

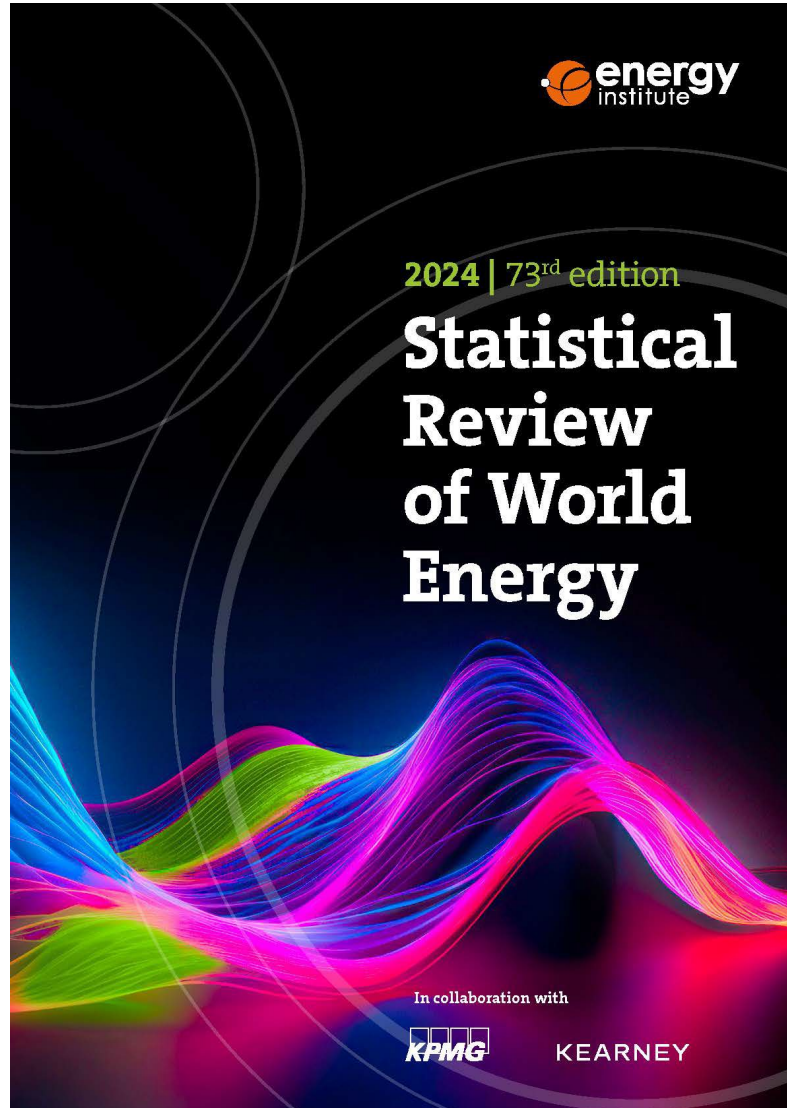
# Statistical Review of World Energy

Energy Institute in collaboration with KPMG and KEARNEY

24.7.2024

# Statistical Review of World Energy

## 73. Ausgabe



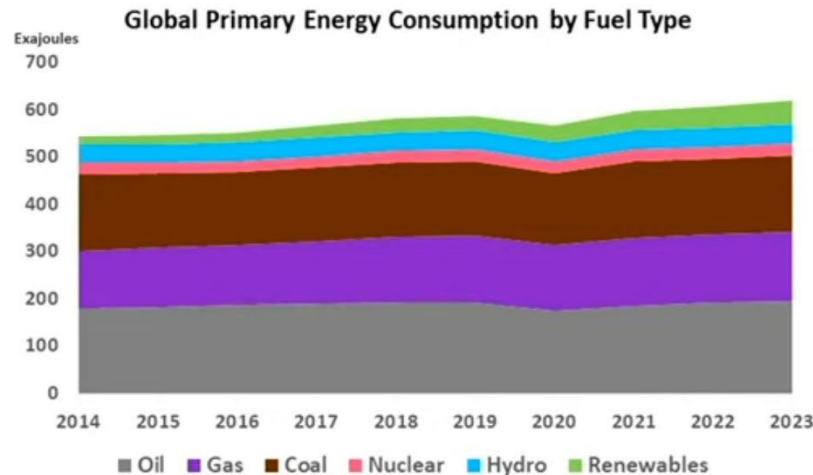
### Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten

- für alle Förderländer und Regionen
- 39 Doppelseiten, pdf-Datei
- Juni 2024
- einige Grafiken
- wichtigste Daten nur in Tabellen
- Tabellen auch als \*.xlsx veröffentlicht (entsprechen den früheren BP-Tabellen)

### Darstellung im Folgenden

1. globaler Primärenergieverbrauch
2. globale Ölförderung: Crude Oil and Condensates  
**ohne Biokraftstoffe und sonstige Liquids**
3. globale Erdgasförderung
4. globale Kohleförderung

## Global primary energy consumption: Up 2%, driven by coal, oil and renewables



### Globaler Energieverbrauch

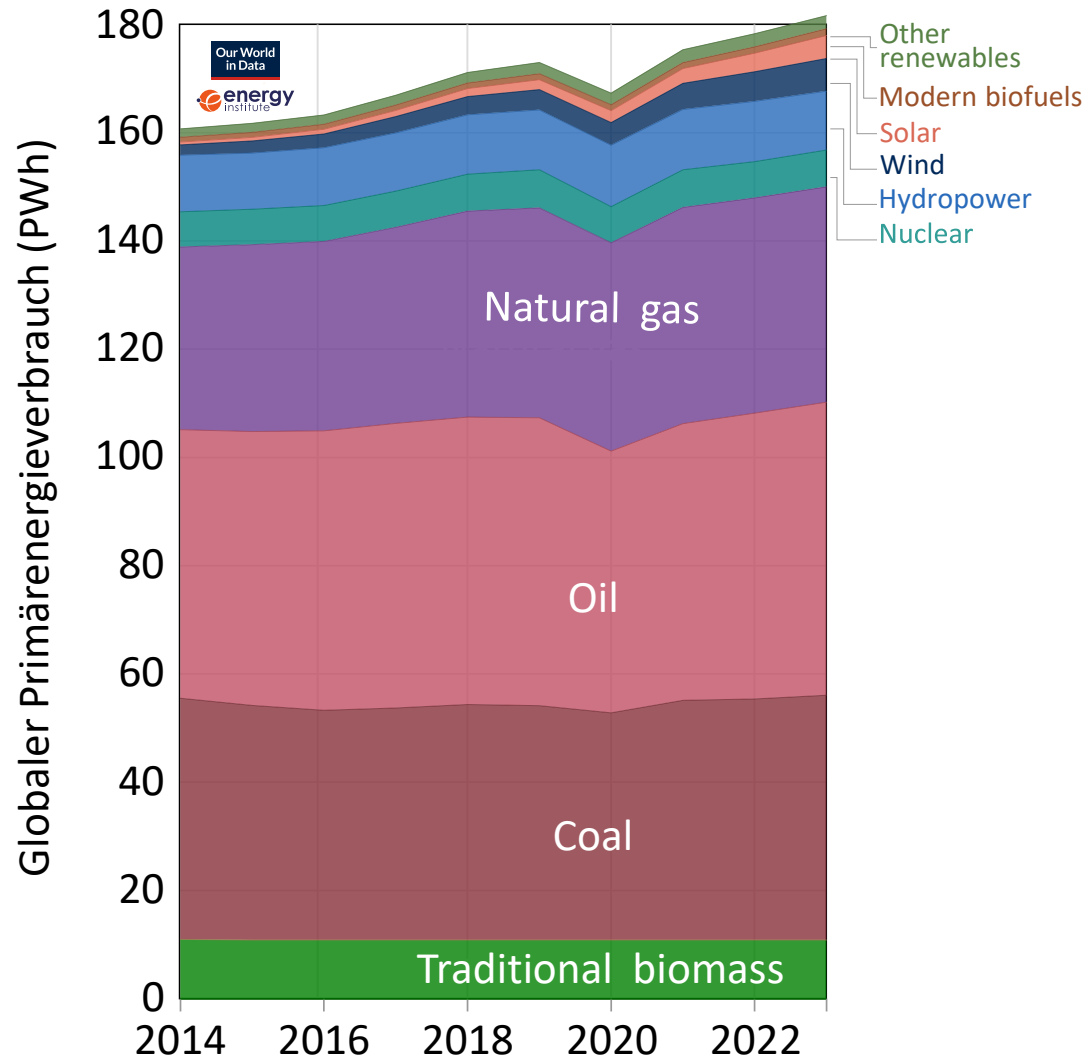
- Darstellung nur von 2014 – 2023
- Abszisse gestreckt – Ordinate gestaucht  
→ Änderungen erscheinen gering
- keine Gitternetzlinien, keine *genauen* Daten
- Gesamtdaten in Exajoule

### Vermittelter Eindruck

- Energieverbrauch ist moderat angestiegen
- Wiederanstieg nach Corona-Rückgang 2020
- also: „business as usual“

# Globaler Primärenergieverbrauch

## 2014 – 2023



### Anteile 2023

- $\approx 30\%$  Öl
- $\approx 25\%$  Kohle
- $\approx 22\%$  Erdgas
- $\approx 6\%$  Wasserkraft

### Änderungen

- 2014 – 2023 =  $+12\%$
- 2019 – 2020 =  $-3,5\%$

### Durchschnittsdaten Weltbürger

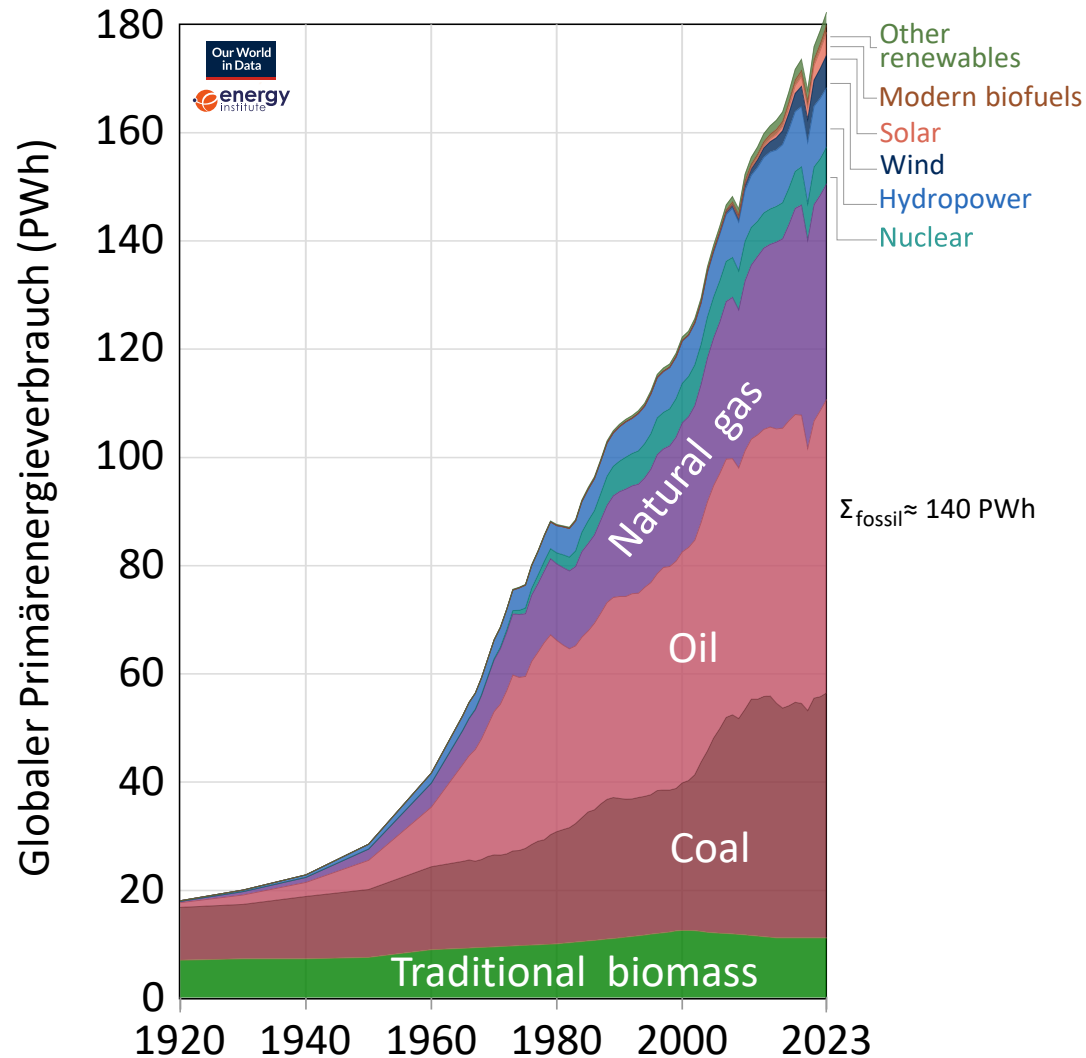
2023: 8,1 Mrd. Menschen

- Energieverbrauch  $\approx 22.200$  kWh/a und Person
- ständige Leistung  $\approx 2,5$  kW/Person

### Zeitraum 2014 – 2023

- kurz, daher wenig aussagekräftig →

# Globaler Primärenergieverbrauch 1920 – 2023



## Veränderungen der letzten 100 Jahre

- zu Beginn  $\approx$  exponentiell, ab 1974  $\approx$  linear
- Anstieg ungebrochen (trotz Corona, Ukraine)

## Anteile 2023

- $\approx 78 \%$  fossile Energieträger
- $\approx 6 \%$  traditionelle Biomasse
- $\approx 14 \%$  erneuerbare Energien (Rest: Nuclear)

## Netto-Null-Emissionen

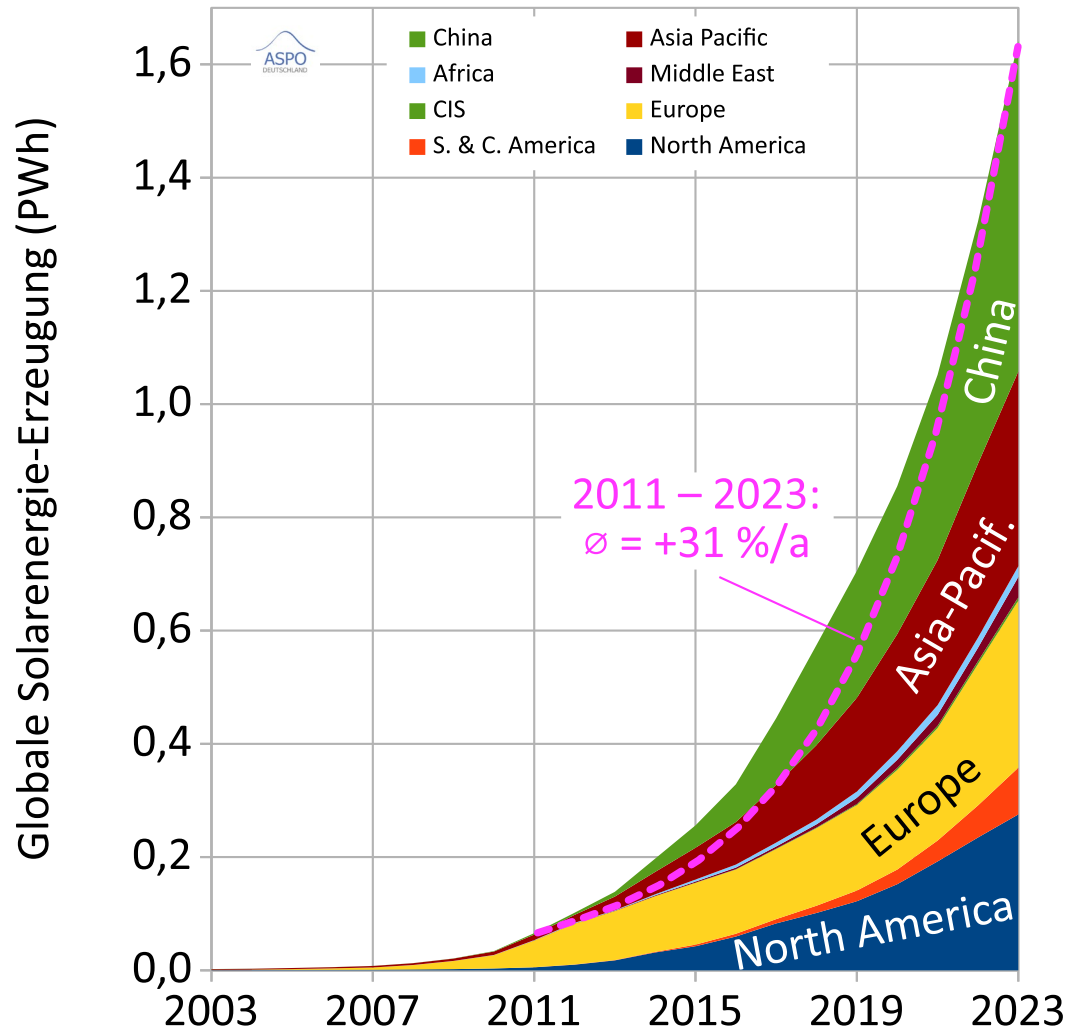
### – das von der Weltgemeinschaft angestrebte Ziel

- dafür bis 2050 erforderlich:
  - Minderungsrate für 0 % fossil  $\approx -23 \%/a$
  - Steigerungsrate für 100 % nicht-fossil  $\approx +6 \%/a$

# 0. Erneuerbare

## aus Photovoltaik und Windenergie

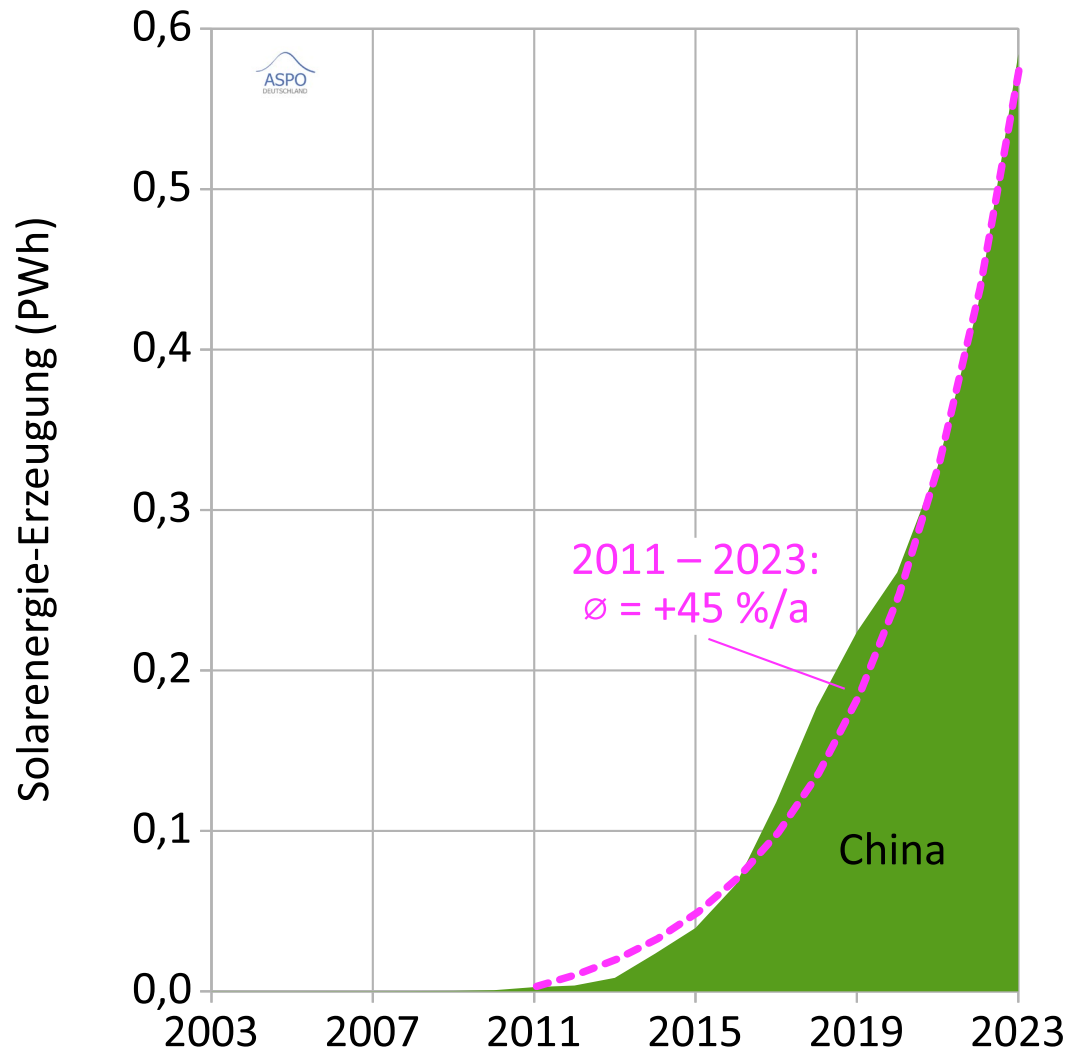
# Globale Solarenergie-Erzeugung (PV) 2003 – 2023



## Änderung 2011 – 2023

- 2023: Anstieg auf 1,641 PWh
- exponentiell
- immer oberhalb der exp. Durchschnittsrate

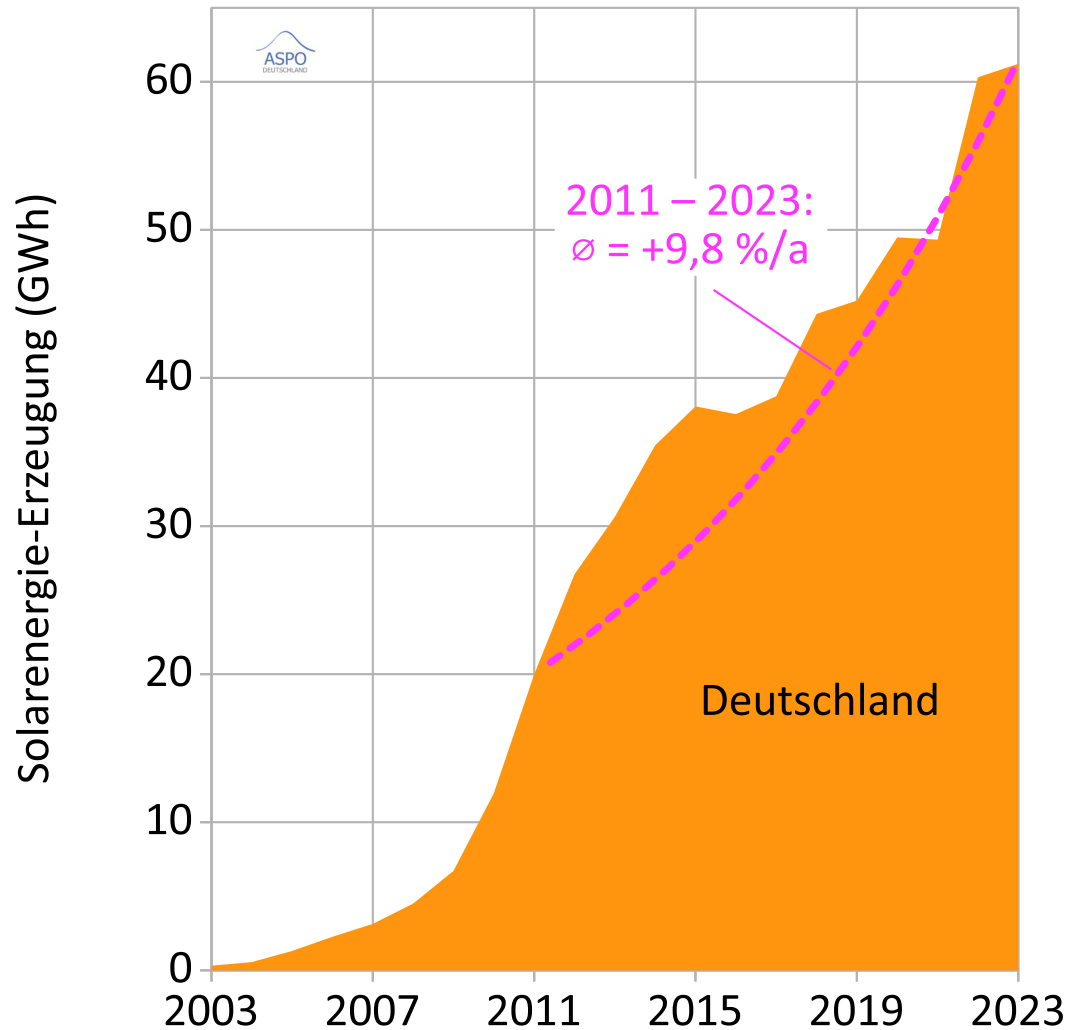
# Solarenergie-Erzeugung (PV) 2003 – 2023



## Änderung 2011 – 2023

- 2023: Anstieg auf 584 TWh
- exponentiell
- ober- u. unterhalb der exp. Durchschnittsrate

# Solarenergie-Erzeugung (PV) 2003 – 2023



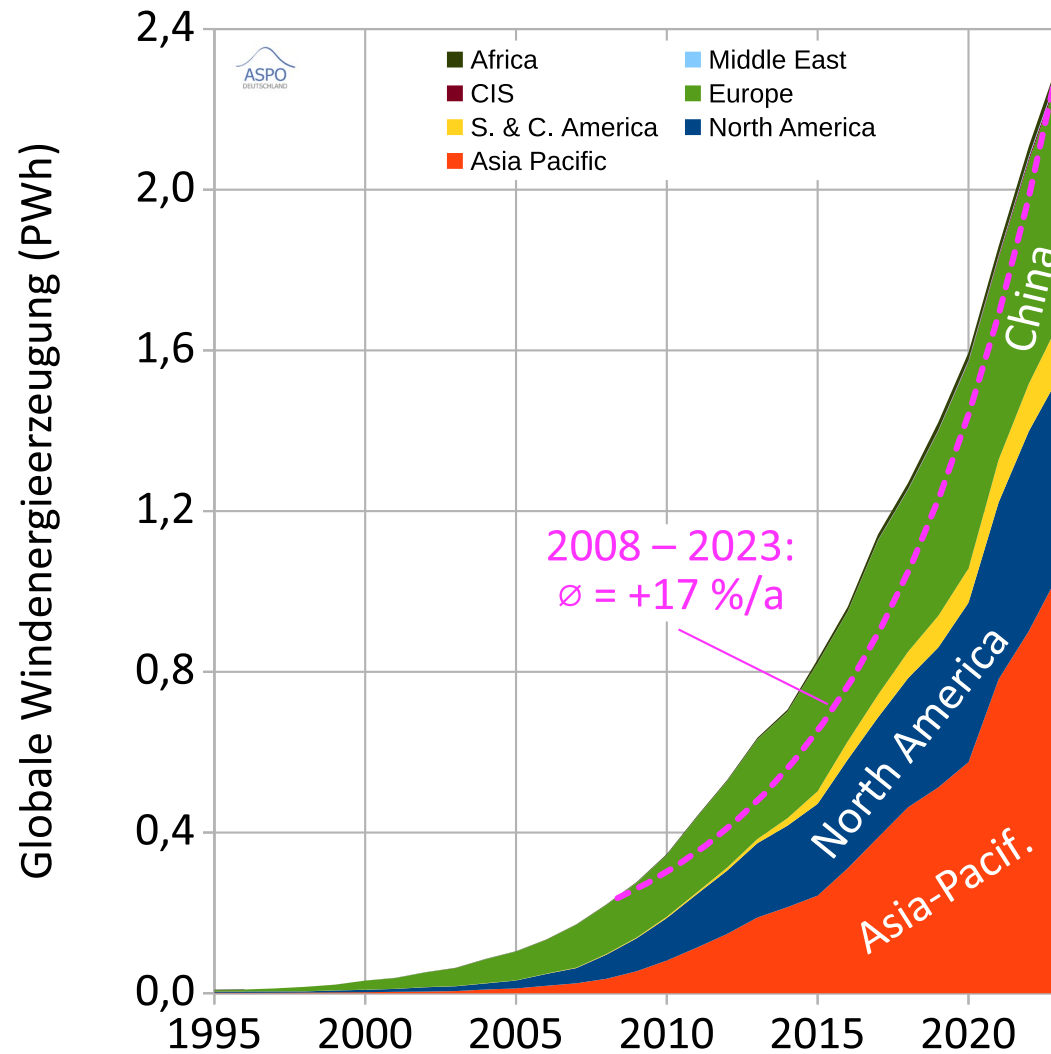
## Änderung 2011 – 2023

- 2023: Anstieg auf 61 TWh
- linear und exponentiell
- fast immer oberhalb der exp. Durchschnittsrate

# Globale Windenergie-Erzeugung

1995 – 2023

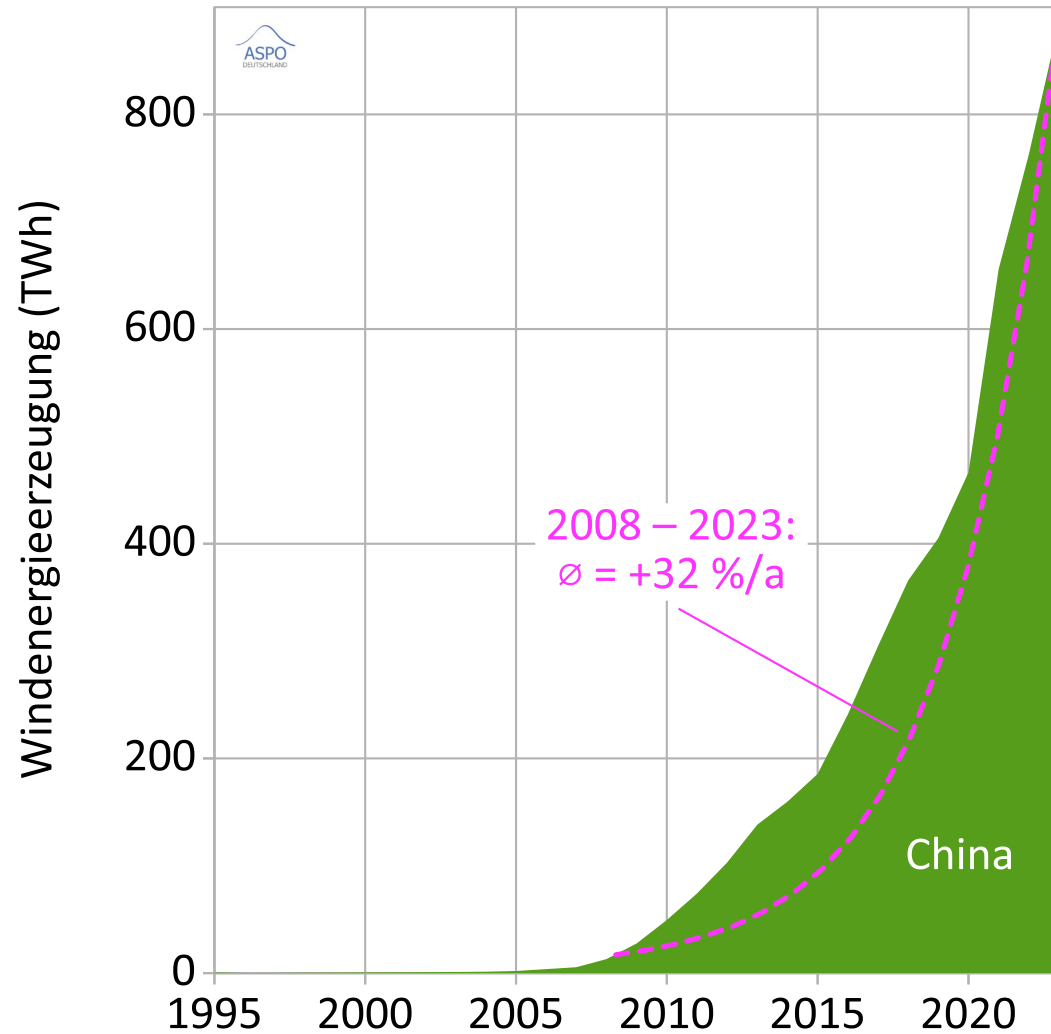
10



## Änderung 2008 – 2023

- 2023: Anstieg auf 2,325 PWh
- exponentiell
- immer oberhalb der exp. Durchschnittsrate

# Windenergie-Erzeugung 1995 – 2023

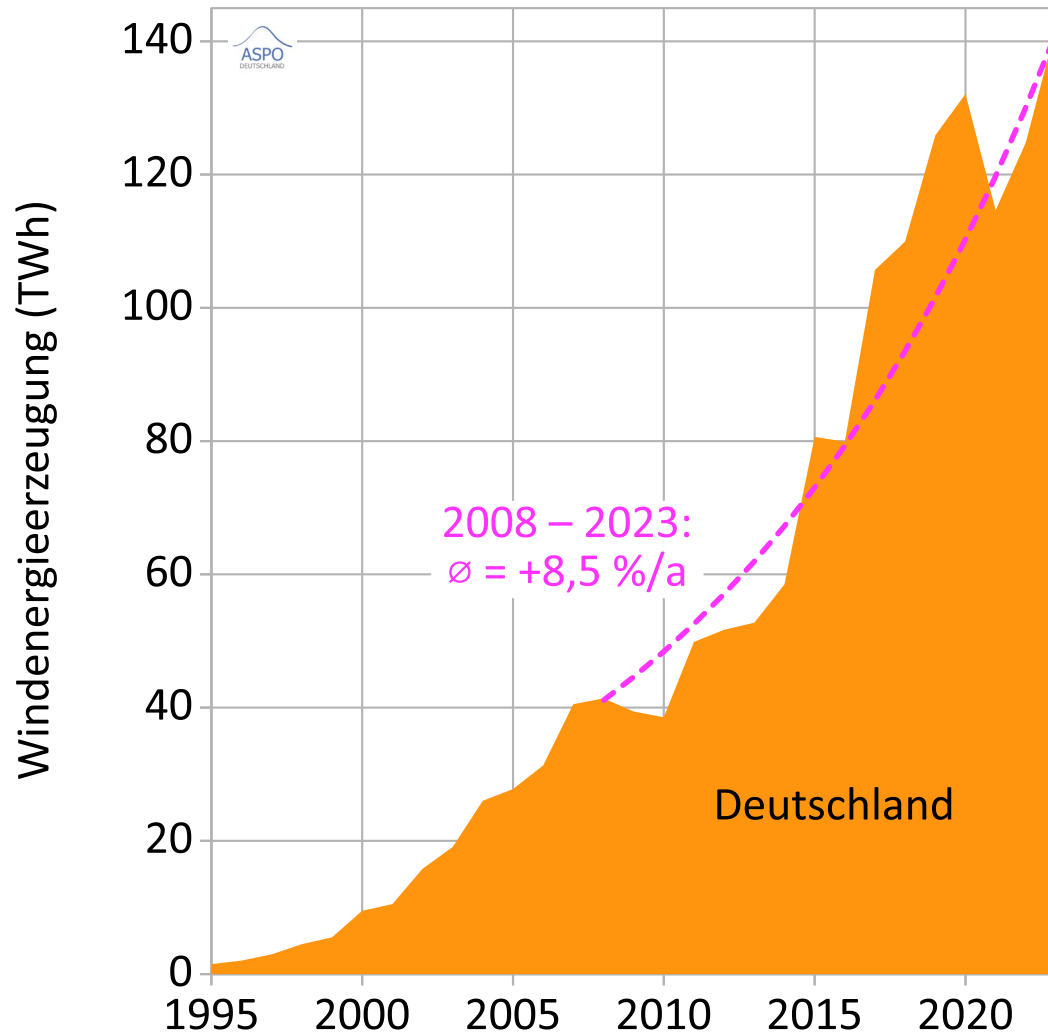


## Änderung 2008 – 2023

- 2023: Anstieg auf 886 TWh
- exponentiell
- immer oberhalb der exp. Durchschnittsrate

# Windenergie-Erzeugung

## 1995 – 2023



### Änderung 2008 – 2023

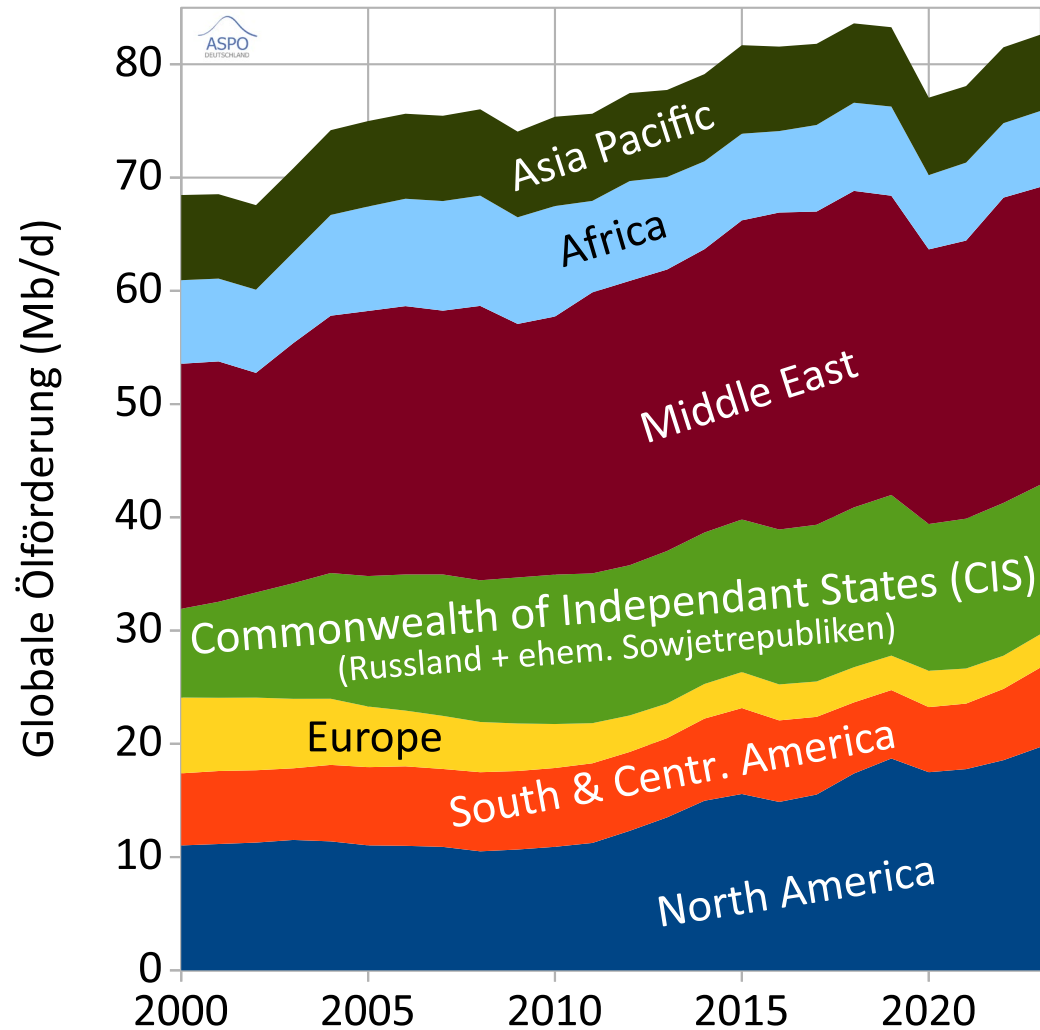
- 2023: Anstieg auf 142 TWh
- exponentiell und linear, mit 3 Rückgängen (?)
- teilweise oberhalb der exp. Durchschnittsrate

# **1. Globale Ölförderung**

Grafiken aus tabellarischen Darstellungen des Energy Institute

# Globale Ölförderung

## Crude oil and condensate production 2000 – 2023



### 7 Förderregionen

- Reihenfolge gemäß Energy Institute

### Förderung

- 2018: 83,6 Mb/d = **Peak Oil**
- 2019: Rückgang noch *vor* Corona!
- 2023: 82,6 Mb/d

### Vermittelter Eindruck

- Ölförderung hat überall steigende Tendenz
- → Ölförderung wird zukünftig weiter ansteigen
- die globale Ölversorgung ist also gesichert

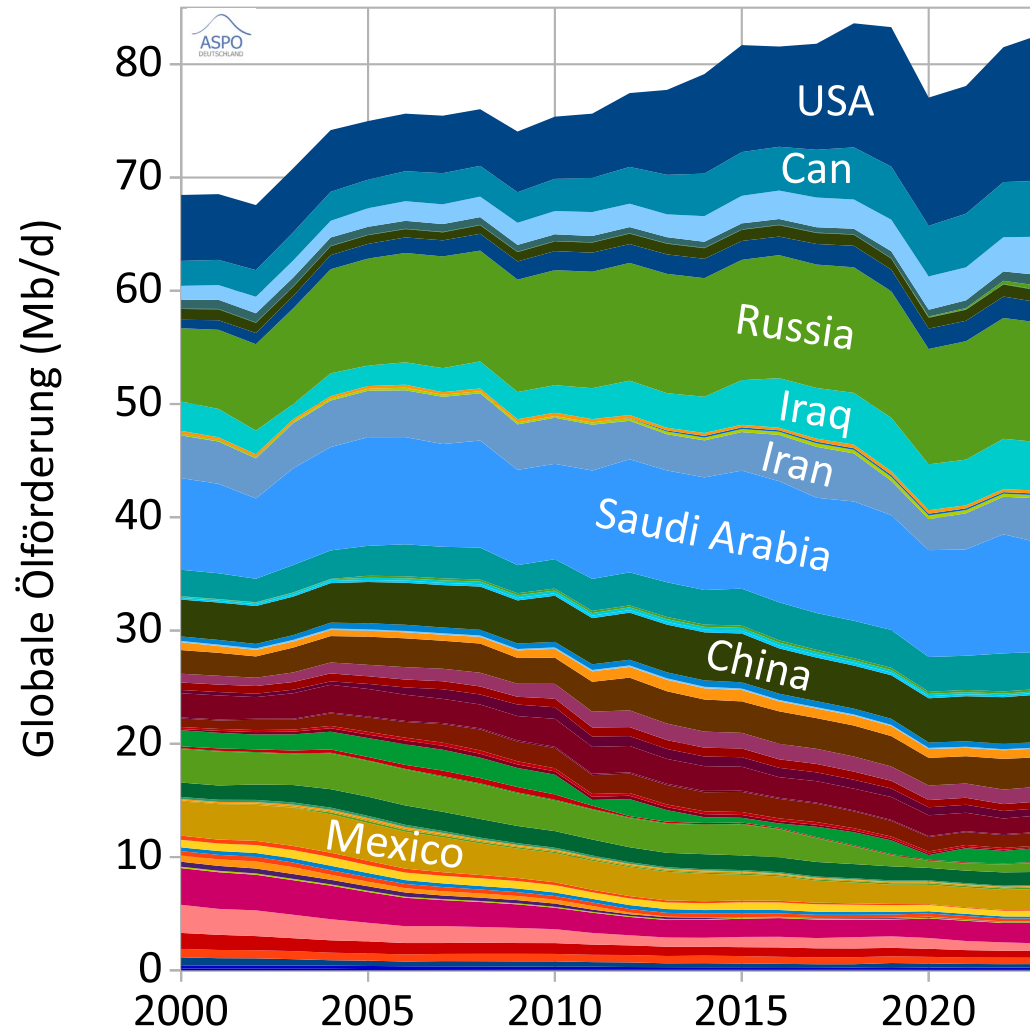
### ASPO Kommentar

- Ob der bisherige Peak in 2018 noch einmal überschritten wird, ist unklar

# Globale Ölförderung

## Crude oil and condensate production 2000 – 2023

15



### 56 Förderstaaten sortiert nach dem Peak-Oil-Zeitpunkt

|                            |                     |                      |
|----------------------------|---------------------|----------------------|
| ■ US                       | ■ Canada            | ■ Brazil             |
| ■ Argentina                | ■ Guyana            | ■ Other CIS          |
| ■ Oman                     | ■ Kazakhstan        | ■ Russian Federation |
| ■ Iraq                     | ■ Republic of Congo | ■ South Sudan        |
| ■ Other Africa             | ■ Iran              | ■ Saudi Arabia       |
| ■ United Arab Emirates     | ■ Other Middle East | ■ Thailand           |
| ■ Turkmenistan             | ■ China             | ■ Ecuador            |
| ■ Other S. & Cent. America | ■ Colombia          | ■ Kuwait             |
| ■ Qatar                    | ■ India             | ■ Azerbaijan         |
| ■ Nigeria                  | ■ Peru              | ■ Angola             |
| ■ Other Asia Pacific       | ■ Equatorial Guinea | ■ Libya              |
| ■ Sudan                    | ■ Tunisia           | ■ Venezuela          |
| ■ Algeria                  | ■ Brunei            | ■ Trinidad & Tobago  |
| ■ Italy                    | ■ Chad              | ■ Mexico             |
| ■ Denmark                  | ■ Malaysia          | ■ Vietnam            |
| ■ Other Europe             | ■ Syria             | ■ Yemen              |
| ■ Romania                  | ■ Norway            | ■ United Kingdom     |
| ■ Indonesia                | ■ Egypt             | ■ Australia          |
| ■ Gabon                    | ■ Uzbekistan        |                      |

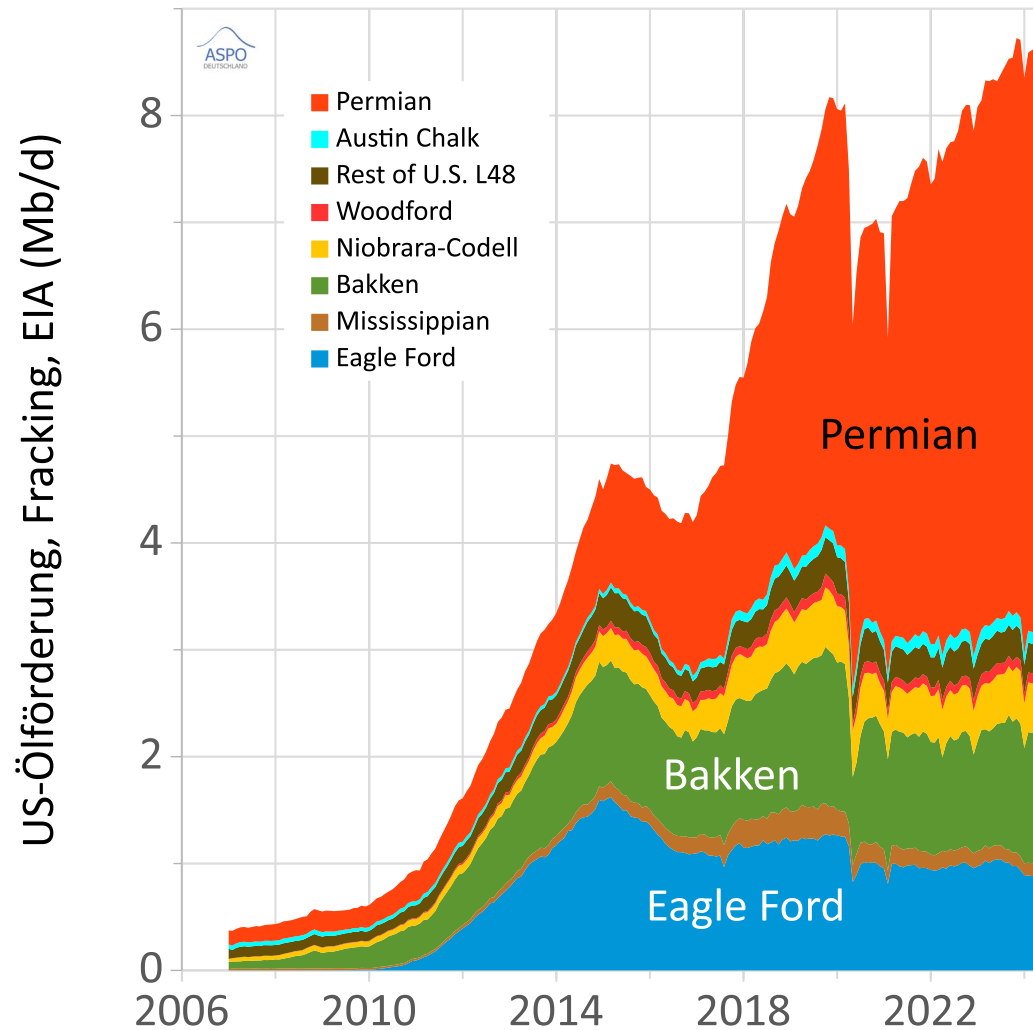
- 50 Staaten: nach dem Peak
- 6 Staaten: vor bzw. am Peak:
  - USA
  - Canada
  - Brazil
  - Argentina
  - Guyana
  - sonst. CIS

Welchen Anteil hat das Fracking in den USA? →

# Ölförderung mittels Fracking in US-Förderfeldern

Tight Oil production 2007 – **Mai 2024**

16

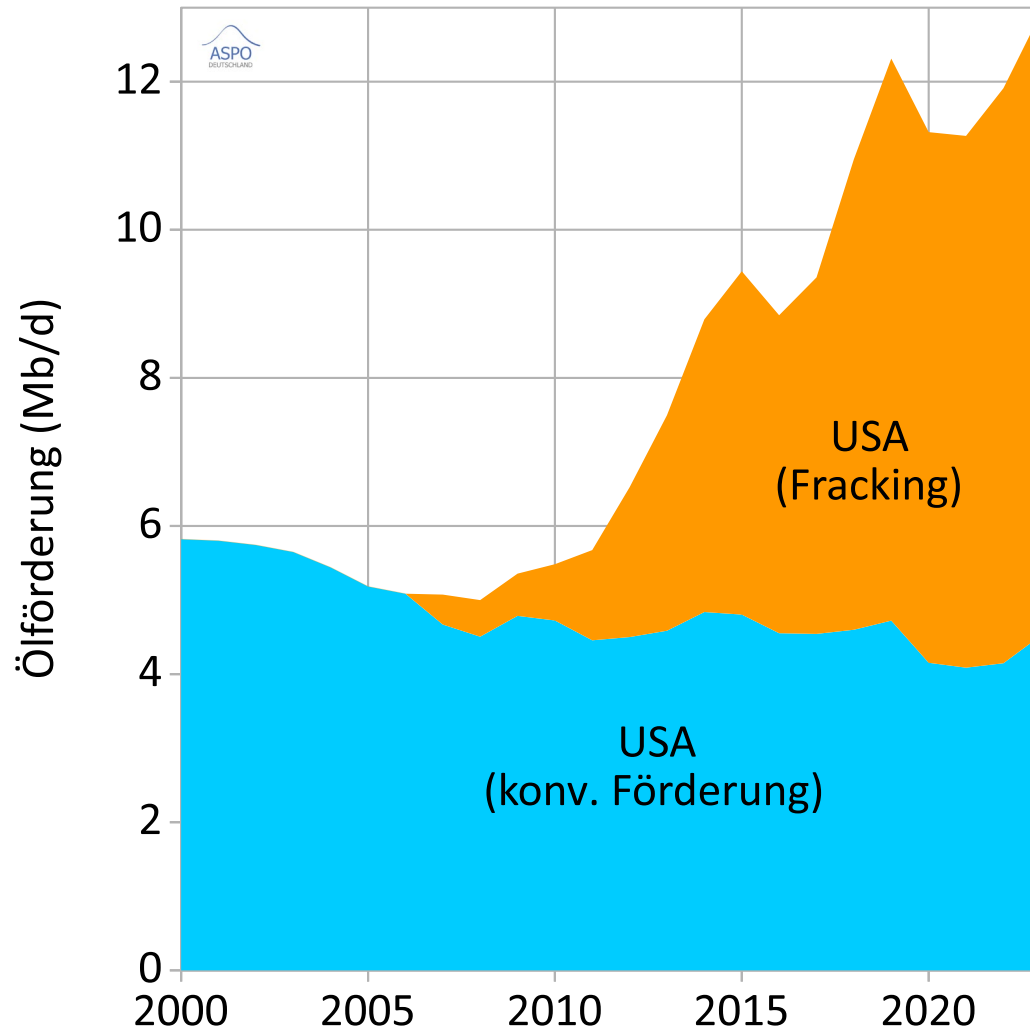


## U.S. Energy Information Administration (EIA)

- monatliche Auflösung der Daten
- Nov. 2023: bisheriger Peak (8,7 Mb/d)
- Mai 2024: 8,6 Mb/d

# US-Ölförderung – gesamt

## Crude oil and condensate production 2000 – 2023



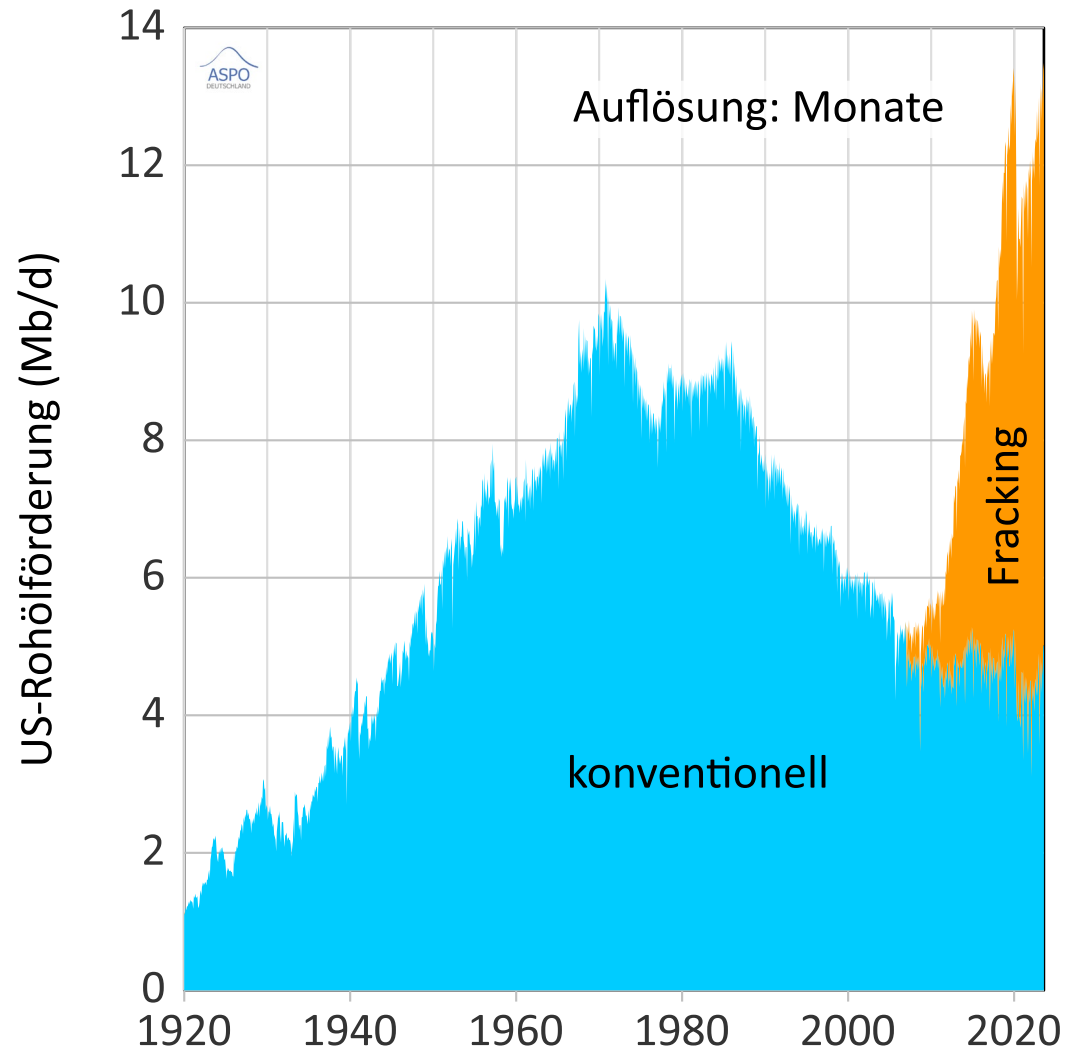
### Anteile 2023 gemäß EIA und Energy Institute

- Fracking-Förderung  $\approx 8,4$  Mb/d ( $\triangleq 65$  %)
- konventionelle Förderung  $\approx 4,5$  Mb/d ( $\triangleq 35$  %),  
geringer Rückgang seit 2001

# US-Ölförderung

Crude oil and condensate production 1920 – Aug. 2023

18

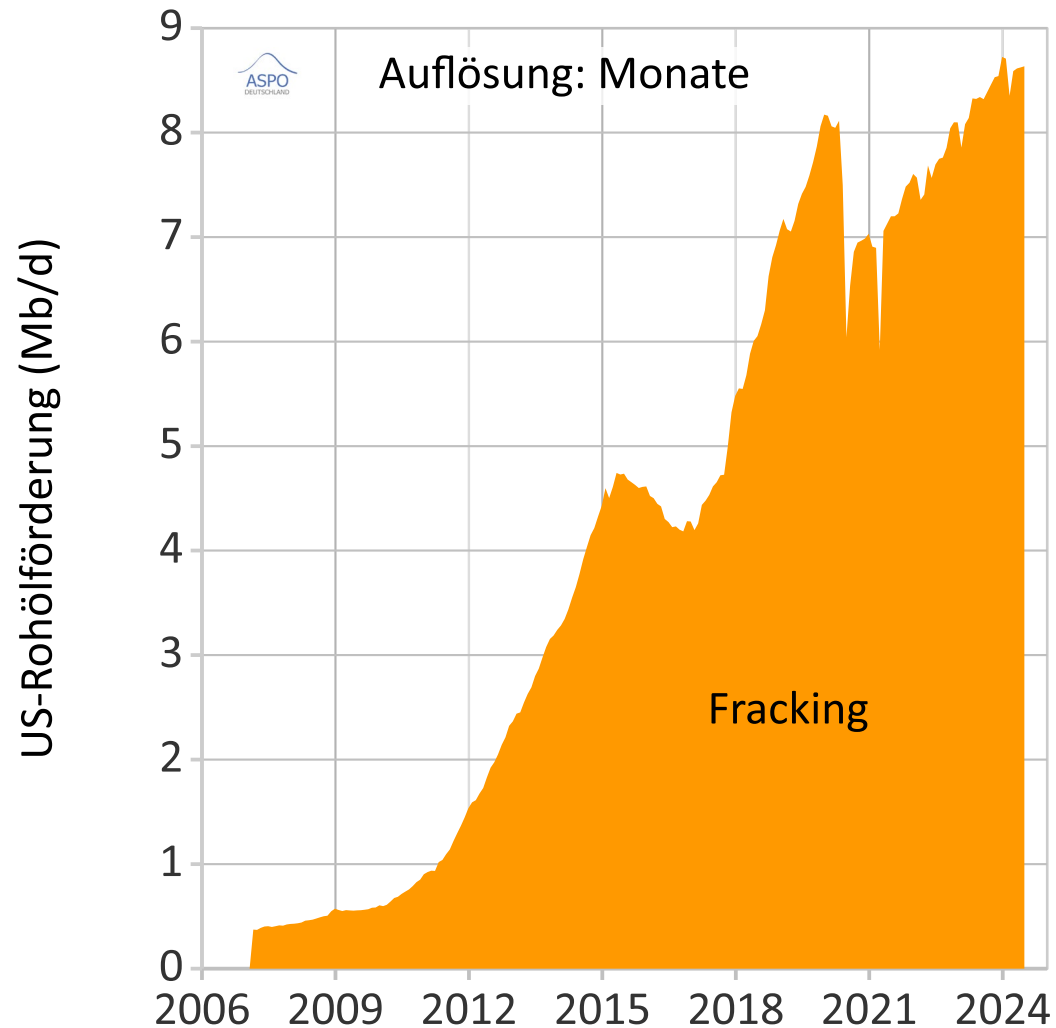


## US-Rohölförderung (EIA)

- Peak-konv.: Oktober 1970 (10,35 Mb)  
– seitdem:  $\approx$  Halbierung der Förderung
- Peak-Fracking: August 2023 (8,46 Mb)

# US-Ölförderung

Crude oil and condensate production 2007 – Mai 2024

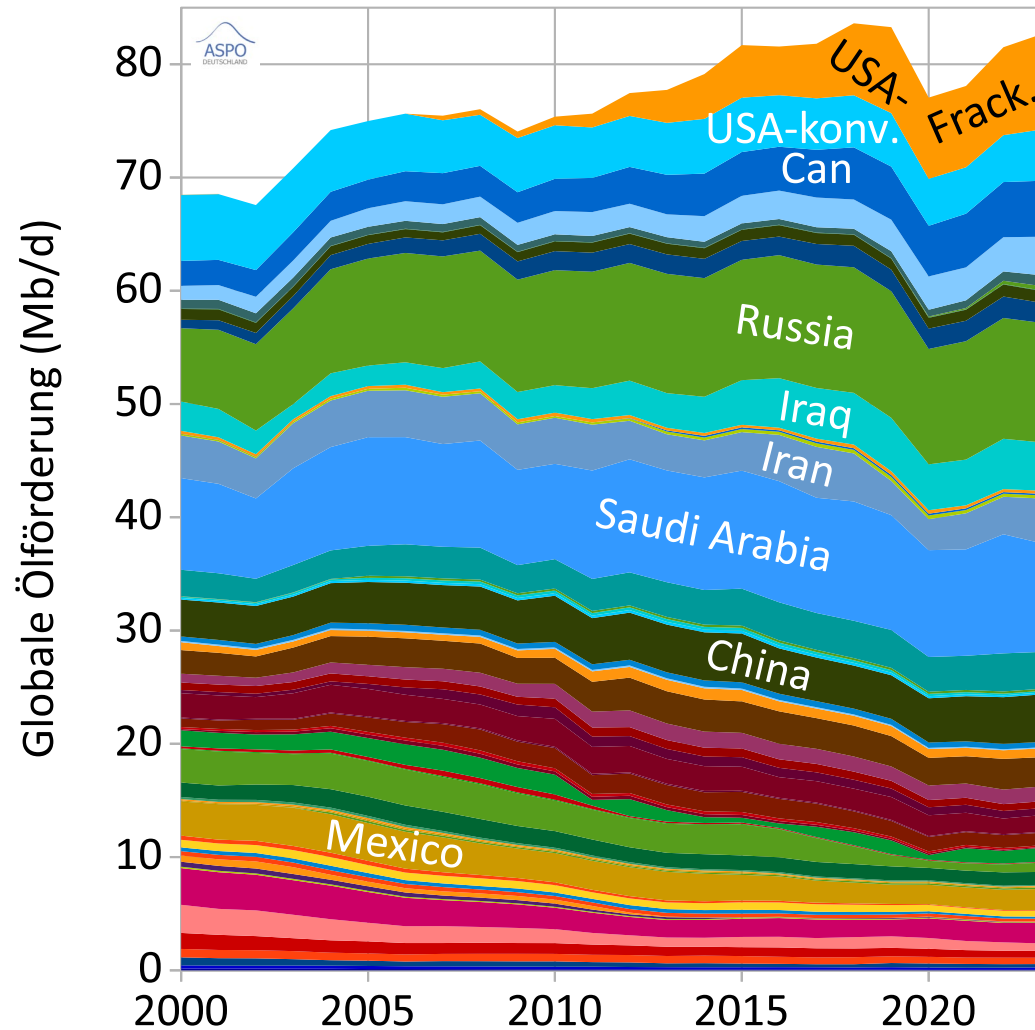


## US-Rohölförderung Fracking (EIA)

- Peak: November 2023 (8,72 Mb)

# Globale Ölförderung

## Crude oil and condensate production 2000 – 2023



### Alle 56 Förderstaaten

- Reihenfolge gemäß Peak-Oil-Zeitpunkt

### Fracking (unkonventionelle Förderung)

- verantwortlich für globale Steigerung seit 2007
- seit 2018 Anstieg um weitere knapp 2 Mb/d
- ansonsten wäre die weltweite Förderung auf ca. 80,7 MB/d in 2023 zurückgegangen

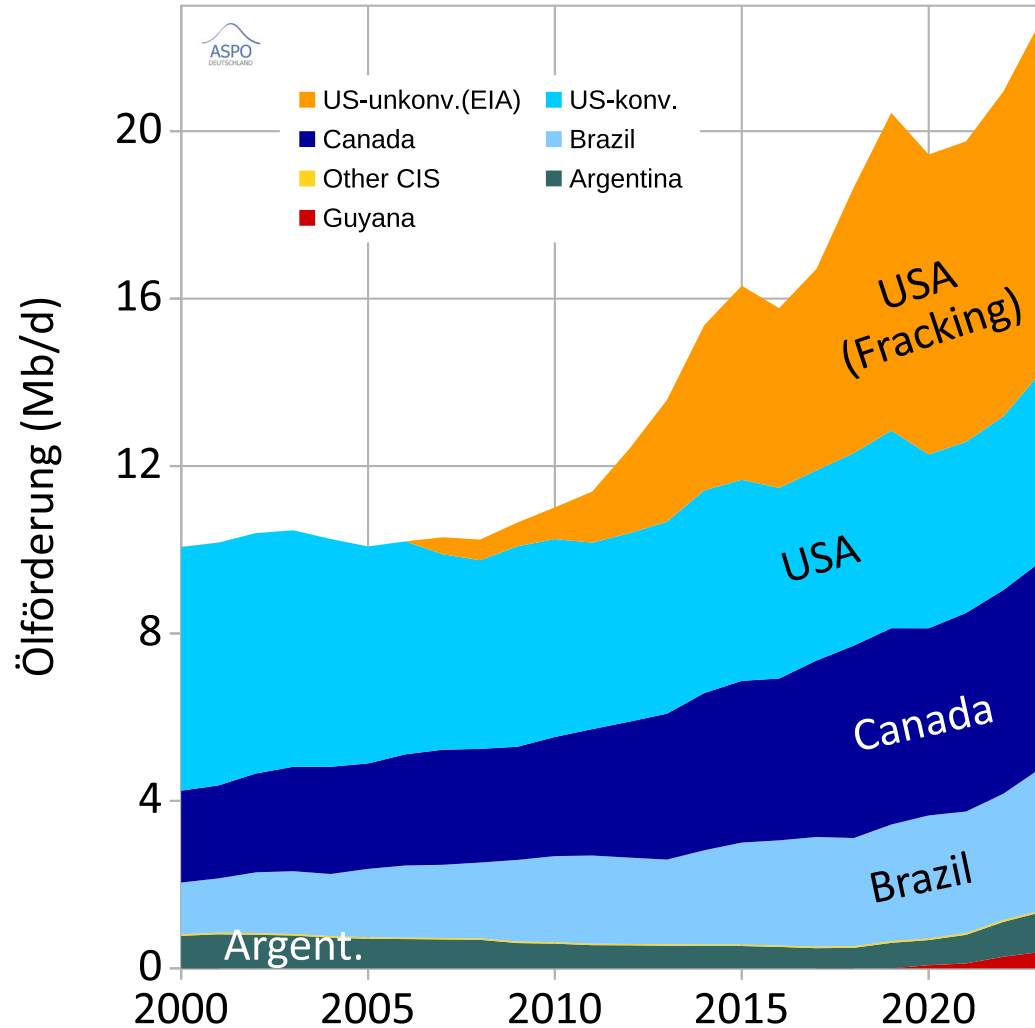
### Konventionelle Förderung

- 2007 – 2018: kein signifikanter Anstieg
- 2018 – 2020: deutlicher Rückgang
- 2021: Wiederanstieg nach Corona-Pandemie
- geringer Anstieg seit 2022
- trotzdem sind 6 Staaten vor/am Peak Oil →

# Ölförderung am Peak

Crude oil and condensate production 2000 – 2023

21



## 6 Förderstaaten vor/am Peak Oil

- Anstieg konventionelle Förderung: kompensiert durch Rückgang aller anderen Staaten
- Anteil an globaler Förderung 2023  $\approx 27\%$

## Fracking 2023

- $\approx 8,4 \text{ Mb/d} \triangleq 10\%$  der globalen Förderung

## Peak Oil gesamt war 2018

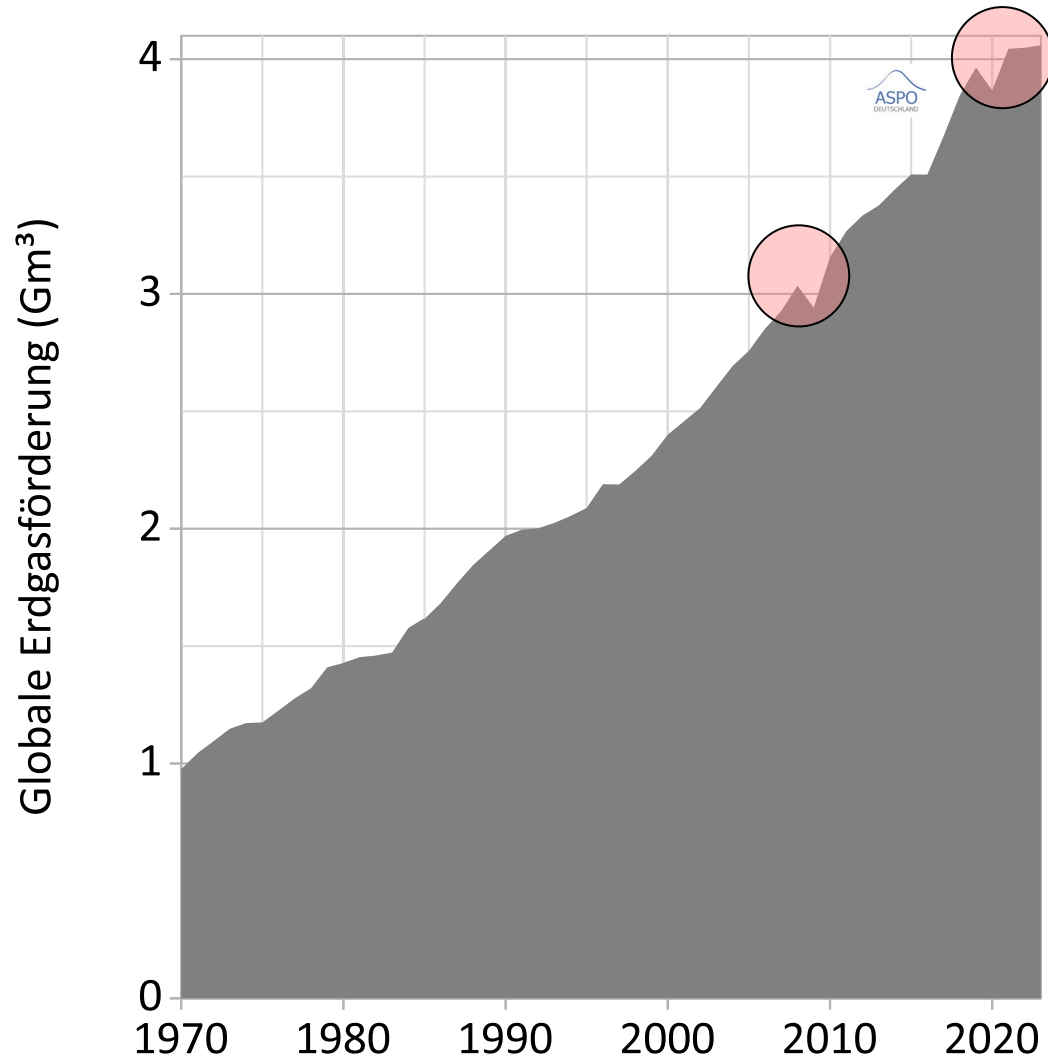
- in Summe für die konventionelle als auch für die unkonventionelle Förderung
- 50 Staaten: nach ihrem Peak Oil – 6 Staaten: vor ihrem Peak Oil
- Unsicherheiten aufgrund der Ölförderung in Russland (zukünftiger Wiederanstieg?)

## Fracking

- hat entscheidenden Anteil am globalen Förderanstieg seit 2007
- hat den Rückgang seit 2018 reduziert
- ohne Fracking wäre ausreichende, globale Ölversorgung nicht möglich
- der verzweifelt schnellen und ökologisch brutalen Ausbeutung der Fracking-Vorkommen wird vermutlich/möglicherweise ein ebenso schneller Förderrückgang folgen

## 2. Globale Erdgasförderung

# Globale Erdgasförderung

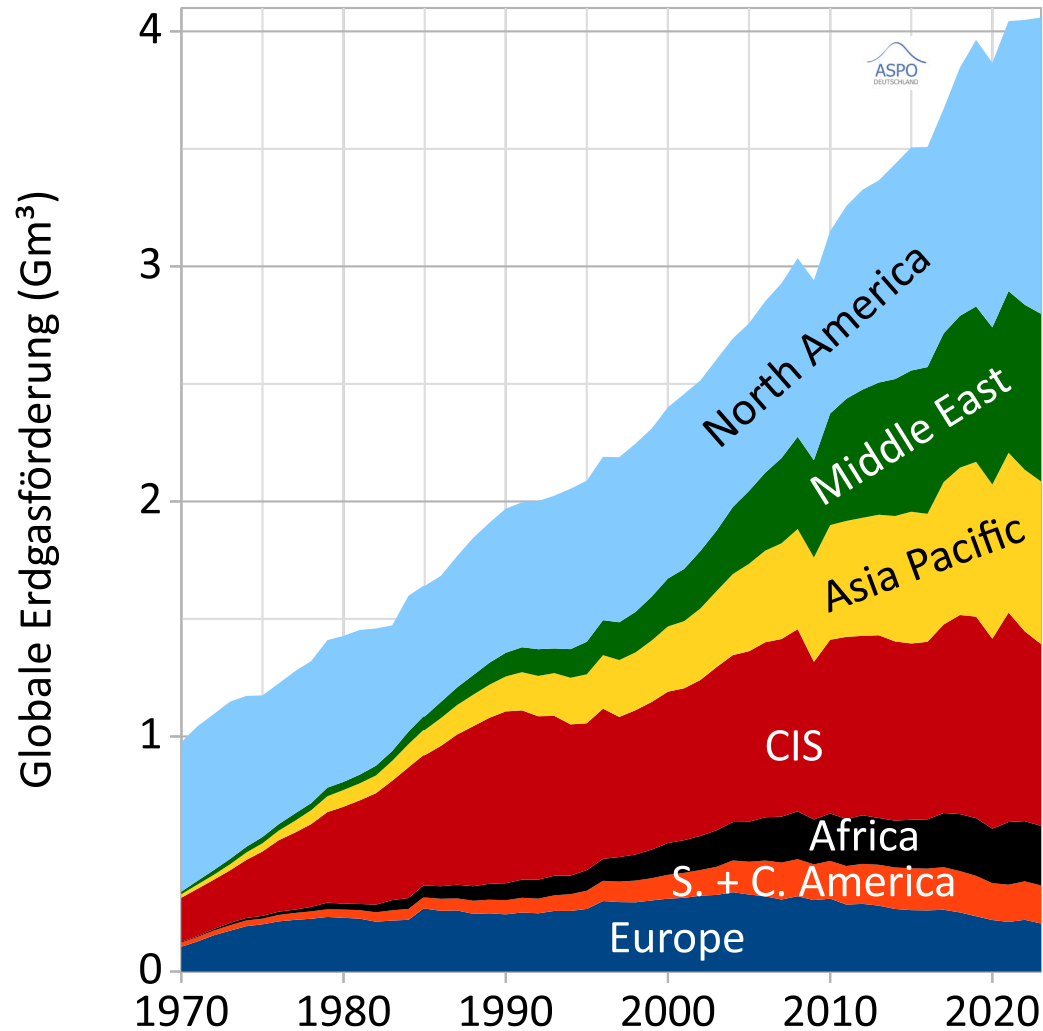


## Alle 57 Förderstaaten/-regionen

- Statistik-Zugang: Israel

## Signifikante Veränderungen der Förderung

- 2009: Weltfinanzkrise
- 2020: Corona
- danach: Anstieg + Stagnation (Ukraine-Krieg)

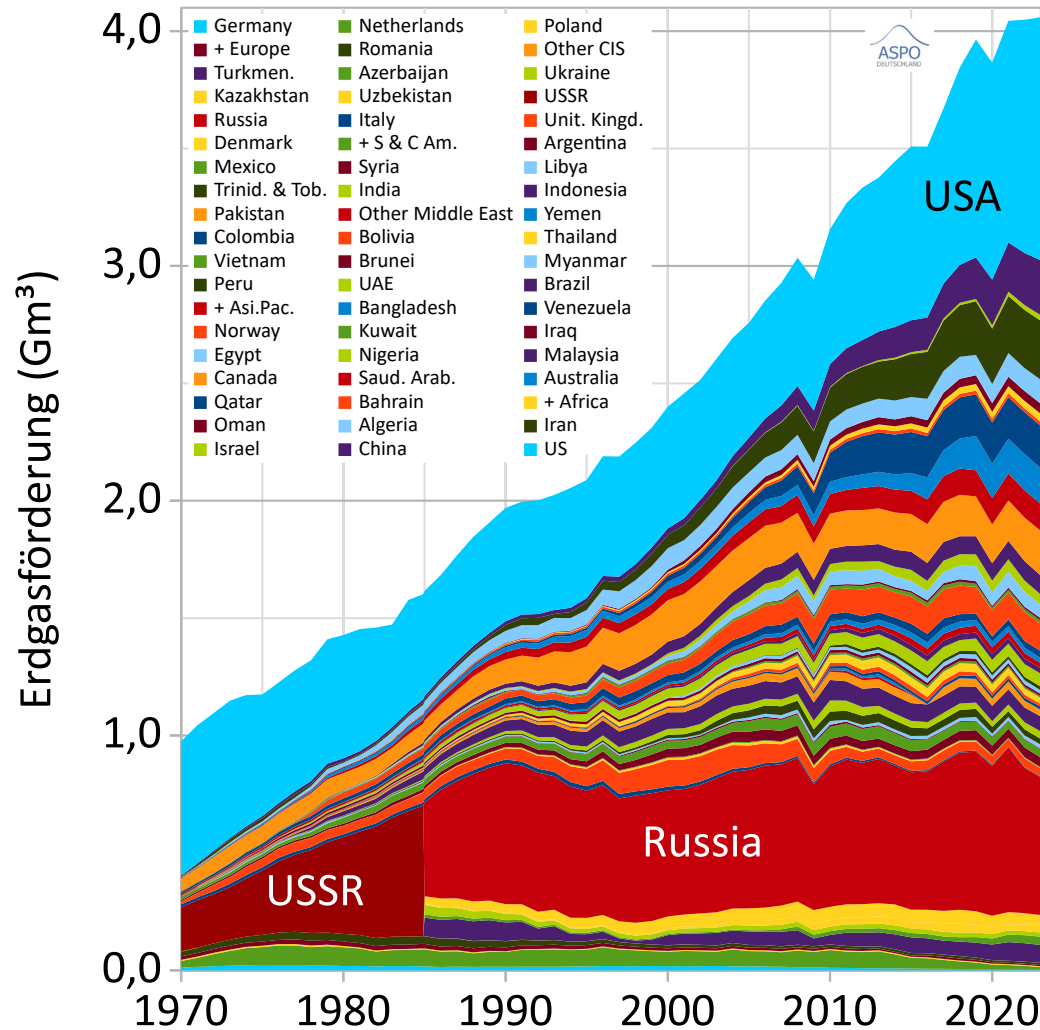


## Alle 57 Förderstaaten/-regionen

- Sortierung/Kategorisierung gemäß EI

## Anteile 2023

- 31 %: North America (USA, Canada)
- 19 %: **C**ommonwealth of **I**ndependant **S**tates (Gemeinschaft unabhängiger Staaten)
- 18 %: Middle East
- 17 %: Asia-Pacific



## 57 Förderstaaten sortiert nach dem Peak-Gas-Zeitpunkt

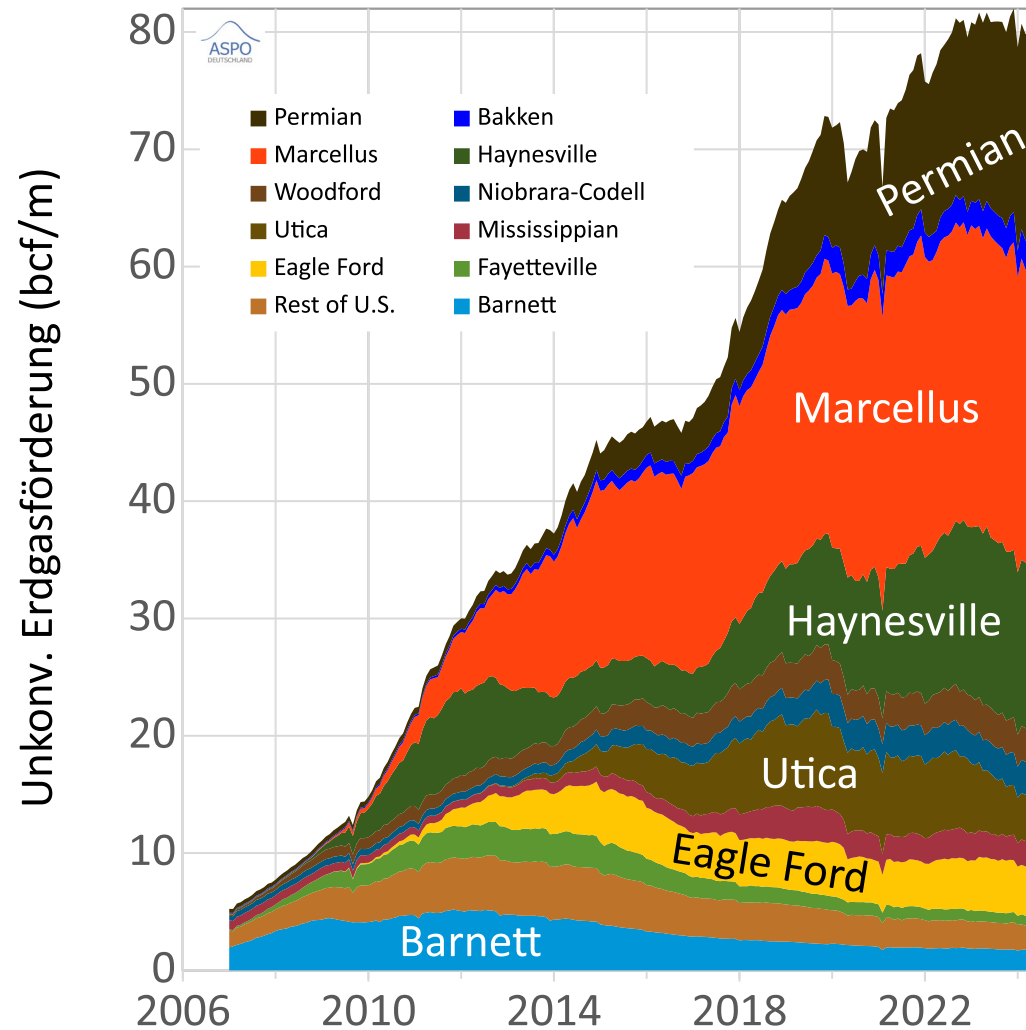
### Anteile 2023

- USA: 25 %
- Russia: 14 %
- China: 6 %

### Besonderheit

- 1985: Änderung der Statistik:  
USSR/Russia, Sowjetrepubliken sowie +CIS

# US-Erdgasförderung mittels Fracking

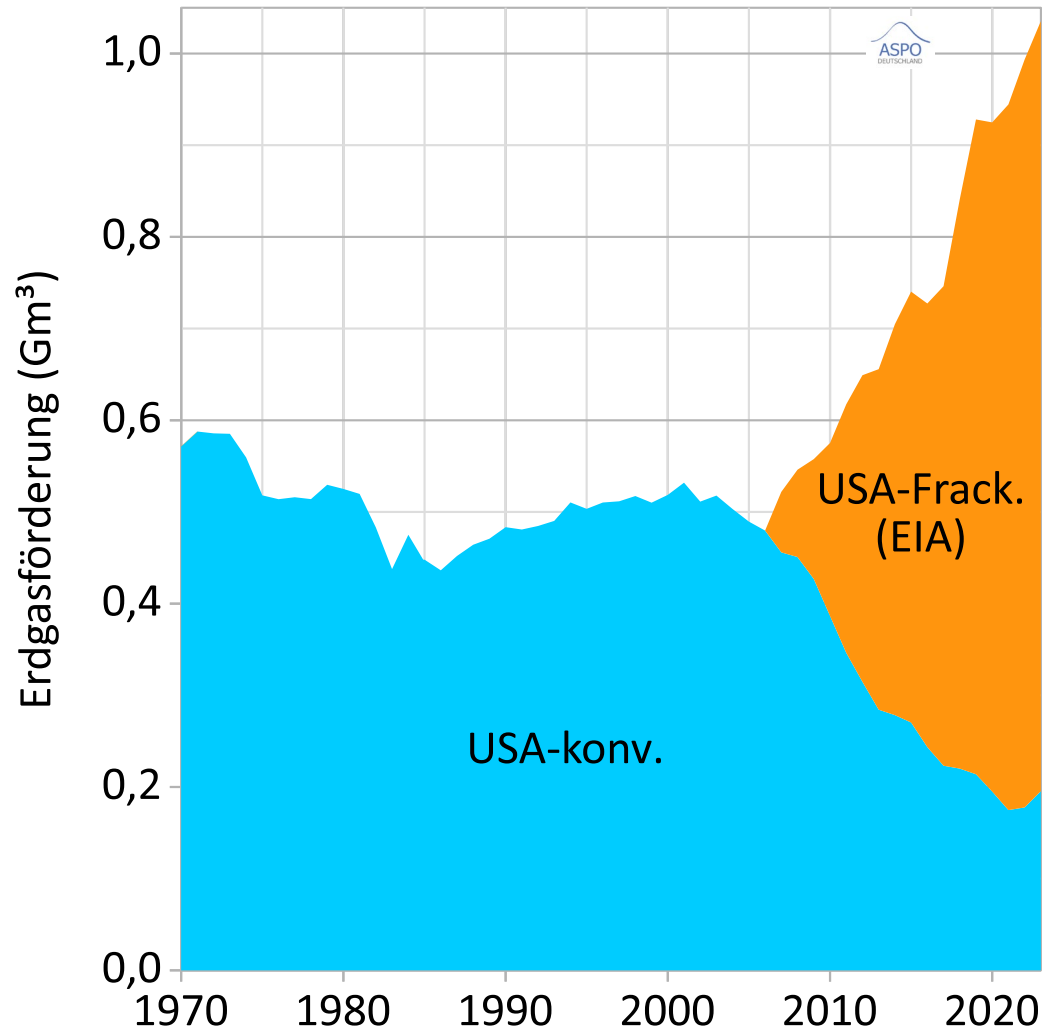


## U.S. Energy Information Administration (EIA)

- monatliche Auflösung der Daten
- Nov. 2023: bisheriger Peak (81,3 bc/f)
- Mai 2024: 80,2 bc/f

# US-Erdgasförderung

## 1970 – 2023

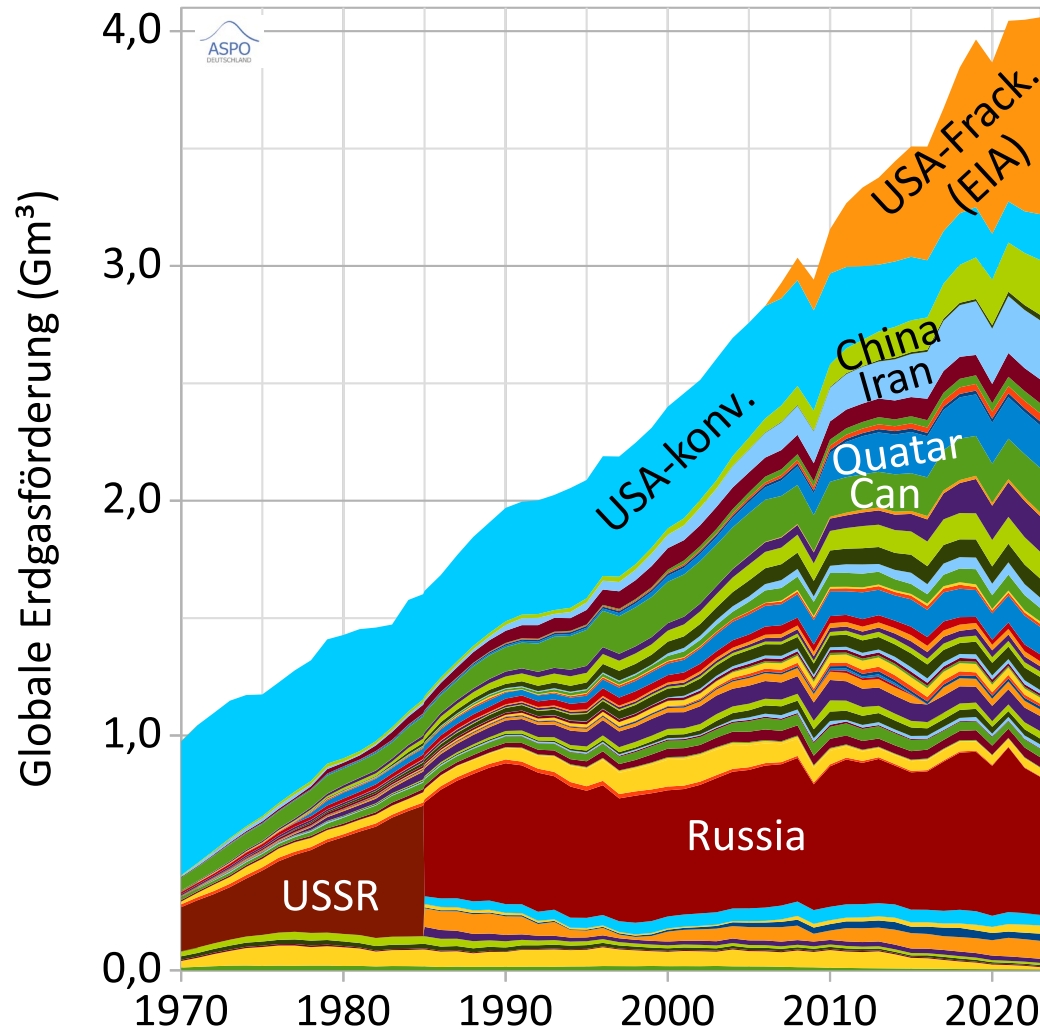


### Anteile 2023 gemäß EIA und Energy Institute

- Fracking-Förderung  $\approx 0,84 \text{ Gm}^3/\text{d}$  ( $\triangleq 79 \%$ )
- konventionelle Förderung  $\approx 0,2 \text{ Gm}^3/\text{d}$  ( $\triangleq 21 \%$ ), geringer Anstieg seit 2021 (!)

**US-Anteil an globaler Förderung 2023: 25 %**

# Globale Erdgasförderung 1970 – 2023



## Alle 57 Förderstaaten

- Reihenfolge gemäß Peak-Gas-Zeitpunkt

## Konventionelle Förderung

- 2021: 3,27 Gm<sup>3</sup>/d: **Peak-Gas-konv.?**
- nur geringe Veränderungen seit 2018

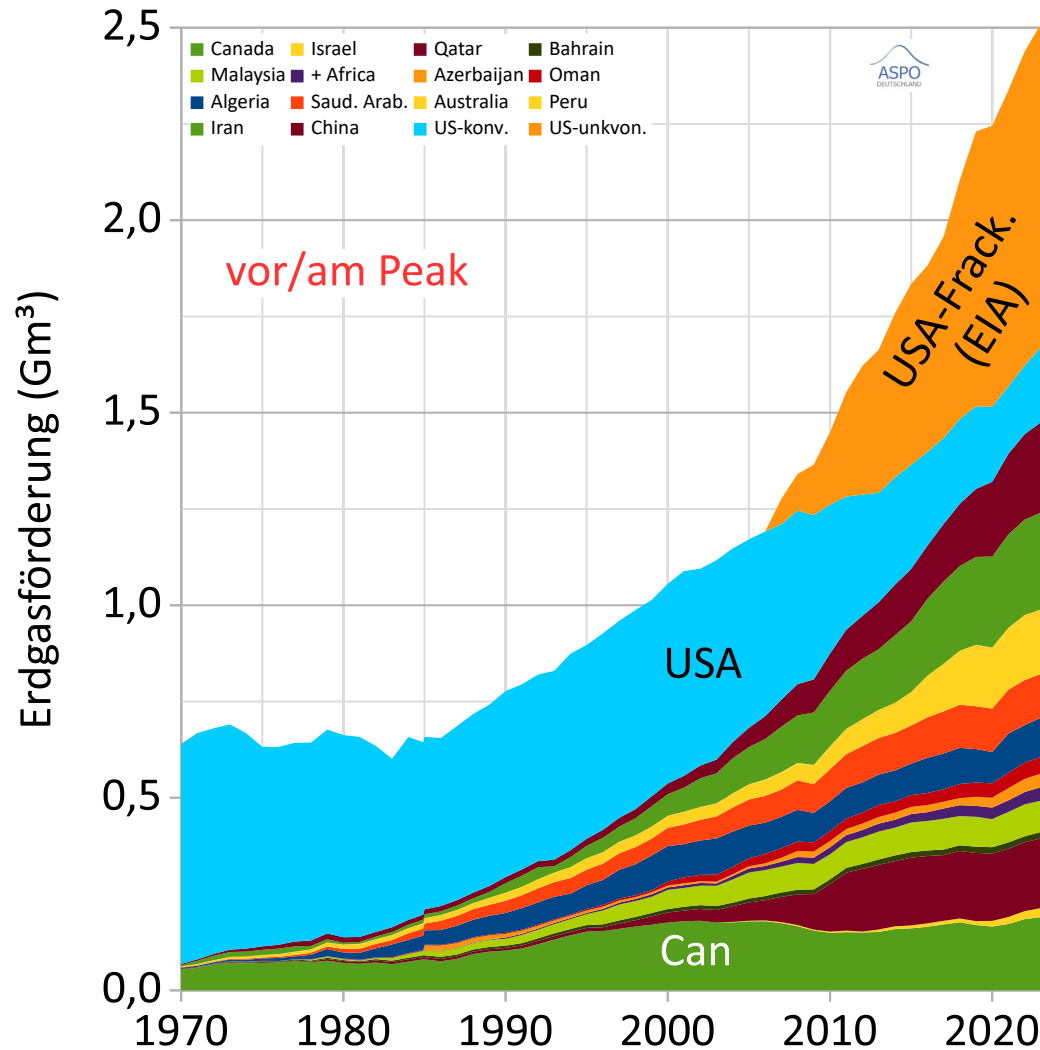
## Fracking

- verantwortlich für den größten Teil der globalen Steigerung seit 2008

## Förderung USA

- Rückgang konventionelle Förderung ab 2001

# Globale Erdgasförderung am Peak 1970 – 2023



## 15 Förderstaaten

- Anteil an globaler Förderung 2023: 62 %
- US-Anteil an globaler Förderung 2023: 25 %
  - ≈ 5 % konventionelle Förderung
  - ≈ 20 % unkonventionelle Förderung (Fracking)

## **Peak Gas konventionell war 2021**

- 41 Staaten: nach ihrem Peak Gas  
15 Staaten: vor/an ihrem Peak Gas
- Unsicherheiten aufgrund der Gasförderung in Russland (zukünftiger Wiederanstieg?)

## **Fracking**

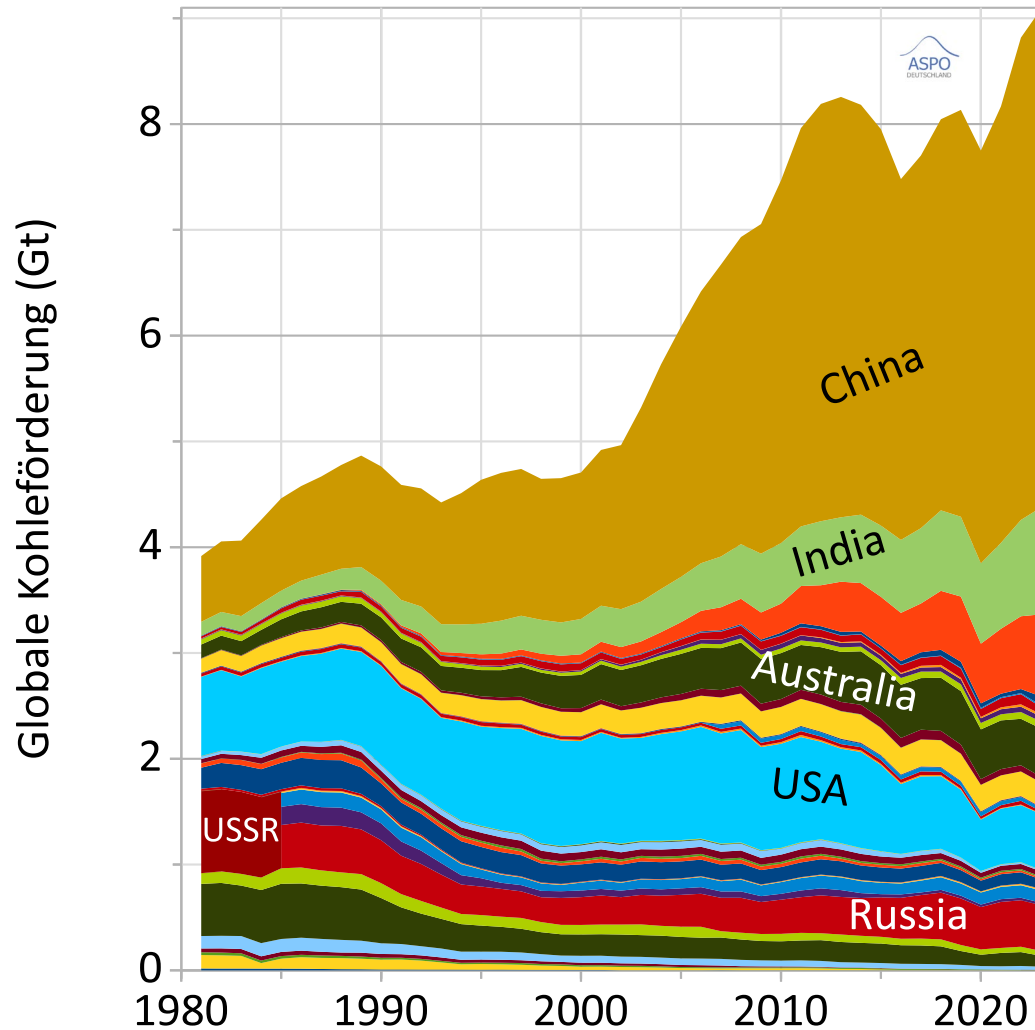
- spielt entscheidenden Anteil am globalen Förderanstieg seit 2007
- ohne Fracking wäre ausreichende, globale Gasversorgung nicht möglich

## **3. Globale Kohleförderung**

Grafiken aus tabellarischen Darstellungen des Energy Institute

# Globale Kohleförderung

## 1981 – 2023



### 40 Förderstaaten sortiert nach dem Peak-Coal-Zeitpunkt

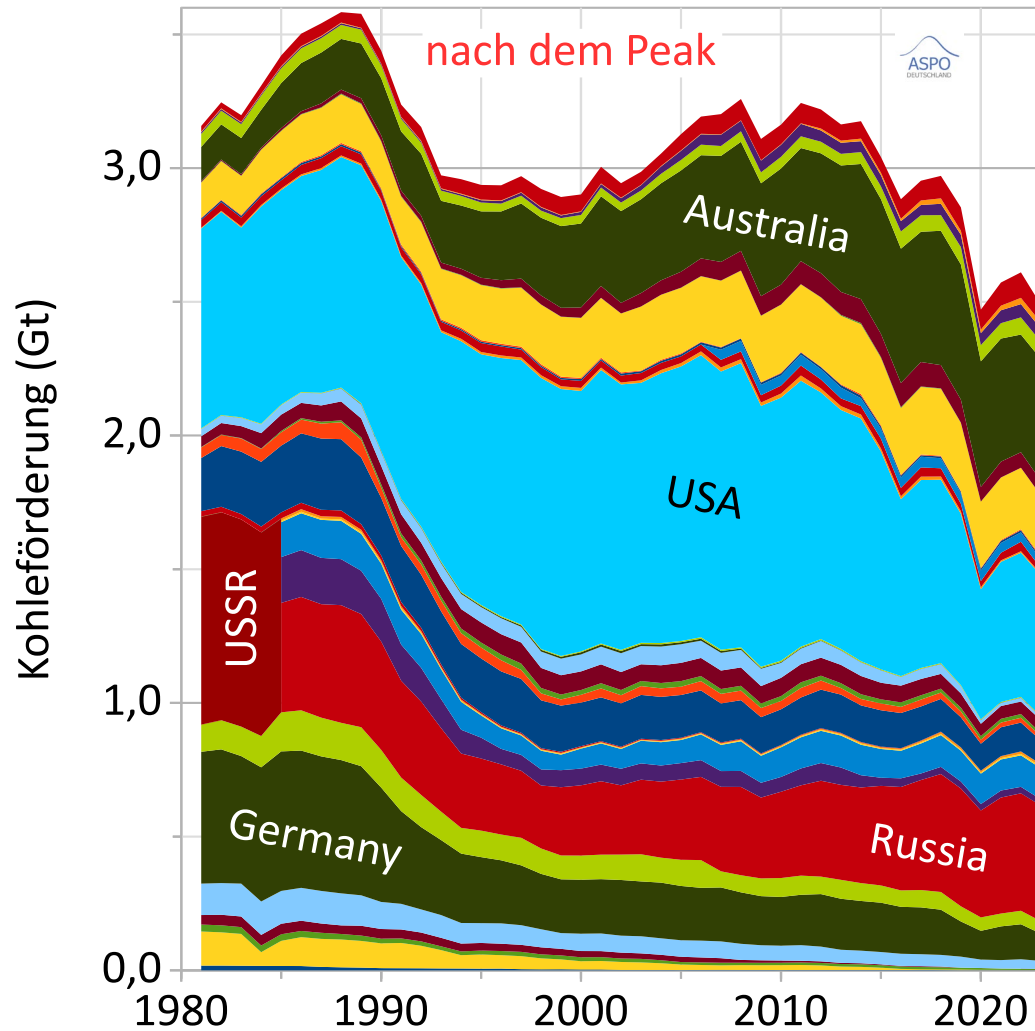
|              |             |                          |
|--------------|-------------|--------------------------|
| China        | India       | Indonesia                |
| Mongolia     | Pakistan    | Turkey                   |
| Other Africa | Vietnam     | Other Asia Pacific       |
| Australia    | Colombia    | Other S. & Cent. America |
| South Africa | Zimbabwe    | Brazil                   |
| Serbia       | Bulgaria    | Mexico                   |
| US           | New Zealand | Venezuela                |
| Greece       | Canada      | Thailand                 |
| Romania      | Poland      | South Korea              |
| Other CIS    | Uzbekistan  | Kazakhstan               |
| Ukraine      | USSR        | Russian Federation       |
| Other Europe | Germany     | Czech Republic           |
| Spain        | Hungary     | United Kingdom           |
| Japan        |             |                          |

- 35 Staaten: nach dem Peak
- 5 Staaten: vor/ am Peak

# Kohleförderung

1981 – 2023

34



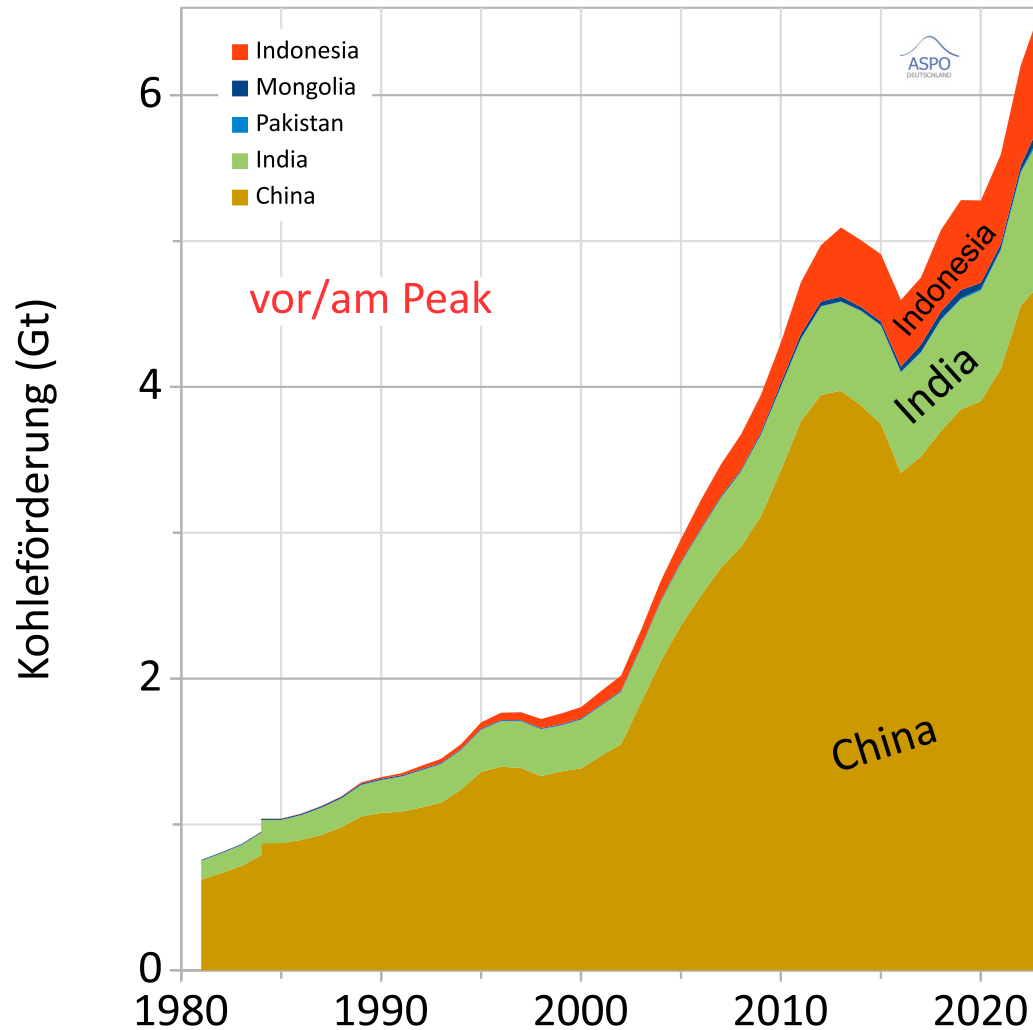
**35 Förderstaaten nach dem Peak**  
sortiert nach dem Peak-Coal-Zeitpunkt

## Anteile 2023 an globaler Förderung

- 27 % alle 35 Staaten
  - 5 % Russland
  - 5 % Australien
  - 6 % USA

# Kohleförderung

## 1981 – 2023



### 5 Förderstaaten vor/am Peak

#### China

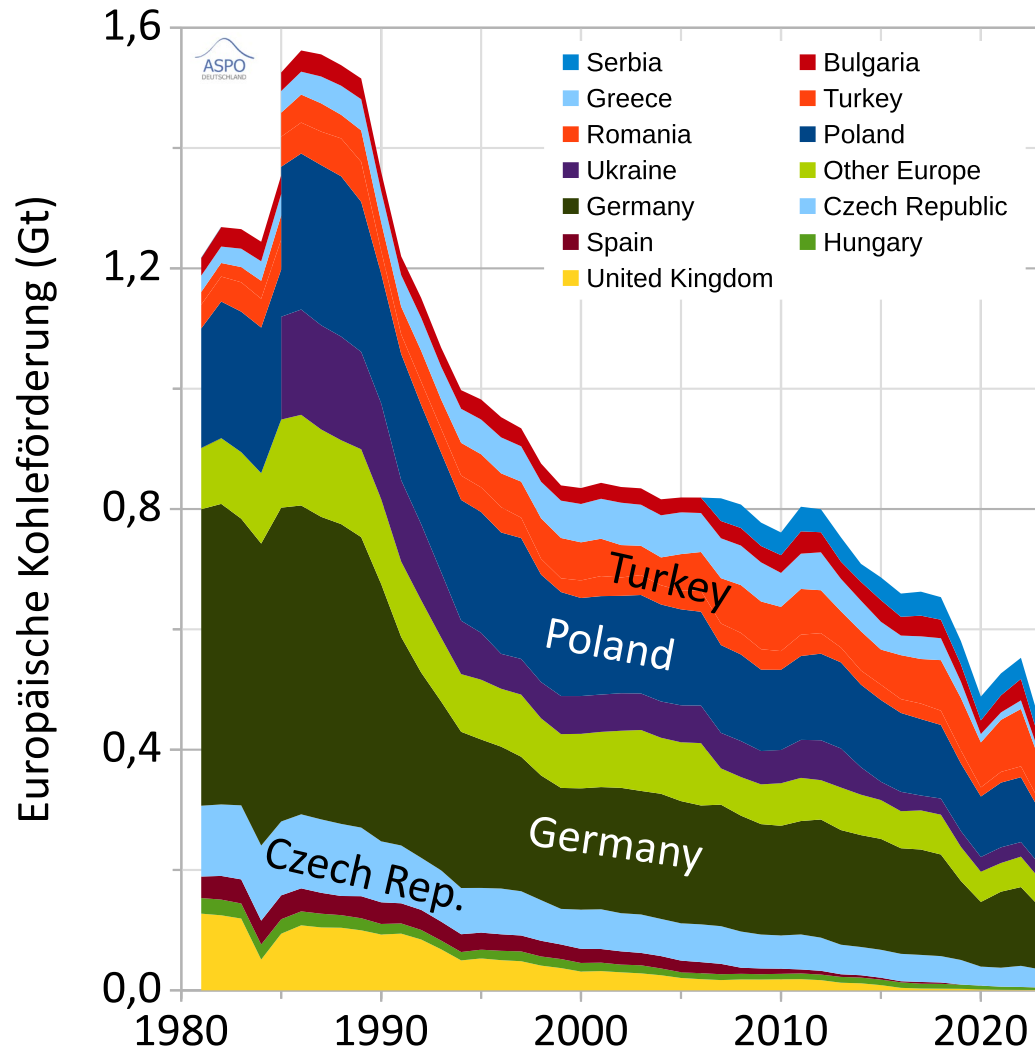
- 2002 – 2013: starker Anstieg der Förderung
- bis 2016: Rückgang (Gründe?)
- 2016 – 2023: starker Wiederanstieg

#### Anteile 2023 an globaler Förderung

- 73 % alle 5 Staaten
  - 52 % China
  - 11 % Indien
  - 9 % Indonesien

# Kohleförderung in Europa

## 1981 – 2023



### 13 Förderstaaten

- seit 1996: Rückgang mit Schwankungen

### Anteil 2023 an globaler Förderung

- 5 % alle 13 Staaten
  - 1 % Germany
  - 1 % Poland
  - 0,7 % Turkey

## Peak Coal liegt in der Zukunft

- 35 Staaten: nach ihrem Peak Coal  
5 Staaten: vor/an ihrem Peak Coal
- verantwortlich für den Anstieg: China, Indien und Indonesien
  - China trug 2023 zu 52 % zur weltweiten Förderung bei
  - daher wird die Kohleförderung in China bei weitem die künftige Entwicklung dominieren
- alle anderen Staaten sind seit 2011 im deutlichen Förder-Niedergang
  - das wird nur einen geringen Einfluss auf die globale Entwicklung haben, wiewohl es regionale Bedeutungen geben wird