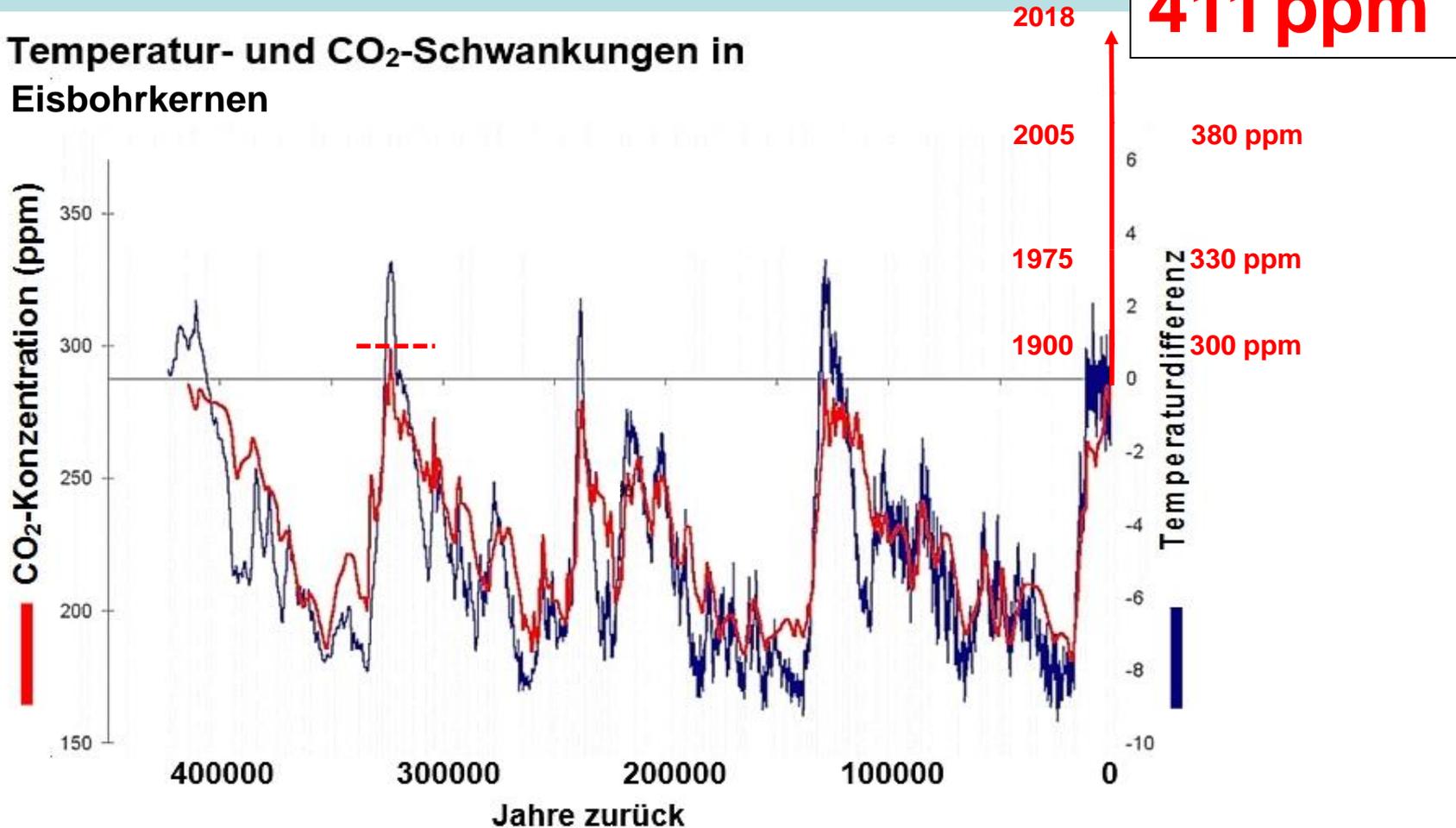


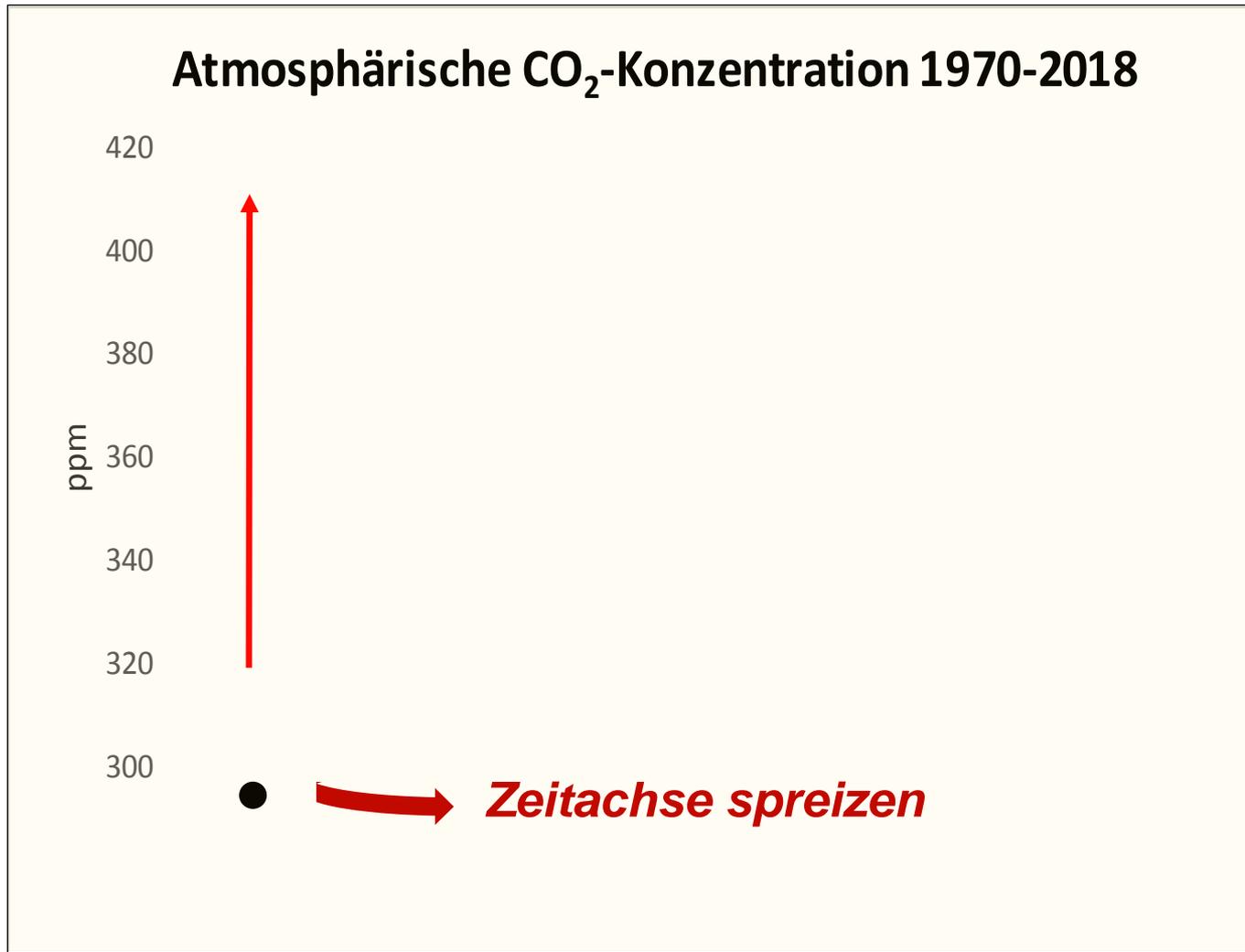
# Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

## Temperatur- und CO<sub>2</sub>-Schwankungen in Eisbohrkernen

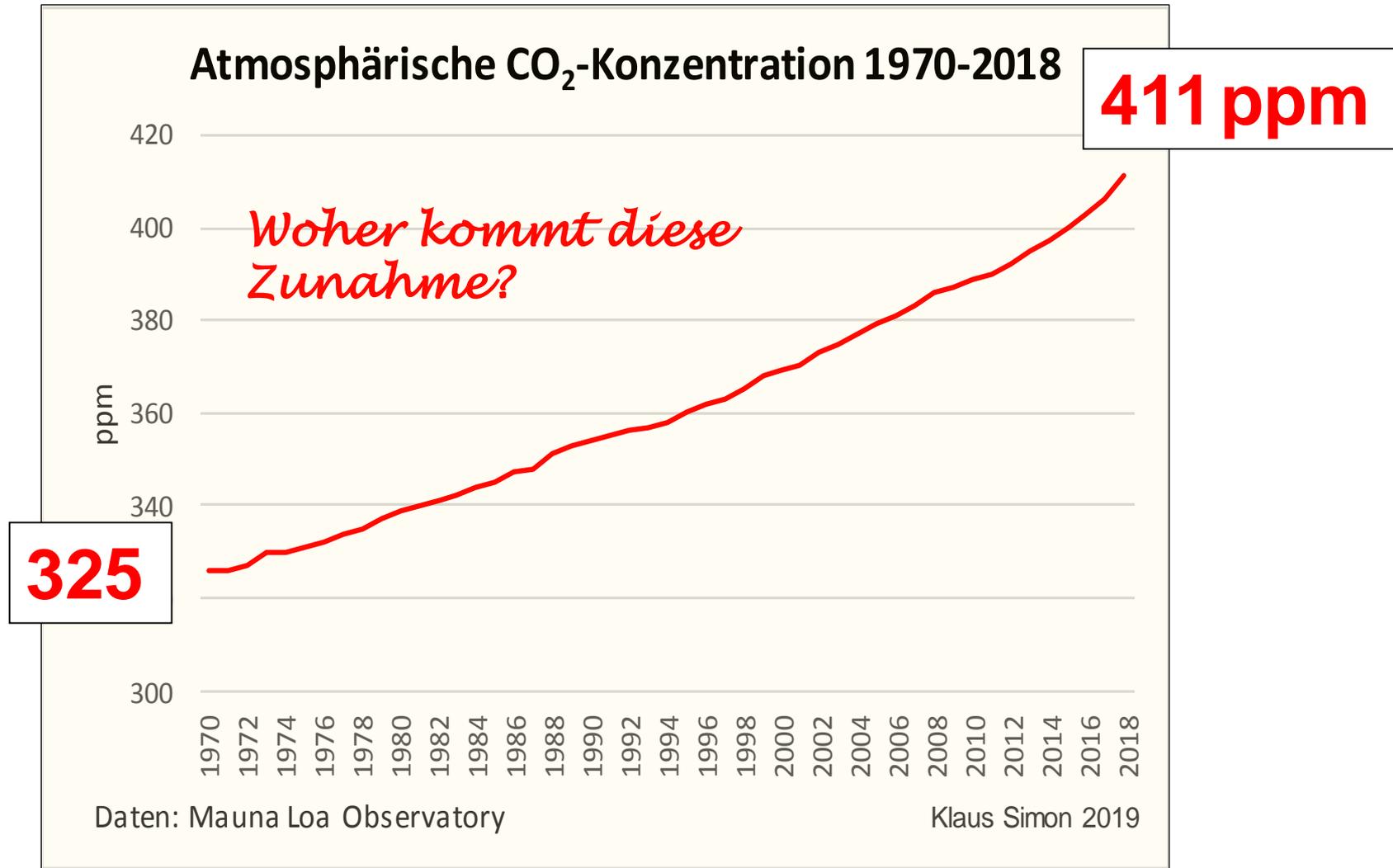


Quelle: „Vostok“ (Antarktis) Eisbohrkerne, World Data Center for Paleoclimatology, NOAA, Boulder, CO, USA

## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem



# Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem



## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

**Wird der CO<sub>2</sub>-Anstieg von Vulkanen verursacht?**

Stefan Rahmstorf: **Die gesamten vulkanischen Emissionen liegen unter 0.26 Gigatonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr, verglichen mit den anthropogenen Emissionen von 31 Gigatonnen in 2015.**

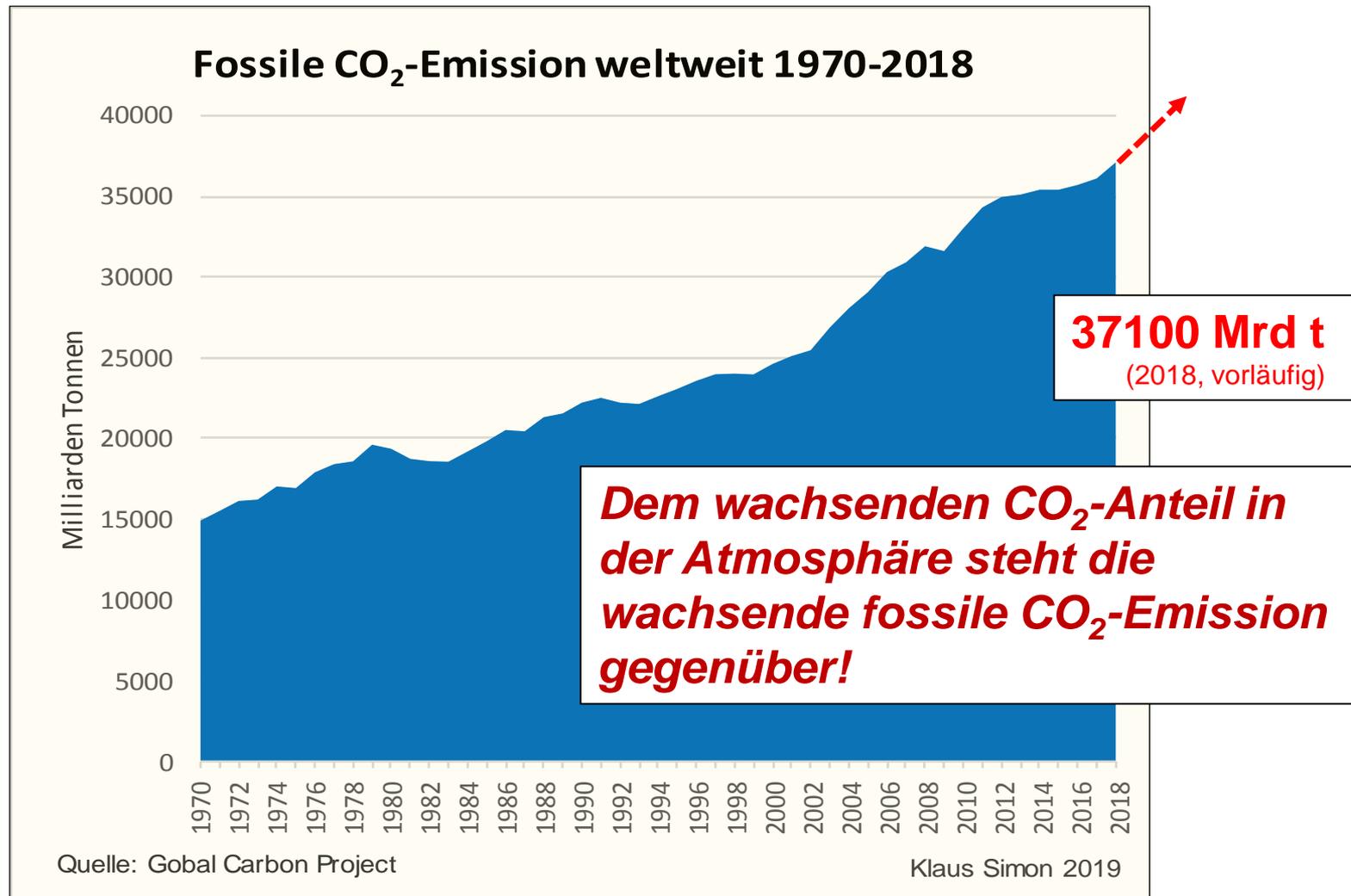
**Sind die Wälder durch das Verwesen von Laub und Totholz für den CO<sub>2</sub>-Anstieg hauptverantwortlich?**

Stefan Rahmstorf: **Nein, das natürliche Erdsystem ist keine CO<sub>2</sub>-Quelle sondern eine Senke!**

**Der Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emission ist durch Menschen verursacht!**

*... so hier:*

# Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem



*Aber wie kommen die ständig wachsenden CO<sub>2</sub>-Emission zustande? Besteht denn nicht ein wachsender Anteil CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger?*

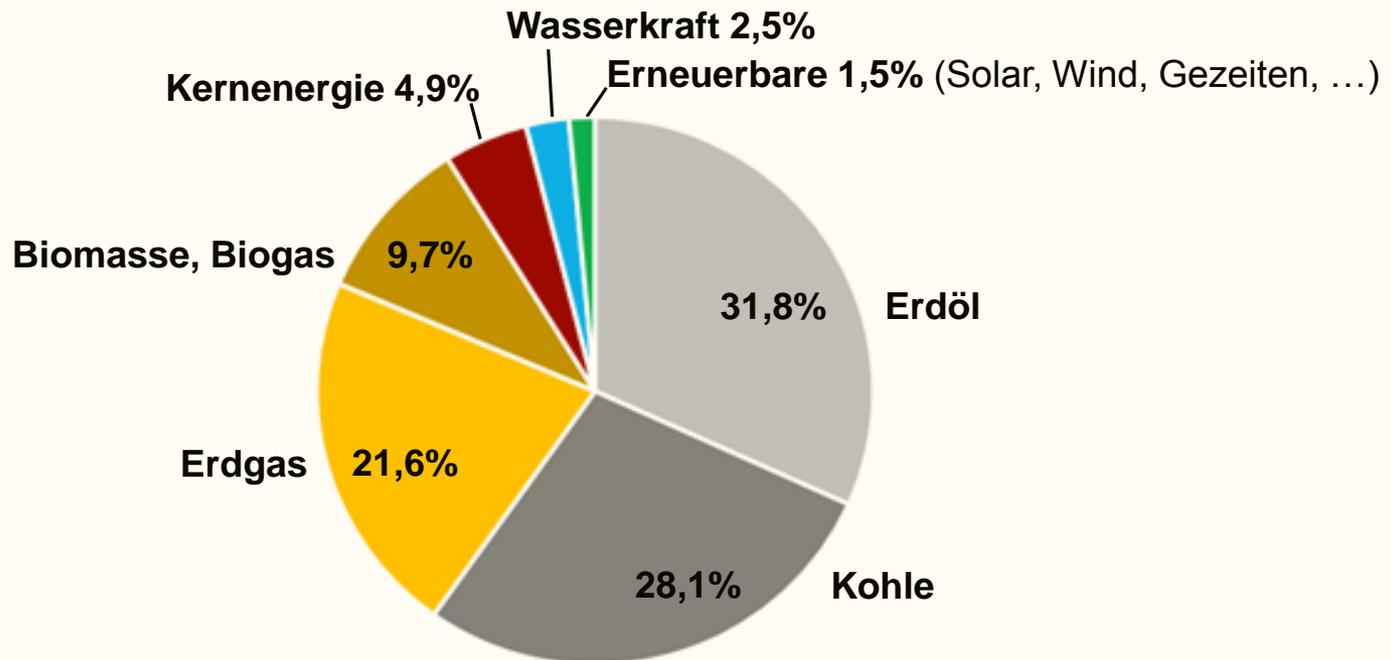
<b>Immerhin: Anteil erneuerbarer Energie an der Strom- erzeugung 2017:</b>	<b>Deutschland:</b>	<b>36%</b>	(Umweltbundesamt)
	<b>weltweit:</b>	<b>24,3%</b>	(www.et-energie.de)

**Wir betrachten jetzt alle Sektoren** (*nicht nur Elektroenergie-Erzeugung*)  
**und weltweit**

**Primärenergieträger:** die Energie, die in den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht: etwa als Brennstoff wie Kohle oder Erdgas oder Sonne, Wind und Kernbrennstoffe, ...

## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

### Primärenergieträger 2015 weltweit



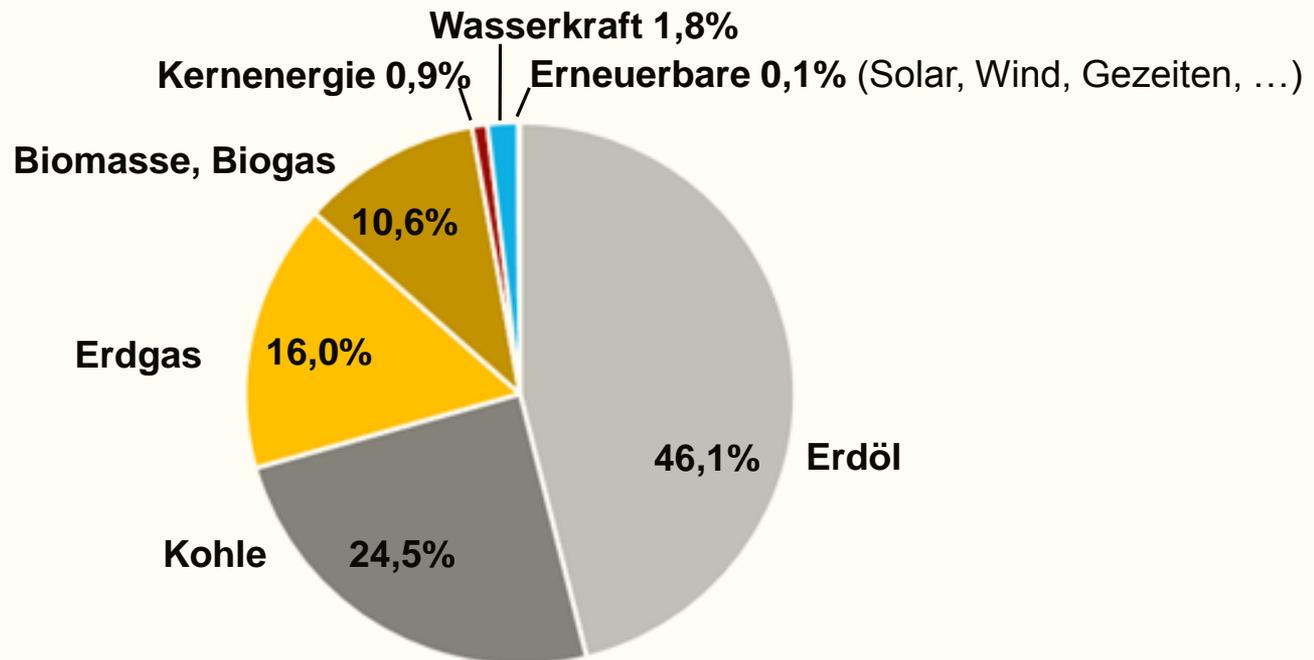
Quelle: IEA, Key World Energy Statistics 2017

Klaus Simon 2019

***81,5% der Energieträger sind fossil und tragen CO<sub>2</sub> ein!***

## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

### Primärenergieträger 1973 weltweit



Quelle: IEA, Key World Energy Statistics 2017

Klaus Simon 2019

***86,6% der Energieträger waren damals fossil***

## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

### *Zwischenbilanz:*

**Innerhalb von 42 Jahren haben all die enormen technischen Innovationen (Kernkraft, Wasserkraft, Wind- und Solarenergie) den fossilen Anteil weltweit nur um 5,1% verringern können! Über vier Fünftel der Primärenergieträger sind noch immer fossil!**

**Obwohl in diesem Zeitraum der fossile Anteil um 5,1% gesunken ist, steigt die Gesamt-Emission dennoch unaufhörlich!**

*Woran liegt das?*

*Es liegt am Reboundeffekt!*

**Von 1973 bis 2015 hat sich der Anteil fossiler Primärenergie von 86,6 auf 81,5% rückentwickelt – aber das sind 81,5% von nun:**

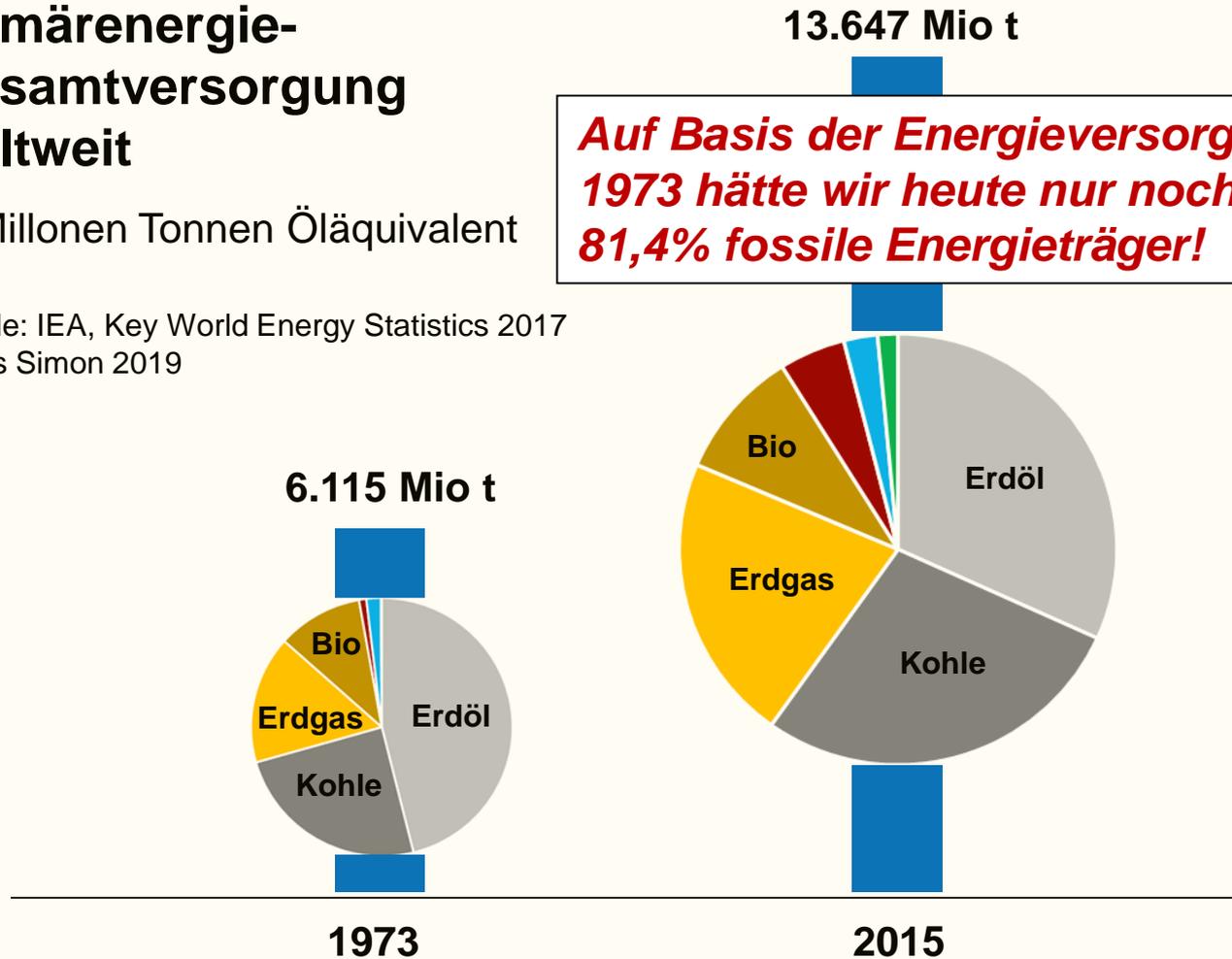
**mehr als der doppelten Menge!!!**

# Wachstum frisst technologischen Fortschritt!

## Primärenergie- Gesamtversorgung weltweit

in Millionen Tonnen Öläquivalent

Quelle: IEA, Key World Energy Statistics 2017  
Klaus Simon 2019



*Wie lässt sich gegensteuern?*

# ***Senken der Ausstoßmenge!***

***Beispiel: Mit der Ausstoßmenge von 1990 ließe sich die Zunahme der CO<sub>2</sub>-Konzentration zwar nicht stoppen aber moderat halten:***

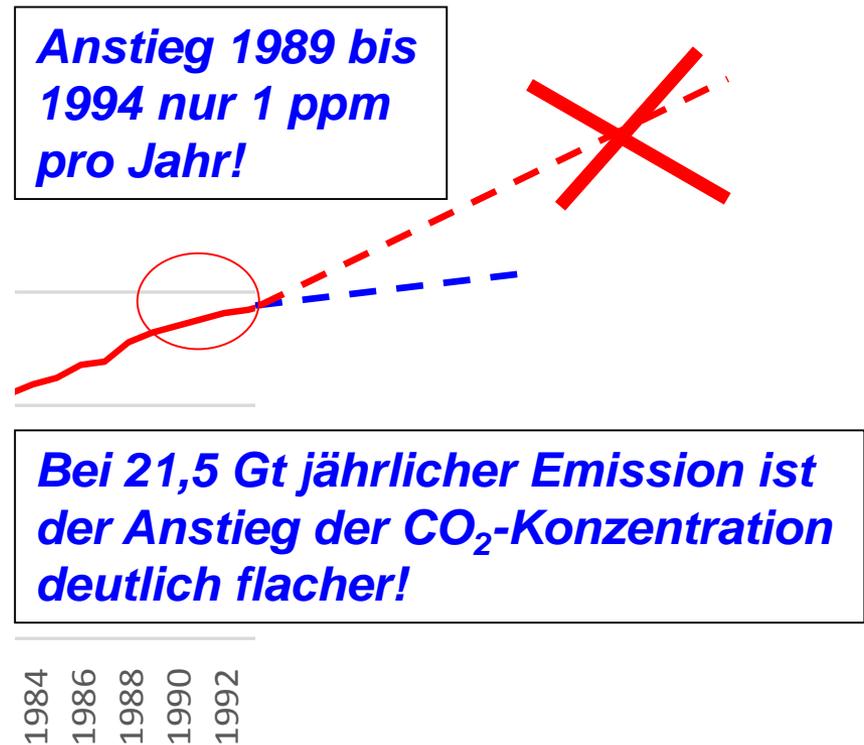
# Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

*Wir erinnern uns:*

**Fossile CO<sub>2</sub>-Emission  
um 1990: ca. 21,5 Gt**



**atm. CO<sub>2</sub>-Konzentration  
1990: 354 ppm**



## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

**Das Beispiel ‚Emission wie 1990‘ zeigt das Ausmaß des Problems: 21,5 Gt wären nur 58% des Ausstoßes von 2018!**

→ **entweder Aufkommen wie aktuell und Energiemix verändern:**  
Der Anteil fossiler Energieträger müsste von 81,5% auf 58% fallen, um bei Emission wie 1990 die Versorgung von 2015 zu ermöglichen, **das bedeutet den Anteil erneuerbarer Energie von 1,5% auf 23,5% zu steigern!!!**

?

**real 2010-2015: nur 0,6%!**

Beispiel: Solaranlagen benötigen ca. 5 Jahre, bis sie ihre Herstellungsenergie wieder eingespielt haben. Für weltweit 10% mehr Solaranlagen liegt die Vorschuss-Energie in der Größenordnung von etwa zwei Dritteln des Welt-Jahresverbrauchs an Elektroenergie: **aufzubringen im derzeitigen Vier-Fünftel-Energiemix!**

## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

**Das Beispiel ‚Emission wie 1990‘ zeigt das Ausmaß des Problems: 21,5 Gt wären nur 58% des Ausstoßes von 2018!**

→ **oder Aufkommen senken im bestehenden Energiemix:**  
18,6% klimaneutral + 58% der aktuellen CO<sub>2</sub>-Emission entspricht einer Primärenergie-Versorgung von 8.980 Mio t – das ist nur noch 65% der Versorgung von 2015, **d.h. nötig wäre ein deutlicher Rückgang der Wirtschaftsleistung (z.B. in energieintensiven Sektoren: Rüstung, Aluminium, Mobilität, ...).**

**real: Wirtschaftswachstum 3,5% jährlich!**

?

## Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

Nötig ist ein *deutlicher Rückgang* des weltweiten Energieverbrauchs (Absenken der Wirtschaftsleistung statt Wachstum)!

Nötig ist ferner eine beispiellose Investition in klimaneutrale Technologien. Weil die nötige Vorschussenergie im aktuellen Energiemix aufgebracht werden muss (z.B. CO<sub>2</sub>-Belastung durch die Herstellung von Solarpaneelen), muss die Wirtschaftsleistung anderer Sektoren zusätzlich abgesenkt werden!

Ohne derart drastische Maßnahmen lassen sich die Ziele der Klimaabkommen **keinesfalls erreichen**, die CO<sub>2</sub>-Anreicherung in der Atmosphäre wird dann weiterhin viel zu stark steigen...

Ende des Exkurs: Das CO<sub>2</sub>-Problem

# Fazit zu 3.

- Wirtschaftswachstum bringt Überschuldung und ungleiche Vermögensentwicklung hervor. Derzeit findet nur eine halbherzige Behandlung der Symptome statt. Beide Probleme ließen sich durch regulierende Eingriffe deutlich abmildern (z.B. New Deal). **Bei global agierendem Kapital verlangt das allerdings globale Administration.**

- Wirtschaftswachstum bringt Umweltbelastungen hervor. Stand heutiger (und derzeit absehbarer) Technologie ist keine Regulierung des Problems möglich, **weiteres Wirtschaftswachstum ist nicht mehr verantwortbar.**

**Denn der Versuch einer Entkopplung von Wirtschaftswachstum und wachsendem Umweltverbrauch ist bisher gescheitert.**

# Fazit zu 3.

*Gelingt die Entkopplung künftig? In 20, in 50 Jahren vielleicht?*

Es geht um **jetzt**! Wir haben jetzt Faktor 1,5 zu hohem Umweltverbrauch. Wir müssen **jetzt** in Richtung 1, nicht irgendwann.

**Jetzt** aber ist ein Rückgang des Umweltverbrauchs nur durch den Rückgang der weltweiten Wirtschaftstätigkeit zu erreichen.

**→ Wir brauchen eine Postwachstumsökonomie!**

## **4. Geht es ohne Wirtschaftswachstum?**

# ***Das Hauptmerkmal kapitalistischer Wirtschaftsweise***

Der private Kapitaleigner setzt sein Kapital am Markt ein, es kehrt um Rendite vermehrt zu ihm zurück. ***Kapitalverwertung***

Er wird es nun (solchermaßen vermehrt) erneut am Markt einsetzen.  
***Kapitalakkumulation***

Das prägende Merkmal des Kapitalismus ist nicht das Privateigentum an Produktionsmitteln, nicht das Vorhandensein von Marktwirtschaft, ... ,  
**sondern der Vorrang der endlosen Kapitalakkumulation** (G. Scherhorn).

**Dies führt notwendig  
zu fortwährendem  
Wirtschaftswachstum!**

**Denn der erneute Einsatz des  
vermehrt zurückgekehrten  
Kapitals verlangt naturgemäß  
eine nun vermehrte  
Wirtschaftstätigkeit!**

**→ Deshalb also hat Hans Matthöfer, 1978 bis 1982 deutscher Finanzminister, schon damals zutreffend formuliert: „Wachstumsstillstand bedeutet ... den katastrophalen wirtschaftlichen Zusammenbruch der Bundesrepublik Deutschland.“**

**→ Deshalb gibt es in der Bundesrepublik ein Wachstumsbeschleunigungsgesetz.**

**Wirtschaftswachstum ist kein politischer Irrtum, der sich korrigieren ließe, sondern eine unabdingbare Notwendigkeit des kapitalistischen Systems.**

# Fazit zu 4.

- Unter kapitalistischen Bedingungen ist Wirtschaftswachstum unvermeidlich, anders kann sich das Kapital nicht verwerten.

- Zugleich muss aber unter Umweltgesichtspunkten die Wirtschaftsleistung solange gesenkt werden, bis der ökologische Fußabdruck wieder 1 erreicht. Und wegen des notwendigen Wachstums grüner Technologien und des Aufholens heute noch unterentwickelter Länder besteht ein zusätzlicher Zwang zur Absenkung:  
→ Schrumpfung / Degrowth / Decroissance.

- Unter kapitalistischen Bedingungen ist diese Absenkung jedoch keinesfalls möglich!

**→ Das kapitalistische System ist den heutigen Anforderungen nicht mehr gewachsen, Postwachstumsökonomie bedeutet notwendig postkapitalistische Ökonomie!**