

# Unternehmensschwerpunkte

- Erstellung innovativer, ganzheitlicher Energiekonzepte
- Entwicklung langfristig tragfähiger, energiewirtschaftlicher Strategien
- Durchführbarkeitsstudien, Basic-Engineering, Grundsatzuntersuchungen, Gutachten
- Projektentwicklung, insbesondere von Gemeinschaftskraftwerken in Kraft-Wärme-Kopplung

Geibelstr. 46b  
D-22303 Hamburg

Tel. 040 - 69 21 37 90  
Fax: 040 - 69 21 37 99

eMail: [arnold@tolle.de](mailto:arnold@tolle.de)  
internet: <http://www.tolle.de>

# Klimawandel

Nachdenken reicht nicht.

**Wir müssen handeln – jeder und jetzt!**

Ein Thema zu heiß, um uns kalt zu lassen

Reinbek  
8.9.2017

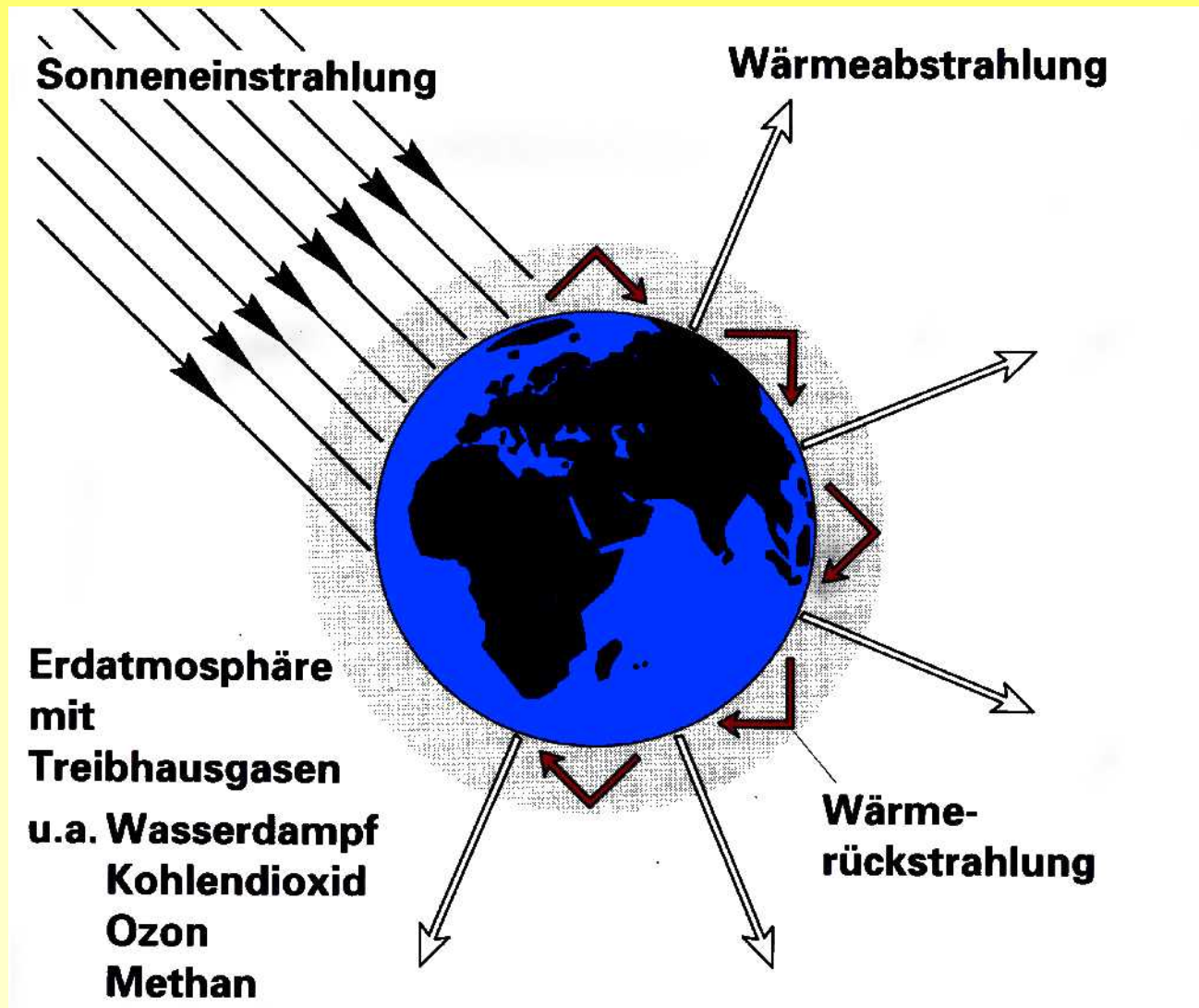
# Klimawandel

Nachdenken reicht nicht. Wir müssen handeln – jeder und jetzt!

- Bestandsaufnahme
- Ausblick
- Individuelle Handlungsmöglichkeiten

# Der Treibhauseffekt

Graphik: ASUE



# Klimawandel

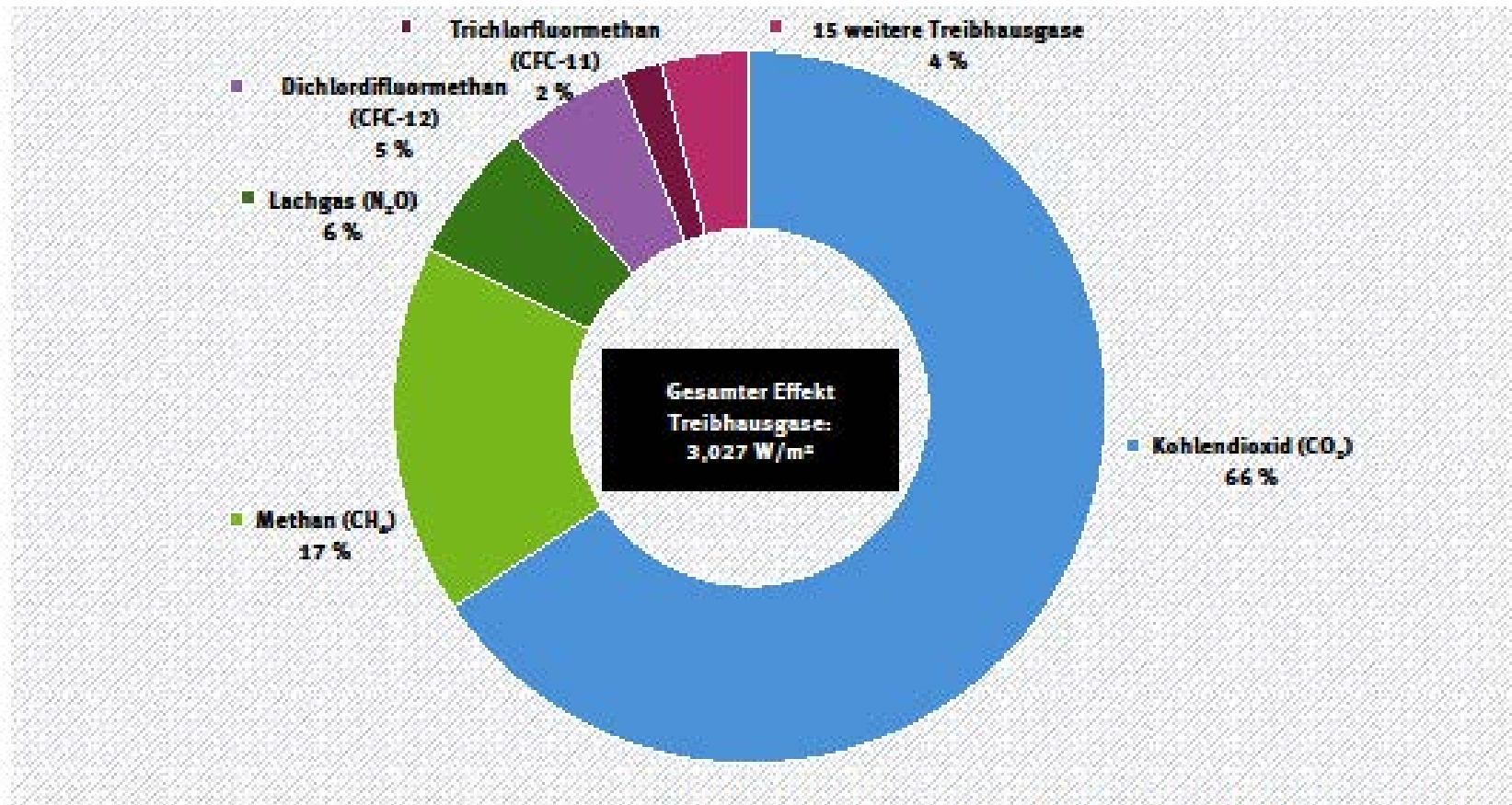
## Bestandsaufnahme

- Treibhauseffekt
  - ⇒ Natürlich und wichtig
    - Ohne Treibhauseffekt: ca. 30°C kälter
  - ⇒ Vom Menschen mit Treibhausgasen verstärkt: Klimawandel
- Treibhausgase
  - ⇒ Kohlendioxyd CO<sub>2</sub>
  - ⇒ Methan CH<sub>4</sub>
  - ⇒ Distickstoffoxyd N<sub>2</sub>O
  - ⇒ FCKW's
  - ⇒ Ozon und andere
- Historische Entwicklung CO<sub>2</sub>
  - ⇒ Über fast 1.000.000 Jahre
- Analysen und Berechnungen
  - ⇒ Statistiken
  - ⇒ Klima-Modelle > Simulationen
- Rückkopplungseffekte

# Treibhausgase

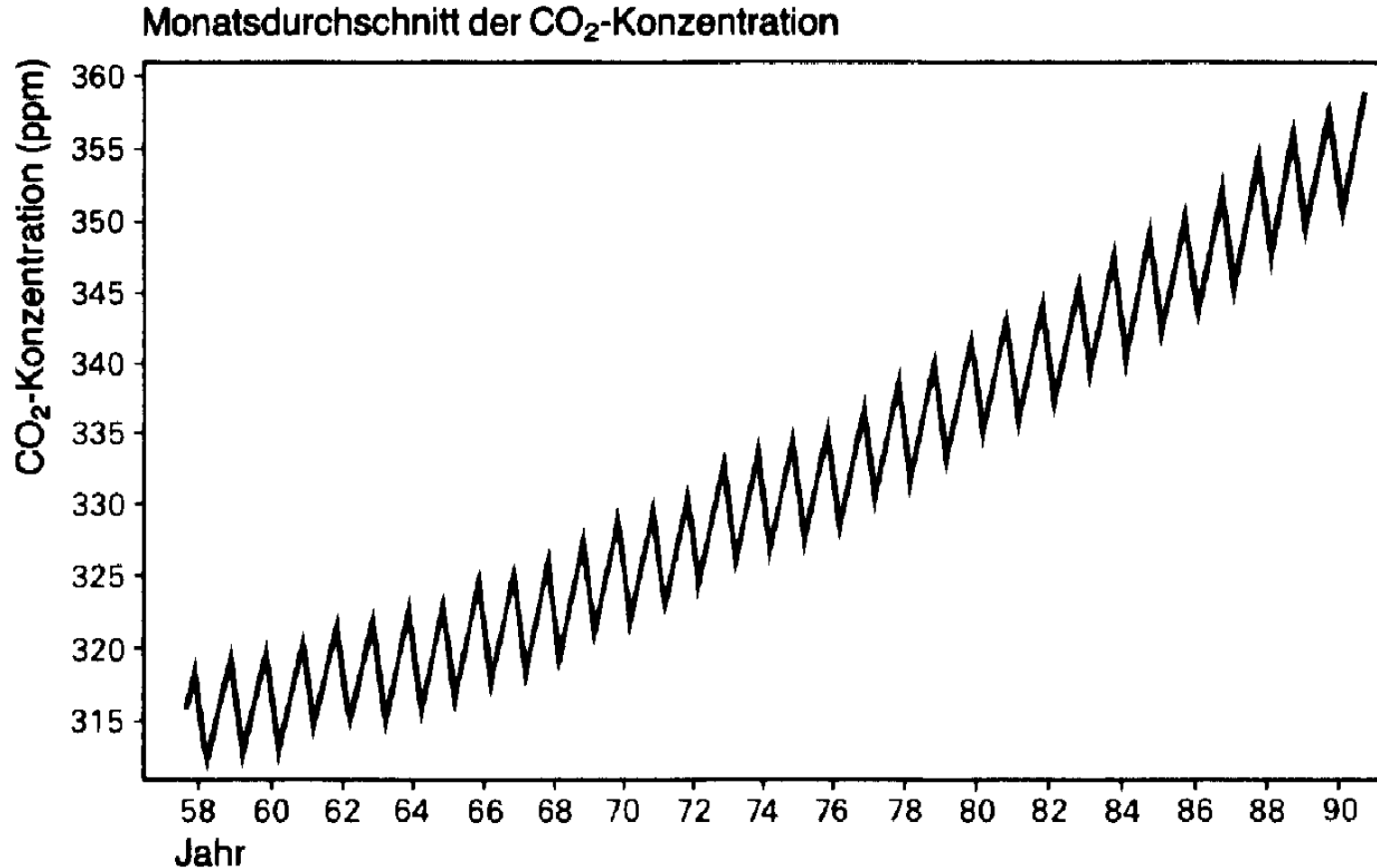
## Anteile am Treibhauseffekt

Beitrag zum Treibhauseffekt durch Kohlendioxid und langlebige Treibhausgase 2016



# Zunahme der CO<sub>2</sub>-Konzentrationen

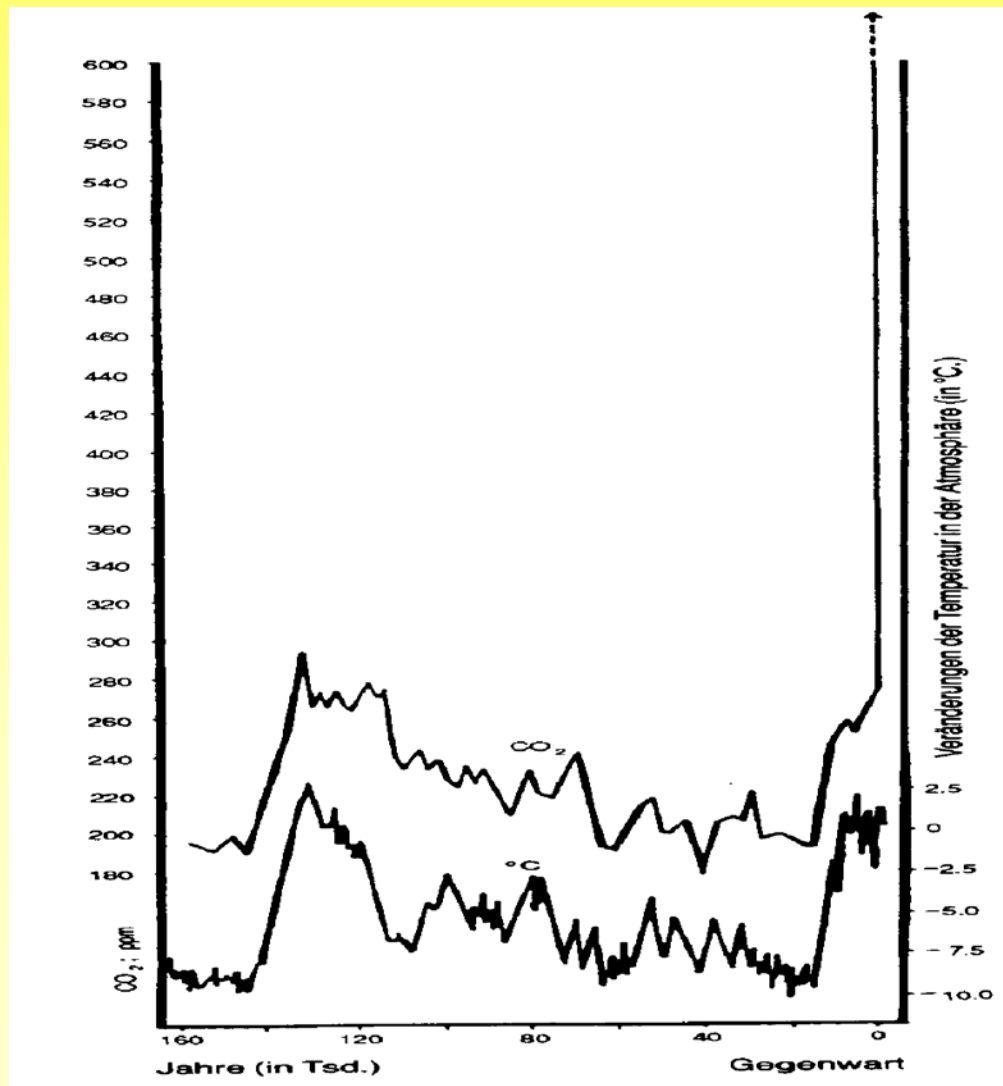
rapide trotz CO<sub>2</sub>-Senken und hoher natürlicher Umsätze



Quelle: Mauna Loa Observatory, Hawaii

# CO<sub>2</sub>-Konzentrationen der letzten 160.000 Jahre

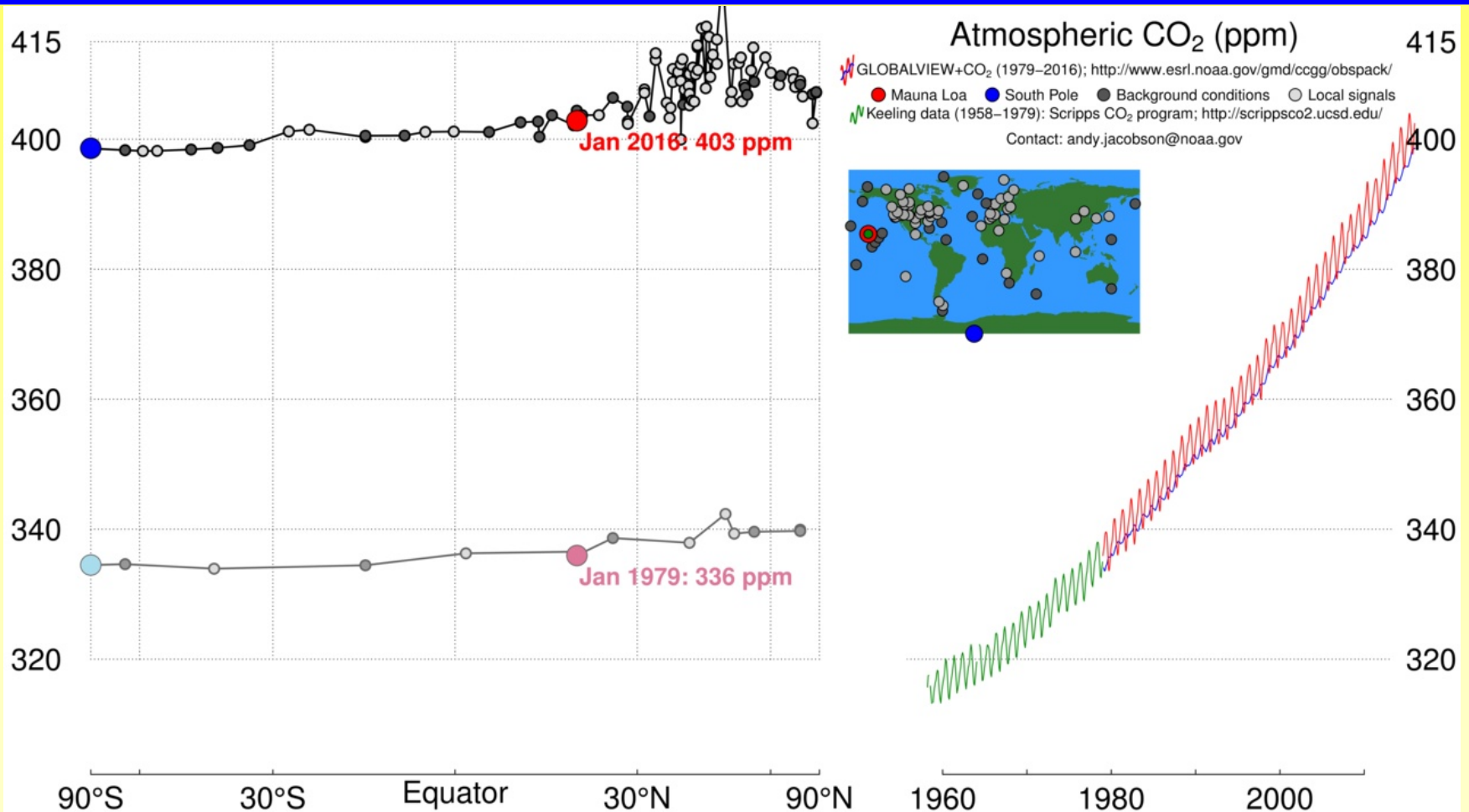
Quelle: u.a. Al Gore, Wege zum Gleichgewicht





# CO<sub>2</sub>-Konzentration

History of atmospheric carbon dioxide from 800,000 years ago until January, 2016



Quelle: [www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/history.html](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/history.html) oder  
[Download full-resolution version of this animation](#) (warning: large file, ~50 MB)

# Des Feuers Macht

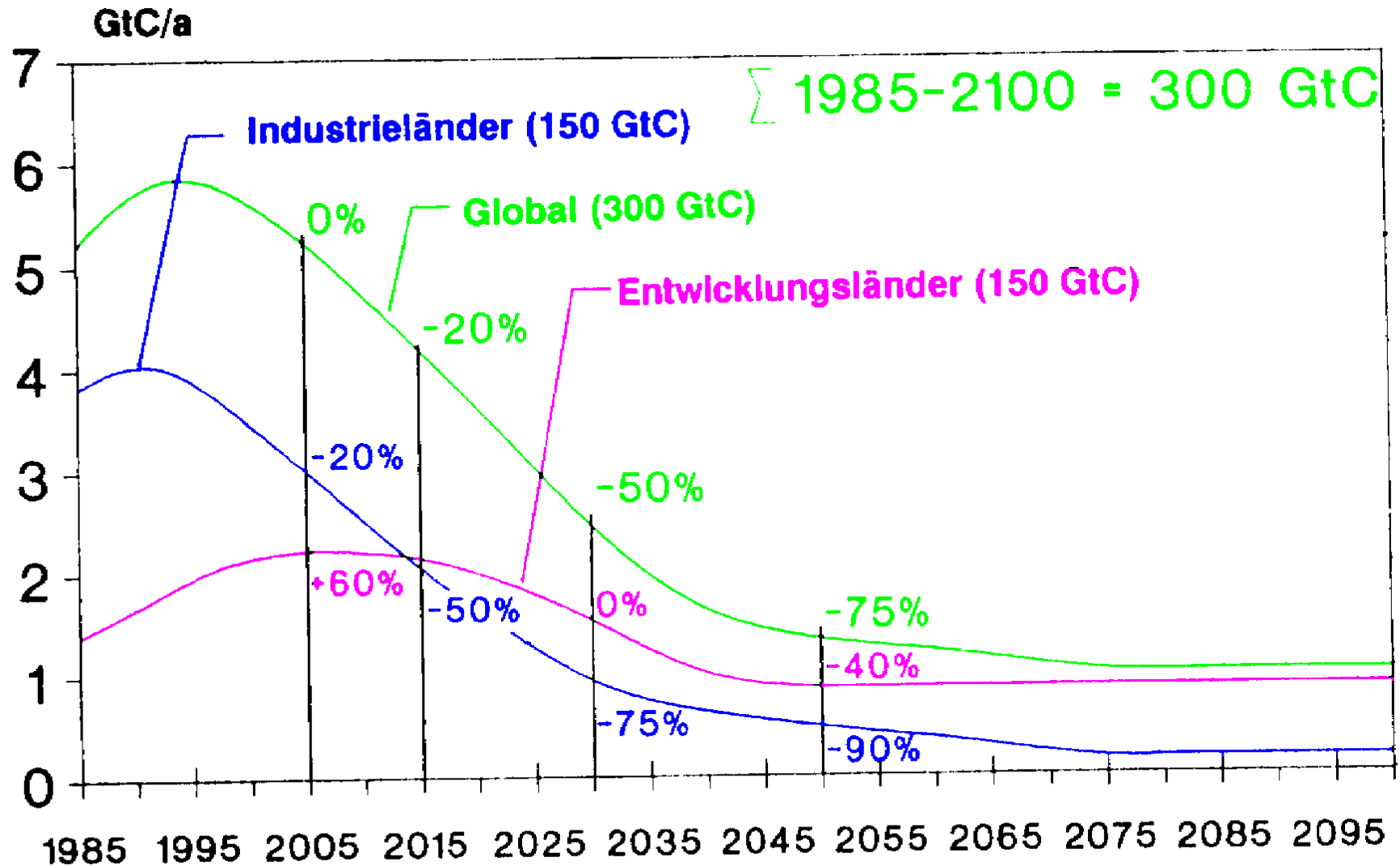
“...rasen wir ... mit unvorstellbarer

Geschwindigkeit zurück zum Anfang der erdgeschichtlichen Sonnenenergiespeicherung.”

Die Erde existiert seit	5.000.000.000	Jahren.
Die Erde produziert und speichert Kohlenhydrate seit	1.000.000.000	Jahren.
Die gespeicherte Sonnenenergie entspricht der Gesamteinstrahlung aus	100	Jahren.
Der <b>Mensch</b> nutzt das <b>Feuer</b> seit	<b>500.000</b>	<b>Jahren.</b>
Für die Verbrennung von in <b>500.000 Jahren</b> gespeicherter Sonnenenergie braucht der <b>Mensch</b> heute		1 Jahr.

# Notwendige CO<sub>2</sub>-Reduktionen

Quelle: Klimabericht NRW, Intergovernmental Panel on Climate Change



# Klimawandel

## Rückkopplungseffekte

- **Methan-Emissionen**
  - ⇒ Auftauende Permafrostböden
  - ⇒ Methanhydrat am Meeresboden
- **Rückgang Meereseis Arktis**
  - ⇒ Strahlungsbilanz
- **Veränderte Zirkulationssysteme**
- **Dürren**
  - ⇒ Waldbrände mit CO<sub>2</sub>-Emissionen
- **Rückgang des Regenwaldes**
  - ⇒ Enormer Speicher von CO<sub>2</sub>



# Klimawandel

## Fragen

- Wie gefährlich ist das?
- Wieviel Zeit haben wir noch?
- Was bedeutet das für Hamburg?
  - ⇒ Was für Europa, die Welt?
- Was ist zu tun?
- Ist das Ganze vielleicht nichts anderes als eine Arbeitsbeschaffungsmaßnahme für eine neue Branche?
- Wer muß handeln?
- Wie geht das am effektivsten?
- Wer hat woran Interesse?
- Warum sind Rahmenbedingungen so wichtig?
- Warum ist der Emissionshandel im Prinzip gut?
  - ⇒ Aber in der Ausführung teuer und nicht effektiv?

# Klimawandel

## Risiken

- Stürme
  - Überschwemmungen
  - Dürren
  - Wassermangel
  - Hitzewellen, z.T. absolut tödliche
  - Nahrungsmittelknappheit
  - Feuersbrünste
  - Schneestürme
  - Flüchtlingswellen
  - Kriege
  - Epidemien
- Gwynne Dyer: Schlachtfeld Erde – Klimakriege im 21. Jahrhundert

- Katastrophal und äußerst beunruhigend
- Wir können das Schlimmste noch verhindern
- Dann müssen wir handeln – jeder und jetzt

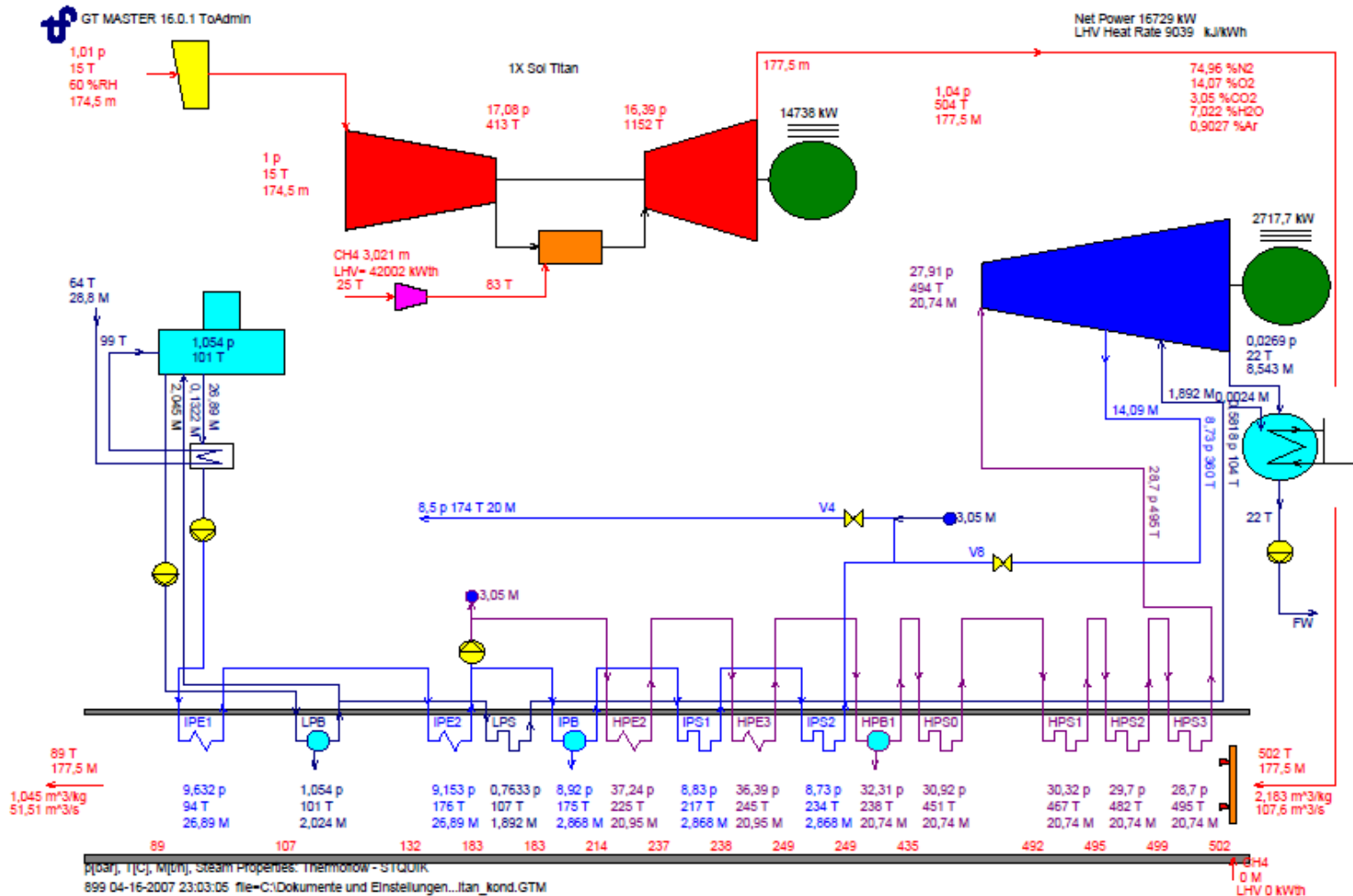
# Kraft-Wärme-Kopplung

Der industrielle Königsweg für Ökonomie und Klimaschutz

- **Effizienteste Stromerzeugung**
  - ⇒ Niedrige spezifische Brennstoffkosten für Strom
  - ⇒ niedrigste Emissionen
- **Technische Lösungen**
  - ⇒ vernetzt in vorhandenen Strukturen
- **Großes Potential**
  - ⇒ Leicht zu erschließen

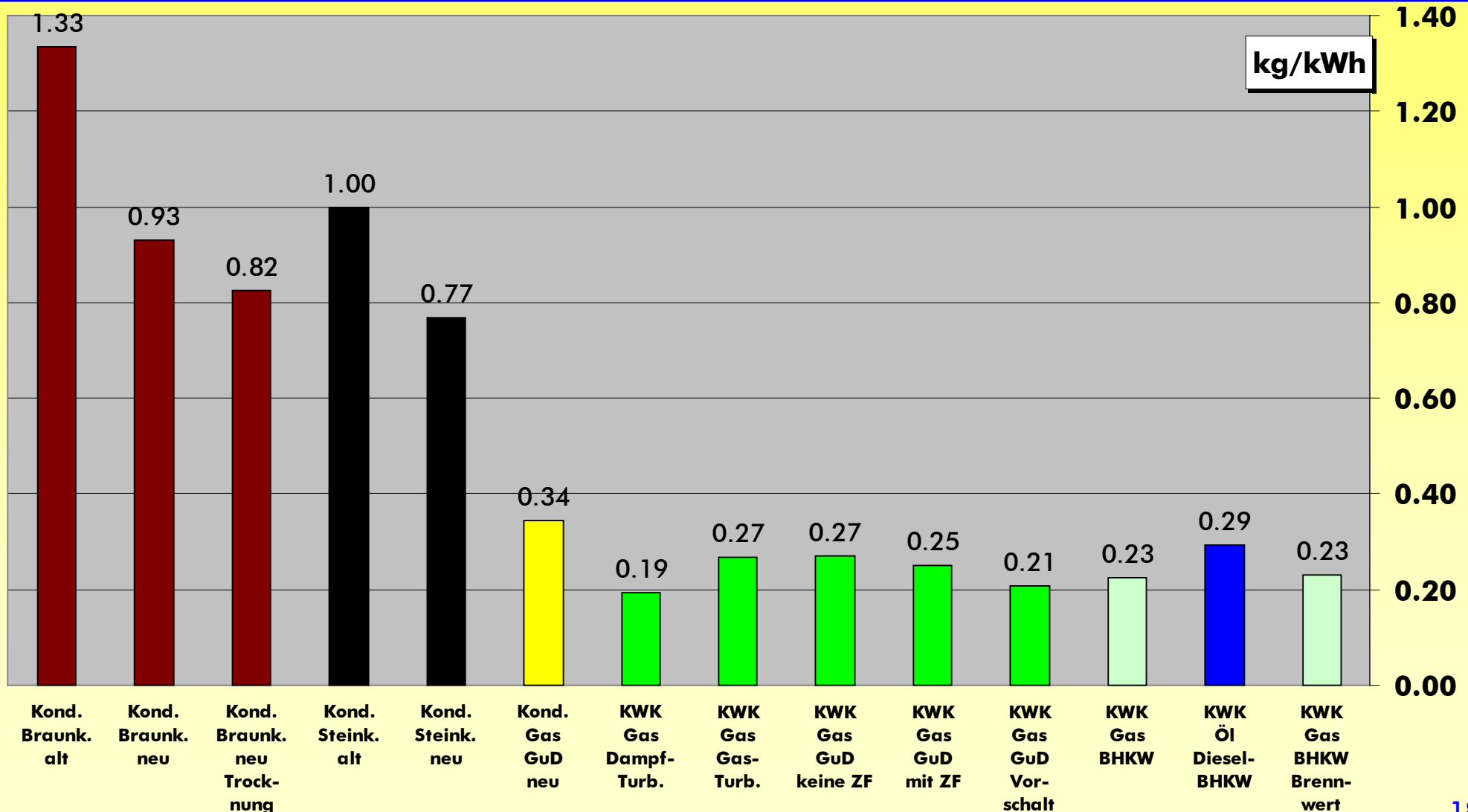


# GuD: Flexibilität und Versorgungssicherheit durch Entnahmekondensationsturbine und Zusatzfeuerung



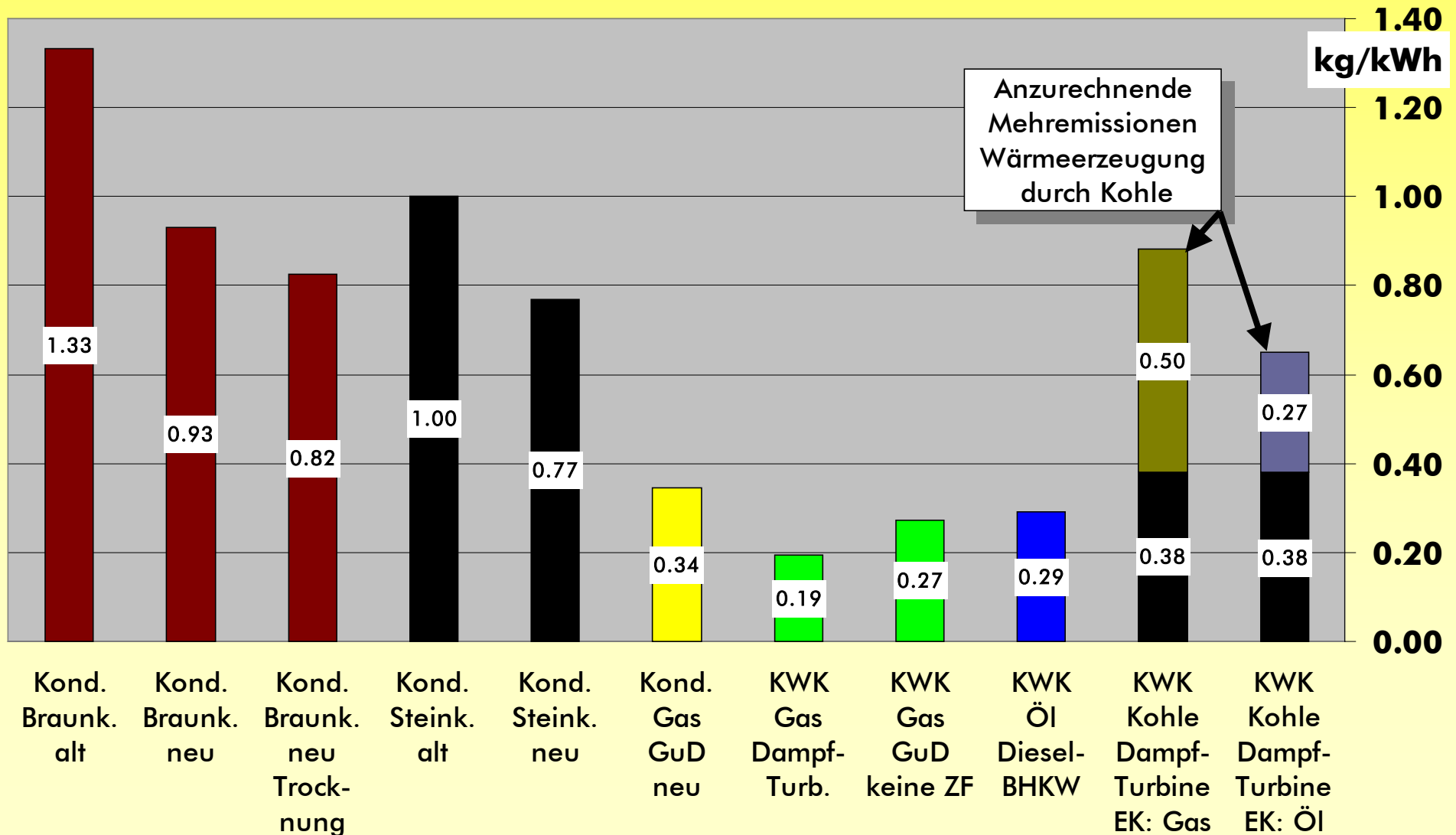
# CO<sub>2</sub>-Emissionen Stromerzeugung

In KWK niedriger als in allen anderen fossilen Kraftwerken



# CO<sub>2</sub>-Emissionen Stromerzeugung

hier: Kohle-Verstromung in Kraft-Wärme-Kopplung



# Klimawandel

## individuelle Handlungsmöglichkeiten

### • Verkehr

#### ⇒ Verringern

- Urlaubsreisen: wie weit? wie oft?
- Mit dem großen Auto in die Kita und Schule

#### ⇒ CO<sub>2</sub>-arme Verkehrsmittel

- Keine Kurzstreckenflüge
- Zug oder Bus
- ÖPNV
- Fahrrad oder E-Bike

# Klimawandel

## individuelle Handlungsmöglichkeiten

- Auto

- ⇒ Weniger fahren

- ⇒ Langsamer fahren

- Das richtige Auto wählen

- ⇒ Kleinere Leistung

- ⇒ Weniger Luftwiderstand

- Fläche  $\times c_w$

- ⇒ Große Hybrid-Autos sparen noch kein CO<sub>2</sub>  
ermöglichen den Konzernen aber den Bau mehrerer  
emissionstarker Wagen

# Klimawandel

## individuelle Handlungsmöglichkeiten

### • Wohnen

⇒ Wenn möglich “Null-Energiehaus” planen

- Fugendicht
- Kontrolliert Be- und Ent-Lüften mit Wärmerückgewinnung
- Große, von außen beschattbare Fenster

⇒ Nicht direkt mit Strom heizen!

### • Kochen

⇒ Geschlossener Deckel

⇒ Kochen mit kleiner Leistung

- Das Wasser wird nicht heißer als 100 °C

⇒ Nur soviel Wasser erhitzen, wie für den Tee benötigt wird

# Klimawandel

## Handlungsmöglichkeiten

- Sind verfügbar
- Sind mit vielen unterschiedlichen Aktionen verknüpft
- Erfordern ein Umsteuern der Politischen Akteure
  - ⇒ Setzt Bewußtseinsänderung in der Bevölkerung voraus
  - ⇒ Parteien zeigen unterschiedliches Engagement
- Erfordern das individuelle Engagement jedes Einzelnen
- Nutzen Sie Ihre Kreativität als Künstler
  - ⇒ Wir brauchen eine kritische Masse bewußter Menschen

# Klimawandel

Nachdenken reicht nicht. Wir müssen handeln – jeder und jetzt!

The privileged have a responsibility  
to do what they know is right.

Martin Luther King

