	12 605	10 575	8 138	-2.0	-2.5
Oil	10 548	11 403	11 451	10 792	10 363	9 927	-0.5	-0.5
Natural gas	6 077	7 608	7 768	8 625	8 549	8 311	1.0	0.3
Bioenergy and waste	187	286	284	244	230	222	-1.3	-0.9
<b>Other removals** (-)</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8.8</b>	<b>3.9</b>
Biofuels production	-	1	1	2	2	2	6.2	3.0
Direct air capture	-	0	0	1	1	1	4.4	17
<b>Electricity and heat sectors</b>	<b>12 525</b>	<b>15 311</b>	<b>15 588</b>	<b>12 783</b>	<b>10 751</b>	<b>8 449</b>	<b>-1.8</b>	<b>-2.3</b>
Coal	8 958	11 254	11 458	8 795	6 919	4 875	-2.4	-3.2
Oil	828	653	637	239	198	122	-8.5	-6.2
Natural gas	2 625	3 256	3 345	3 633	3 527	3 343	0.8	-0.0
Bioenergy and waste	115	148	148	116	107	109	-2.1	-1.2
<b>Other energy sector**</b>	<b>1 441</b>	<b>1 627</b>	<b>1 631</b>	<b>1 666</b>	<b>1 632</b>	<b>1 579</b>	<b>0.2</b>	<b>-0.1</b>
<b>Final consumption**</b>	<b>18 630</b>	<b>20 609</b>	<b>20 657</b>	<b>20 602</b>	<b>20 169</b>	<b>19 403</b>	<b>-0.0</b>	<b>-0.2</b>
Coal	4 646	4 218	4 171	3 717	3 569	3 186	-1.0	-1.0
Oil	9 086	10 144	10 223	9 999	9 631	9 310	-0.2	-0.4
Natural gas	2 867	3 543	3 604	4 110	4 149	4 101	1.2	0.5
Bioenergy and waste	72	136	136	128	124	113	-0.5	-0.7
<b>Industry**</b>	<b>8 249</b>	<b>9 074</b>	<b>9 057</b>	<b>9 250</b>	<b>9 242</b>	<b>8 885</b>	<b>0.2</b>	<b>-0.1</b>
Chemicals**	1 163	1 362	1 394	1 509	1 511	1 415	0.7	0.1
Iron and steel**	2 120	2 761	2 750	2 607	2 564	2 396	-0.5	-0.5
Cement**	1 980	2 409	2 324	2 347	2 359	2 290	0.1	-0.1
Aluminium**	176	241	251	264	263	260	0.5	0.1
<b>Transport</b>	<b>7 022</b>	<b>8 278</b>	<b>8 358</b>	<b>8 451</b>	<b>8 201</b>	<b>7 989</b>	<b>0.1</b>	<b>-0.2</b>
Road	5 219	6 219	6 232	5 979	5 667	5 370	-0.4	-0.6
Passenger cars	2 634	3 193	3 208	2 828	2 617	2 409	-1.1	-1.1
Heavy-duty trucks	1 588	1 956	1 968	2 189	2 199	2 303	0.9	0.6
Aviation	758	957	1 018	1 334	1 422	1 551	2.5	1.6
Shipping	798	825	847	895	872	833	0.5	-0.1
<b>Buildings</b>	<b>2 917</b>	<b>2 812</b>	<b>2 802</b>	<b>2 492</b>	<b>2 332</b>	<b>2 167</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.0</b>
Residential	1 960	1 921	1 911	1 696	1 596	1 489	-1.1	-1.0
Services	957	891	891	796	736	679	-1.0	-1.0
<b>Total CO<sub>2</sub> removals**</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>9.3</b>
<b>Total CO<sub>2</sub> captured**</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>158</b>	<b>217</b>	<b>305</b>	<b>12</b>	<b>7.8</b>

\*Includes industrial process and flaring emissions.

\*\*Includes industrial process emissions.

\*Combustion activities = Verbrennungsaktivitäten Total CO<sub>2</sub> captured = insgesamt abgeschiedenes CO<sub>2</sub>\*\*

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025 ,Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424/445 11/2025

**Table A.30: Total CO<sub>2</sub> emissions\* (Mt CO<sub>2</sub>)**

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
<b>World</b>	<b>32 854</b>	<b>37 820</b>	<b>38 153</b>	<b>38 503</b>	<b>37 779</b>	<b>35 244</b>	<b>29 629</b>
<b>North America</b>	<b>6 488</b>	<b>5 589</b>	<b>5 560</b>	<b>5 395</b>	<b>5 133</b>	<b>4 916</b>	<b>3 782</b>
United States	5 469	4 546	4 521	4 447	4 127	4 012	2 929
<b>Central and South America</b>	<b>1 151</b>	<b>1 204</b>	<b>1 204</b>	<b>1 358</b>	<b>1 612</b>	<b>1 290</b>	<b>1 356</b>
Brazil	412	455	459	501	596	472	491
<b>Europe</b>	<b>4 723</b>	<b>3 586</b>	<b>3 501</b>	<b>2 693</b>	<b>2 014</b>	<b>2 423</b>	<b>1 518</b>
European Union	3 315	2 449	2 385	1 643	995	1 482	710
<b>Africa</b>	<b>1 179</b>	<b>1 452</b>	<b>1 460</b>	<b>1 658</b>	<b>2 244</b>	<b>1 573</b>	<b>1 961</b>
<b>Middle East</b>	<b>1 641</b>	<b>2 257</b>	<b>2 291</b>	<b>2 673</b>	<b>3 302</b>	<b>2 466</b>	<b>2 736</b>
<b>Eurasia</b>	<b>2 138</b>	<b>2 408</b>	<b>2 446</b>	<b>2 454</b>	<b>2 493</b>	<b>2 378</b>	<b>2 320</b>
Russia	1 680	1 854	1 881	1 803	1 699	1 745	1 581
<b>Asia Pacific</b>	<b>14 408</b>	<b>20 125</b>	<b>20 423</b>	<b>20 730</b>	<b>19 220</b>	<b>18 712</b>	<b>14 438</b>
China	8 772	12 572	12 660	11 977	9 256	10 515	6 567
India	1 668	2 964	3 113	3 883	4 495	3 645	3 428
Japan	1 189	985	958	705	581	629	452
<b>Southeast Asia</b>	<b>1 129</b>	<b>1 881</b>	<b>1 969</b>	<b>2 551</b>	<b>3 132</b>	<b>2 411</b>	<b>2 563</b>

\*Includes industrial process and flaring emissions.

\*Einschließlich Industrieprozess- und Abfackelemissionen.

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

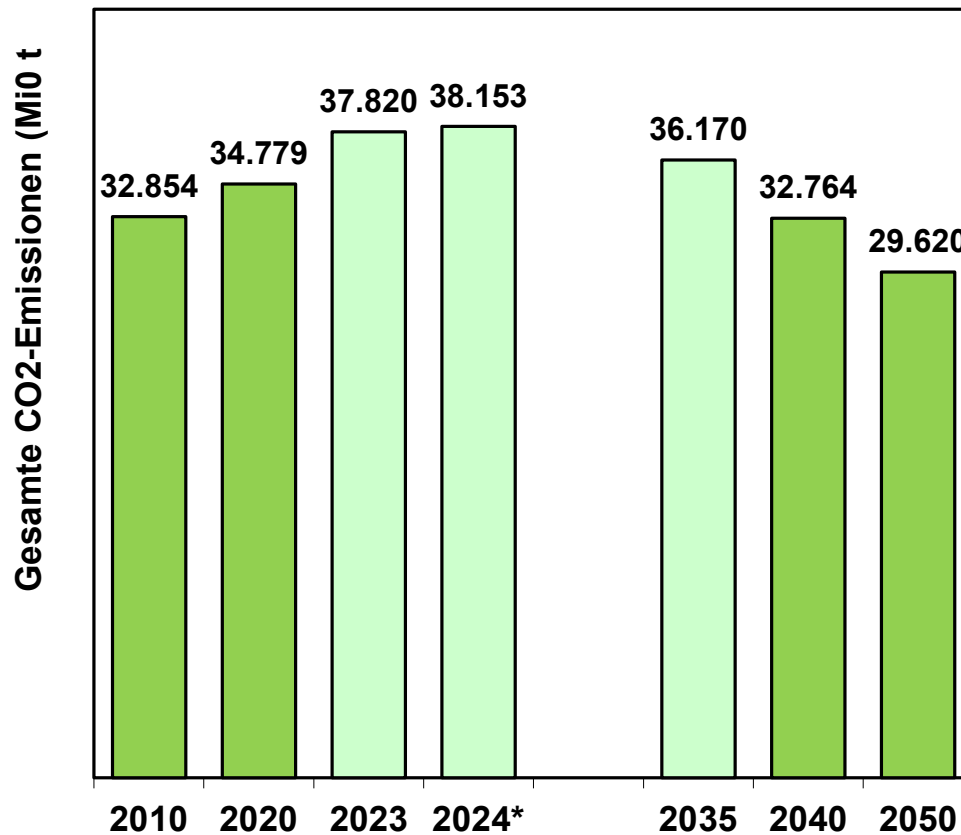


# Entwicklung **gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen** nach Regionen und ausgewählten Ländern mit EU-27 in der Welt 2010-2024, Prognose bis 2050 **nach IEA** (3)

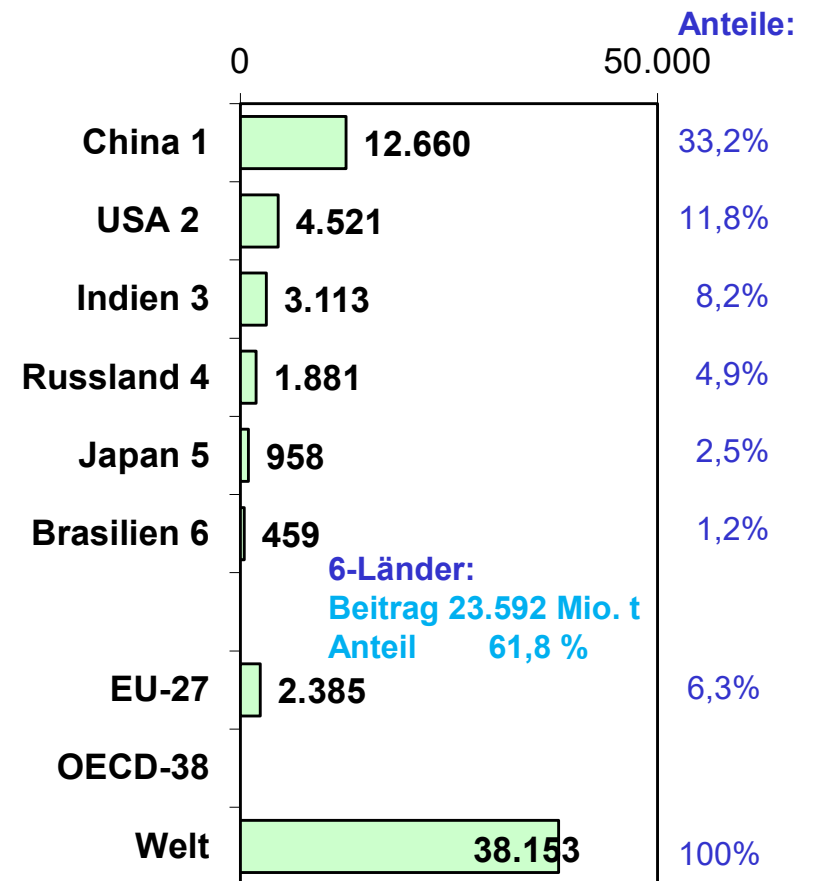
**Jahr 2024: Gesamt 38.153 Mio. t CO<sub>2</sub> = 38,2 Mrd. t CO<sub>2</sub>, Veränderung zum VJ + 0,9%;  
4,7 t CO<sub>2</sub>/Kopf\***

EU-27: Beitrag 2.385 Mio. t CO<sub>2</sub> mit Weltanteil 6,3%

**Gesamtentwicklung 2010-2024,**  
Prognose bis 2050 nach Stated Policies



**Länder-Rangfolge im Jahr 2024**



\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025 ,Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424/444, 11/2025

# Globale Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme)<sup>1)</sup> 2000-2021 (1)

**Jahr 2021: Gesamt 14.200 Mio. t CO<sub>2</sub> = 14,2 Mrd. t CO<sub>2</sub> , Veränderung zum VJ + 1,4%**

Anteil an den gesamten energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen 41,0% <sup>1)</sup>

Beitrag nur Stromproduktion 12.419 Mio. t CO<sub>2</sub> (2017)

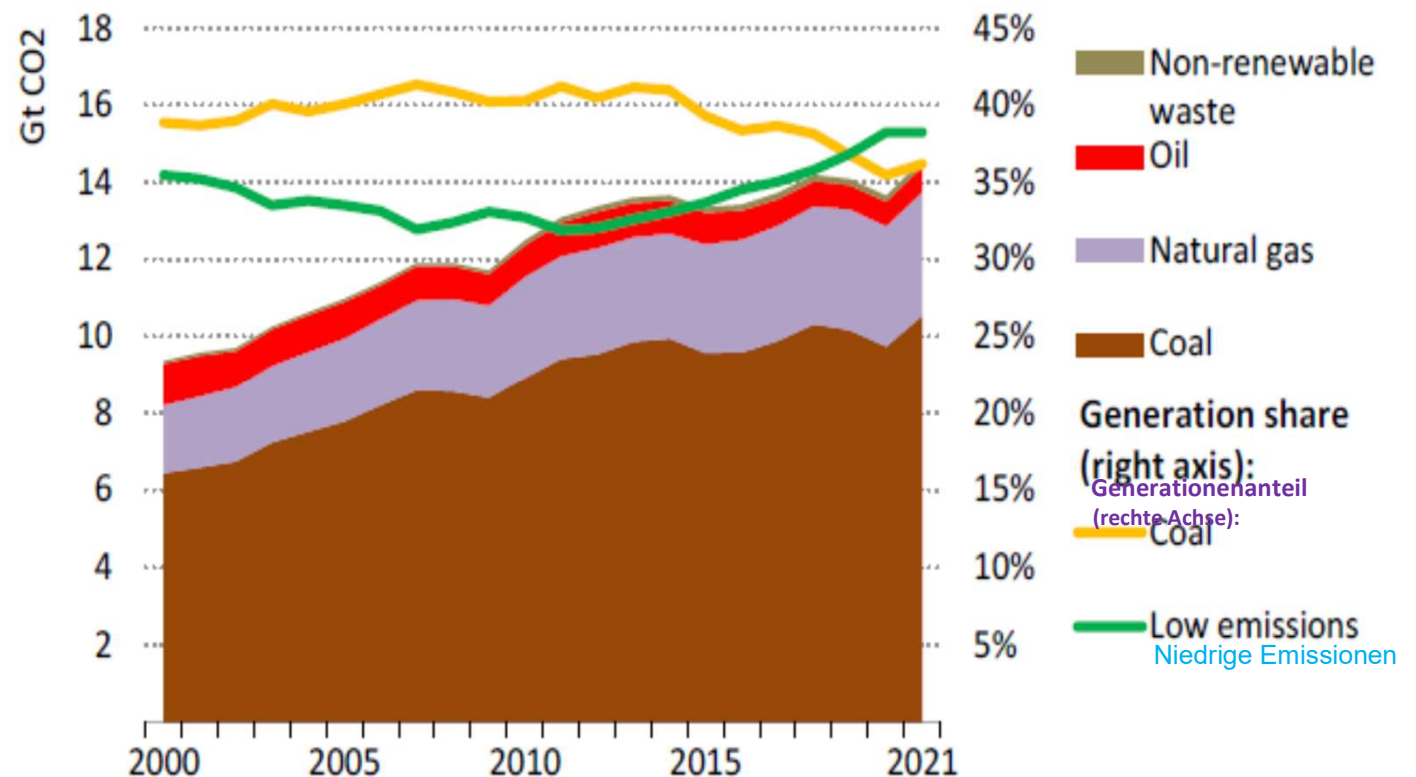
Erneuerbare Energien verzeichneten 2021 den größten Anstieg aller Zeiten Trotz der Erholung bei der Nutzung von Kohle, erneuerbaren Energiequellen und Kernenergie 2021 einen höheren Anteil an der globalen Stromerzeugung als Kohle.

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erreichte mit über 8.000 TWh ein Allzeithoch 2021, ein Rekord von 500 TWh über dem Niveau von 2020. Stromerzeugung aus Wind- und Solar-PV um 270 TWh bzw. 170 TWh erhöht, während die Wasserkrafterzeugung aufgrund der Auswirkungen der Dürre, insbesondere in den Vereinigten Staaten, um 15 TWh zurückgegangen und Brasilien.

Ausbau der Kernkraftleistung um 100 TWh.

Ohne zuzunehmen Ausstoß aus Erneuerbaren und Kernenergie, der Anstieg der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen in 2021 wäre 220 Mt höher gewesen.

**Figure 4 CO<sub>2</sub> emissions from electricity and heat production by fuel, and share by fuel, 2000-2021**



IEA. All rights reserved.

\* Daten 2021 vorläufig, Stand 3/2022

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2021 = 7.832 Mio.

<sup>1)</sup> Jahr 2017: Stromproduktion war bei weitem der größte Produzent von CO<sub>2</sub>-Emissionen und verantwortlich für 41,0% der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen von 33.513 Mio. t CO<sub>2</sub> = 13.740 Mio t CO<sub>2</sub>

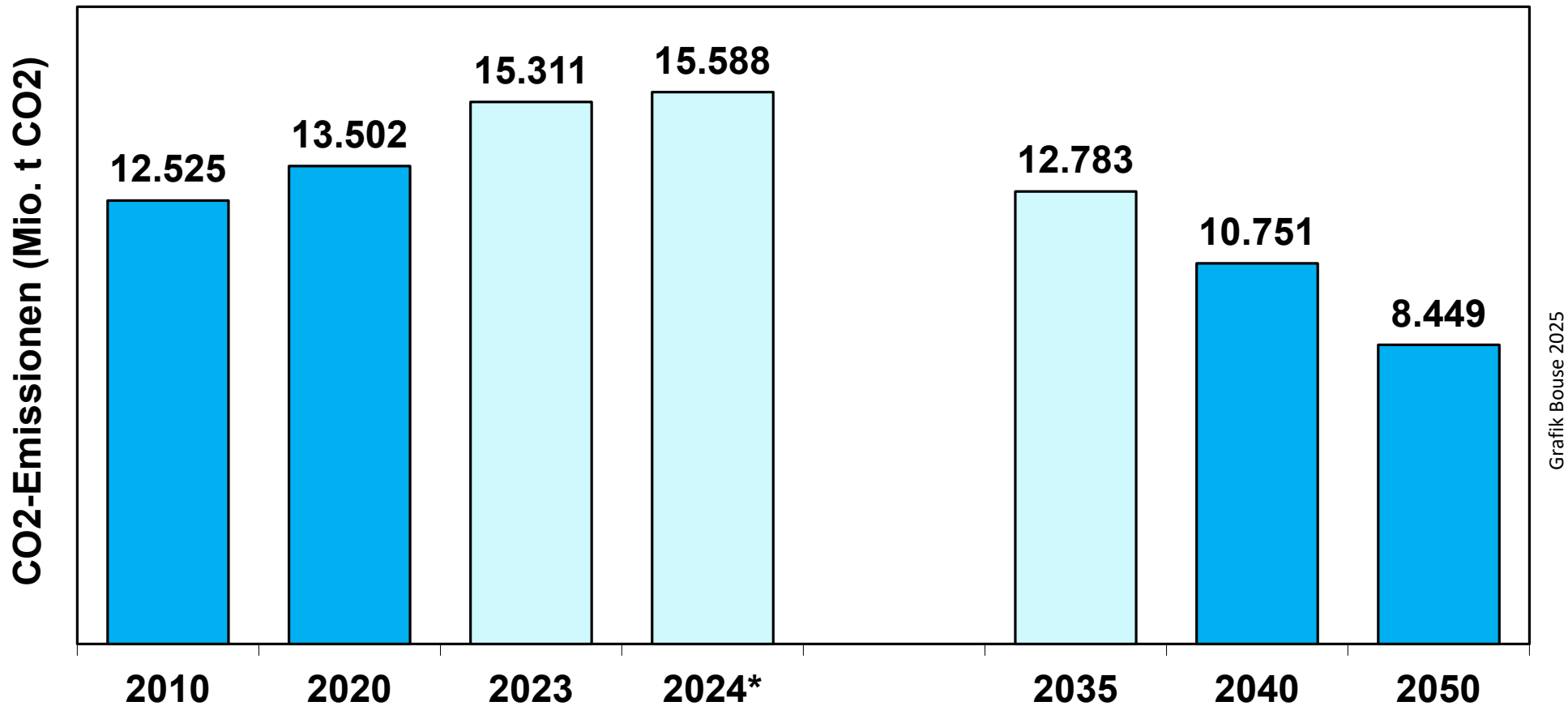
Quelle: IEA - Global Energy Review CO<sub>2</sub>-Emissions 2021, S. 17, Ausgabe 03/2022

# Globale Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme)<sup>1)</sup> 2010-2024, Prognosen bis 2050 nach IEA (2)

Jahr 2024: Gesamt 15.588 Mio. t CO<sub>2</sub> = 15,6 Mrd. t CO<sub>2</sub>, zum VJ + 1,8%

1,9 t CO<sub>2</sub>/Kopf\*

EU-27: Beitrag 579 Mio. t CO<sub>2</sub>, Weltanteil 3,7%



Grafik Bouse 2025

CO<sub>2</sub>-Intensität der Stromerzeugung ohne Wärme

Jahr	CO <sub>2</sub> g/kWh Strom
2010	528
2020	464
2023	460
2024*	460
2035	312
2040	164
2050	111

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025, Prognose nach Stated Policies

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024 = 8.091 Mio.

1) CO<sub>2</sub> Emissionen bei der Stromproduktion bzw. Stromerzeugung werden berechnet **ohne Speicherstrom**.

Beispiel Jahr 2022: Netto-Stromerzeugung ohne Speicherstrom 28.696 Mrd. kWh x spez. CO<sub>2</sub>-Emissionen 460 CO<sub>2</sub>g/kWh/1000 = 13.200 Mio. CO<sub>2</sub> zur Stromerzeugung ohne Wärmeerzeugung



# Globale Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme) nach Energieträgern und Regionen/Ländern 2010-2024, Prognose bis 2050 nach IEA (3)

**Jahr 2024:**

**Gesamt 15.588 Mio. t CO<sub>2</sub> = 15,6 Mrd. t CO<sub>2</sub>, zum VJ + 1,8%**

**1,9 t CO<sub>2</sub>/Kopf\***

Weltanteil 44,2% von 35.233 Mio. t CO<sub>2</sub>

EU-27: Beitrag 579 Mio. t CO<sub>2</sub>, Weltanteil 3,7%

Table A.31: Electricity and heat sectors CO<sub>2</sub> emissions (Mt CO<sub>2</sub>)

	2010	2023	2024	Stated Policies (Mt CO <sub>2</sub> )			CAAGR (%)	
				2035	2040	2050	2035	2050
Electricity and heat sectors	12 525	15 311	15 588	12 783	10 751	8 449	-1.8	-2.3
Coal	8 958	11 254	11 458	8 795	6 919	4 875	-2.4	-3.2
Oil	828	653	637	239	198	122	-8.5	-6.2
Natural gas	2 625	3 256	3 345	3 633	3 527	3 343	0.8	-0.0
Bioenergy and waste	115	148	148	116	107	109	-2.1	-1.2

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
World	12 525	15 311	15 588	14 794	12 809	12 783	8 449
North America	2 596	1 727	1 730	1 568	1 267	1 318	648
United States	2 346	1 490	1 490	1 415	1 099	1 177	509
Central and South America	234	212	219	200	184	189	126
Brazil	46	47	55	47	61	39	29
Europe	1 731	1 008	916	523	386	394	258
European Union	1 188	646	579	236	131	166	66
Africa	421	467	479	426	462	386	332
Middle East	548	779	788	816	987	705	727
Eurasia	1 034	1 075	1 105	1 065	1 025	1 038	976
Russia	892	853	875	820	734	799	688
Asia Pacific	5 960	10 043	10 350	10 196	8 499	8 754	5 382
China	3 509	6 509	6 688	6 658	4 894	5 451	2 777
India	785	1 485	1 558	1 556	1 502	1 478	977
Japan	499	446	441	260	186	209	132
Southeast Asia	405	830	893	1 201	1 480	1 132	1 159

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

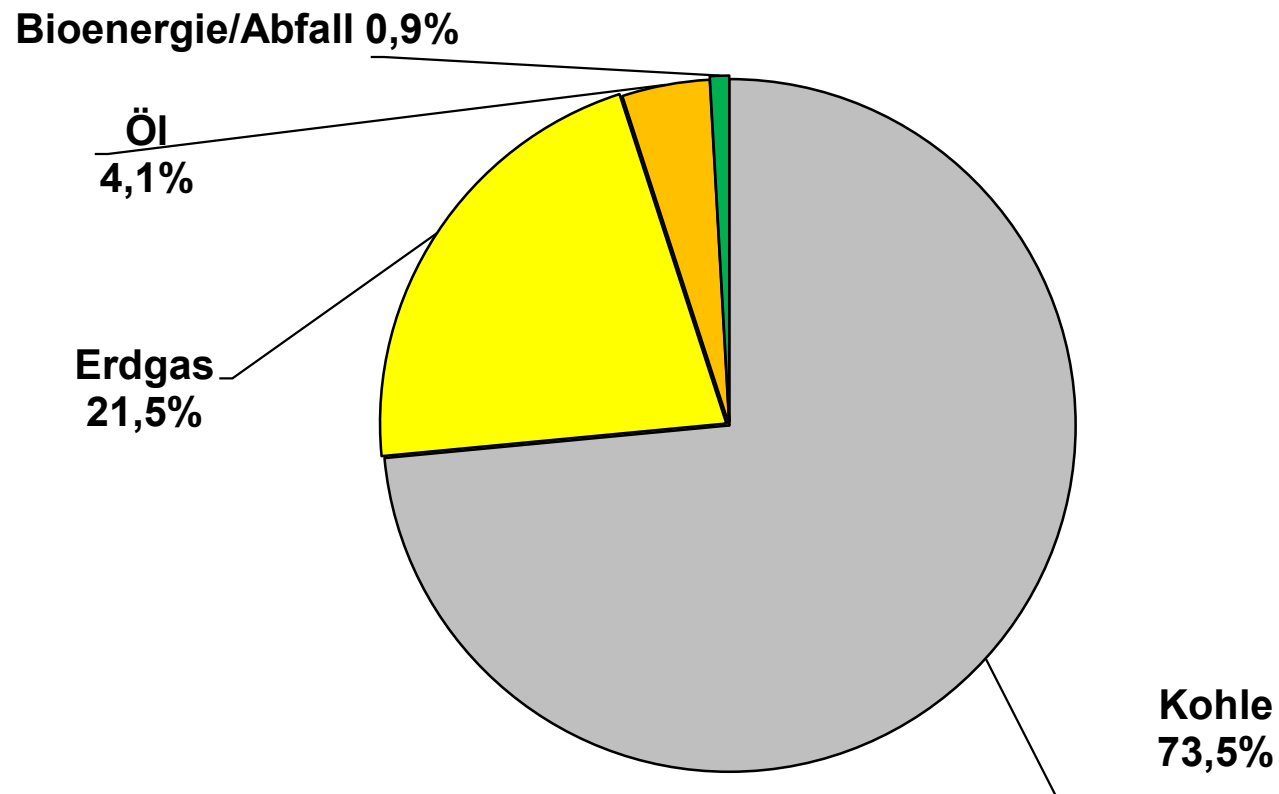
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025 ,Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424/444, 11/2025

## Globale energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme) 2024 nach IEA (4)

Jahr 2024: Gesamt 15.588 Mio. t CO<sub>2</sub> = 15,6 Mrd. t CO<sub>2</sub>, zum VJ + 1,8%  
1,9 t CO<sub>2</sub>/Kopf\*

Weltanteil 44,2% von 35.233 Mio. t CO<sub>2</sub>  
EU-27: Beitrag 579 Mio. t CO<sub>2</sub>, Weltanteil 3,7%



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Weltbevölkerung (Jahresdurchschnitt) 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424, 11/2025

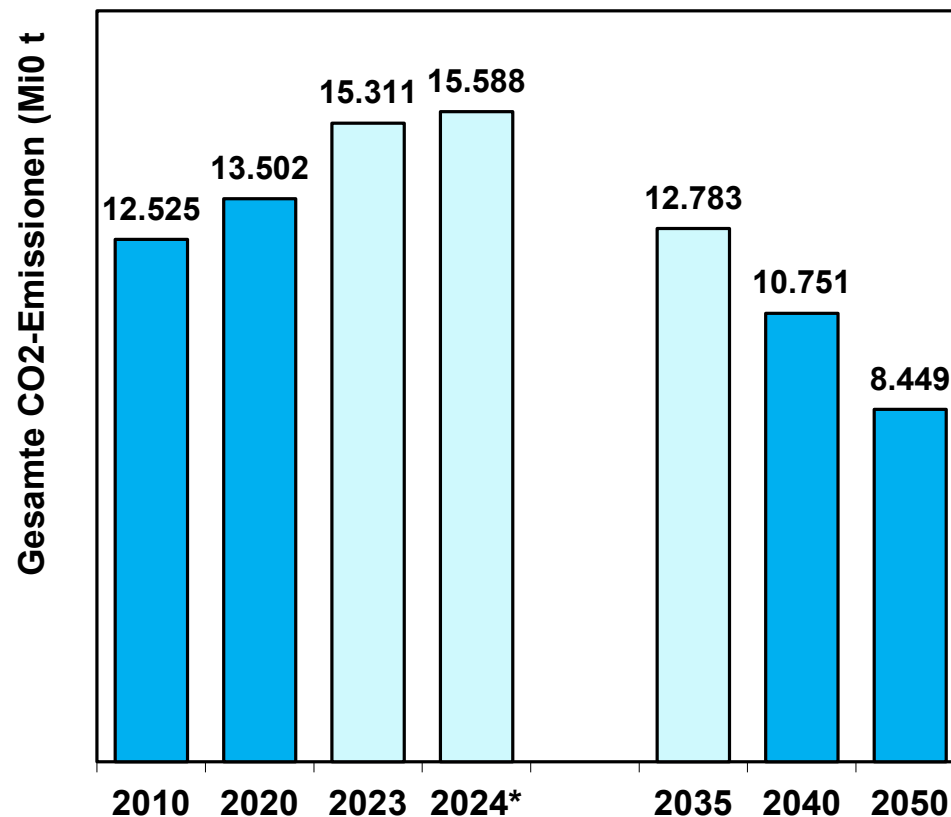
# Globale Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme) nach Ländern mit EU-27 2010-2024, Prognosen bis 2050 nach IEA (5)

Jahr 2024: Gesamt 15.588 Mio. t CO<sub>2</sub> = 15,6 Mrd. t CO<sub>2</sub>, zum VJ + 1,8%

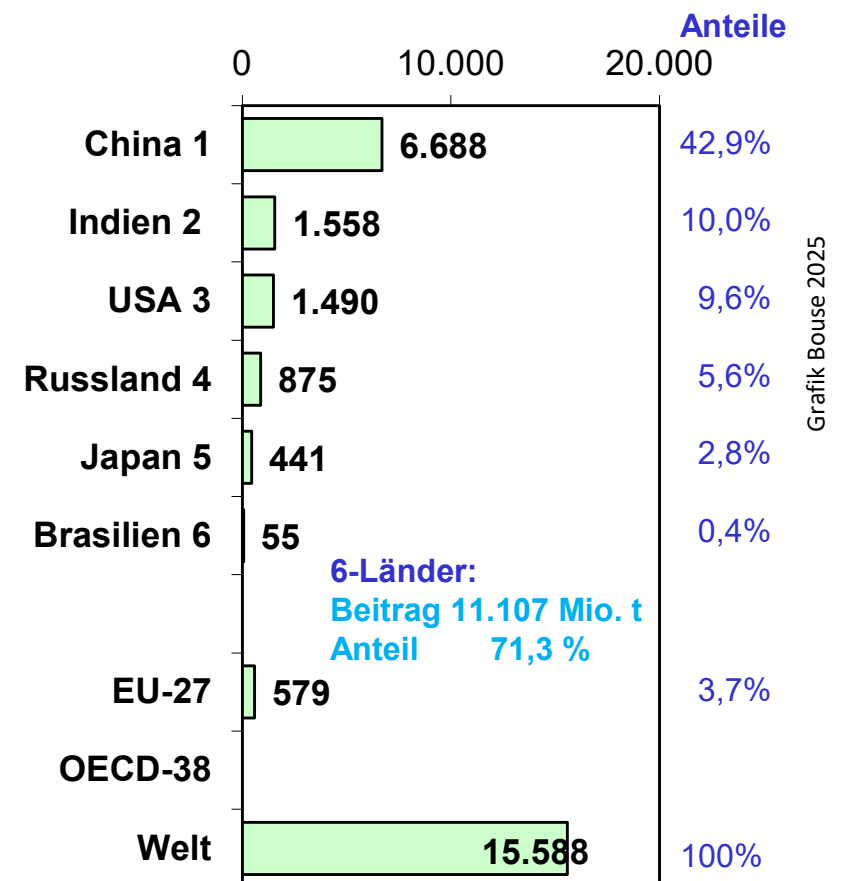
1,9 t CO<sub>2</sub>/Kopf\*

EU-27: Beitrag 579 Mio. t CO<sub>2</sub>, Weltanteil 3,7%

**Gesamtentwicklung 2010-2024,**  
Prognosen bis 2050 nach Stated Policies



**Länder-Rangfolge im Jahr 2024**



\* Daten 2025 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

# Globale Entwicklung von CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Endenergieverbrauch nach Sektoren mit Energieträgern sowie Regionen/Ländern mit EU-27 2010-2024 und Prognosen bis 2050 (1)

**Jahr 2024:**

**Gesamt 20.657 Mio. t CO<sub>2</sub> = 20,7 Mrd. t CO<sub>2</sub> ohne Energieversorgung, Veränderung zum VJ + 0,2%  
2,6 t CO<sub>2</sub>/Kopf\***

Table A.4b: World CO<sub>2</sub> emissions

	2010	2023	2024	Stated Policies (Mt CO <sub>2</sub> )			CAAGR (%) 2024 to:	
				2035	2040	2050	2035	2050
<b>Final consumption**</b>	<b>18 630</b>	<b>20 609</b>	<b>20 657</b>	<b>20 602</b>	<b>20 169</b>	<b>19 403</b>	<b>-0.0</b>	<b>-0.2</b>
Coal	4 646	4 218	4 171	3 717	3 569	3 186	-1.0	-1.0
Oil	9 086	10 144	10 223	9 999	9 631	9 310	-0.2	-0.4
Natural gas	2 867	3 543	3 604	4 110	4 149	4 101	1.2	0.5
Bioenergy and waste	72	136	136	128	124	113	-0.5	-0.7
<b>Industry**</b>	<b>8 249</b>	<b>9 074</b>	<b>9 057</b>	<b>9 250</b>	<b>9 242</b>	<b>8 885</b>	<b>0.2</b>	<b>-0.1</b>
Chemicals**	1 163	1 362	1 394	1 509	1 511	1 415	0.7	0.1
Iron and steel**	2 120	2 761	2 750	2 607	2 564	2 396	-0.5	-0.5
Cement**	1 980	2 409	2 324	2 347	2 359	2 290	0.1	-0.1
Aluminium**	176	241	251	264	263	260	0.5	0.1
<b>Transport</b>	<b>7 022</b>	<b>8 278</b>	<b>8 358</b>	<b>8 451</b>	<b>8 201</b>	<b>7 989</b>	<b>0.1</b>	<b>-0.2</b>
Road	5 219	6 219	6 232	5 979	5 667	5 370	-0.4	-0.6
Passenger cars	2 634	3 193	3 208	2 828	2 617	2 409	-1.1	-1.1
Heavy-duty trucks	1 586	1 956	1 968	2 169	2 199	2 303	0.9	0.6
Aviation	758	957	1 018	1 334	1 422	1 551	2.5	1.6
Shipping	798	825	847	895	872	833	0.5	-0.1
<b>Buildings</b>	<b>2 917</b>	<b>2 812</b>	<b>2 802</b>	<b>2 492</b>	<b>2 332</b>	<b>2 167</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.0</b>
Residential	1 960	1 921	1 911	1 696	1 596	1 489	-1.1	-1.0
Services	957	891	891	796	736	679	-1.0	-1.0
<b>Total CO<sub>2</sub> removals**</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>9.3</b>
<b>Total CO<sub>2</sub> captured**</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>158</b>	<b>217</b>	<b>305</b>	<b>12</b>	<b>7.8</b>

\*Includes industrial process and flaring emissions.

\*\*Includes industrial process emissions.

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Table A.32: Total final consumption CO<sub>2</sub> emissions\* (Mt CO<sub>2</sub>)

	2010	2023	2024	Current Policies		Stated Policies	
				2035	2050	2035	2050
<b>World</b>	<b>18 630</b>	<b>20 609</b>	<b>20 657</b>	<b>21 776</b>	<b>22 991</b>	<b>20 602</b>	<b>19 403</b>
North America	3 472	3 403	3 353	3 330	3 336	3 107	2 664
United States	2 863	2 785	2 740	2 726	2 702	2 539	2 131
Central and South America	805	896	900	1 071	1 332	1 020	1 145
Brazil	342	387	392	440	526	419	449
Europe	2 817	2 431	2 448	2 062	1 548	1 924	1 185
European Union	2 014	1 703	1 707	1 333	811	1 243	594
Africa	572	810	808	1 076	1 613	1 039	1 459
Middle East	930	1 203	1 222	1 516	1 899	1 453	1 668
Eurasia	911	1 199	1 204	1 251	1 331	1 217	1 228
Russia	665	902	904	882	870	860	816
Asia Pacific	7 996	9 466	9 454	9 928	10 172	9 357	8 538
China	5 000	5 703	5 608	4 969	4 064	4 713	3 502
India	849	1 400	1 473	2 225	2 887	2 066	2 351
Japan	662	521	501	433	386	408	311
Southeast Asia	647	960	982	1 273	1 585	1 205	1 342

\* Includes industrial process emissions.

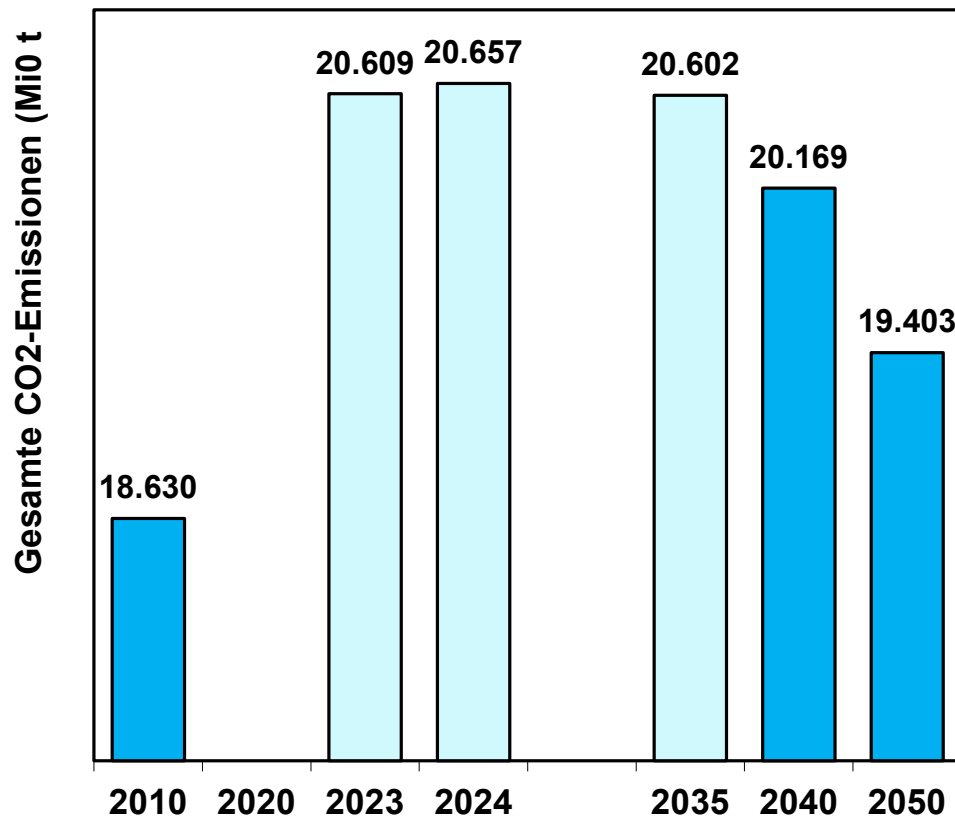
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

# Globale Entwicklung von CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Endenergieverbrauch nach Sektoren mit Energieträgern sowie Regionen und Ländern mit EU-27 2010-2024, Prognosen bis 2050 (2)

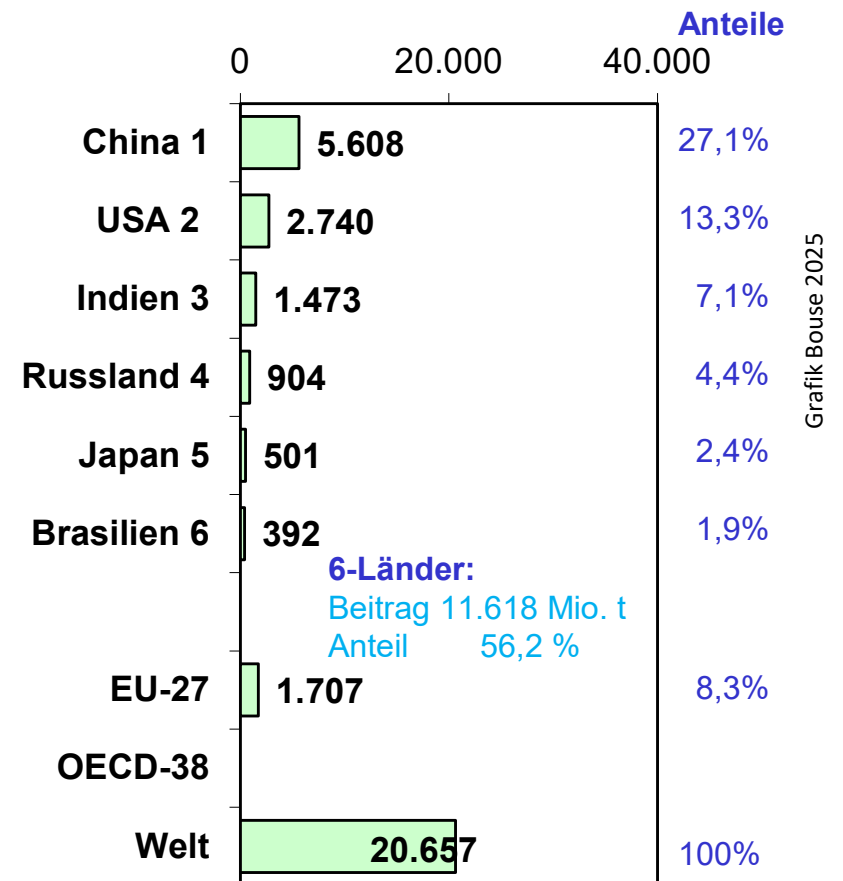
**Jahr 2024: Gesamt 20.657 Mio. t CO<sub>2</sub> = 20,7 Mrd. t CO<sub>2</sub> , Veränderung zum VJ + 0,2%;  
2,6 t CO<sub>2</sub>/Kopf\***

Anteil an gesamten energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen 58,6% von 35.233 Mio. CO<sub>2</sub>

**Gesamtentwicklung 2010-2024,**  
Prognose bis 2050 nach Stated Policies



**Länder-Rangfolge im Jahr 2024**

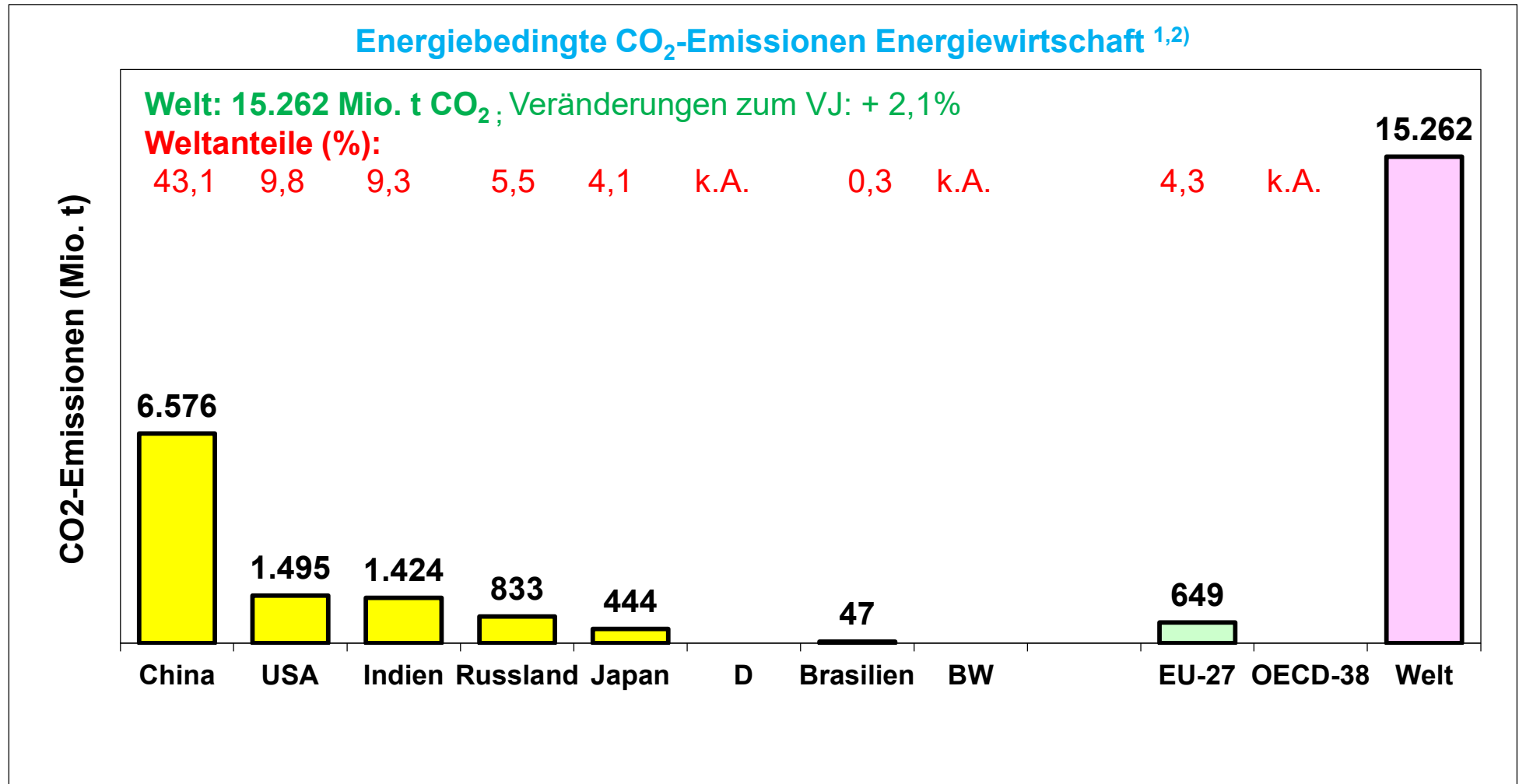


\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025 ,Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424/444, 11/2025

# Energiebedingte Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme) im internationalen Vergleich 2023 nach IEA (1)



\* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2023: 8.018 Mio.

**CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Strom- und Wärmeproduktion.**

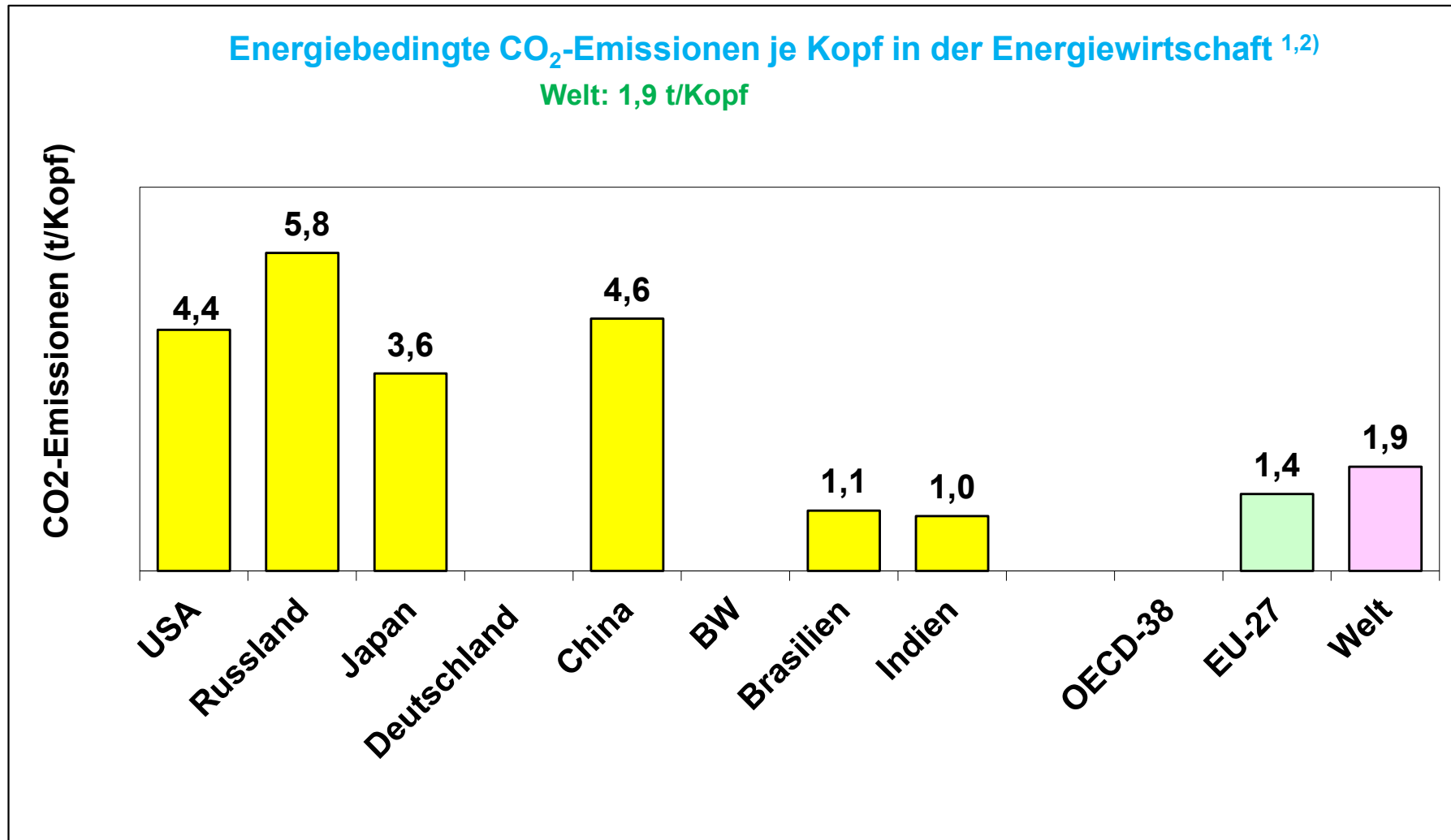
1) CO<sub>2</sub> Emissionen nur aus der Verbrennung. Die Emissionen werden berechnet nach IEA-Energiebilanzen und den Revised 1996 IPCC-Richtlinien

2) OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer); [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 300, 325/6, 10/2024



# Energiebedingte Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen je Kopf in der Energiewirtschaft (Strom & Wärme) im internationalen Vergleich 2023 nach IEA (2)



Grafik Bouse 2024

\* Daten 2023 vorläufig, Stand 10/2024

CO<sub>2</sub> Emissionen nur aus der Verbrennung. Die Emissionen werden berechnet nach IEA-Energiebilanzen und den Revised 1996 IPCC-Richtlinien

1) OECD-Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (38 Industrieländer); [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

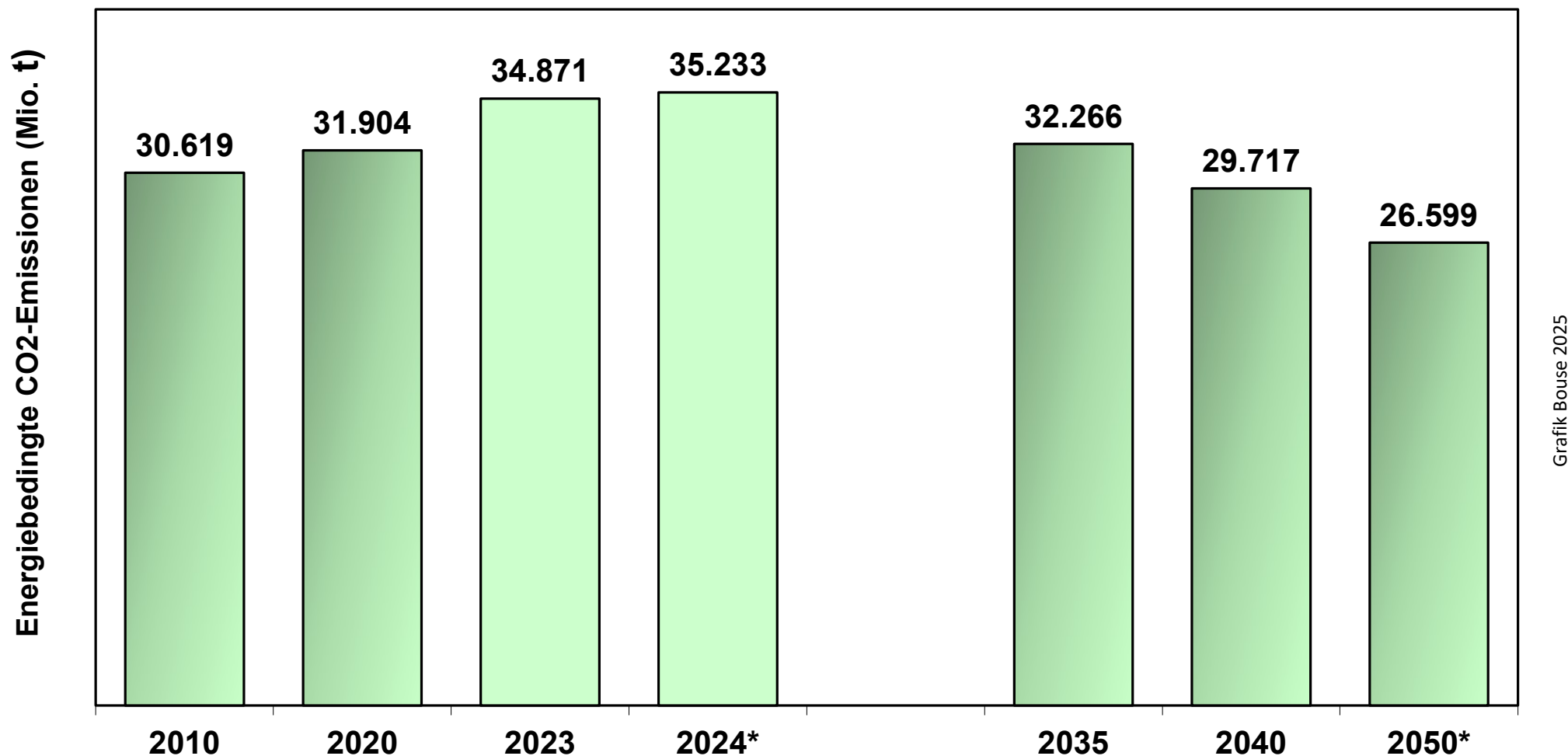
2) Bevölkerung (Jahresdurchschnitt nach IEA/OECD, UN): Welt 8.018 Mio.; OECD-38 1.392; EU-27 449 Mio.;

China 1.4219 Mio.; Indien 1.429 Mio.; USA 338 Mio.; Brasilien 216 Mio. Russland 143 Mio.; Japan 124 Mio.; Deutschland 84,5 Mio.; BW 11,3 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2024, Weltenergieausblick (WEO) 2024, S. 300, 325/6/8, 10/2024

## Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Welt 2010-2024, Prognosen bis 2050 **nach IEA** (1)

Jahr 2024: Gesamt 35.233 Mt CO<sub>2</sub>, Veränderung zum VJ + 1,0%;  
4,4 t CO<sub>2</sub>/Kopf



Grafik Bouse 2025

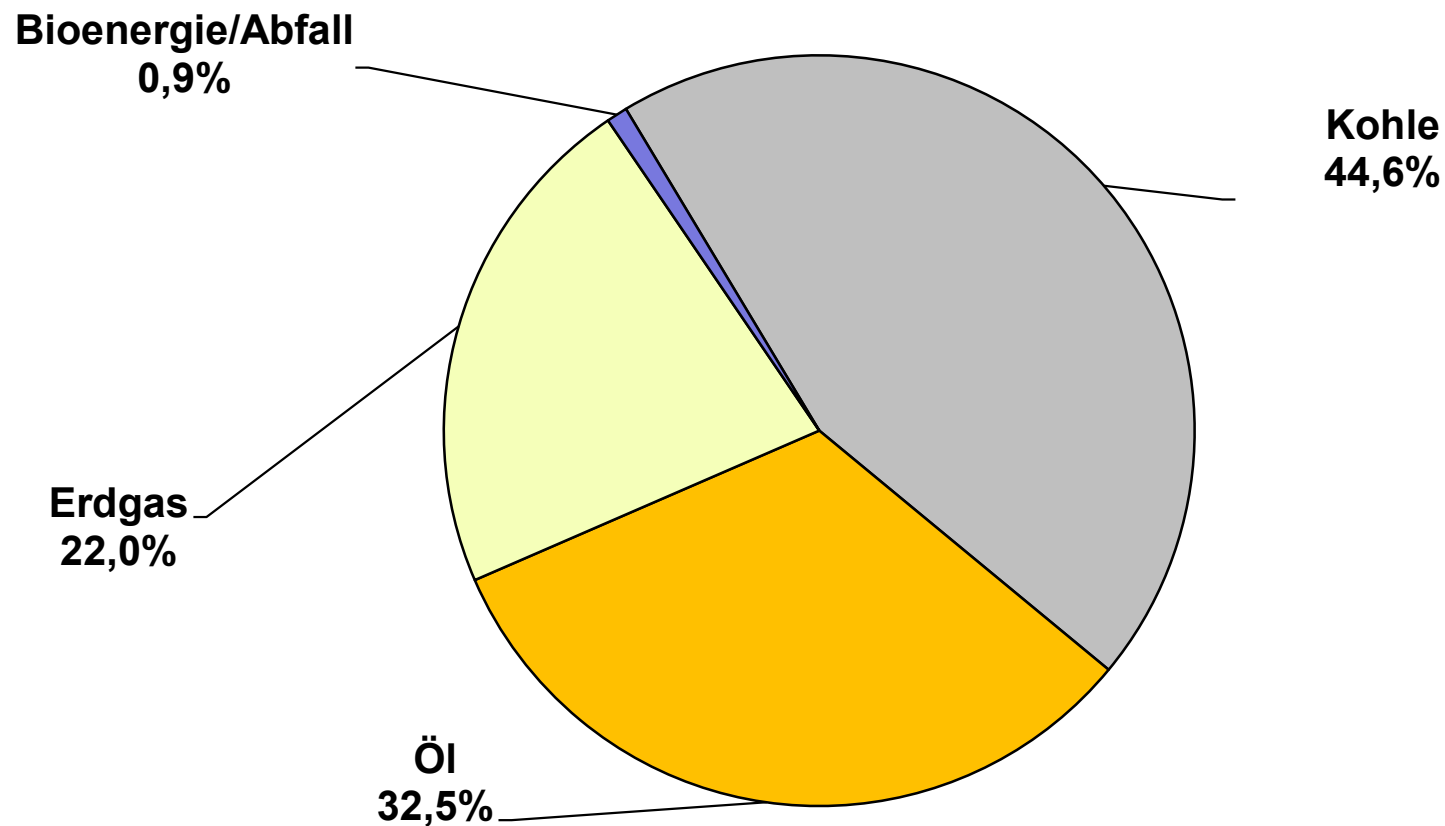
\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424, 11/2025

# Globale energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern 2024 **nach IEA** (2)

Jahr 2024: Gesamt 35.233 Mt CO<sub>2</sub>, Veränderung zum VJ + 1,0%;  
4,4 t CO<sub>2</sub>/Kopf



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 11/2025

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424, 11/2025

# Globale Emissionen (CO<sub>2</sub>) im Stromsektor nach Regionen/Ländern 2019-2022, Prognose bis 2025 (1)

Die Welt erreichte im Jahr 2022 ein neues Allzeithoch bei den Emissionen im Zusammenhang mit der Stromerzeugung

Jahr 2022: Global ca. 13,2 Gt CO<sub>2</sub>

Wir schätzen, dass die Welt ein neues Allzeithoch von **ca. 13,2 Gt CO<sub>2</sub>** an Emissionen des Stromsektors im Jahr 2022, im Jahresvergleich Anstieg um 1,3 %. Rekord-emissionen im Jahr 2022 waren vor allem fällig zum Wachstum der fossil befeuerten Stromerzeugung im asiatisch-pazifischen Raum. Europa und auch Eurasien trug zu diesem Anstieg bei. Ähnlich wie es war insgesamt im World Energy Outlook 2022 der IEA hervorgehoben Energiesektor war der Anstieg der Emissionen des Stromsektors im Jahr 2022 noch weniger als die Veränderung im Jahresvergleich im Jahr 2021 im Zusammenhang mit der Postpandemie Rebound.

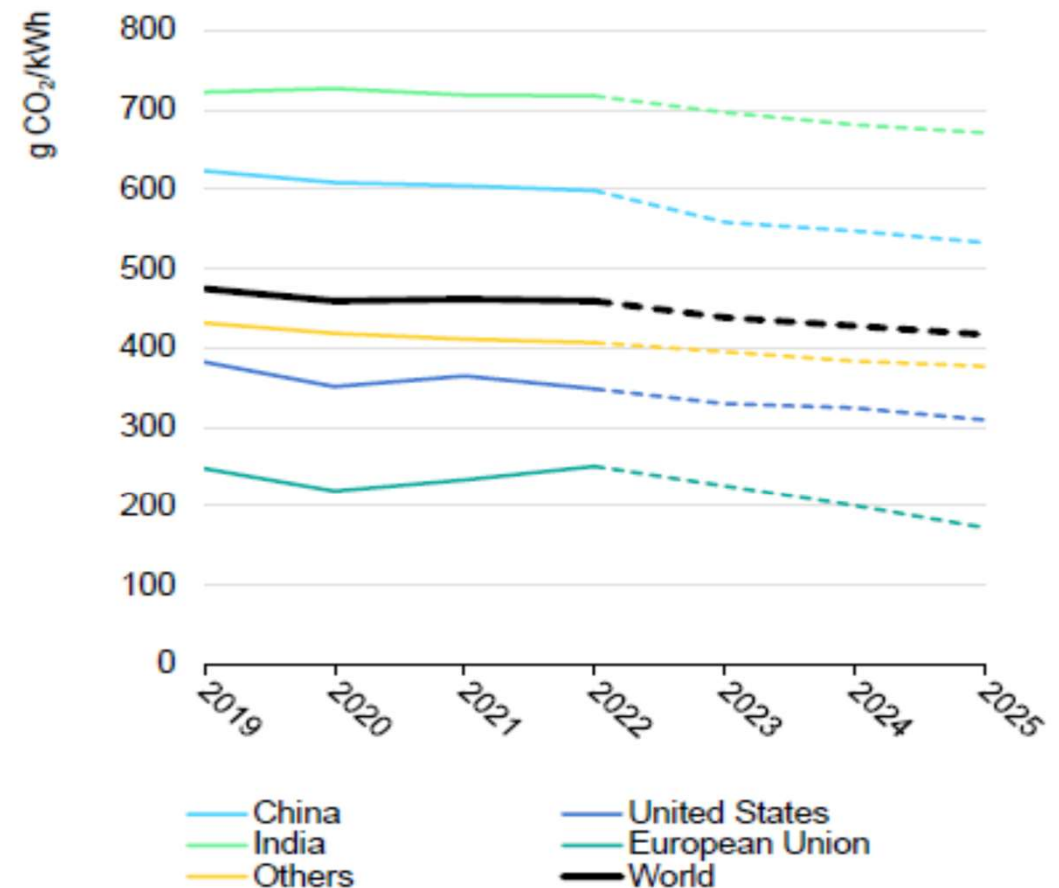
Nach einem prognostizierten Rückgang der globalen Stromerzeugung CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2023 aufgrund geringerer gas- und ölbefeuerten Erzeugung, weprognostizieren, dass die Emissionen bis 2025 ein Plateau erreichen werden. In den Jahren 2023-2025 Zeitraum, niedrigere Emissionen in Regionen wie Europa und Nord- und Südamerika (jeweils um durchschnittlich etwa 70 Mt/Jahr zurückgegangen) kompensierten dies teilweise deutliche Steigerungen im asiatisch-pazifischen Raum (im Durchschnitt um 100 Mt/Jahr), meist China und Indien zugeschrieben. Bis 2025 der Asien-Pazifik Diese Region wird 67 % der weltweiten Emissionen des Energiesektors verursachen (bis zu von 64 % im Jahr 2022).

Trends aus anderen Regionen zeigen ein leichtes Wachstum bzw. flach bleiben. **Im Jahr 2025** würde die CO<sub>2</sub>-Intensität der globalen Stromerzeugung erreichen **417 g CO<sub>2</sub>/kWh**, ein Rückgang von durchschnittlich 3 % pro Jahr bis 2025. Die durchschnittliche jährliche Rückgangsrate von 2023 bis 2025 ist deutlich steiler in Europa (-12 %) und den Vereinigten Staaten (-4 %).

Regionale Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Intensität des Energiesystems, 2019-2025

Jahr 2022/25: Global 460/417 g CO<sub>2</sub> / kWh

Regional evolution of power system CO<sub>2</sub> intensity, 2019-2025



IEA. CC BY 4.0.

Note: The CO<sub>2</sub> intensity is calculated as total CO<sub>2</sub> emissions divided by total generation.

Hinweis:

Die CO<sub>2</sub>-Intensität wird berechnet als Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen dividiert durch Gesamtgeneration.

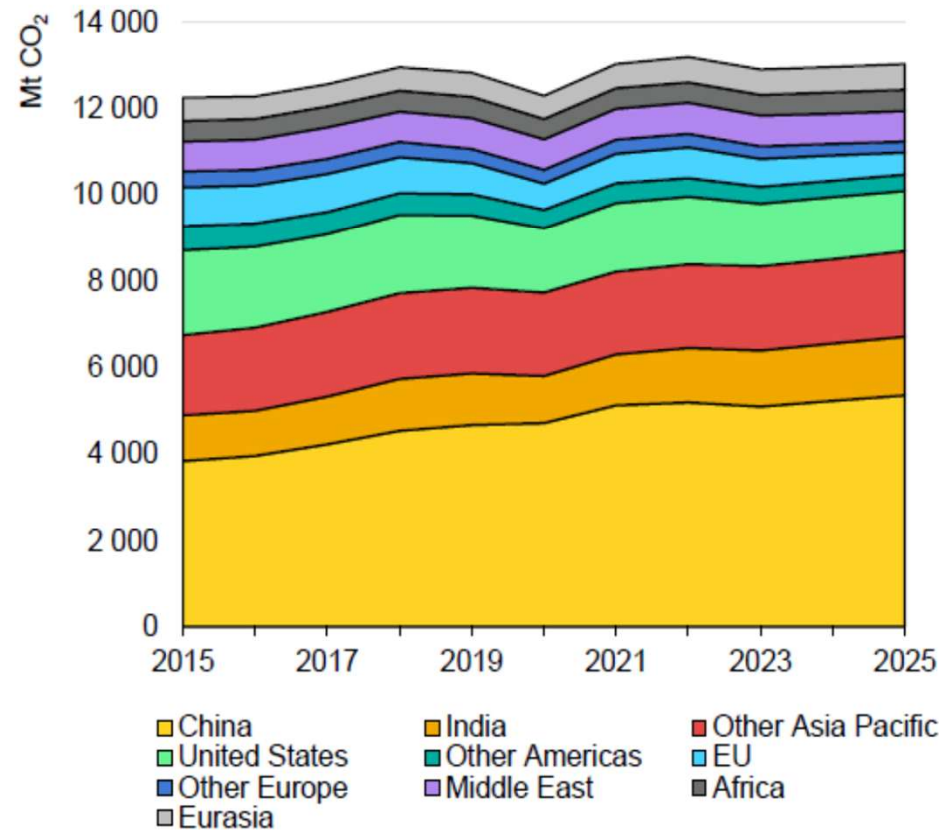
# Globale Entwicklung Emissionen (CO<sub>2</sub>) im Stromsektor nach Regionen/Ländern 2015-2022, Prognose bis 2025 **nach IEA** (2)

**Jahr 2022: Global 13,2 Gt CO<sub>2</sub> = 13.200 Mt CO<sub>2</sub>**

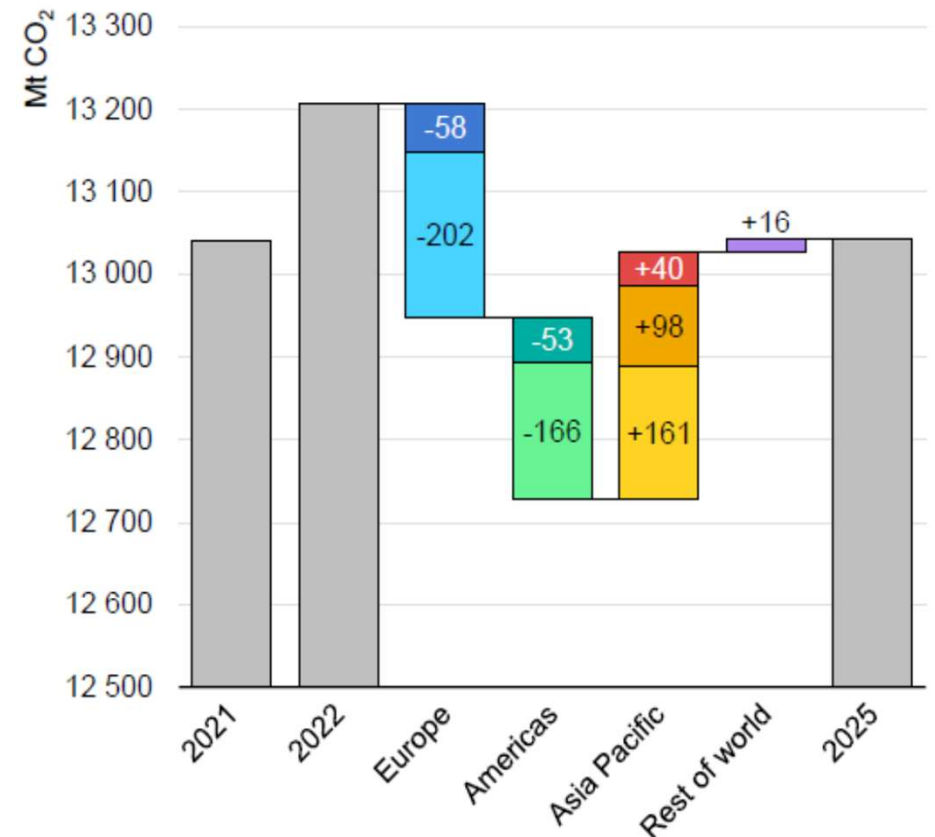
Es wird erwartet, dass die globalen Emissionen der Stromerzeugung von 2023 bis 2025 ein Plateau erreichen werden

**Global emissions of power generation are expected to plateau from 2023 through 2025**

Global emissions of power generation, 2015-2025



Changes in global emissions of power generation, 2021-2025



IEA. CC BY 4.0

**Nachrichtlich:**

2020: 12.192 Mt CO<sub>2</sub>; 2021: 13.022 Mt CO<sub>2</sub>

Quelle: IEA - Electricity Market Report 2023, Strommarktbericht 2023, S. 33, Ausgabe 02.2023

# Globale Stromversorgung nach Energieträgern und CO<sub>2</sub>-Emissionen 2022-2027 (1)

**Jahr 2024:**  
Emissionen 13.822 Mt CO<sub>2</sub>

Aufschlüsselung der weltweiten Stromversorgung und der Emissionen, 2022–2027

Breakdown of global electricity supply and emissions, 2022-2027

TWh	2022	2023	2024	2027	Growth rate 2022- 2023	Growth rate 2023- 2024	CAAGR 2025- 2027
Nuclear	2 686	2 742	2 840	3 036	2.1%	3.5%	2.3%
Coal	10437	10 611	10 704	10 674	1.7%	0.9%	-0.1%
Gas	6 525	6 608	6 777	6 889	1.3%	2.6%	0.6%
Other non-renewables	927	891	860	717	-3.9%	-3.5%	-5.9%
Total renewables	8 543	8 969	9 848	13 250	5.0%	9.8%	10.4%
Total Generation	29 119	29 822	31 029	34 566	2.4%	4.0%	3.7%

Mt CO <sub>2</sub>	2022	2023	2024	2027	Growth rate 2022- 2023	Growth rate 2023- 2024	CAAGR 2025- 2027
Total emissions	13 490	13 680	13 822	13 776	1.4%	1.0%	-0.1%

\* Daten 2024 vorläufig, Prognose 2025-27, Stand 2/2025;

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

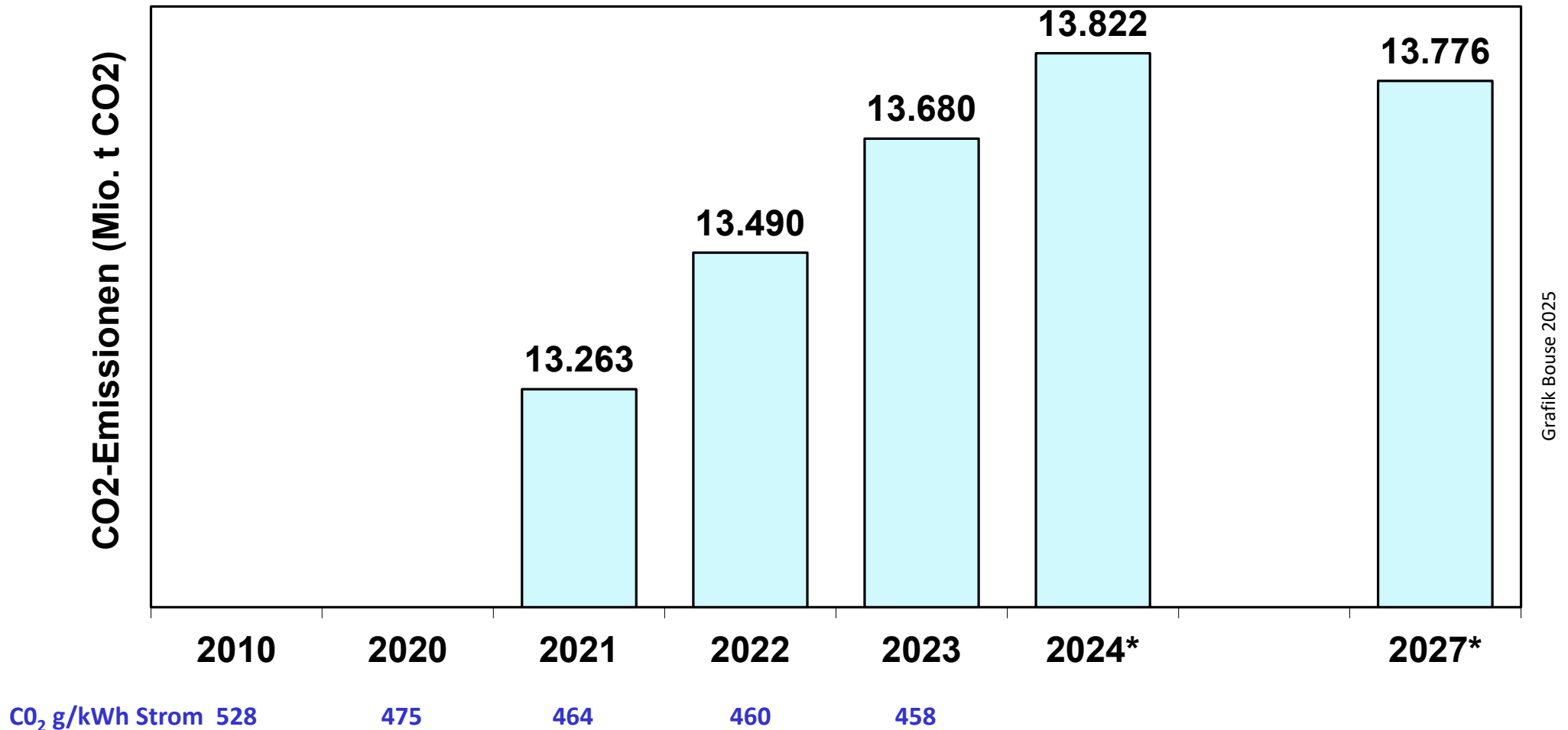
Quelle: IEA – Electricity 2025, Analyse und Prognose , S. 192, Februar 2025



# Globale Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Stromerzeugung <sup>1)</sup> 2021-2024, Prognose 2027 **nach IEA** (2)

**Jahr 2024: Gesamt 13.822 Mio. t CO<sub>2</sub> = 13,8 Mrd. t CO<sub>2</sub>, Veränderung zum VJ + 1,4%;  
1,7 t CO<sub>2</sub>/Kopf\***

Anteil an gesamten energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen 39,2% von 35.233 Mrd. t CO<sub>2</sub>



Grafik Bouse 2025

\* Daten 2024 vorläufig, Stand 2/2025, Prognose nach Stated Policies

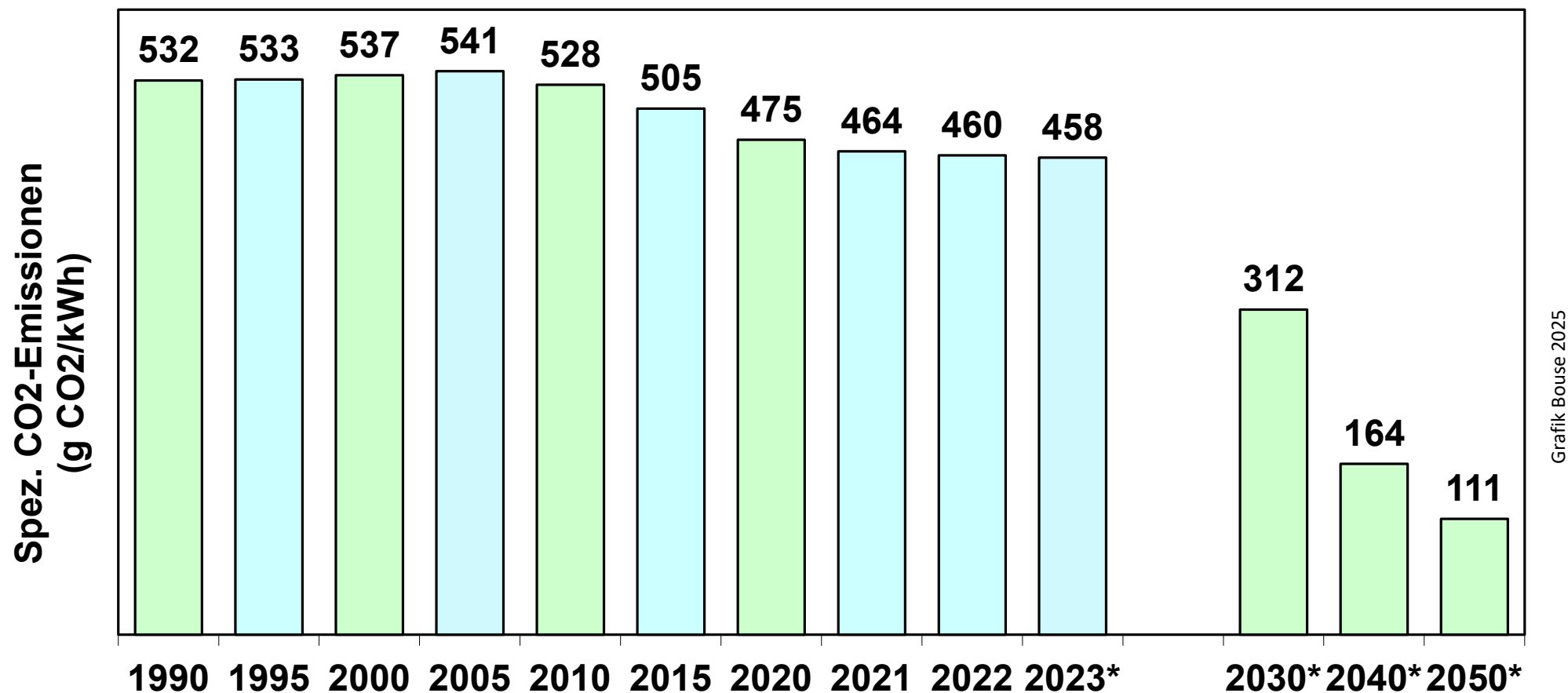
Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024 = 8.091 Mio. geschätzt

1) CO<sub>2</sub> Emissionen bei der Stromproduktion bzw. Stromerzeugung werden berechnet **ohne Speicherstrom**.

Beispiel Jahr 2023: Brutto-Stromerzeugung ohne Speicherstrom = 29.640 Mrd. kWh x spez. CO<sub>2</sub>-Emissionen 458 CO<sub>2</sub>g/kWh/1000 = 13.680 Mio. CO<sub>2</sub> zur Stromerzeugung  
Speicherstrom BSE 29.822 - 29.640 = 94,0 TWh

# Globale Entwicklung der spez. energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromproduktion <sup>1)</sup> 1990-2023, Prognose bis 2050 (3)

Jahr 2023: 458 g CO<sub>2</sub>/kWh ;Veränderung 1990/2023 – 13,9%



\* Daten ab 2023 vorläufig, Stand 10/2024

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2024: 8.091 Mio.

1) Spez. CO<sub>2</sub>-Emissionen werden aus der Stromproduktion ohne Pumpspeicherstrom ermittelt.

Beispiel 2023: BSV 29.734 TWh - 94 TWh = 28.640 TWh; CO<sub>2</sub> = 458 g CO<sub>2</sub>/kWh : 1.000 x 29.640 Mrd. kWh = 13.575 Mio. t CO<sub>2</sub>

Quellen: IEA – CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2019, Highlights, S. 23, 11/2019 aus [www.iea.org](http://www.iea.org); IEA – Energiestatistik 9/2019;

IEA - World Energy Outlook 2025, Weltenergieausblick (WEO) 2025, S. 424/1, 11/2025,

IEA - Electricity Market Report 2024, Strommarktbericht 2024, S. 31, Ausgabe 7/2024

# **Beispiele aus der Länderpraxis**

# Entwicklung weltweiter Bestand an Elektrofahrzeugen nach Ländern 2014-2022

**Jahr 2022: Gesamt 27,75 Mio., Veränderung zum VJ + 60%**  
**Bestand TOP 3: China, USA, Deutschland**

## Bestand und Neufahrzeuge

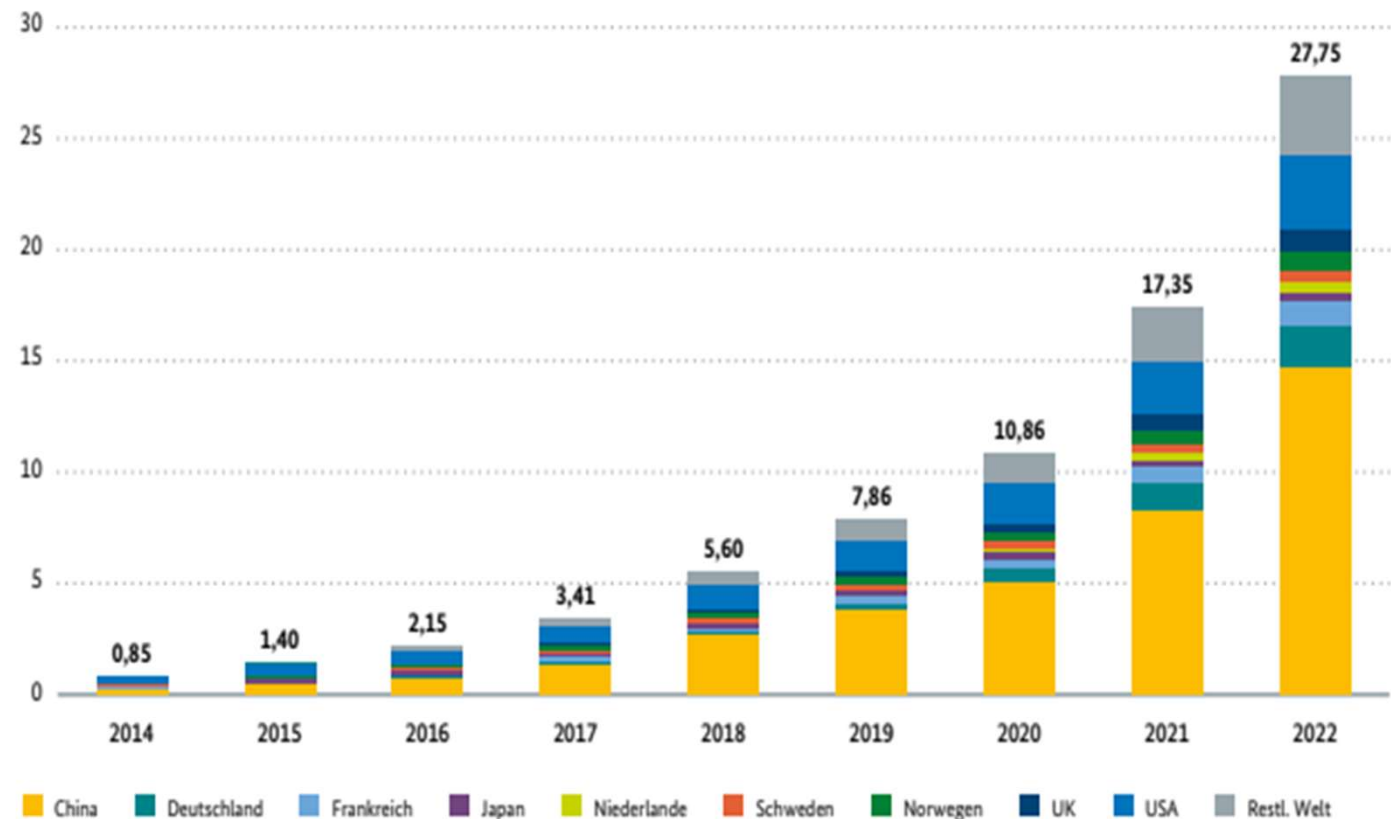
Der weltweite Bestand an Pkw und leichten Nutzfahrzeugen mit batterieelektrischem Antrieb (einschließlich Plug-in-Hybriden) stieg im Jahr 2022 um 60% auf 27,75 Millionen.

Mit 6,5 Millionen Neufahrzeugen bzw. einem Anteil von rund 61% war China wie auch in den letzten Jahren der Treiber, gefolgt von den USA mit rund einer Million Fahrzeugen und von Deutschland mit knapp 833.000 Fahrzeugen.

Beim Bestand lag China Ende des Jahres mit 14,6 Millionen Fahrzeugen ebenfalls deutlich vor den USA mit 3,4 Millionen [36].

Abbildung 55: Weltweiter Bestand an Elektrofahrzeugen

Gesamtbestand in Millionen



Berücksichtigt wurden Personenkraftfahrzeuge und leichte Nutzfahrzeuge mit ausschließlich batterieelektrischem Antrieb oder mit Range Extender sowie Plug-in-Hybride.

Quelle: ZSW [36]

# Entwicklung weltweite Verkäufe von Elektroautos mit Top-Ländern 2015-2020

Jahr 2020: 2,9 Mio., Veränderung zum VJ + 41%

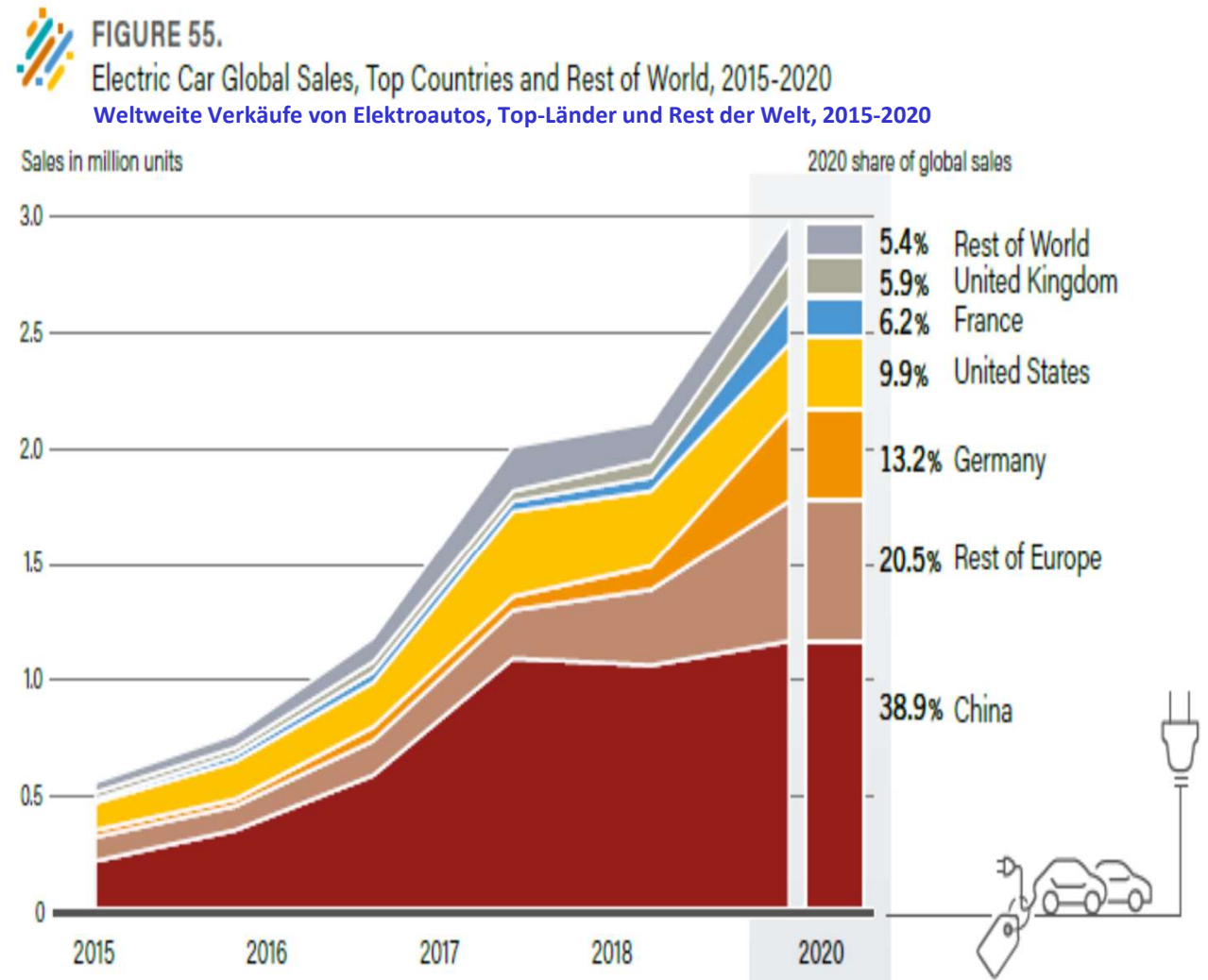
## MÄRKTE FÜR ELEKTROFAHRZEUGE

Während der **weltweite Autoabsatz** im Jahr 2020 zurückging – um 14% gegenüber dem Vorjahr nach vorläufigen Marktdaten –

weltweit Verkauf von Elektroautos (einschließlich batterie-elektrischer Fahrzeuge und Plug-in-Hybriden) widerstanden dem COVID-19-induzierten Abschwung mit 2,9 Millionen verkaufte Einheiten, 41 % mehr als 2019.

Dies ist unter anderem wird auf günstige bestehende Policen, niedrigere Batteriekosten und die Tatsache, dass die Käufer von Elektrofahrzeugen hauptsächlich aus einkommensstarken Haushalten stammen, die von der Krise tendenziell weniger betroffen waren Infolgedessen ist die Marktanteil von Elektroautos am Neuwagenabsatz erreichte 4,6% in 2020, übertrifft den Rekord von 2019 von 2,7 % und den weltweiten Bestand von Elektroautos wuchsen auf über 10 Millionen Einheiten.

Europa war der einzige Markt, der nicht niedriger war Elektroauto-Absatz im ersten Halbjahr 2020 – mit 55 % Anstieg – während der weltweite Absatz von Elektrofahrzeugen im Durchschnitt um 15 % niedriger war aufgrund von Lockdown-Maßnahmen, die sowohl die Versorgung als auch die Nachfrage. Im Gesamtjahr betrug der Absatz von Elektroautos in Europa 142% mehr als 2019 (fast 1,4 Millionen Einheiten erreicht), überholt erstmals seit 2015 China (mit 1,16 Millionen verkaufte Einheiten, nur 9 % mehr). Die Vereinigten Staaten besetzten die dritter Platz mit 296.000 verkauften Einheiten trotz eines Rückgangs von 10 % im Vergleich zu 2019. Japan und Australien waren die einzigen großen Märkte, in denen der EV-Markt stärker zurückgegangen ist als der gesamte Pkw-Markt Umsatz im Jahr 2020. Norwegen blieb das führende Land bei Elektrofahrzeugen Marktanteil (75% im Jahr 2020), gefolgt von Island (52%) und Schweden (32%)



Note: Includes battery electric passenger vehicles and plug-in hybrid passenger electric vehicles.

Source: IEA. See endnote 141 for this chapter.

# Globale Energiespeichermärkte 2019/20

**Jahr 2020: Gesamt 191,1 GW, Veränderung zum VJ + 3,4%**

**Beitrag Neubau 4,73 GW, Veränderung zum VJ + 62%**

## ENERGIESPEICHERMÄRKTE

Die COVID-19-Krise hat die Umsetzung von Energie verzögert Lagerprojekte im Jahr 2020, da Lieferketten unterbrochen wurden und Reisebeschränkungen schränkten die Möglichkeit ein, Websites zu besuchen. Jedoch, neue elektrochemische Energiespeicherprojekte in Betrieb genommen erreichte im Jahr 2020 4,73 GW, ein Plus von 62 % im Vergleich zu 2019, als nur 2,9 GW Kapazität wurden weltweit in Stromsysteme eingebaut (fast 30 % weniger als 2018)

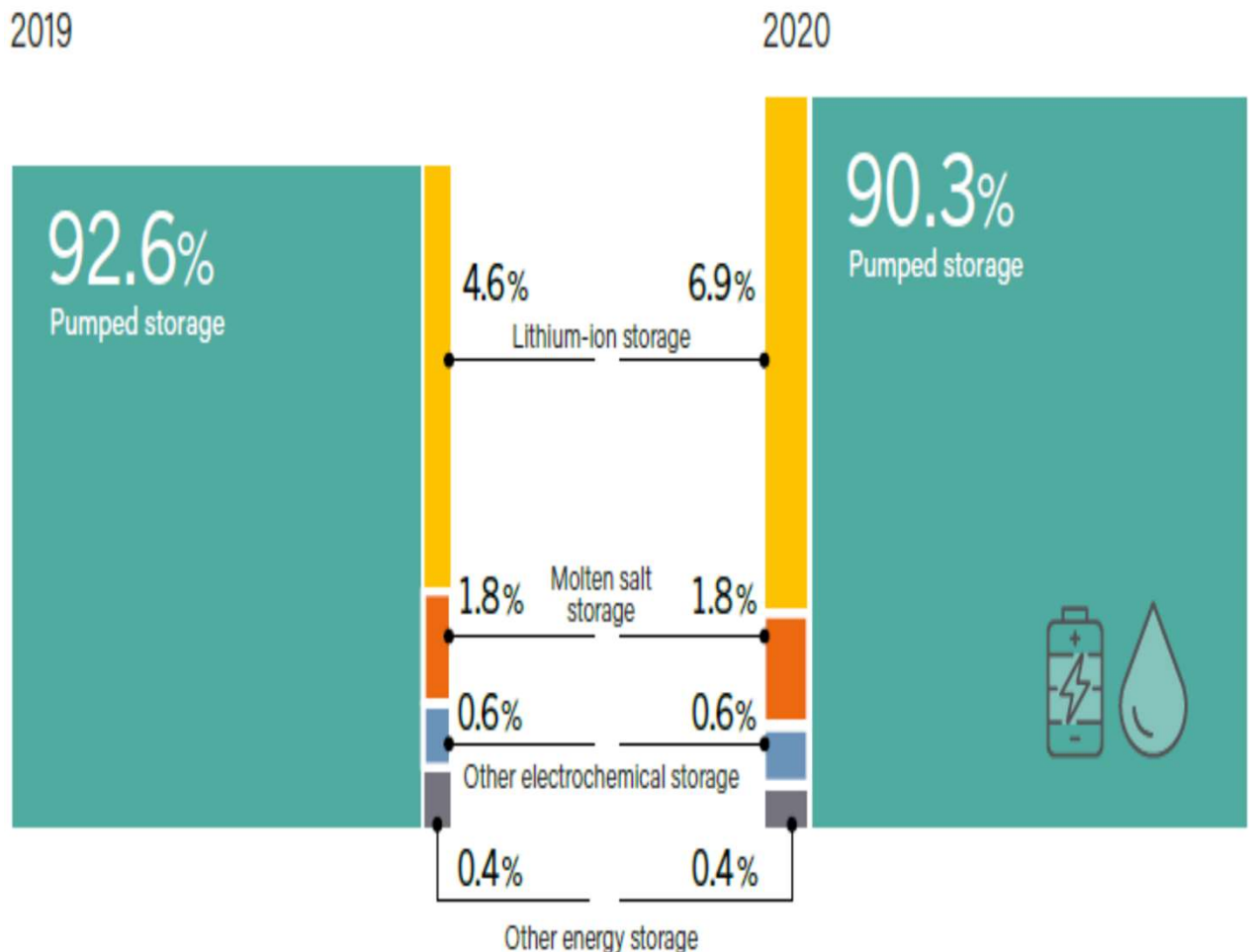
Der Energiespeichermarkt profitierte auch von neuen Möglichkeiten im COVID-Stimulus Pakete, die auf eine nachhaltige Erholung und CO2- Neutralitätsziele.

**Insgesamt ist die weltweite betriebliche Energiespeicherkapazität erreichte im Jahr 2020 191,1 GW**, was einem Wachstum von 3,4 % gegenüber dem Vorjahr entspricht Jahr. (Siehe Abbildung 56.)

Größter Markt war China (18,6 %) des weltweiten Gesamtvolumens), das 35,6 GW bis Jahresende, 4,9% mehr als 2019. Die Vereinigten Staaten fügten hinzu 1,5 GW durch ein rekordverdächtiges viertes Quartal beim Einsatz von Front-of-the-Meter Speicher, um bis zum Jahresende schätzungsweise 23,2 GW zu erreichen.

Der europäische Markt wuchs um 54 % und fügte 1,7 Gigawattstunden (GWh) hinzu Speicherkapazität für eine kumulierte Kapazität von 5,4 GWh. Außerdem waren 4 GW entweder angekündigt oder im Bau quer durch die Region.

**FIGURE 56.**  
Share of Global Energy Storage Installed Capacity, by Technology, 2019 and 2020

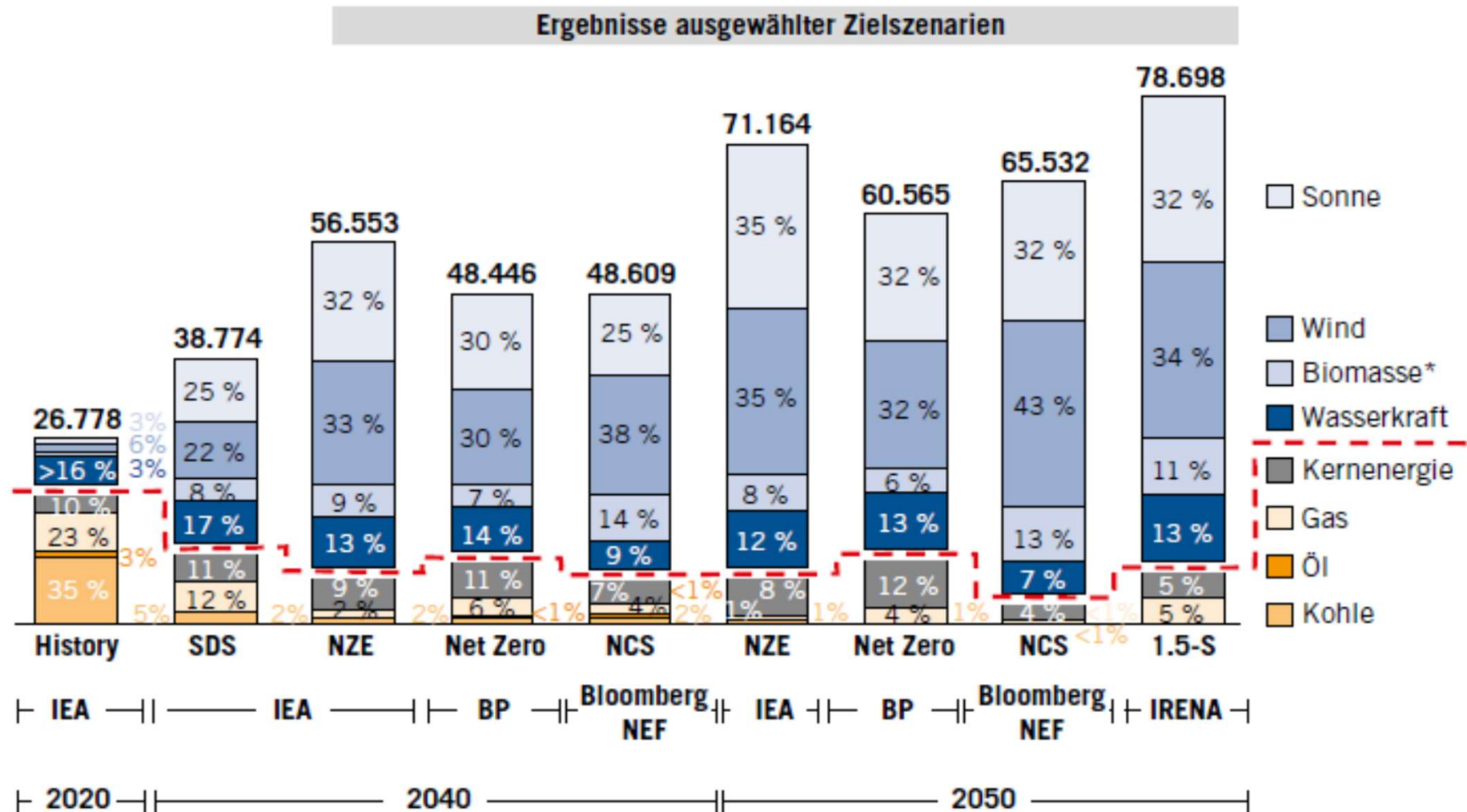




# **Fazit und Ausblick**

# Globale Entwicklung Stromerzeugung nach Energieträgern von verschiedenen Institutionen 2020-2050 (1)

Abbildung 2.19: Globale Stromerzeugung 2020 bis 2050 in TWh



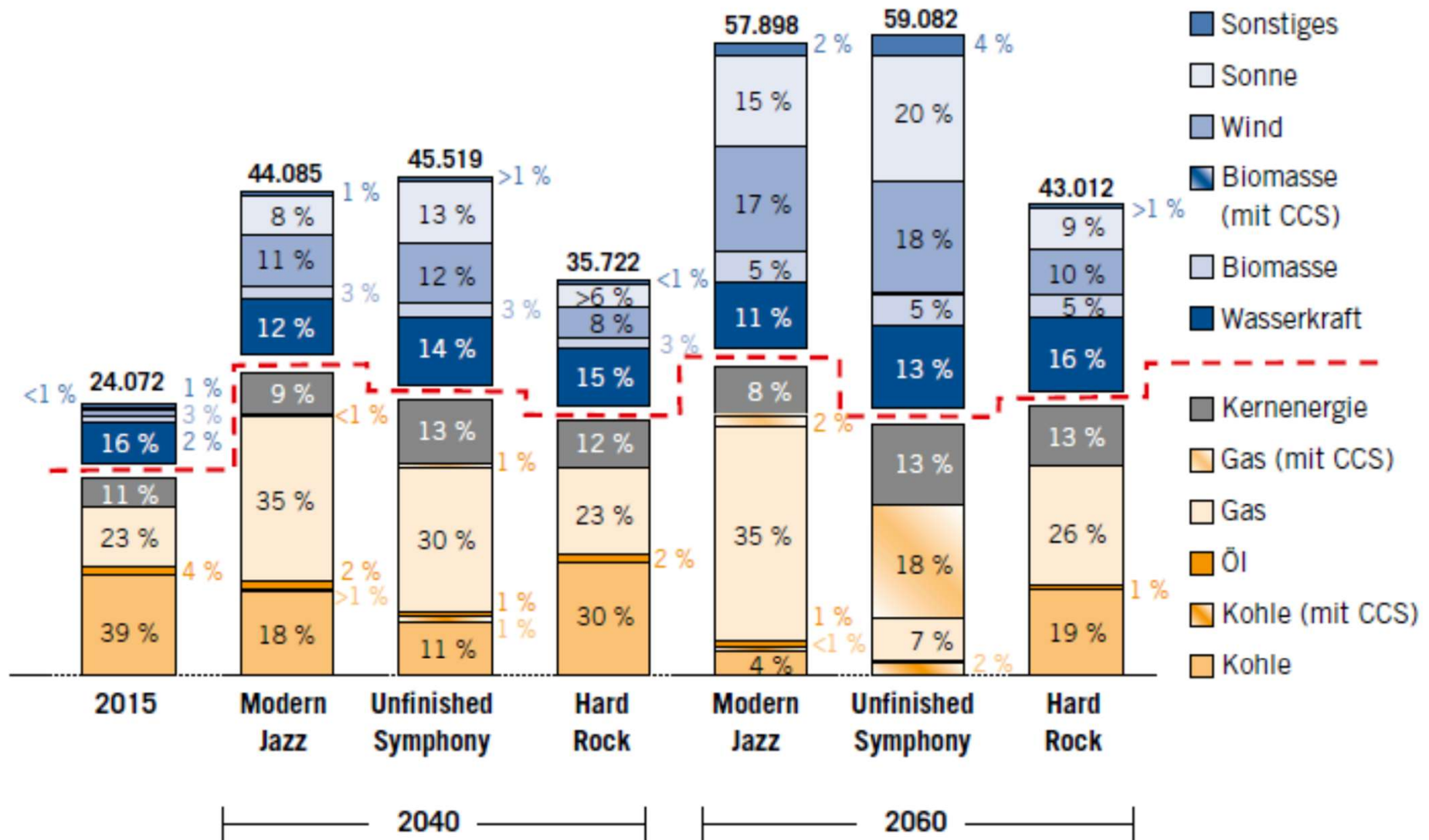
\* einschließlich Geothermie und Wasserstoff; davon 12 Prozentpunkte Wasserstoff 2040 und 2050 in BloombergNEF's NCS bzw. 3 Prozentpunkte in IRENA's 1.5-S im Jahr 2050 sowie 3 Prozentpunkte Wasserstoff 2040 und 2 Prozentpunkte Wasserstoff 2050 in IEA's NZE.

Quellen: Internationale Energieagentur (IEA), World Energy Outlook 2020 und Net Zero by 2050 (2021); BloombergNEF; BP und IRENA

# Globale Stromerzeugung nach Energieträgern bis 2060

## nach Paul Scherer Institute (2)

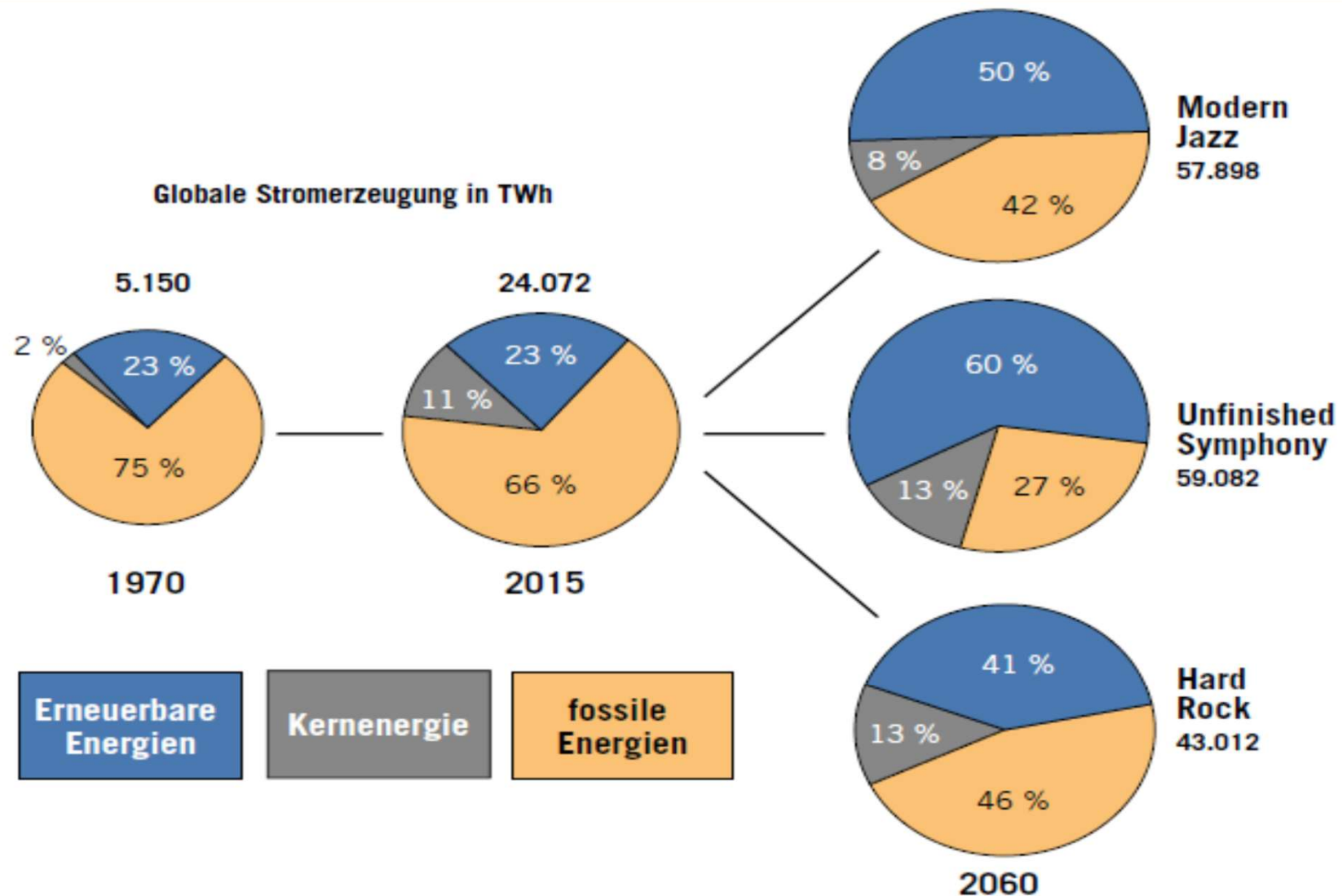
Abbildung 2.13: Globale Stromerzeugung nach Energieträgern bis 2060 in TWh



Quelle: World Energy Council, Paul Scherer Institute, Accenture Strategy: World Energy Scenarios/2019, September 2019

# Globale Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung von 1970 bis 2060 **nach Paul Scherer Institute** (3)

**Abbildung 2.15: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien an der weltweiten Stromerzeugung von 1970 bis 2060 in TWh**



Quelle: World Energy Council, Paul Scherer Institute, Accenture Strategy: World Energy Scenarios/2019, September 2019



# Globale Energiewende – Drei Entwicklungsszenarien bis 2050 des BP Energy Outlook 2020 (4)

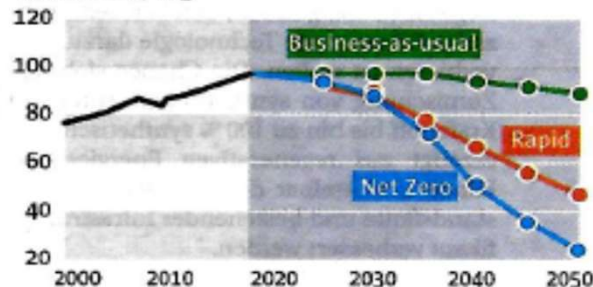
## GRAFIK DER WOCHE

### Globale Energiewende – der BP Energy Outlook 2020 verkündet das Ende des Ölförderwachstums

#### Weltweiter Ölbedarf

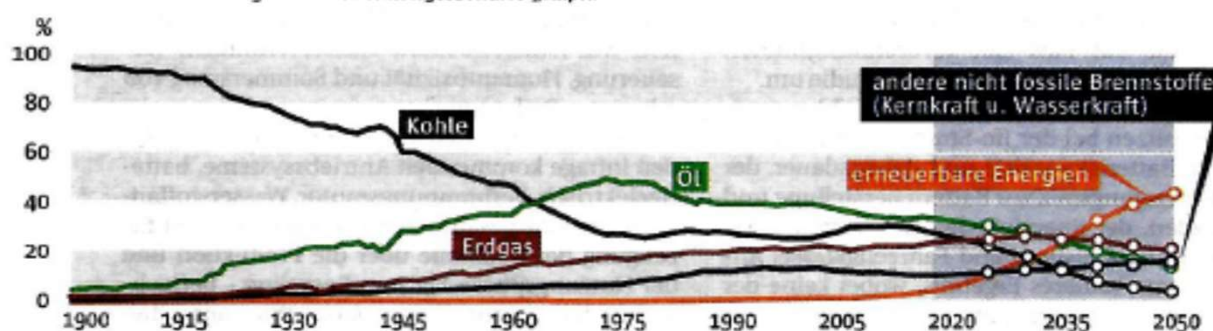
Weltweiter Ölverbrauch in Mio. Barrel/Tag

Mio. Barrel/Tag



#### Sich ändernde Struktur des globalen Energiesystems

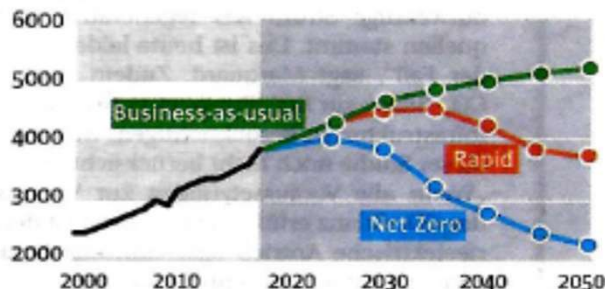
Anteil an der Primärenergie im Entwicklungsszenario „Rapid“



#### Weltweiter Erdgasbedarf

Weltweiter Erdgasverbrauch in Mrd. m³

Mrd. m³

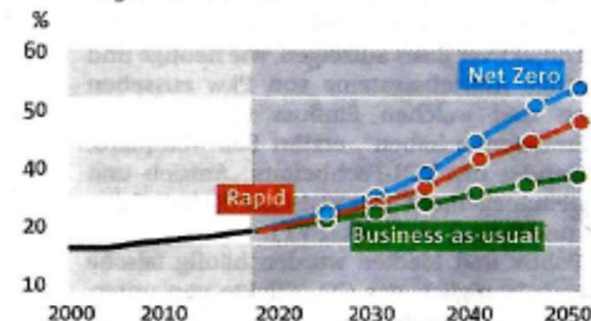


#### Die drei Entwicklungsszenarien des BP Energy Outlook 2020

- 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 CO<sub>2</sub>-Bepreisung an. THG fallen um 70 % im Jahr 2050 vergl. mit 2018. Entspricht Entwicklungspfad, auf denen 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 denen 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.

# 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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.<sup>1</sup>

▣ **Das Szenario „Netto-Null-Emissionen bis 2050“ (NZE)** stellt einen engen, aber erreichbaren Rahmen dar Weg für den globalen Energiesektor, um energiebedingte Netto-CO<sub>2</sub>-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-CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Energiesektor erreicht werden soll die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-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>

Quelle: IEA - World Energy Outlook 2023, Weltenergieausblick (WEO) 2023, S. 295, 10/2023



# 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 CO<sub>2</sub> emissions: carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) 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 H<sub>2</sub> equivalent).
- Tables A.29 – A.31: Total carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions, electricity and heat sectors CO<sub>2</sub> emissions, final consumption in million tonnes of CO<sub>2</sub> emissions (Mt CO<sub>2</sub>).

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 CO<sub>2</sub>-Emissionen: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-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 H<sub>2</sub>-Äquivalent).
- Tabellen A.29 – A.31: Gesamte Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>), Strom- und Wärmesektoren CO<sub>2</sub>-Emissionen, Endverbrauch in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen (Mt CO<sub>2</sub>).

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 CO<sub>2</sub> = 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 *CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> = 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 CO<sub>2</sub> 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: CO<sub>2</sub> emissions tables

Total CO<sub>2</sub> 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: CO<sub>2</sub>-Emissionstabellen

Das gesamte CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>-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.

## Fazit und Ausblick

### Globale Stromversorgung mit Beitrag erneuerbare Energien bis 2040/50 (1)

#### Fazit:

Die weltweite Brutto-Stromerzeugung (BSE) hat sich von **1990 bis 2018** von 11.901 auf 26.730 Mrd. kWh um 124,6% gesteigert. Die Durchschnitts-Brutto-Stromerzeugung erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 2.257 auf 3.523 kWh/Kopf um 56,2%.

Der weltweite Brutto-Stromverbrauch (BSE) hat sich von **1990 bis 2018** von 11.916 auf 26.733 Mrd. kWh um 124,3% gesteigert. Der Durchschnitts-Brutto-Stromverbrauch erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 2.258 auf 3.523 kWh/Kopf um 51,1%.

#### Merke Welt-Brutto-Stromerzeugung (BSE) = fast Welt-Bruttostromverbrauch (BSV)

Der weltweite Stromverbrauch Endenergie (SVE) hat sich von **1990 bis 2018** von 9.715 auf 22.315 Mrd. kWh um 129,7% gesteigert. Der Durchschnitts-Stromverbrauch Endenergie erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 1.841 auf 2.941 kWh/Kopf um 59,8%. Der Anteil Strom am Gesamt-Endenergieverbrauch (EEV) lag bei 21,3%

Die Stromintensität SI verringerte sich von 1990 bis 2018 von 418 auf 362 kWh/T€ um 13,4%, d.h. die Stromeffizienz Stromproduktivität steigerte sich von 2,39 auf 2,76 um 15,5%.

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen Strom/Wärme erhöhten sich von 1990 auf 2018 von 6,35 auf 13,7 Mrd.t CO<sub>2</sub> um 115%.

#### Ausblick:

Nach Prognosen der IEA 2015 wird der weltweite Strombedarf bis 2040 auf 39.044 Mrd. kWh um 60,4% gegenüber 2015 ansteigen. Der Anteil der regenerative Energien wird von rund 22,7 % im Jahr 2015 auf rund 30% im Jahr 2040 ansteigen.

<b>21.538</b>	<b>+ 24,0</b>	<b>26.759</b>	<b>+ 34,0%</b>	<b>35.802</b>	<b>+ 50,1%</b>	<b>53.985</b>	<b>Mrd. kWh</b>
3.095		3.453		4.202		5.576	kWh/Kopf <sup>1)</sup>



3) Sonstige - nicht biogener Abfall (50%), Pumpspeicherstrom, Wärme



# **Stromversorgung**

## **in den OECD bis 38 Ländern**

# 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 <sup>1</sup>	Crude oil	Oil products	Natural gas	Nuclear	Hydro	Biofuels and waste <sup>2</sup>	Other <sup>3</sup>	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 <sup>4</sup>	-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;

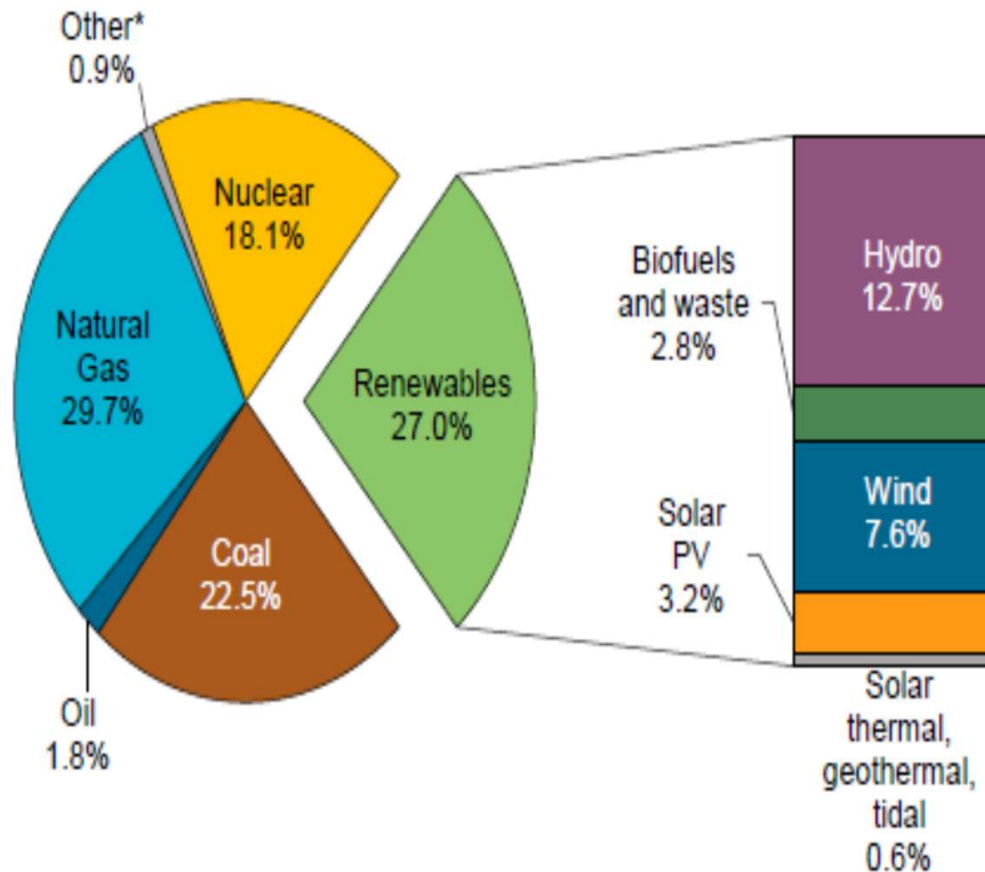
# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbare Energien in der OECD-36 1990-2019 (1)

**Jahr 2019: Gesamt 11.041 TWh (Mrd. kWh)**

Beitrag EE 2.981 TWh, Anteil 27,0%

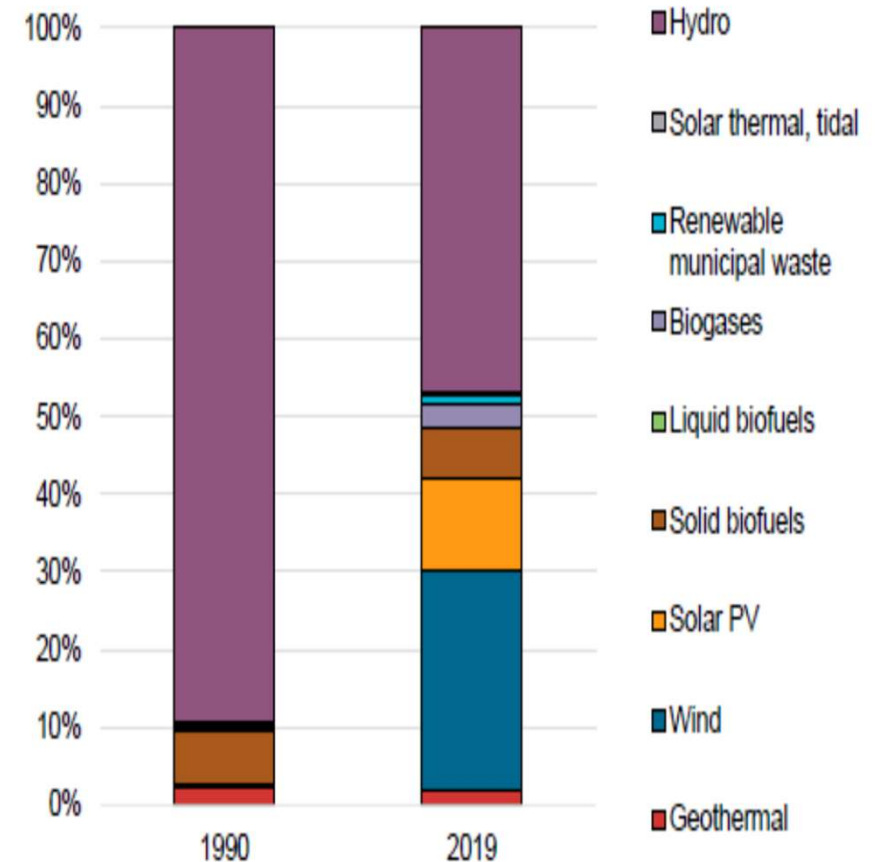
Renewable shares in OECD electricity production in 2019

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.

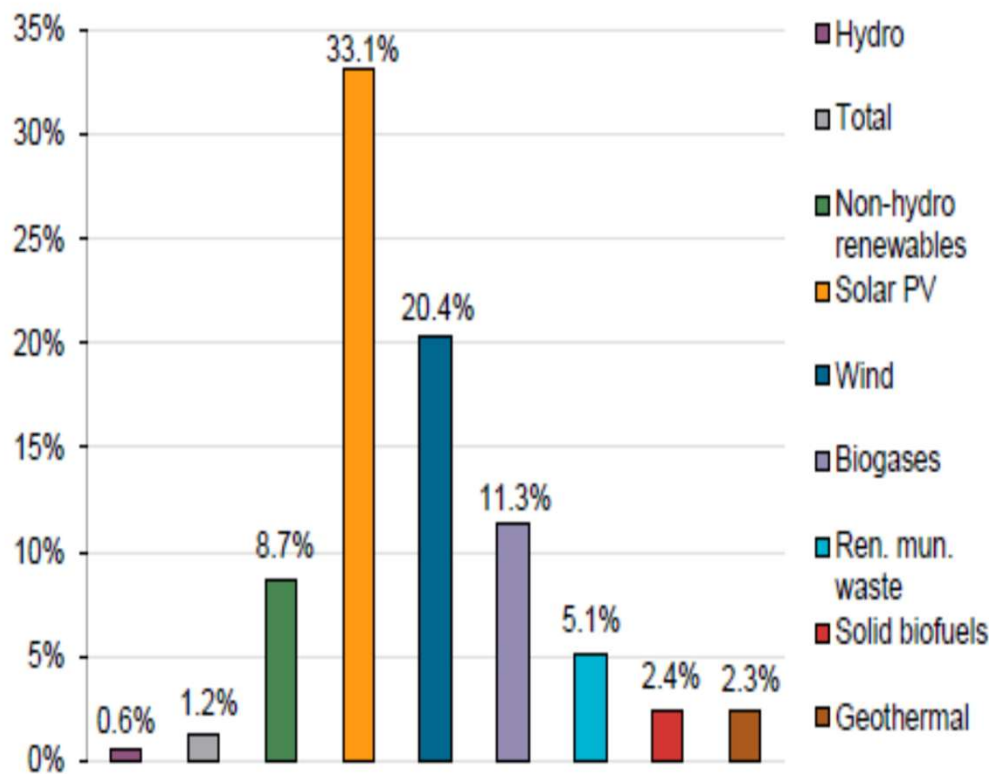
(Andere umfassen Strom aus nicht erneuerbaren Abfällen und andere Quellen, die nicht anderweitig enthalten sind, wie z. B. Brennstoffzellen und chemische Wärme usw.).

# Entwicklung Bruttostromerzeugung (BSE) aus erneuerbaren 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



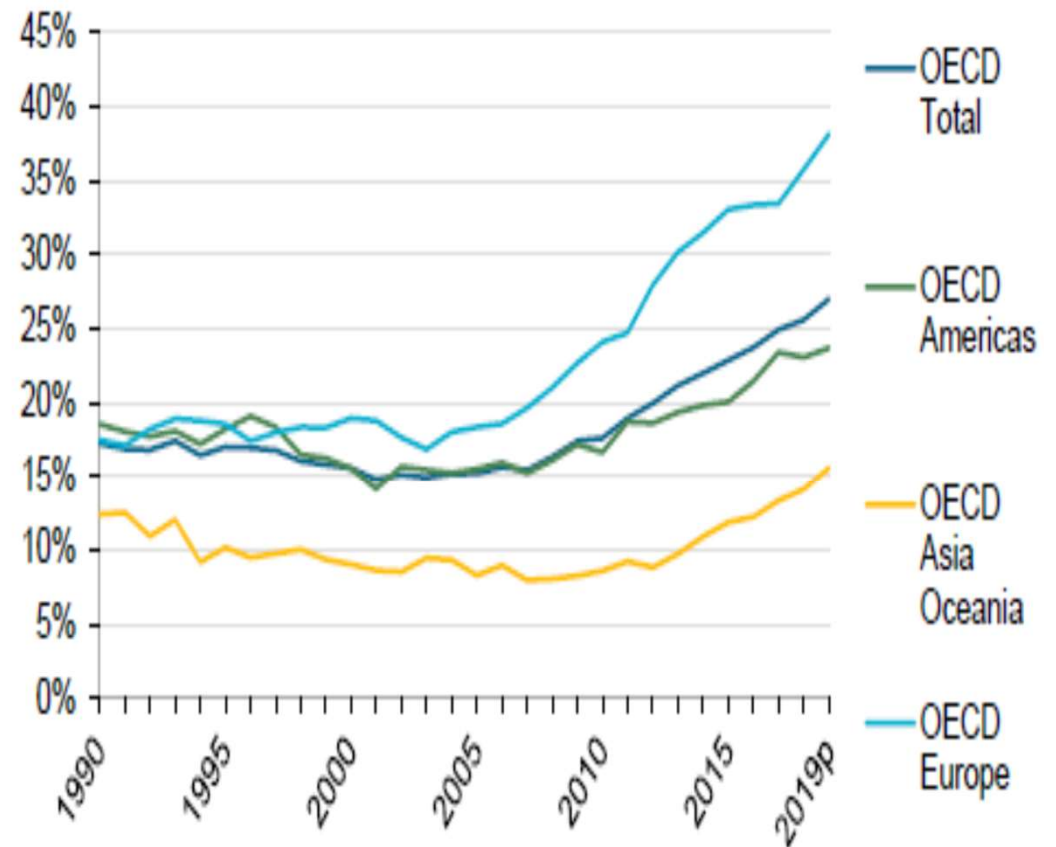
IEA. All rights reserved.

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



IEA. All rights reserved.

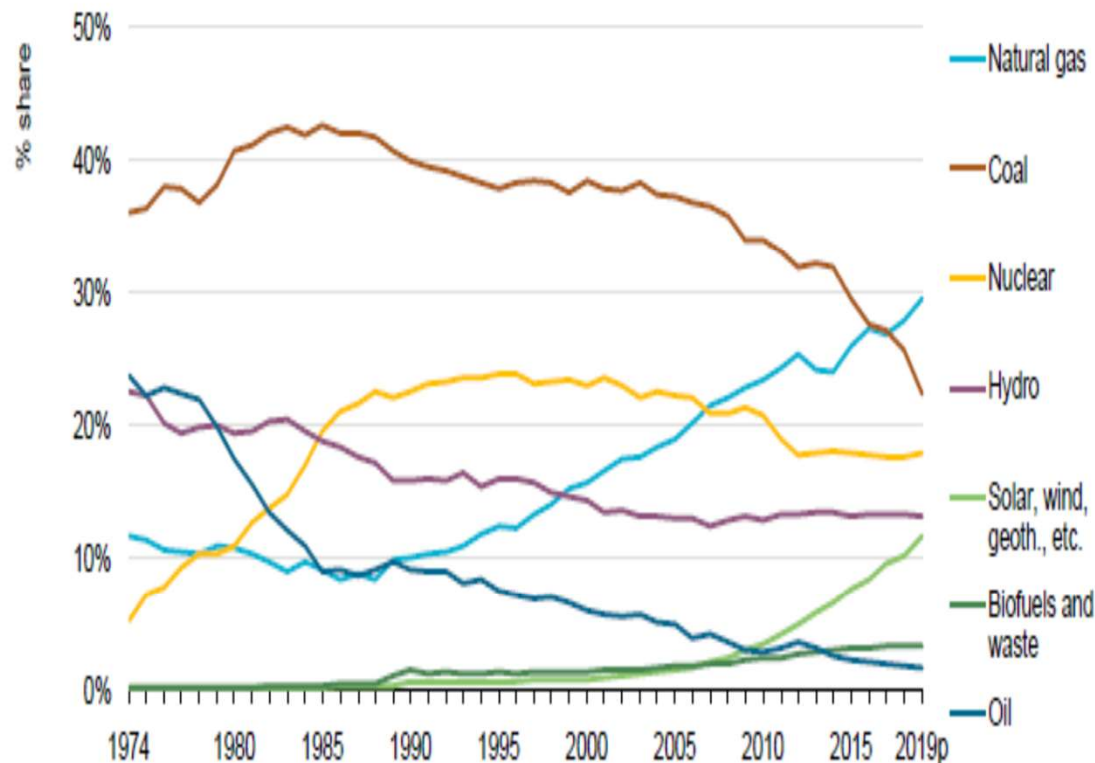
Source: IEA/OECD World Energy Balances.

# Entwicklung Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Beitrag erneuerbaren Energien (EE) in den OECD-36 Ländern 1974/1990-2019 nach IEA (1)

Jahr 2019: Gesamt 11.041 TWh (Mrd. kWh)

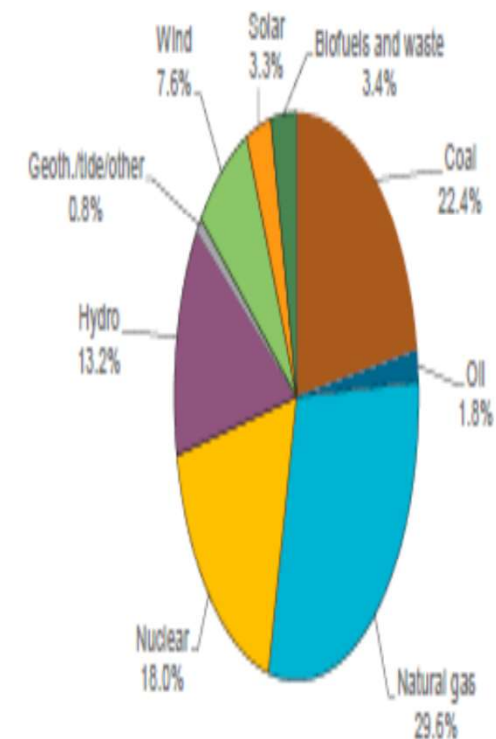
Beitrag EE 2.981 TWh, Anteil 27,0%

Share of OECD gross electricity production, by source, 1974-2019p



IEA. All rights reserved.

OECD gross electricity production, by source, 2019p



IEA. All rights reserved.

\* Daten vorläufig, Stand 7/2020

1) Wasserkraft (Hydro) enthält Speicherstrom (Nicht EE mit Anteil 0,5% geschätzt)

2) Biofuels and waste enthält nicht biogenen Abfall (0,8% geschätzt)

Quelle: IEA - Electricity Information 2020, Überblick 7/2020

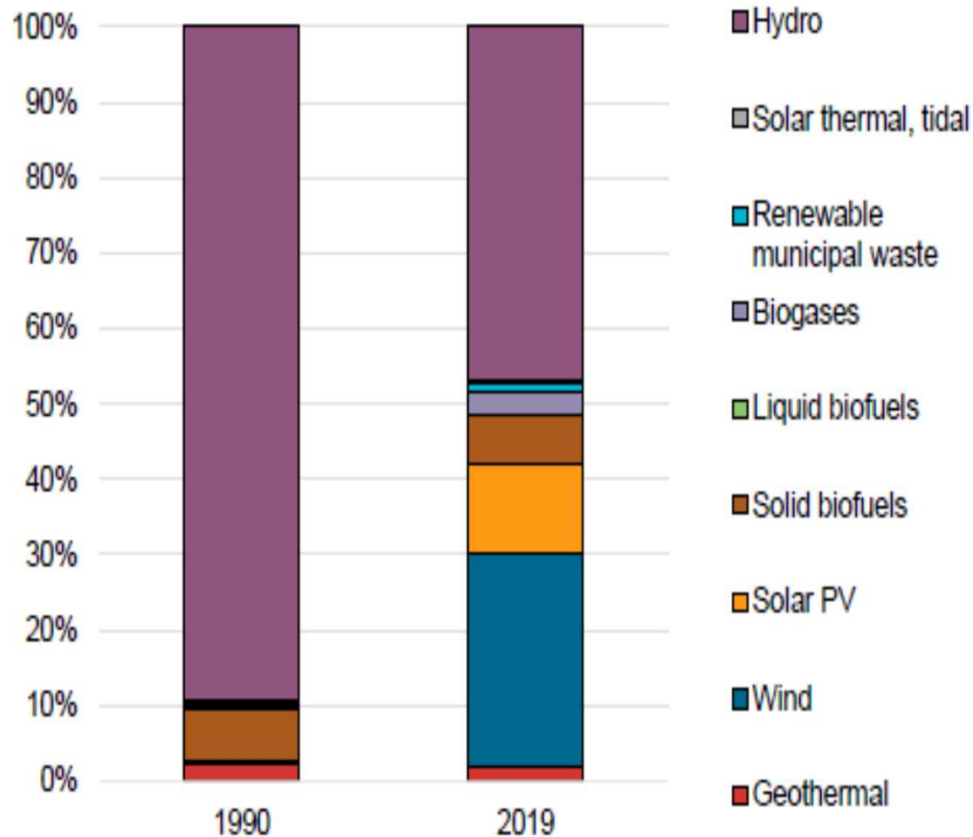


# Globale Brutto-Stromerzeugung (BSE) nach Energieträgern mit Anteile erneuerbare Energien (EE) in den OECD-36 Ländern 1990-2019 nach IEA (2)

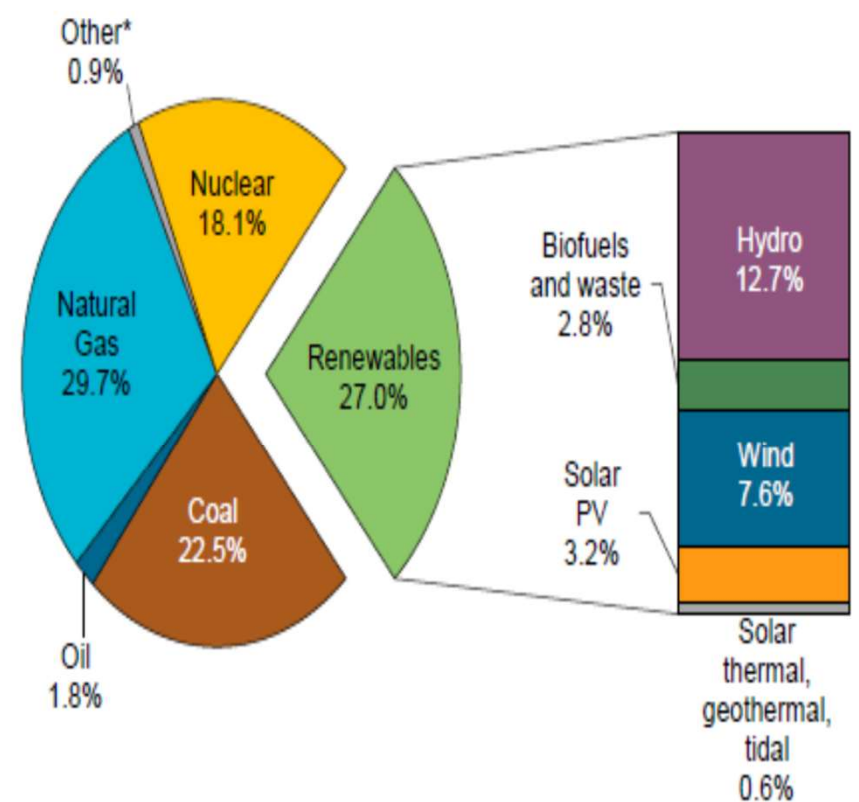
Jahr 2019: Gesamt 11.041 TWh (Mrd. kWh)

Beitrag EE 2.981 TWh, Anteil 27,0%

Shares in OECD renewable electricity production in 1990 and 2019



Renewable shares in OECD electricity production in 2019



IEA. All rights reserved.

IEA. All rights reserved.

\* Other includes electricity from non-renewable wastes and other sources not included elsewhere such as fuel cells and chemical heat, etc.

Source: IEA/OECD World Energy Statistics.

\* Other: electricity from energy sources not classified by other categories such as non-renewable combustible wastes, peat, chemical sources, etc.

(Sonstiges: Strom aus nicht von anderen Kategorien klassifizierten Energiequellen wie nicht erneuerbare brennbaren Abfällen, Torf, chemischen Quellen einschließlich gepumpter wasserkraft )

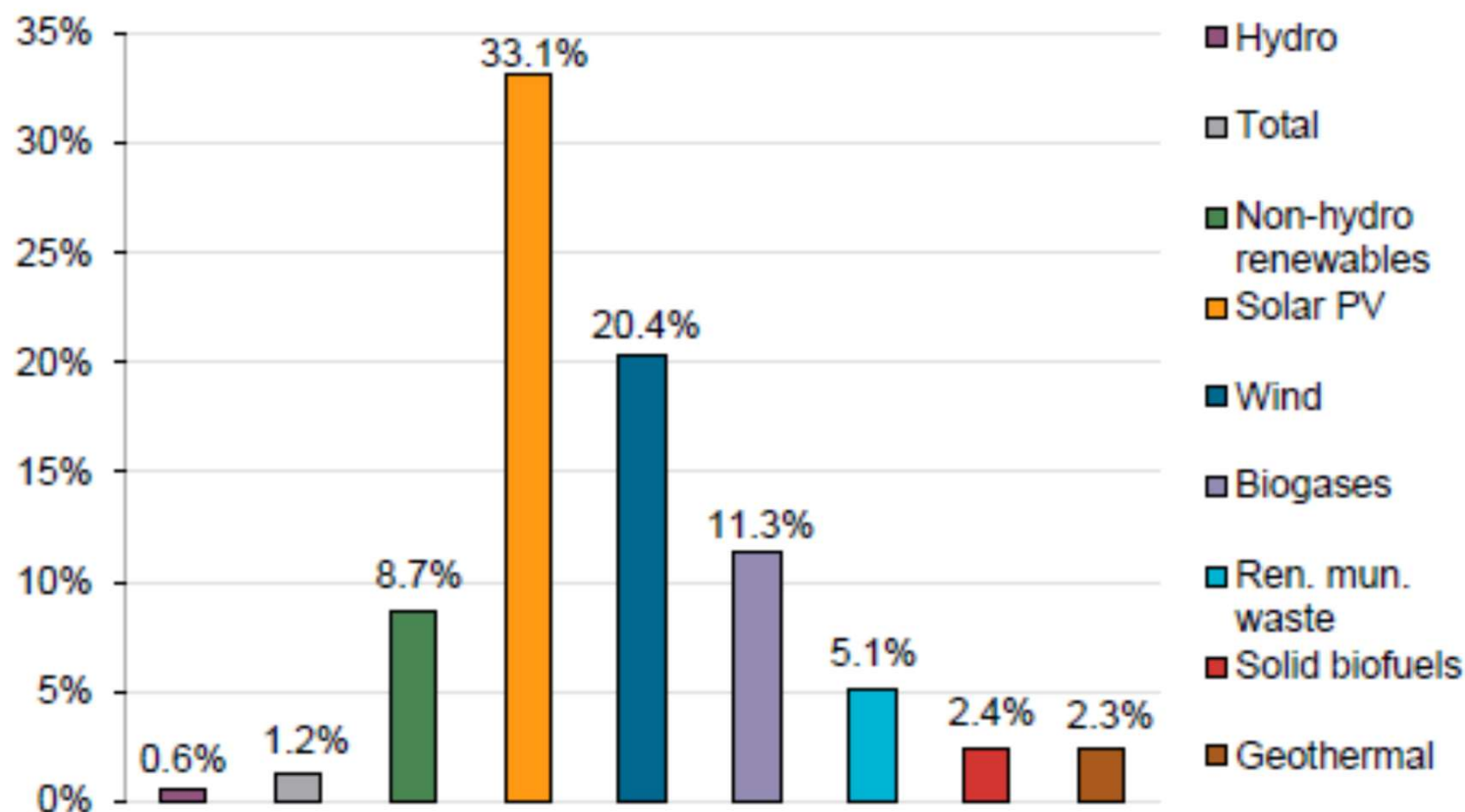
Quelle: IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2020 und IEA - ELECTRICITY Information 2020, Überblick 7/2020



# Jährliche Wachstumsraten der Stromerzeugung in den OECD-36-Ländern zwischen 1990-2019 (3)

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



IEA. All rights reserved.

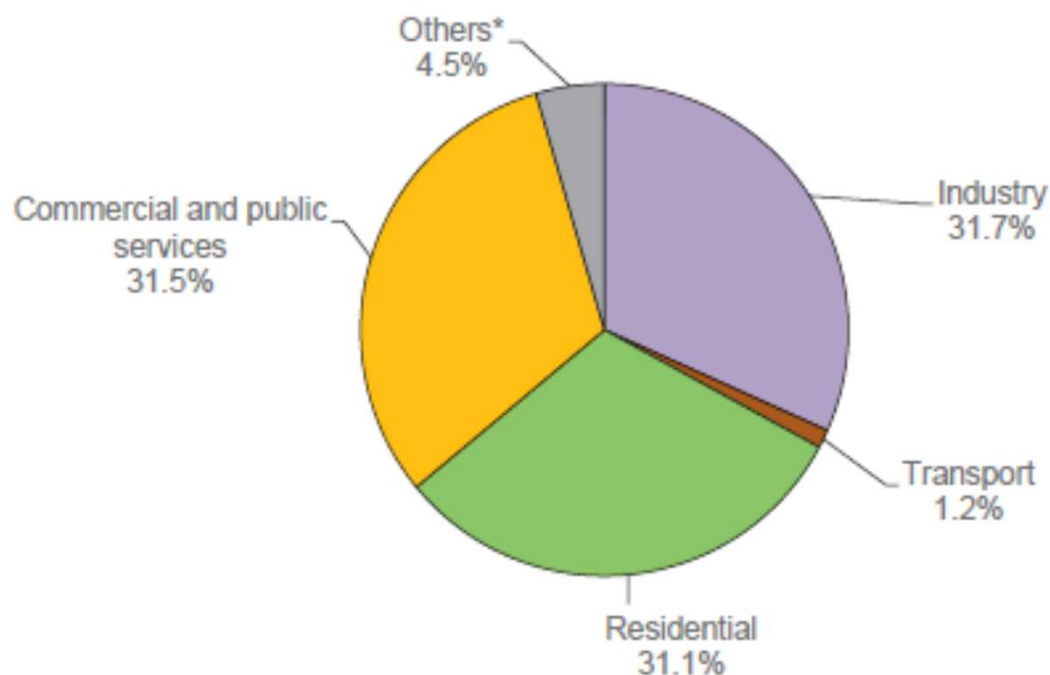
Source: IEA/OECD World Energy Statistics.

# Stromverbrauch in den OECD-36-Ländern nach Sektoren 2018

Gesamt 9.728 TWh

## OECD electricity final consumption, by sector, 2018

Endverbrauch des OECD-Stroms nach Sektoren, 2018



IEA. All rights reserved.

\* includes agriculture and forestry, fishing, and other non-specified.

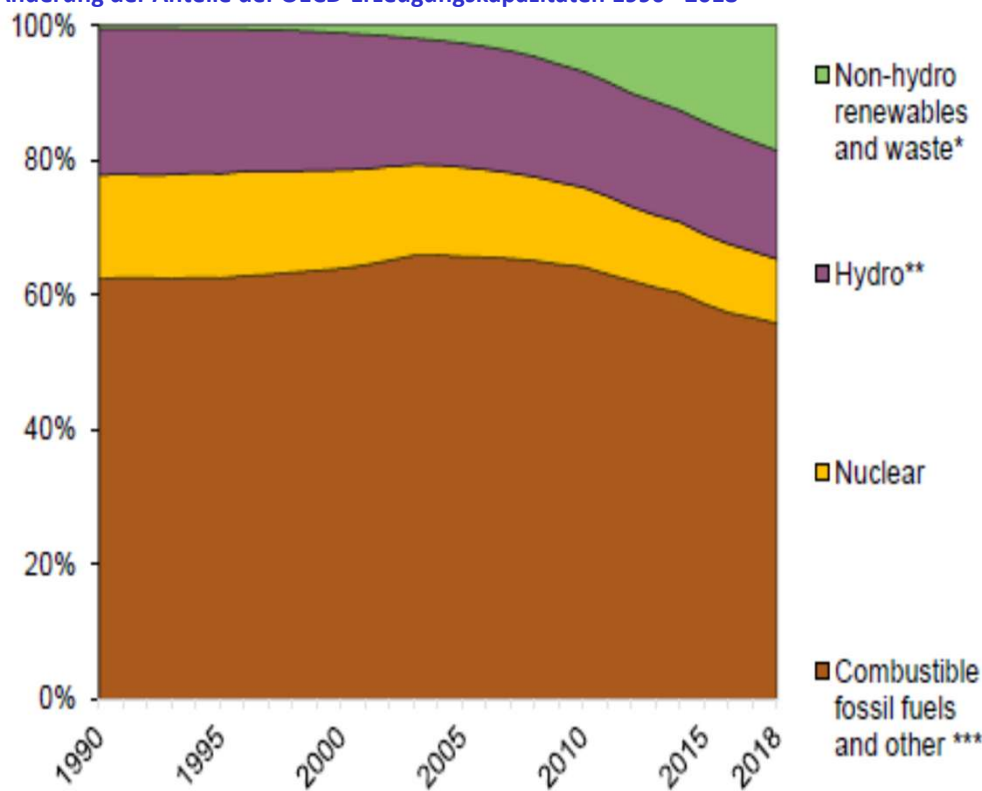
(umfasst Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und andere nicht spezifizierte).

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

Gesamt 1.140,3 GW, davon EE + Abfall 37,0%

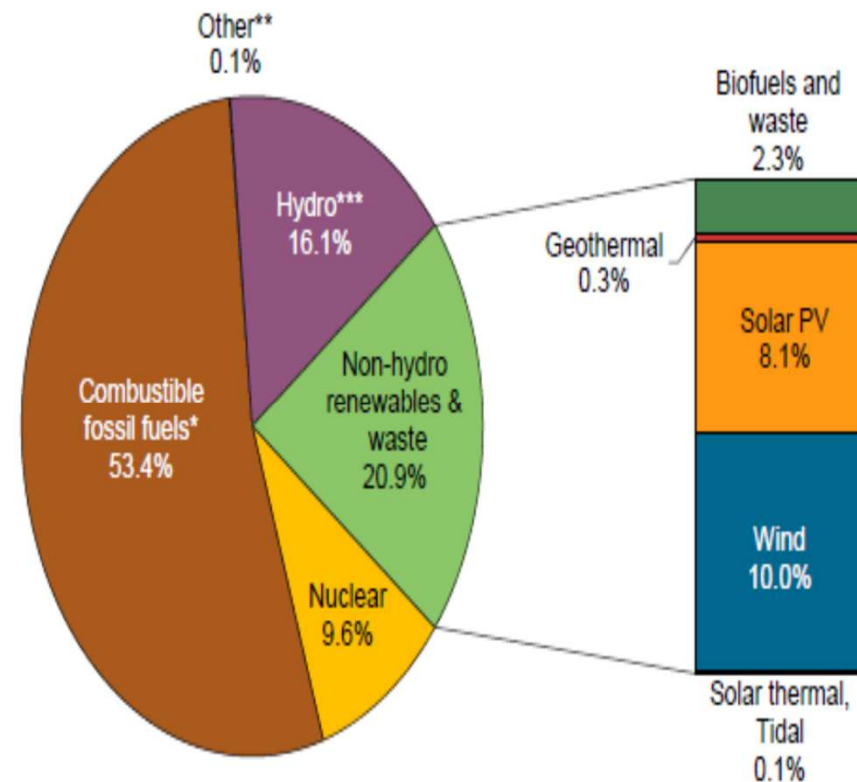
Changing shares of OECD generating capacities 1990 – 2018

Änderung der Anteile der OECD-Erzeugungskapazitäten 1990 - 2018



IEA. All rights reserved.

OECD generating capacity 2018



IEA. All rights reserved.

- \* Includes solar PV, solar thermal, wind, biofuels, tidal, industrial and municipal wastes and geothermal.
- \*\* Includes pumped hydro.
- \*\*\* The capacities of plants which co-fire biofuels and waste with fossil fuels (e.g. solid biofuels that are co-fired with coal) are included under the dominant fuel. Also includes "other" which is defined as fuel cells and waste/chemical heat.
- \* Beinhaltet Solar-PV, Solarthermie, Wind, Biokraftstoffe, Gezeiten-, Industrie- und Siedlungsabfälle sowie Geothermie.
- \*\* Beinhaltet gepumpte Wasserkraft.
- \*\*\* Die Kapazitäten von Anlagen, die Biokraftstoffe und Abfälle gemeinsam mit fossilen Brennstoffen abfeuern (z. B. feste Biokraftstoffe, mit denen gemeinsam gebrannt wird) Kohle) sind unter dem dominierenden Brennstoff enthalten. Beinhaltet auch "andere", die als Brennstoffzellen und Abfall / Chemikalie definiert sind Hitze.

Quelle: IEA - Renewable Information 2020, Überblick 7/2020

- \* The capacities of plants which co-fire biofuels and waste with fossil fuels (e.g. solid biofuels that are co-fired with coal) are included under the dominant fuel.
- \*\* Other: fuel cells, waste/chemical heat.
- \*\*\* Includes pumped hydro.
- \* Die Kapazitäten von Anlagen, die Biokraftstoffe und Abfälle mit fossilen Brennstoffen gemeinsam befeuern (z. B. feste Biokraftstoffe, die zusammen mit Kohle befeuert werden) sind unter dem dominierenden Brennstoff enthalten.
- \*\* Sonstiges: Brennstoffzellen, Abfall / chemische Wärme.
- \*\*\* Beinhaltet gepumpte Wasserkraft.

# Entwicklung energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Indikatoren mit Beitrag Strom in OECD-35-Ländern 1990-2017 nach IEA (1)

**Jahr 2017: Gesamt 11.578,5 Mio t CO<sub>2</sub> ; Veränderung 1990/2017 + 4,7%; 8,9 t CO<sub>2</sub> / Kopf\***

TGH-Anteil 74,3% von 15.583 Mio t CO<sub>2</sub>äquiv.

384 g CO<sub>2</sub> /kWh Strom

## OECD Total

### Key indicators

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	%change 90-17
CO <sub>2</sub> fuel combustion (MtCO <sub>2</sub> )	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 <sub>2</sub> 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	43 885.1	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 <sub>2</sub> / TPES (tCO <sub>2</sub> per TJ)	58	56.3	56.4	55.3	54.3	52.9	52.1	-10%
CO <sub>2</sub> / GDP (kgCO <sub>2</sub> per 2010 USD)	0.38	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	-40%
CO <sub>2</sub> / GDP PPP (kgCO <sub>2</sub> per 2010 USD)	0.39	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	-41%
CO <sub>2</sub> / population (tCO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> / kWh of electricity (gCO <sub>2</sub> /kWh)	507	491	495	475	441	405	384	-24%
<b>CO<sub>2</sub> emissions and drivers - Kaya decomposition (1990=100) *</b>								
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> / 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren mit Beitrag Strom- und Wärmeproduktion in OECD-35-Ländern im Jahr 2017 nach IEA (2)

**Gesamt 11.578,5 Mio t CO<sub>2</sub>** ; Veränderung 1990/2017 + 4,7%, **8,9 t CO<sub>2</sub> / Kopf\***  
 Beitrag Strom- und Wärmeproduktion 4.415,8 Mio t CO<sub>2</sub> (Anteil 38,1%)

## 2017 CO<sub>2</sub> emissions by sector

<i>million tonnes of CO<sub>2</sub></i>	Coal	Oil	Natural gas	Other <sup>2</sup>	Total	%change 90-17
● <b>CO<sub>2</sub> fuel combustion</b>	<b>3 463.5</b>	<b>4 736.8</b>	<b>3 231.4</b>	<b>146.9</b>	<b>11 578.5</b>	<b>5%</b>
● 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 ).

Quelle: Internationale Energieagentur IEA – CO<sub>2</sub> Emissions from fuel Combustion 2019, Highlights, S. 53, 11/2019;

## Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Kategorien mit THG-Schätzung in OECD-35 Ländern im Jahr 2017 nach IEA (3)

**Gesamt 11.578,5 Mio t CO<sub>2</sub> ; Veränderung 1990/2017 + 4,7%, 8,9 t CO<sub>2</sub> / Kopf\*  
THG-Schätzung 74,3%**

### Key categories for CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion in 2017

IPCC source category	CO <sub>2</sub> emissions (MtCO <sub>2</sub> )	1990 CO <sub>2</sub> emissions (MtCO <sub>2</sub> )	Share in total GHG <sup>3</sup> (%)	Cumulative total (%)
Road - oil	3095.5	2347.9	19.9	19.9
Main activity prod. elec. and heat - coal	2759.0	2892.9	17.7	37.6
Main activity prod. elec. and heat - gas	1100.4	339.5	7.1	44.7
Manufacturing industries - gas	640.6	535.5	4.1	48.8
Residential - gas	597.7	468.7	3.8	52.6
Manufacturing industries - coal	387.0	730.9	2.5	55.1
Non-specified other - gas	364.6	255.2	2.3	57.4
Other transport - oil	359.4	361.7	2.3	59.7
Other energy industry own use - gas	309.3	168.2	2.0	61.7
<b>Memo: total CO<sub>2</sub> from fuel combustion</b>	<b>11578.5</b>	<b>11054.4</b>	<b>74.3</b>	<b>74.3</b>

3. Percent calculated using the total GHG estimate excluding CO<sub>2</sub> emissions/removals from agriculture, forestry and other land use.

\* Daten 2017 vorläufig, Stand 11/2019

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 ).

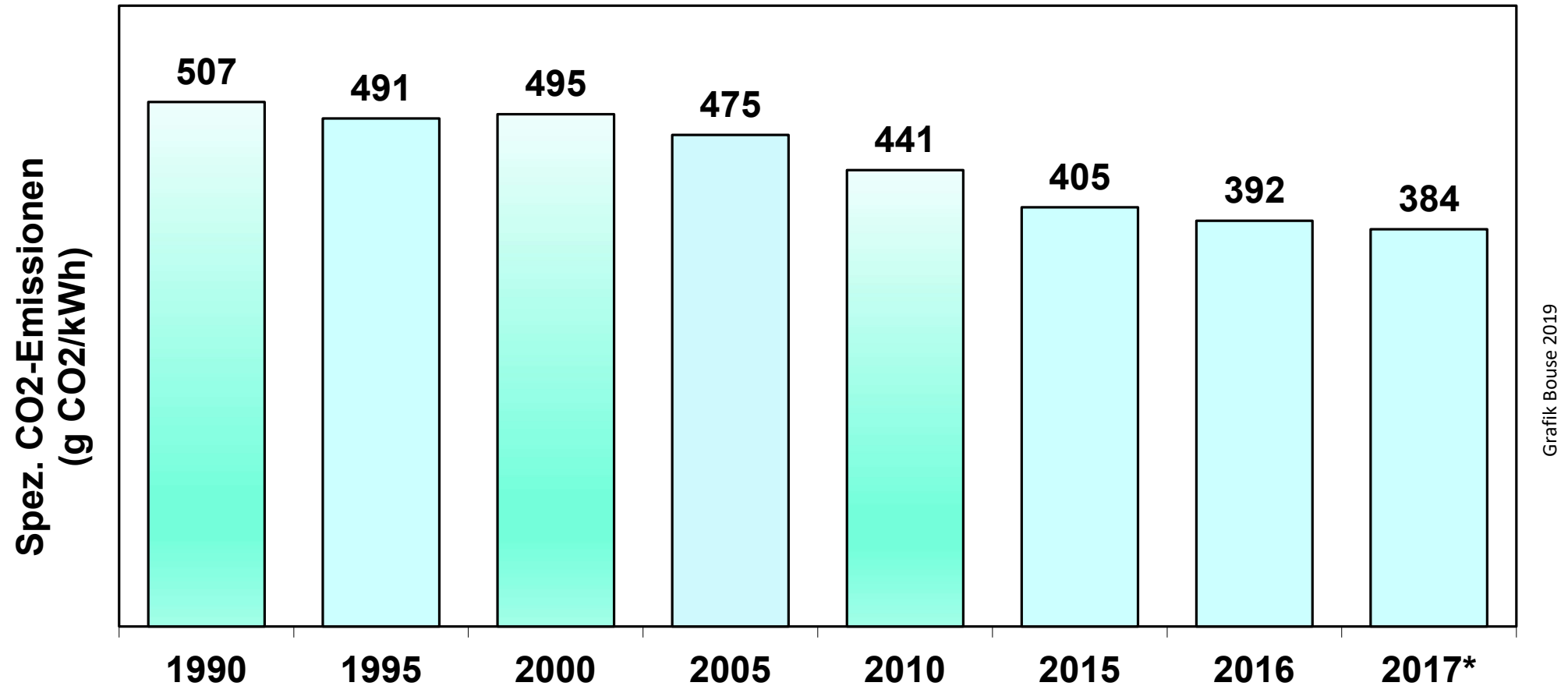


# Entwicklung der spez. energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromproduktion <sup>1)</sup> in den OECD-35-Ländern 1990-2017 (4)

Jahr 2017: 384 g CO<sub>2</sub>/kWh ;Veränderung 1990/2017 – 24,3%

Mio. t CO<sub>2</sub>

4.228



\* Daten 2017 vorläufig, Stand 11/2019

Bevölkerung (Jahresdurchschnitt) 2017 = 1.295 Mio.

1) Spez. CO<sub>2</sub>-Emissionen werden aus der Stromproduktion bzw. Stromerzeugung ohne Pumpspeicherstrom ermittelt.

Beispiel BSE 2017: 11.0511 TWh – 40 TWh = 11.011 TWh; CO<sub>2</sub> = 384 g CO<sub>2</sub>/kWh : 1.000 x 11.011 Mrd. kWh = 4.228 Mio. t CO<sub>2</sub>

# **Fachbericht**

**ARD-Wissen - Dokumentation - Auszug**  
**Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023**

# ARD-Wissen - Dokumentation - Auszug

## Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (1)

### Weltweite Lösungen für die Energiewende

Die Menschheit steht vor dem größten Wandel seit der Industrialisierung. Um den Klimawandel aufzuhalten, müssen das Energiesystem weltweit umgestellt und die fossilen Energieträger komplett ersetzt werden. Ob das überhaupt möglich ist, beantwortet die zweiteilige Dokumentation "Die Revolution der Erneuerbaren".

Die Zeit drängt. Wenn die Klimaziele noch erreicht und das Überleben zukünftiger Generationen gesichert werden soll, muss weltweit die Energieversorgung umgestellt werden, sodass praktisch alle fossilen Energieträger bis zum Jahr 2050 durch Erneuerbare ersetzt werden.

Damit bleibt von heute an noch ziemlich genau eine Generation Zeit für einen Wandel, der die ganze Welt umfassen soll.

Die Dokumentation "Die Revolution der Erneuerbaren" zeigt in zwei Teilen, was passieren muss, damit dieser Wandel gelingen kann - denn er ist trotz der knappen Zeit alles andere als unrealistisch. Forschende und Praktiker auf der ganzen Welt arbeiten an zwei Kernfragen, die für den Erfolg der weltweiten Energiewende entscheidend sind.

### Innovationen aus Ilmenau nach Kalifornien

**Der erste Teil der Dokumentation** befasst sich mit der Frage, ob wir überhaupt genügend grüne Energie für die ganze Welt bereitstellen können. Der Film reist dafür zu den Orten, die künftig das Saudi-Arabien der Erneuerbaren werden könnten, wie z.B. gigantische Offshore-Windparks in der Nordsee oder modernste Solarfelder in Spanien, die zusammen einmal ganz Europa mit Strom versorgen könnten.

Damit der weltweit steigende Energiebedarf aber nicht nur nachhaltig, sondern auch bezahlbar gedeckt werden kann, arbeiten Forschende der TU Ilmenau in Thüringen zusammen mit einem Team des California Institute of Technology an High-Tech-Materialien, mit denen erneuerbare Energien effizienter und günstiger werden sollen als ihre fossilen Vorgänger.

### Beispiel Europa – Stromerzeugung Nordsee

Stromerzeugung Wasserkraft in Norwegen, Gleichstromleitung nach Schottland (England), Umwandlung in Wechselstrom; Stromerzeugung Windkraft in Schottland (Nordsee), Möglichkeit zur Wasserstoffspeicherung, Stromverbund Schottland mit Norwegen im Wechsel

### Nicht warten, sondern einfach machen

**Der zweite Teil fragt**, was passieren muss, damit das technisch Mögliche auch umgesetzt wird. Dafür besucht der Film zwei völlig unterschiedliche Orte in den USA und in Bayern, die zwei Dinge gemeinsam haben:

Sie haben beide ihre Energieversorgung komplett auf Erneuerbare umgestellt und beide haben dadurch heute mehr Geld in ihren Kassen als vorher.

Mit diesen Beispielen gibt der Zweiteiler nicht nur einen globalen Überblick darüber, welche Lösungen es für eine weltumspannende Energiewende schon gibt, sondern auch, welche Herausforderungen noch gemeistert werden müssen – nicht nur in den Laboren und in den Kraftwerken, sondern auch bei den Machern und Entscheidern, die den Wandel heute vorantreiben müssen.

## ARD Wissen- Dokumentation – Auszug

### Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (2)



Bild: MDR/Prounen Filme - Prof. Dr. Hannappel und Team im Labor der Technischen Universität Ilmenau



Bild: MDR - Prounen Film: Aufbau des Offshore-Windparks Borkum Riffgrund 2



## ARD Wissen- Dokumentation – Auszug

### Die Revolution der Erneuerbaren weltweit, Stand 9/2023 (3)



Bild: MDR/Prounen Film/Siemens Gamesa: Lagernde Rotorblätter in Aalborg, Dänemark



Bild: MDR/Prounen Film - Aufbau einer Offshore-Umspannstation beim Offshore-Windpark Borkum Riffgrund 2



# Anhang zum Foliensatz

## Weltenergierat (WEC) - World Energy Council

**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](http://www.worldenergy.org)

**DNK:** [www.weltenergierat.de](http://www.weltenergierat.de)

## Ausgewählte Internetportale (1)

### Portal Globale Energiestatistik

[www.iea.org](http://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](http://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

## Ausgewählte Internetportale + KI (2)

<p><b>Infoportal Energiewende</b> <b>Baden-Württemberg plus weltweit</b> <b><a href="http://www.dieter-bouse.de">www.dieter-bouse.de</a></b></p> <p><b>Herausgeber:</b> <b>Dieter Bouse, Diplom-Ingenieur</b> Werner-Messmer-Str. 6, 78315 Radolfzell am Bodensee Tel.: 07732 / 8 23 62 30; E-Mail: dieter.bouse@gmx.de</p> <p><b>Info</b> Energiewende in Baden-Württemberg, Deutschland, EU-27 und weltweit</p>	<p><b>Microsoft – Bing-Chat mit GPT-4</b> <b><a href="http://www.bing.com/chat">www.bing.com/chat</a></b></p> <p><b>Herausgeber:</b> Microsoft Bing</p> <p><b>Info</b> b Bing ist KI-gesteuerter Copilot für das Internet</p>
<p><b>Energieportal IEA</b> <b><a href="http://www.iea.org">www.iea.org</a></b></p> <p><b>Herausgeber</b> <b>IEA International Energy Agency</b> 9, rue de la Federation, F 75739 Paris Cedex 15 Tel.: + 33 1 40 57 65 00, Fax: + 33 1 40 57 65 59</p> <p><b>Info</b> Internationale Energiestatistik, z.B. OECD-Mitglieder, Welt</p>	<p><b>Portal OECD</b> <b><a href="http://www.library.org">www.library.org</a></b></p> <p>Internet: <a href="http://www.library.org">www.library.org</a></p> <p><b>Herausgeber</b> <b>OECD</b> Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung</p> <p><b>Info</b> Internationale Statistik, z.B. Energie, Umwelt u.a.</p>

## Ausgewählte Informationsstellen (1)

<p><b>Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)</b>  Kernerplatz 9; 70182 Stuttgart  Tel.: 0711/ 126 – 0; Fax: 0711/ 126 - 2881  Internet: <a href="http://www.um.baden-wuerttemberg.de">www.um.baden-wuerttemberg.de</a>;  E-Mail: <a href="mailto:poststelle@um.bwl.de">poststelle@um.bwl.de</a>  <b>Besucheradresse:</b>  Hauptstätter Str. 67 (Argon-Haus), 70178 Stuttgart  <b>Referat 61: Grundsatzfragen der Energiepolitik</b>  Leitung: MR Tilo Kurtz  Tel.: 0711/126-1215  E-Mail: <a href="mailto:tilo.kurtz@um.bwl.de">tilo.kurtz@um.bwl.de</a>  <b>Info</b>  Energieversorgung, Energiepolitik, Energiestatistik, Energiebericht,  Strompreisvergleiche u.a.</p>	<p><b>Statistisches Landesamt Baden-Württemberg</b>  <b>Referat 44: Energiewirtschaft, Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbeanzeigen</b>  Böblinger Str. 68, 70199 Stuttgart  Internet: <a href="http://www.statistik-baden-wuerttemberg.de">www.statistik-baden-wuerttemberg.de</a>  Tel.: 0711 / 641-0; Fax: 0711 / 641-2440  Kontakt: Präsidentin Dr. Carmina Brenner  Kontakt: RL'in RD'in Monika Hin (Tel. 2672), Frau Autzen M.A. (Tel. 2137)  E-Mail: <a href="mailto:Monika.Hin@stala.bwl.de">Monika.Hin@stala.bwl.de</a>  <b>Info</b>  Energiewirtschaft, Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbeanzeigen  <b>Landesarbeitskreis Energiebilanzen der Länder,</b>  <a href="http://www.lak-Energiebilanzen.de">www.lak-Energiebilanzen.de</a></p>
<p><b>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) Institut für Technische Thermodynamik (ITT)</b>  Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart  Tel.: 0711 / 6862-0, Fax: 0711 / 6862-349  E-Mail: <a href="mailto:itt@dir.de">itt@dir.de</a>, Internet: <a href="http://www.st.dir.de/en/tt">www.st.dir.de/en/tt</a>  Kontakt: Dr.-Ing. Joachim Nitsch, Tel.: 0711-686-2483  <b>Info</b> E-Mail: <a href="mailto:joachim.nitsch@dlr.de">joachim.nitsch@dlr.de</a>  Statistik Erneuerbare Energien u.a.</p>	<p><b>Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)</b>  Heßbrühlstr. 21c, 70565 Stuttgart  Tel.: 0711/7870-0, Fax: 0711/7870-200  Internet: <a href="http://www.zsw-bw.de">www.zsw-bw.de</a>  Institutsleiter: Prof. Dr. Frithjof Staiß,  Tel.: 0711 / 7870-235, E-Mail: <a href="mailto:staiss@zsw-bw.de">staiss@zsw-bw.de</a>  <b>Info</b>  Statistik Erneuerbare Energien u.a.</p>
<p><b>Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart</b>  Heßbrühlstr. 49 a, 70565 Stuttgart  Tel.: 0711 / 780 61-0, Fax: 0711/ 780 61-822  E-Mail: <a href="mailto:ier@ier.uni-stuttgart.de">ier@ier.uni-stuttgart.de</a>,  Internet: <a href="http://www.ier.uni-stuttgart.de">www.ier.uni-stuttgart.de</a>  Kontakt: Dr. Fahl  <b>Info</b>  Statistik Energiewirtschaft u.a.</p>	<p><b>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe</b>  Stilleweg 2, 30655 Hannover  Internet: <a href="http://www.bgr.bund.de">www.bgr.bund.de</a>  Telefon: +49 (0)511-643-0 ; Telefax: +49 (0)511-643-2304  E-Mail: <a href="mailto:poststelle@bgr.de">poststelle@bgr.de</a> ; <a href="mailto:energierohstoffe@bgr.de">energierohstoffe@bgr.de</a>  Kontakt: Leiter Präsident Prof. Dr. Ralph Watzel  Dr. Harald Andruleit (Energierohstoffe)  <b>Info</b>  Energierohstoffe, Geothermie u.a.</p>



## Ausgewählte Informationsstellen (2)

<p><b>BWWI Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Klimaschutz</b>  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:  <b>Info</b>  Zuständig für Wirtschaft-, Energie- und Klimaschutzpolitik</p>	<p><b>IEA International Energy Agency</b>  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:    <b>Info</b>  Globale Energiestatistik</p>
<p><b>Deutsches Nationales Komitee des Weltenergierates (DNK)</b>  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    <b>Info</b>  Beiträge zu nationalen und internationalen Energiethemen, Energiestatistik</p>	<p><b>Technologie-Transfer-Initiative GmbH an der Universität Stuttgart (TTI GmbH)</b>  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    <b>Info</b>  Aktuelle Autorenbeiträge zu wichtigen Energiethemen</p>
<p><b>Weltenergierat WEC</b>  Internet: www.worldenergy.org    <b>Info</b>  Beiträge zu internationalen Energiethemen, Energiestatistik</p>	<p><b>Deutsche Shell</b>  www.deutsche-shell.de    <b>Deutsche BP</b>  www.deutschebp.de</p>

## Ausgewählte Informationsstellen (3)

<p><b>Die Weltbank</b>  1818 H Street, NW; Washington, DC 20433 USA  Tel.: (202) 473-1000; Fax: (202) 477-6391  Internet: <a href="http://www.worldbank.org">www.worldbank.org</a>  E-Mail:  Kontakt:  <b>Info</b>  Statistik BIP u.a.</p>	<p><b>United Nations</b>   Internet: <a href="http://unstats.un.org">http://unstats.un.org</a>  Kontakt:  <b>Info</b>  Energie- und Umweltstatistik u.a  UNFCCC -GHD-Data</p>
<p><b>UBA Umweltbundesamt</b>  Bismarckplatz 1, 14191 Berlin  Tel.: 030 / 8903-0, Fax: 030 / 89 03 -3993  Internet: <a href="http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de">www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de</a>  Kontakt:  <b>Info</b>  Klimadaten Deutschland , EU 27, Welt</p>	<p><b>OECD Berlin Centre</b>  Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung  Schumannstraße 10, 10117 Berlin  Internet: <a href="http://www.oecd.org/berlin">www.oecd.org/berlin</a>  Tel.:030/ 30 28 88 35 3  E-Mail: <a href="mailto:berlin.centre@oecd.org">berlin.centre@oecd.org</a>  Kontakt: Matthias Rumpf; Tel.: 030 / 30 28 88 35 41  E-Mail: <a href="mailto:matthias.rumpf@oecd.org">matthias.rumpf@oecd.org</a>  <b>Info</b>  Informationen und Statistiken zu den OECD-35 Ländern seit 2016</p>
<p><b>Deutscher Braunkohlen Industrieverein (DEBRIV)</b>  Max-Planck-Str. 37, 50858 Köln  Telefon: 02234/1864-34, Fax: 02234/1864-18  Internet: <a href="http://www.braunkohle.de">www.braunkohle.de</a>  E-Mail: <a href="mailto:uwe.maassen@braunkohle.de">uwe.maassen@braunkohle.de</a>  Kontakt: Dipl.-Volkswirt Uwe Maassen  <b>Info</b>  Strom- und Braunkohlenstatistik u.a.</p>	<p><b>OECD</b>  Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung  Internet: <a href="http://www.library.org">www.library.org</a>   <b>Info</b>  Informationen und Statistiken zu den OECD-35 Ländern seit 2016  im Bereich Energie, Klima, Umwelt u.a</p>
<p><b>IWF bzw. IMF</b>  Internationaler Währungsfond bzw. International Monetary Fund   Internet: <a href="http://www.imf.org">www.imf.org</a></p>	<p><b>UNFCC</b>  Internet: <a href="http://UNFCCC.int">http://UNFCCC.int</a>  <b>IPCC</b>  <a href="http://www.IPCC.ch">www.IPCC.ch</a></p>

## Ausgewählte Infoschriften (1)

<p><b>Energie 2020 – Eine Strategie für eine wettbewerbsfähige, nachhaltige und sichere Energieversorgung</b>  Ausgabe November 2010, pdf  <b>Europäischen Kommission Energie , Brüssel</b></p>	<p><b>Energieinfrastruktur Prioritäten für 2020</b>  Ausgabe November 2010, pdf  <b>Europäischen Kommission Energie , Brüssel</b></p>
<p><b>Integrität und Transparenz</b>  Ausgabe Dezember 2010, pdf  <b>Europäischen Kommission Energie, Brüssel</b></p>	<p><b>Entsorgung nuklearer Abfälle</b>  Ausgabe November 2010, pdf  <b>Europäischen Kommission Energie , Brüssel</b></p>
<p><b>Offshore Öl-&amp; Gas-Plattformen Standards</b>  Ausgabe Oktober 2010, pdf  <b>Europäischen Kommission Energie , Brüssel</b></p>	<p><b>KEY WORLD ENERGY STATISTICS 2021</b>  Ausgabe 9/2021, pdf  IEA Internationale Energieagentur, Paris</p>
<p><b>Europa in Zahlen – Online Jahrbuch</b>  Online Ausgabe laufend aktualisiert  <b>Eurostat, Luxemburg</b></p>	<p><b>The EU in the World 2023</b>  Ausgabe 4/2023, pdf  <b>Eurostat</b>  L-2920 Luxemburg  Internet: <a href="http://ec.europa.eu/eurostat">http://ec.europa.eu/eurostat</a></p>
<p><b>Energy, transport and environment indicators</b>  <b>Energie, Transport und Umweltindikatoren 2023</b>  Ausgabe Übersicht 11/2023, pdf  <b>Eurostat</b>  L-2920 Luxemburg  Internet: <a href="http://ec.europa.eu/eurostat">http://ec.europa.eu/eurostat</a></p>	<p><b>Statistical Review of World Energy 2024</b>  Ausgabe 6/2024, pdf  <b>BP</b></p>
<p><b>Energiedaten</b>  <b>Nationale und internationale Entwicklung</b>  Ausgabe 1/2022  <b>BMWI</b></p>	<p><b>Statistisches Jahrbuch</b>  <b>Die OECD in Zahlen und Fakten 2020</b>  Ausgabe 9/2020, pdf  <b>OECD, Paris</b></p>

## Ausgewählte Infoschriften (2)

<p><b>BGR-Energiestudie 2023,</b>  <b>Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen</b>  <b>Energieversorgung</b>          Ausgabe 3/2024 pdf  <b>Herausgeber:</b>          BGR-Bund – <a href="http://www.bgr.bund.de">www.bgr.bund.de</a></p>	
<p><b>RENEWABLES 2024 - Global Status Report,</b>          Ausgabe 6/2024  <b>Herausgeber:</b>  <b>RENN 21 Renewables Energy Policy Network</b>          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:  <a href="mailto:secretariat@ren21.org">secretariat@ren21.org</a>  <a href="http://www.ren21.net">www.ren21.net</a>          Schutzgebühr: PDF-Datei, keine Schutzgebühr</p>	<p><b>IEA - Electricity Information 2023, Überblick</b>          Ausgabe 7/2024  <b>Renewable Information 2023, Überblick</b>          Ausgabe 7/2023  <b>Herausgeber:</b>  <b>IEA</b>  <a href="http://www.iea.com">www.iea.com</a></p>
<p><b>Erneuerbare Energien in Zahlen,</b>  <b>Nationale und internationale Entwicklung 2022</b>          Ausgabe 9/2023, pdf  <b>Herausgeber:</b>  <b>BMWI</b>  <a href="http://www.bwwi.de">www.bwwi.de</a></p>	<p><b>CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION Highlights 2020</b>  <b>und Übersicht 9/2020</b>          Ausgabe 11/2020 und 9/2020  <b>Herausgeber:</b>  <b>IEA</b>  <a href="http://www.iea.com">www.iea.com</a></p>
<p><b>GVSt Jahresbericht Steinkohle 2020</b>          Ausgabe 12/2020, pdf</p>	<p><b>World Energy Outlook 2024,</b>  <b>WEO-Weltenergieausblick 2024,</b>          Ausgabe Revision 11.2023 EN  <b>Herausgeber:</b>  <b>IEA</b>  <a href="http://www.iea.com">www.iea.com</a></p>

## Ausgewählte Infoschriften (3)

<p><b>Et Energiewirtschaftliche Tagesfragen</b> <b>Fachzeitschrift</b> <b>VERLAG</b> EW-Medien und Kongresse GmbH Reinhardtstr. 32; 10117 Berlin Tel.: +49 (0) 69 7104687-0; Fax: +49 (0) 69 7104687-459 Internet: <a href="http://www.et-energie-online.de">www.et-energie-online.de</a> <b>REDAKTION</b> EW-Medien und Kongresse GmbH „et“-Redaktion Kaiserleistr. 8 A, D-63067 Offenbach Herausgeber: Martin Czakainski, E-Mail: <a href="mailto:martin.czakainski@ew-online.de">martin.czakainski@ew-online.de</a> Chefredakteur: Franz Lamprecht, Tel.: +49 69 / 7 10 46 87-358; Fax: +49 69 / 7 10 46 87-9358 E-Mail: <a href="mailto:franz.lamprecht@ew-online.de">franz.lamprecht@ew-online.de</a> <b>Info</b> Fachzeitschrift für Energiewirtschaft, Recht, Technik, Umwelt</p>	<p><b>Energie für Deutschland</b> <b>Fakten, Perspektiven und Positionen im globalen Kontext   2024</b> Ausgabe 5/2024 <b>Herausgeber:</b> WEC-Weltenergierat – Deutschland e.V. Gertraudenstraße 20, 10178 Berlin Tel.: 030 2061 6750; Fax: (+49) 30 2028 2462 E-Mail: <a href="mailto:info@weltenergierat.de">info@weltenergierat.de</a> Internet: <a href="http://www.weltenergierat.de">www.weltenergierat.de</a></p>
<p><b>Trends-in-Global-CO2-and Total-Greenhouse-Gas-Emissions-2020,</b> Ausgabe: Report 12-2020 <b>Herausgeber:</b> PBL Netherlands Environmental Assessment Agency The Hague, 2020</p>	<p><b>EGR Emissions Gap Report 2020,</b> Ausgabe 11-2020 <b>Herausgeber:</b> <b>UN-Environment</b></p>
	<p><b>World Energy Outlook 2024,</b> <b>WEO-Weltenergieausblick 2024,</b> Ausgabe PDF 10/2024 EN <b>World Energy Balances Highlights 2024, Weltenergiedaten 2024</b> Ausgabe Excel 7/2024 EN <b>Herausgeber:</b> <b>IEA</b> <a href="http://www.iea.com">www.iea.com</a></p>



# Übersicht Foliensätze zu den Energiethemen

## Märkte, Versorgung, Verbraucher und Klimaschutz

Energieträgermärkte	Energieversorgung	Stromversorgung	Energieverbrauch & Energieeffizienz
<b>Mineralölmärkte</b> Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in Baden-Württemberg	Stromversorgung in Baden-Württemberg	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Private Haushalte
<b>Erdgasmärkte</b> Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in Deutschland	Stromversorgung in Deutschland	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)
<b>Kohlenmärkte</b> Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in der EU-27	Stromversorgung in der EU-27	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Industrie
<b>Kernenergiemärkte</b> Nationale und Internationale Entwicklung	Energieversorgung in der Welt	Stromversorgung in der Welt	Energieverbrauch & Energieeffizienz im Sektor Verkehr
<b>Erneuerbare Energiemärkte</b> Nationale und internationale Entwicklung	Energie- und Stromversorgung Baden-Württemberg im internationalen Vergleich		Energieeffizienz Anwendungsbereiche
	Energiewende Nationale und internationale Entwicklung		
<b>Klima &amp; Energie, Umwelt</b> Nationale und internationale Entwicklung	Die Energie der Zukunft Entwicklung der Energiewende in Deutschland		Wirtschaft & Energie, Energieeffizienz Nationale und internationale Entwicklung
	Energie- und Stromsituation – National und International		

## Ausgewählte Schlüsselindikatoren zur globalen Energieversorgung für 2019 (1)

Schlüsselindikatoren (Grunddaten)		Schlüsselindikatoren (Kenndaten)	
<b>Population = Bevölkerung</b> (Jahresdurchschnitt)	<b>7.666 Mio.</b>	<b>TES (PEV) / Bevölkerung</b>	<b>79,1/ Kopf</b>
<b>GDP = BIP (real 2015) <sup>2)</sup></b>	<b>84.165 Bill. US-\$</b>	TES (PEV) / BIP (real 2015) <sup>2)</sup>	7,21 GJ/1000 US-\$
<b>GDP = BIP (PPP 2015) <sup>1)</sup></b>	<b>128.851 Bill. US-\$</b>	TES (PEV) / BIP (PPP 2015) <sup>1)</sup>	4,77 GJ/1000 US-\$
Energie-Produktion	617.338 PJ	TFC / Bevölkerung	54,52 JJ/ Kopf
Nettoimporte	- 10.848 PJ	<b>EEV / Bevölkerung</b>	<b>49,47 GJ / Kopf</b>
<b>TES = Primärenergie- verbrauch (PEV)</b>	606.490 PJ	<b>SV Stromverbrauch/ Bevölkerung</b>	<b>3.265 kWh / Kopf</b>
<b>TFC* Endverbrauch</b>	417.973 PJ	CO <sub>2</sub> / TES	55,44 t CO <sub>2</sub> / TJ
<b>Endenergieverbrauch (EEV)</b>	379,270 PJ	<b>CO<sub>2</sub> / Bevölkerung</b>	<b>4,39 t CO<sub>2</sub> / Kopf</b>
<b>Stromverbrauch (SV)**</b>	25.027 TWh	CO <sub>2</sub> / BIP (real 2015) <sup>2)</sup>	0,4 kg CO <sub>2</sub> / US-\$
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen***</b>	<b>33.622 Mt CO<sub>2</sub></b>	CO <sub>2</sub> / BIP (PPP 2015) <sup>1)</sup>	0,26 kg CO <sub>2</sub> / US-\$
* TFC Endverbrauch = Endenergieverbrauch (EEV) + Nicht-Energetische Nutzung (NEN) ** Bruttostromproduktion + Import - Export – Verluste (ohne Eigenverbrauch) *** CO <sub>2</sub> -Emissionen nur aus der Verbrennung. Die Emissionen werden berechnet nach IEA-Energiebilanzen und den Revised 1996 IPCC-Richtlinien		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	

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 2019 (1)

## Selected indicators for 2019

Region / Country / Economy	Popu- lation (million)	GDP (billion 2015 USD)	GDP (PPP) (billion 2015 USD)	Energy prod. (PJ)	Net imports (PJ)	TES (PJ)	Elec. cons. <sup>1</sup> (TWh)	CO <sub>2</sub> emissions <sup>2</sup> (Mt of CO <sub>2</sub> )
World	7 666	84 165	127 207	617 338	-	606 490 <sup>(3)</sup>	25 027	33 622 <sup>(4)</sup>
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 <sub>2</sub> / TES (tCO <sub>2</sub> /TJ)	CO <sub>2</sub> / pop. (tCO <sub>2</sub> / capita)	CO <sub>2</sub> / GDP (kgCO <sub>2</sub> / 2015USD)	CO <sub>2</sub> /GDP (PPP) (kgCO <sub>2</sub> / 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. CO<sub>2</sub> 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. CO<sub>2</sub> emissions for world include emissions from international aviation and international marine bunkers.

1. Stromverbrauch = Bruttoproduktion + Importe - Exporte - Verluste.
2. Nur CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-Emissionen umfassen Emissionen aus der internationalen Luftfahrt und aus internationalen Meeresbunkern

# Energiebilanz für die Welt 2019 (2)

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

	27,1%	30,8%		23,3%	4,9%	2,5%	9,2%	2,2%	100% (EJ)
SUPPLY AND CONSUMPTION	Coal <sup>1</sup>	Crude oil	Oil products	Natural gas	Nuclear	Hydro	Biofuels and waste <sup>2</sup>	Other <sup>3</sup>	Total
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
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 <sup>4</sup>	-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
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 <sup>5</sup>	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

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

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

EEV 37,712 (9,9%) 140,496 (37,0%) 60,253 (15,9%) - - 43,415 (11,5%) 97,392 (25,7%) 379,270 (100%)

\* 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 (Jahresdurchschnitt) 7.666 Mio.

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.

Beispiel Öl bezogen auf den Energieinhalt Nettoheizwert = unterer Heizwert Hu = 41,869 KJ/kgoe

NEN = Nicht-energetische Nutzung