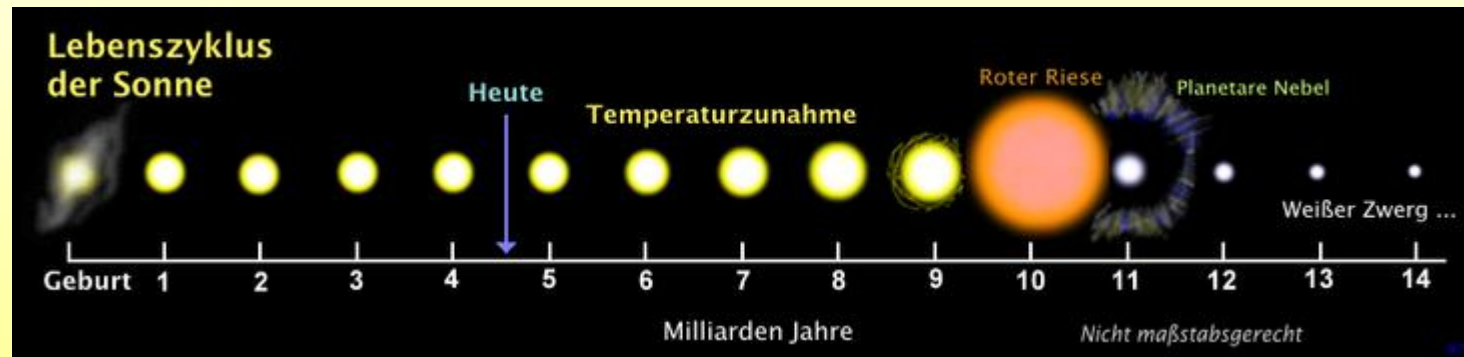


Nachhaltig verfügbare Kraftstoffe – eine Fiktion?

W. Maus, R. Brück, E. Jacob, P. Hirth

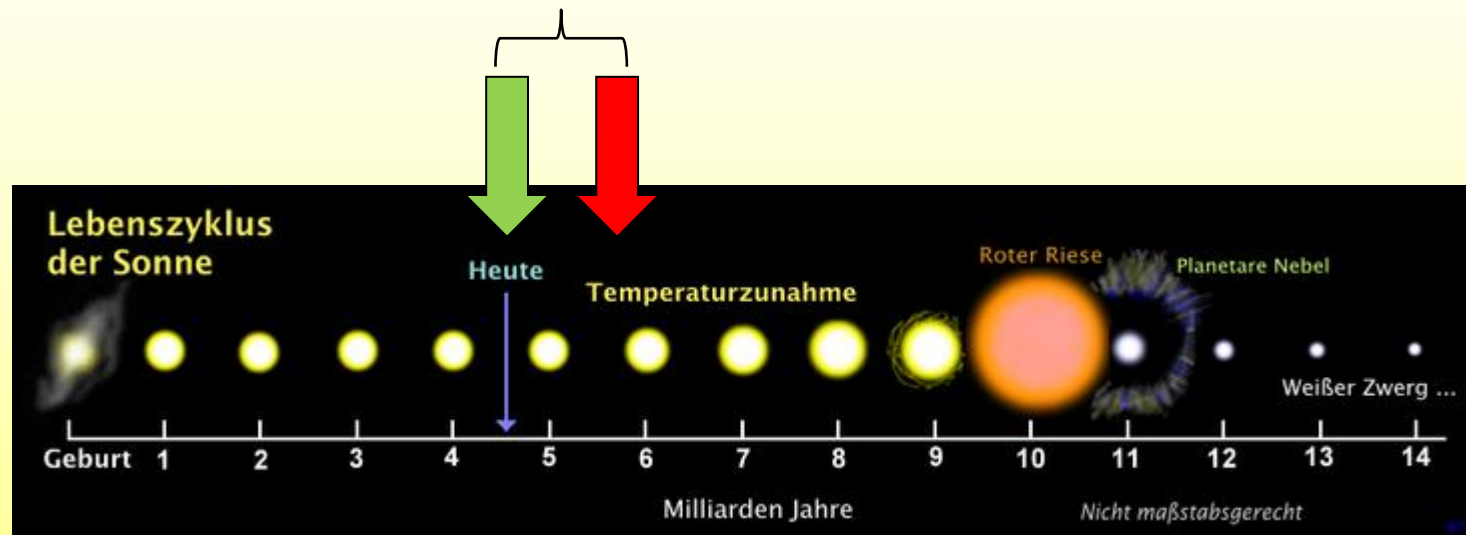
Nachhaltig verfügbare Kraftstoffe – eine Fiktion?



W. Maus, R. Brück, E. Jacob, P. Hirth

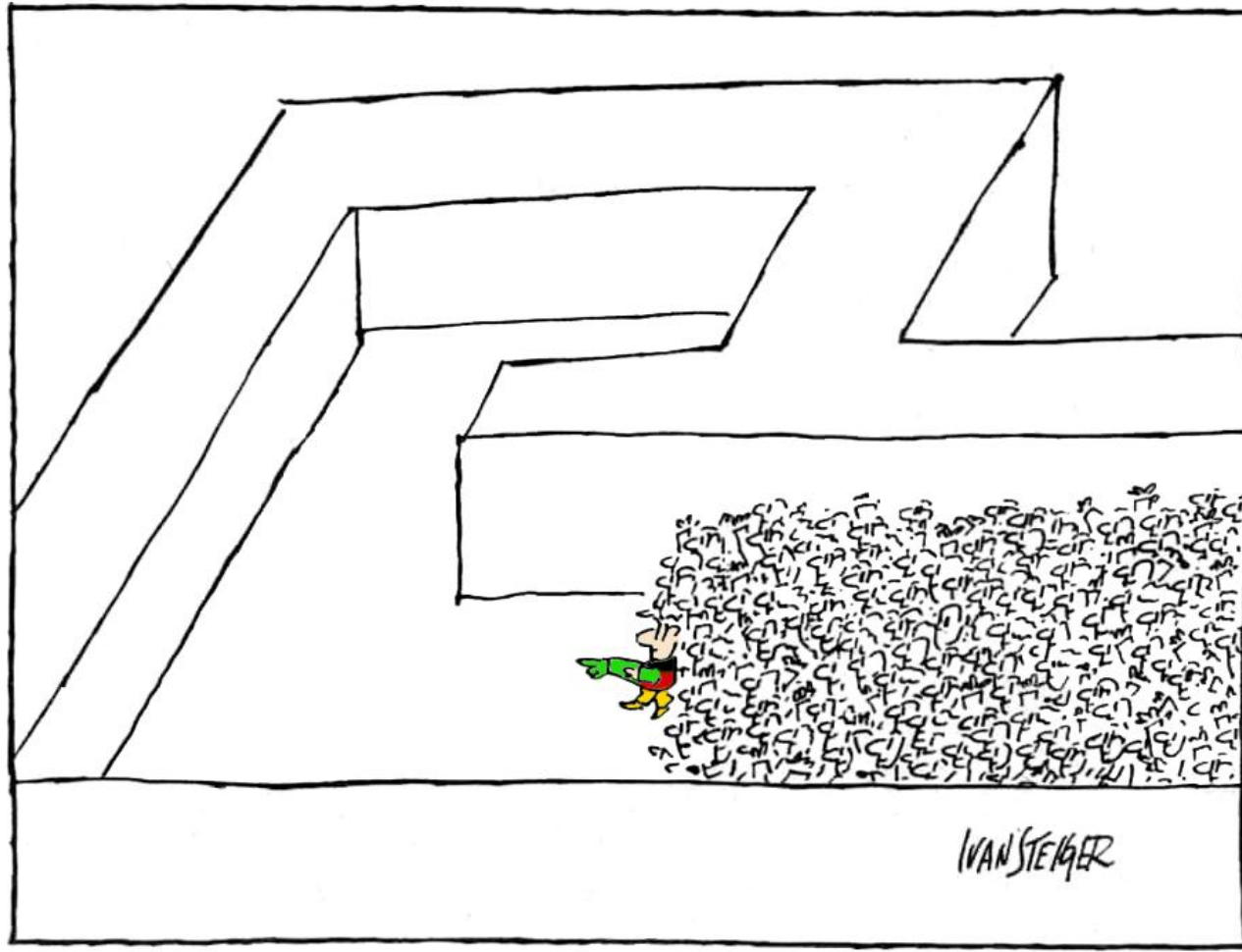
Was ist „Nachhaltig“ ?!

**In 900 Millionen Jahren:
Die Ozeane werden kochen!**



Was ist „Nachhaltig“ ?!

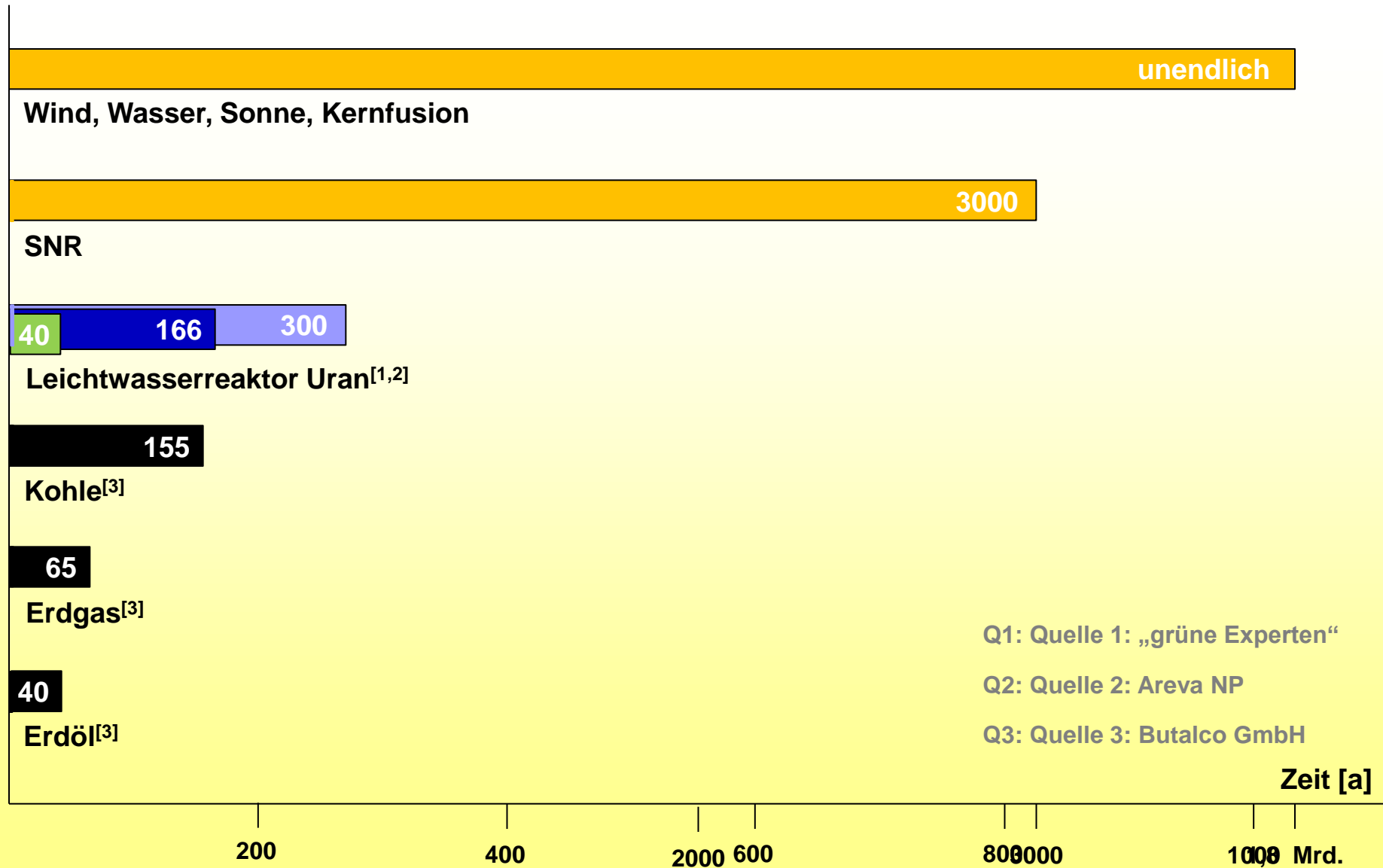
- **Einleitung, Zielsetzung**
- **Globale Entwicklung des Energiebedarfs**
- **Primärenergieträger und Kraftstoffe bis 2040**
- **Auswirkungen der „Energiewende“ in Deutschland**
- **Transformation von elektrischer Energie in Kraftstoffe**
- **Zusammenfassung**



„Grüne“ Diktion:

- **Nachhaltigkeit**
 - Gilt für < 900 Millionen Jahre !
- **„Alternative“ Energie**
 - 1. Hauptsatz d. Thermodyn.?
- **„Regenerative“ Energie**
 - 2. Hauptsatz d. Thermodyn.?
- **„Energiewende“**
 - Energie wenden?
- **CO₂ ein Klimagas?**
 - Gegen Physikalische Chemie
 - Gegen geologisches Wissen

Versachlichung der Diskussion: Der Physik Gehör verschaffen

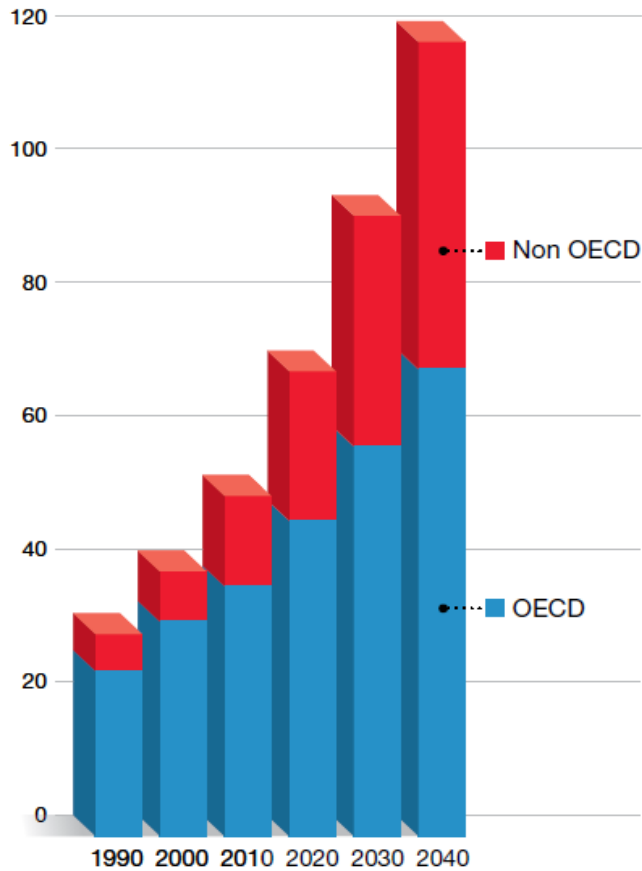


Reserven der Energierohstoffe im Vergleich

- **Einleitung, Zielsetzung**
- **Globale Entwicklung des Energiebedarfs**
- **Primärenergieträger und Kraftstoffe bis 2040**
- **Auswirkungen der „Energiewende“ in Deutschland**
- **Transformation von elektrischer Energie in Kraftstoffe**
- **Zusammenfassung**

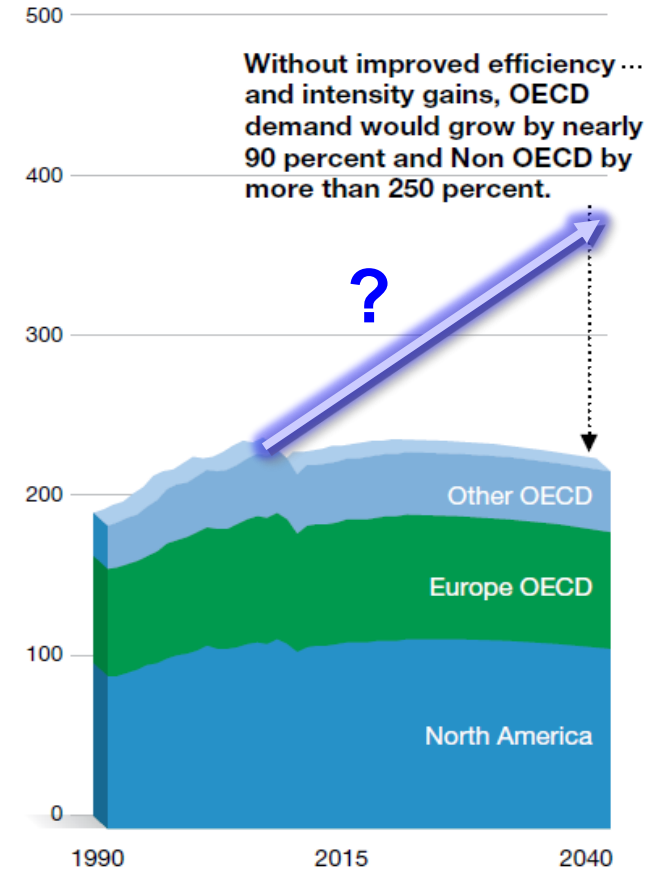
Global GDP by region

Trillions of 2005 dollars



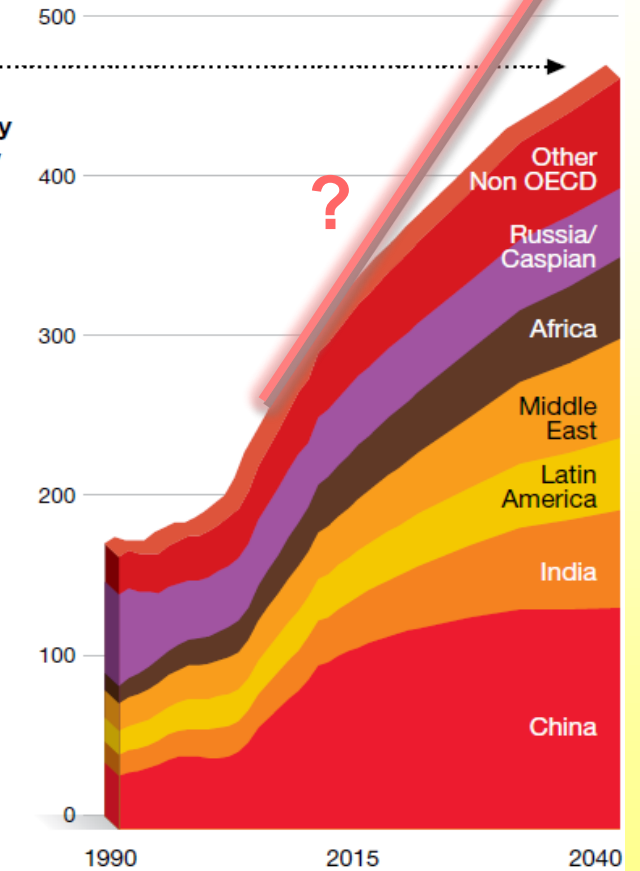
OECD energy demand

Quadrillion BTUs



Non-OECD energy demand

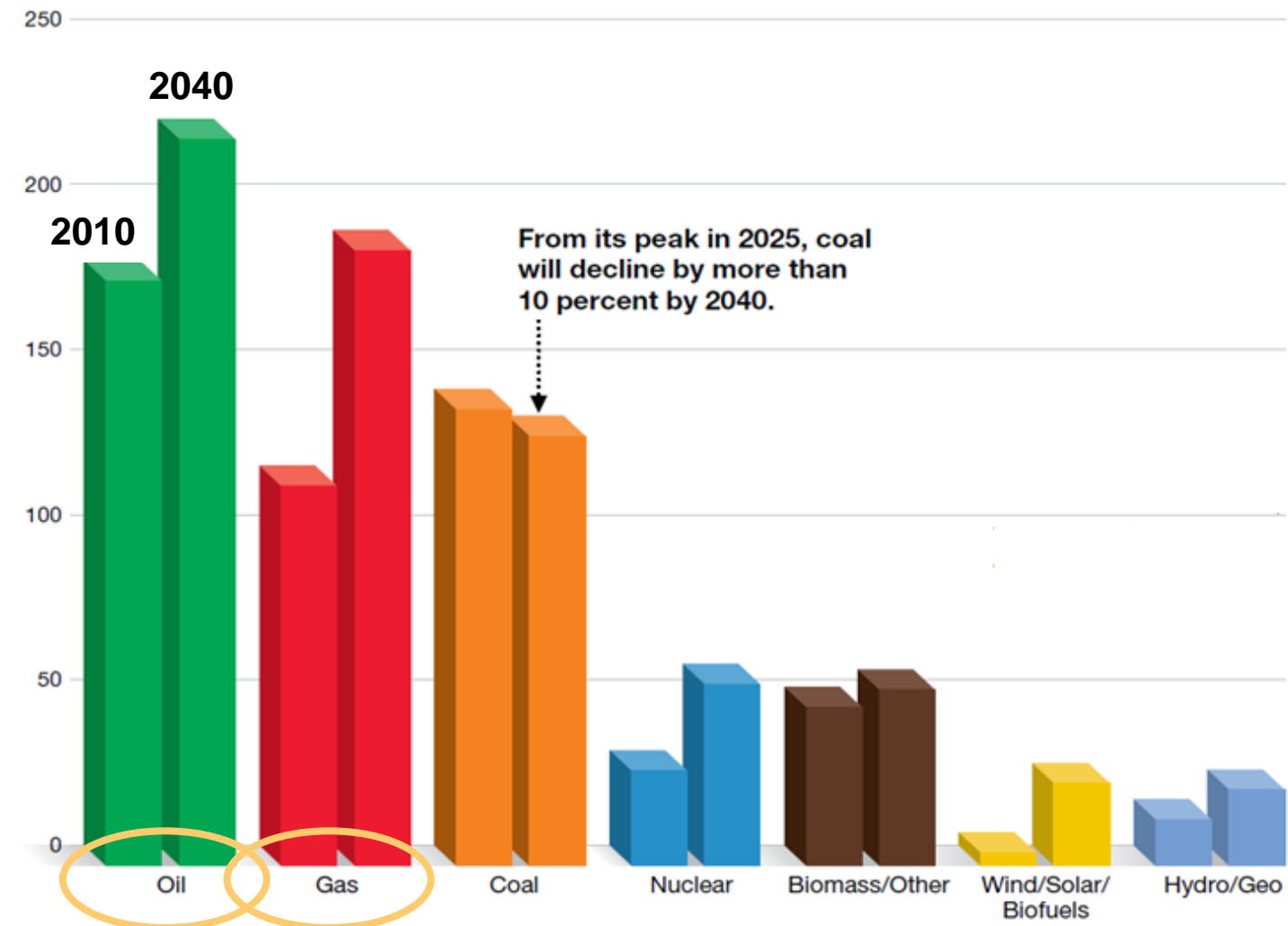
Quadrillion BTUs



Entwicklung des globalen BSP und des Energiebedarfs bis 2040 (ExxonMobil 2012)

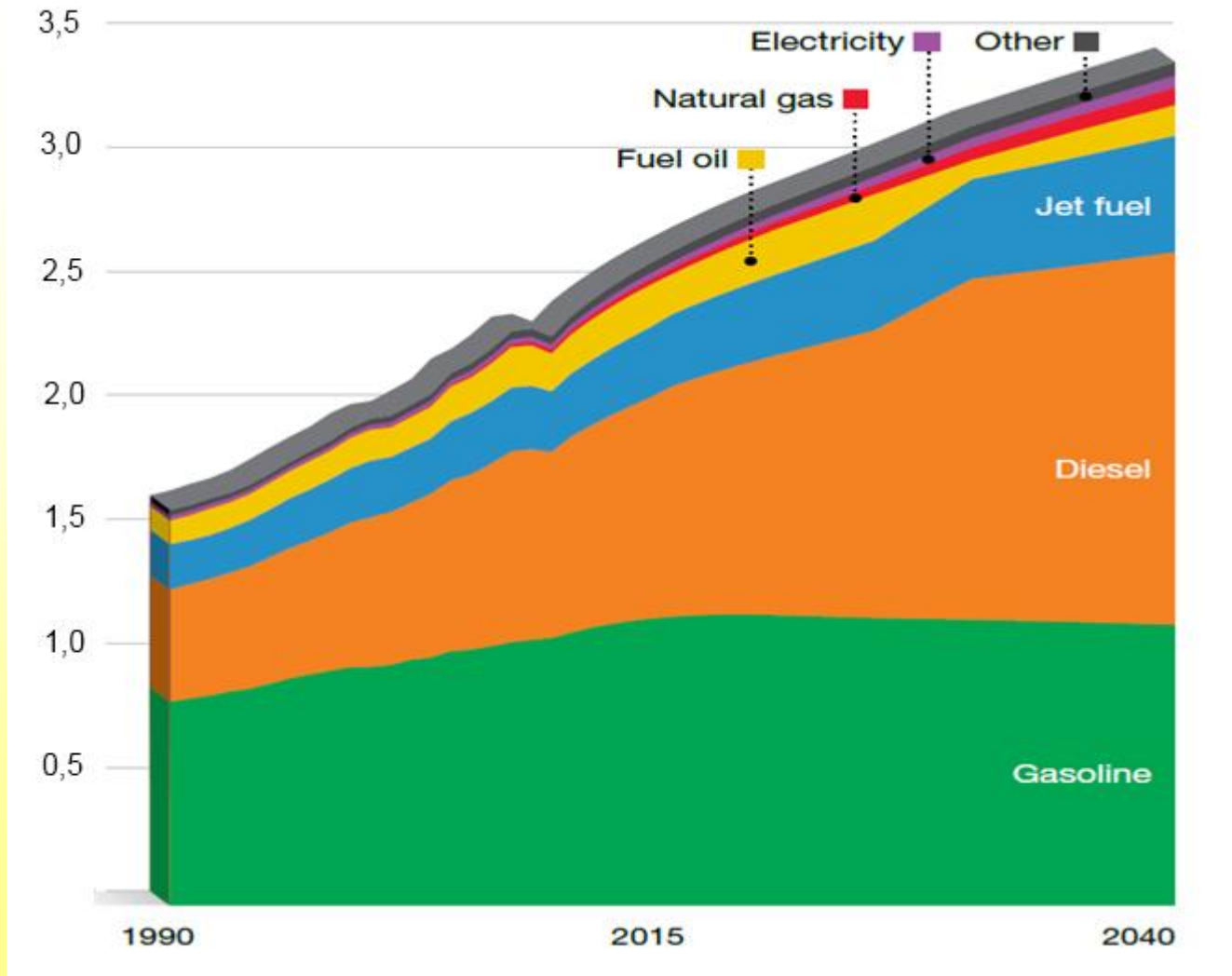
Global energy demand by fuel type

Quadrillion BTUs



**Globaler Energiebedarfs bei verschiedenen Primärenergieträgern.
Vergleich 2010 mit 2040**

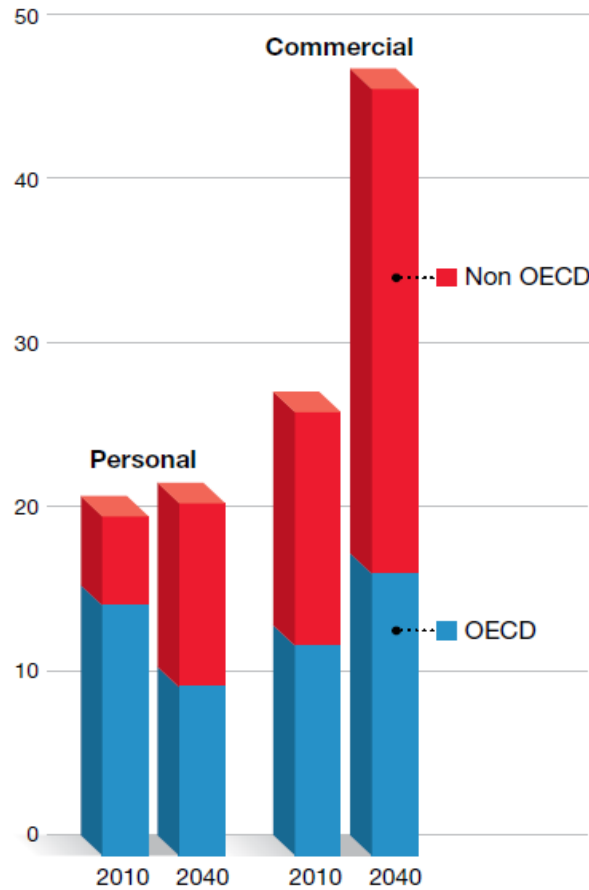
(ExxonMobil 2012).



Differenzierter Kraftstoffbedarf des Verkehrs in Gtoe/a (ExxonMobil 2012)

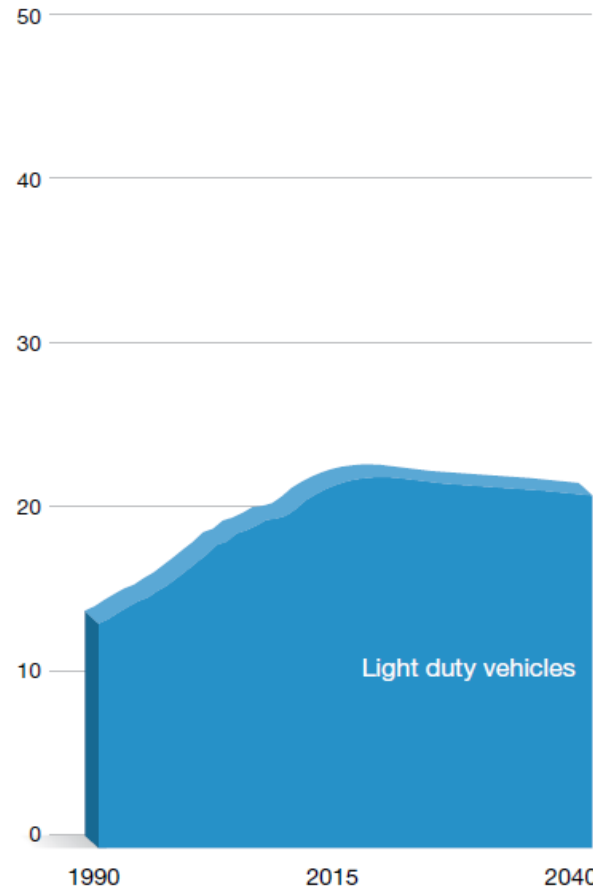
Global road transportation demand

Millions of oil-equivalent barrels per day



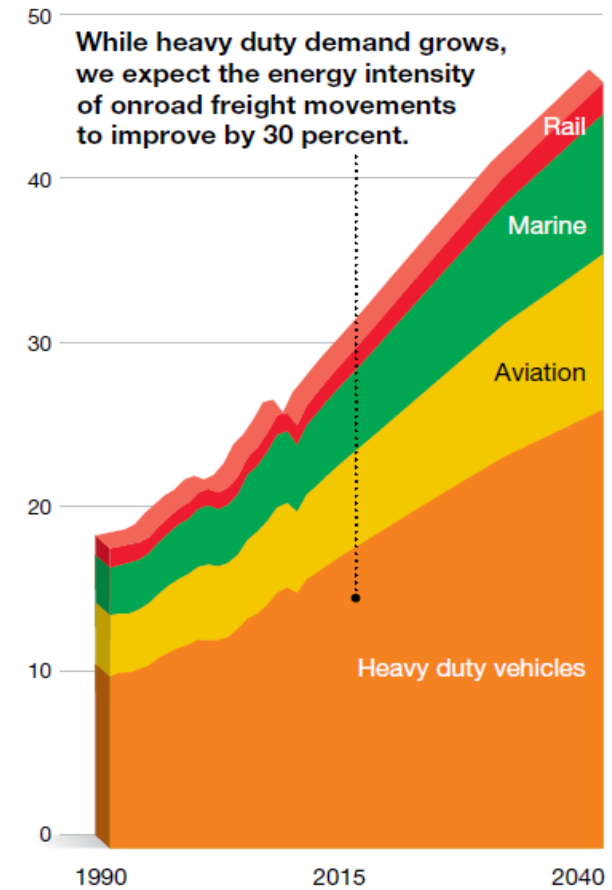
Personal transportation demand

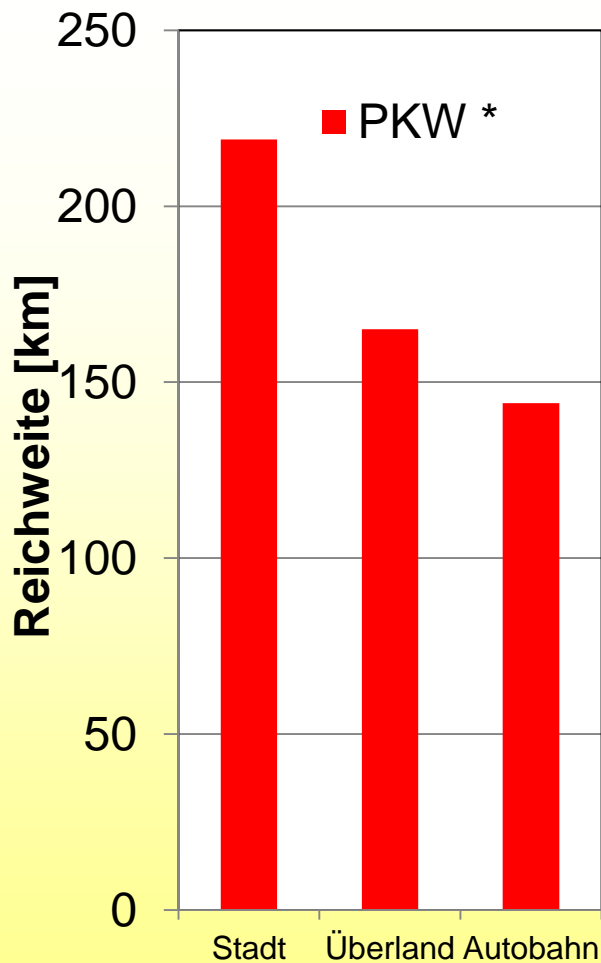
Millions of oil-equivalent barrels per day



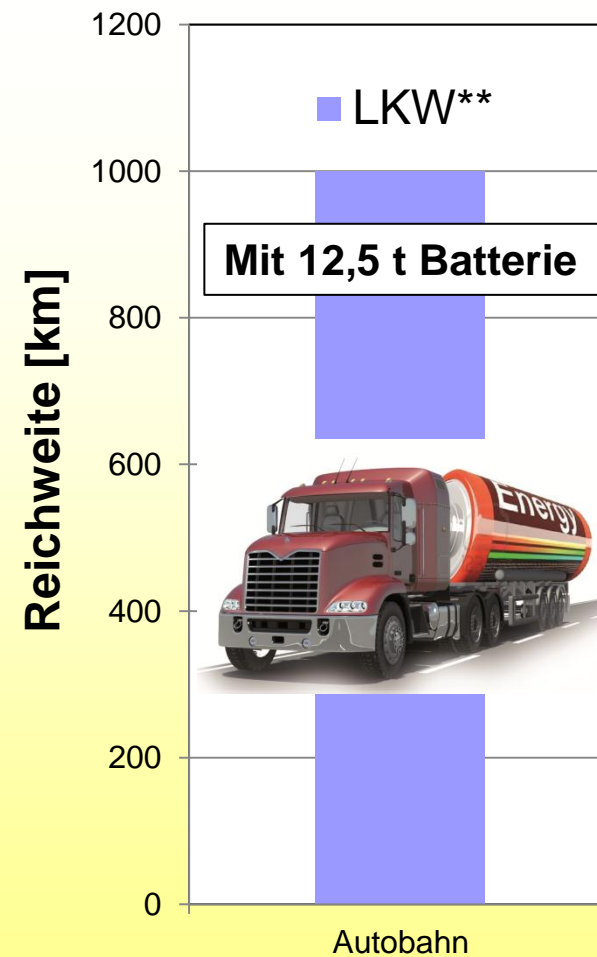
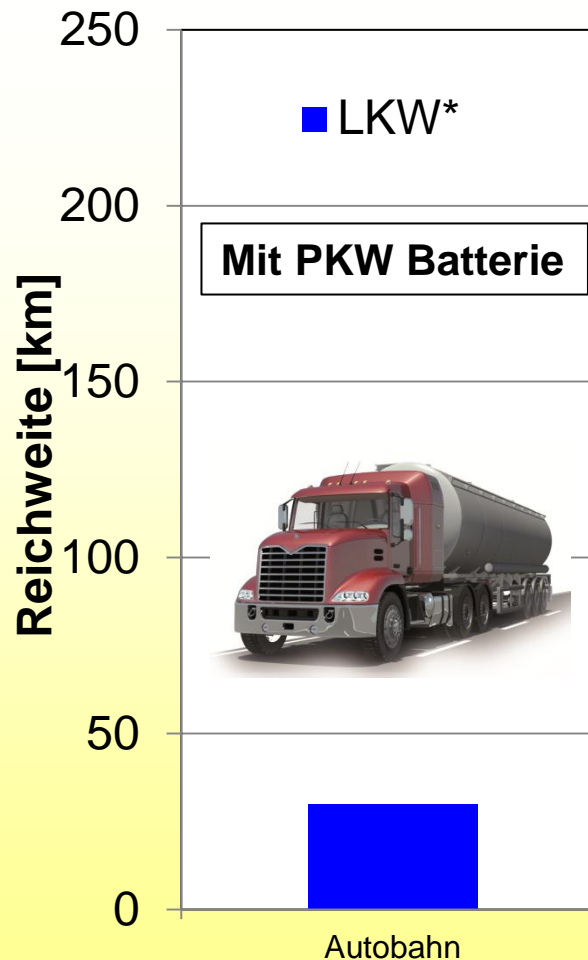
Commercial transportation demand

Millions of oil-equivalent barrels per day



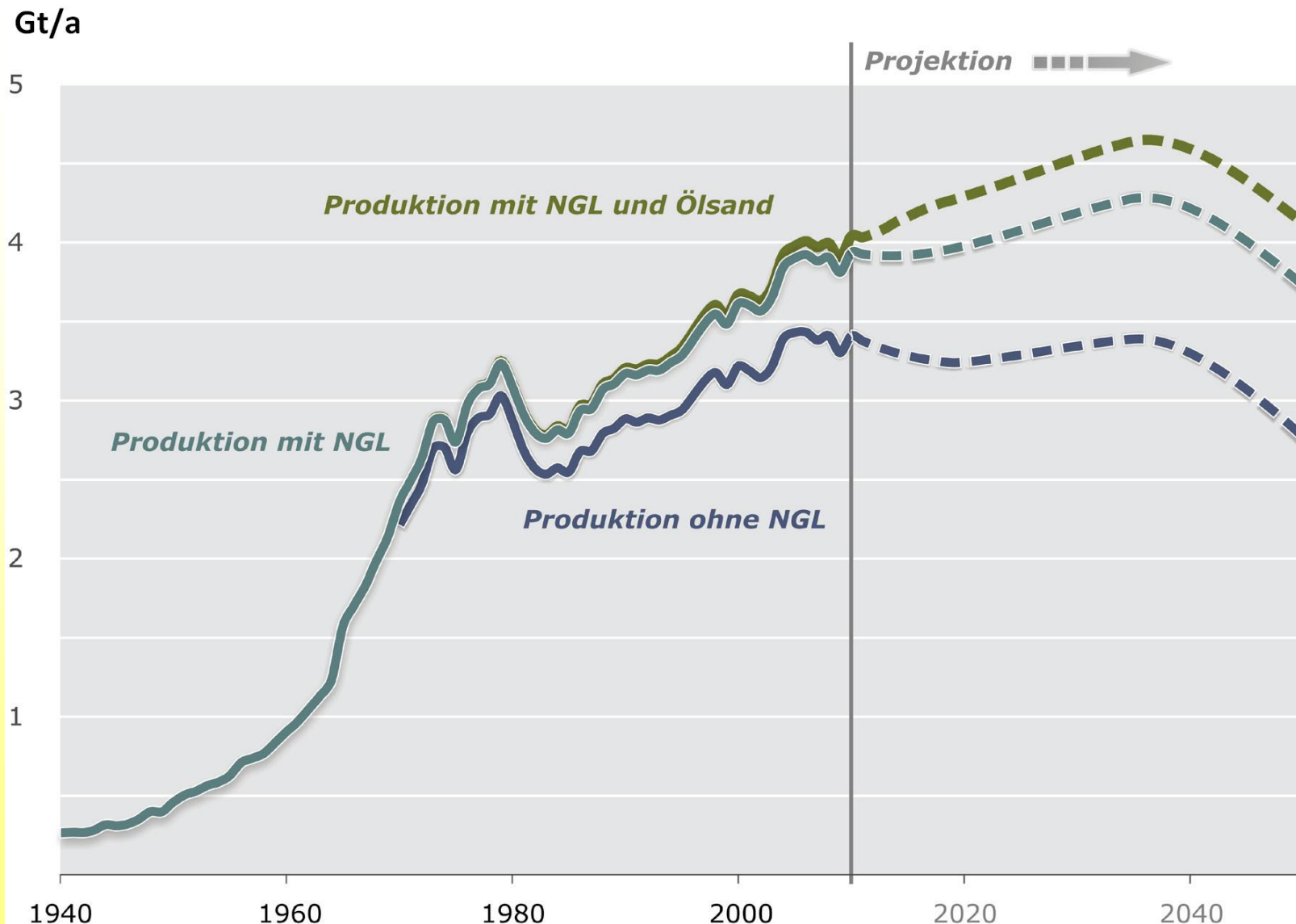


Batteriegröße: * : 36 kWh

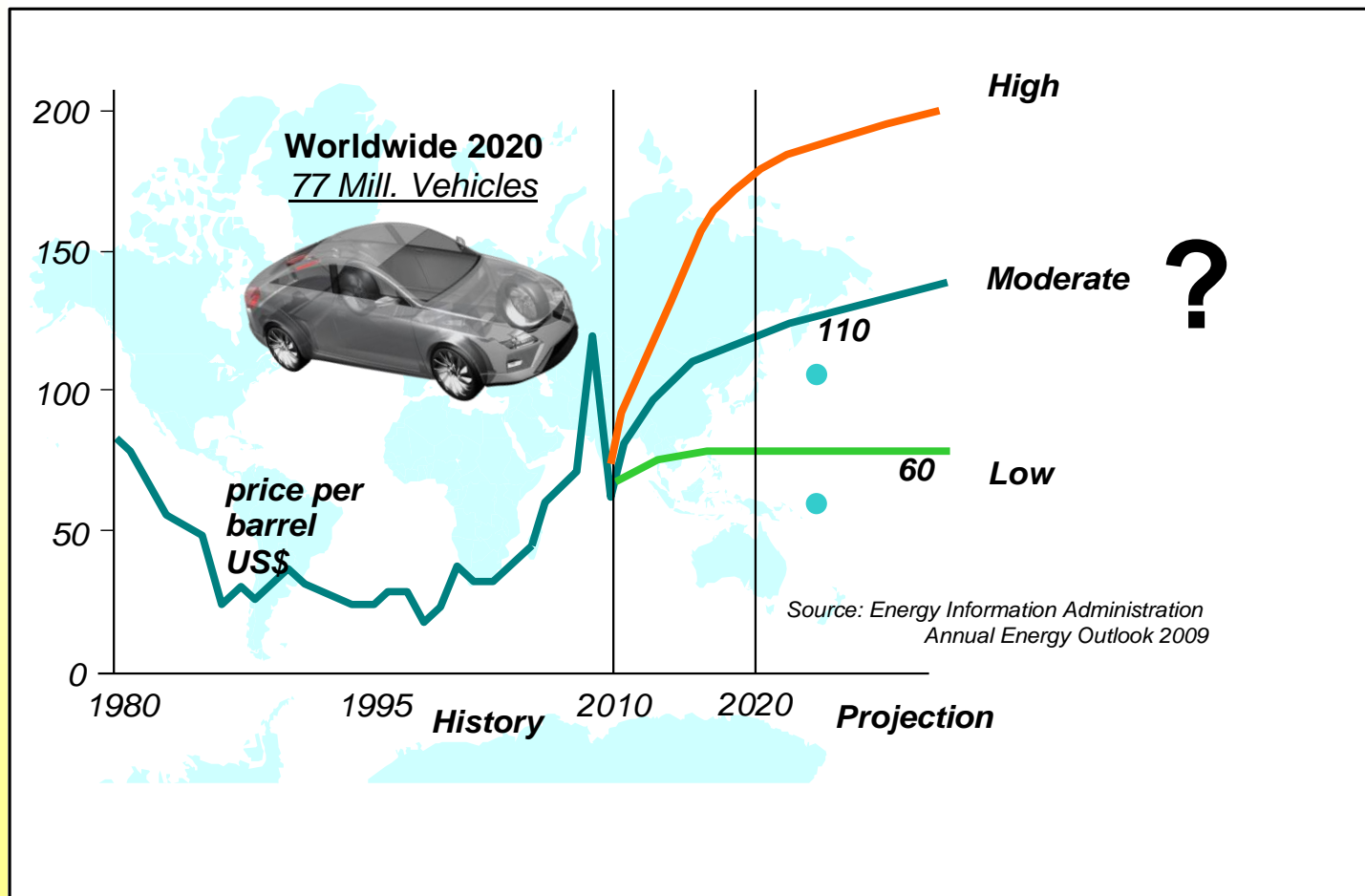


Batteriegröße: ** 2850 kWh

**Reichweiten von PKW und LKW;
36kWh Li-Ion- Akku bzw. unter Einsatz der LKW-Nutzlast (12,5 t)**



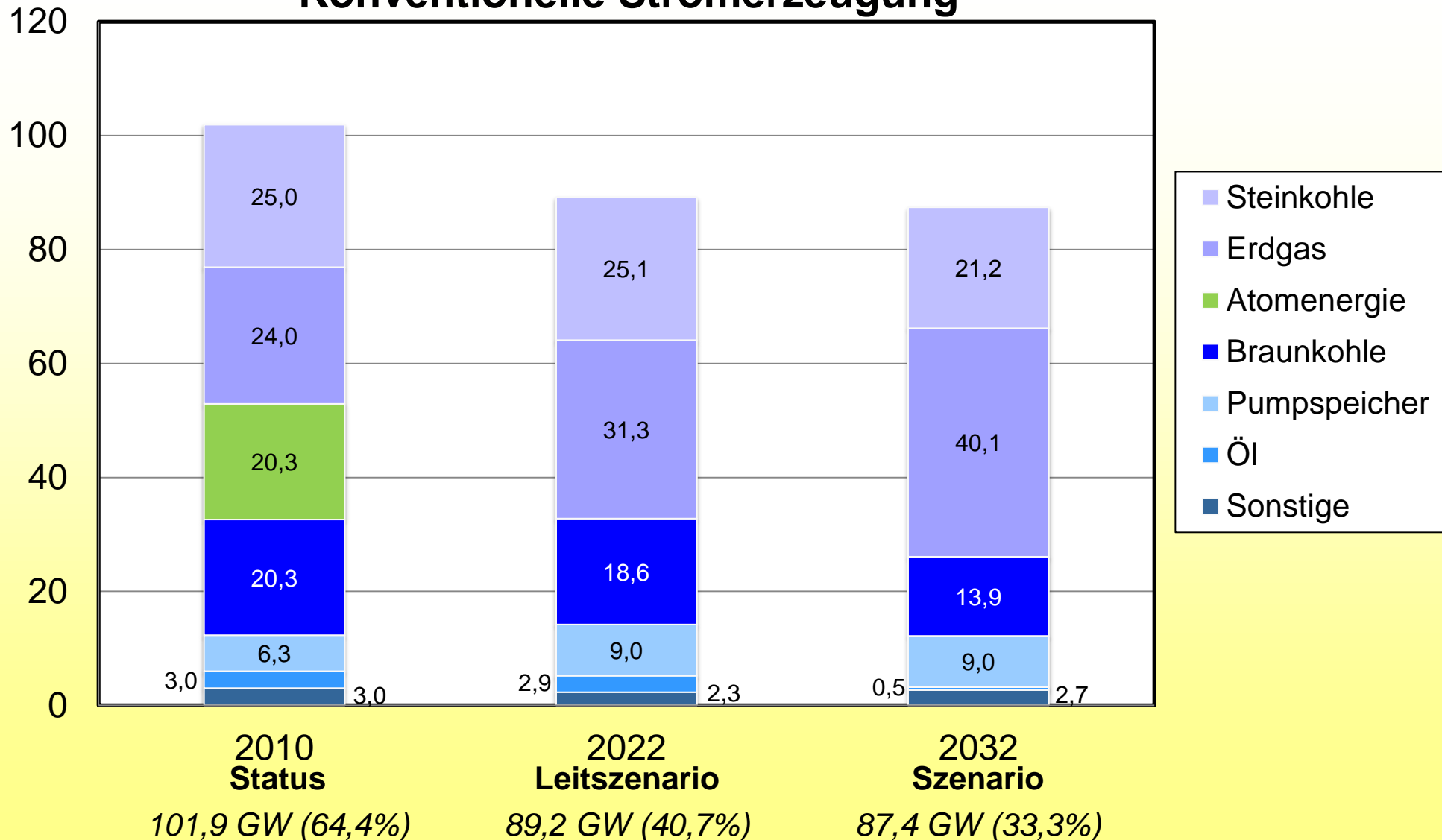
Historische Entwicklung der Erdölförderung und die Projektion der möglichen Entwicklung bis 2050 NGL = Kondensat (DERA 2011)



Szenarien: Rohöl Preisentwicklung

- **Einleitung, Zielsetzung**
- **Globale Entwicklung des Energiebedarfs**
- **Primärenergieträger und Kraftstoffe bis 2040**
- **Auswirkungen der „Energiewende“ in Deutschland**
- **Transformation von elektrischer Energie in Kraftstoffe**
- **Zusammenfassung**

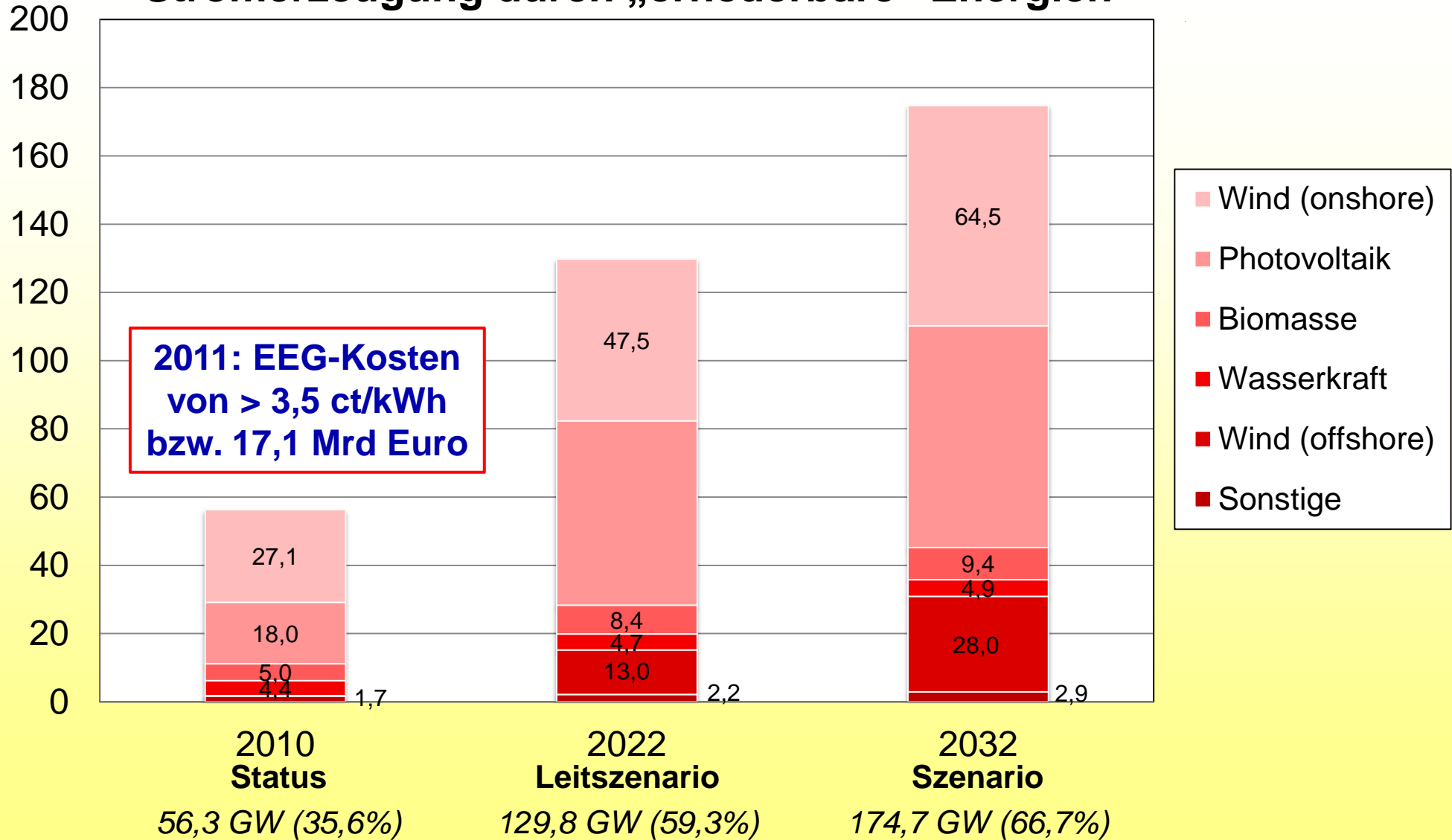
Konventionelle Stromerzeugung



Szenario zur deutschen Stromerzeugung

Installierte Erzeugungsleistung in Gigawatt (GW)

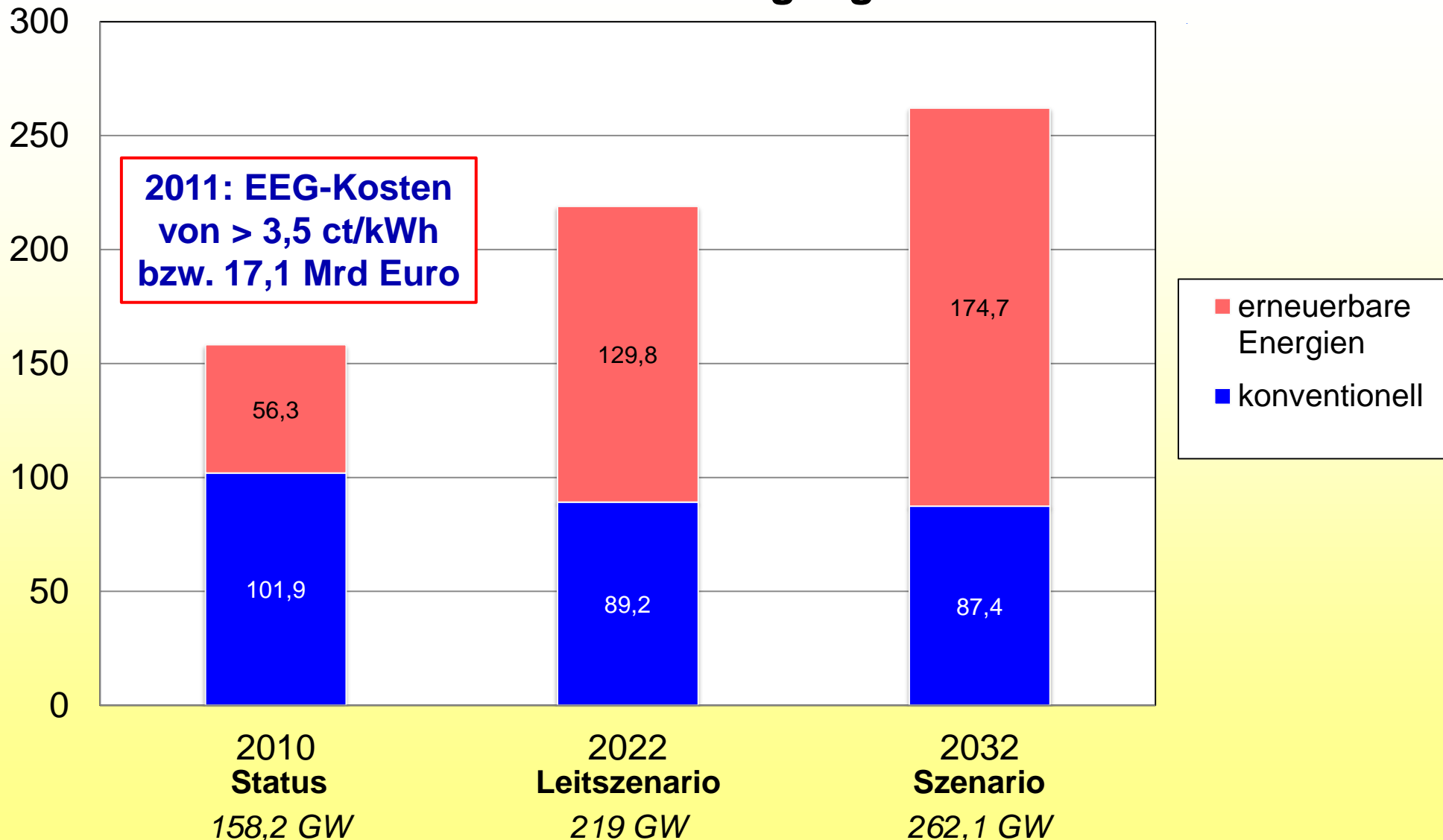
Stromerzeugung durch „erneuerbare“ Energien



Szenario zur deutschen Stromerzeugung

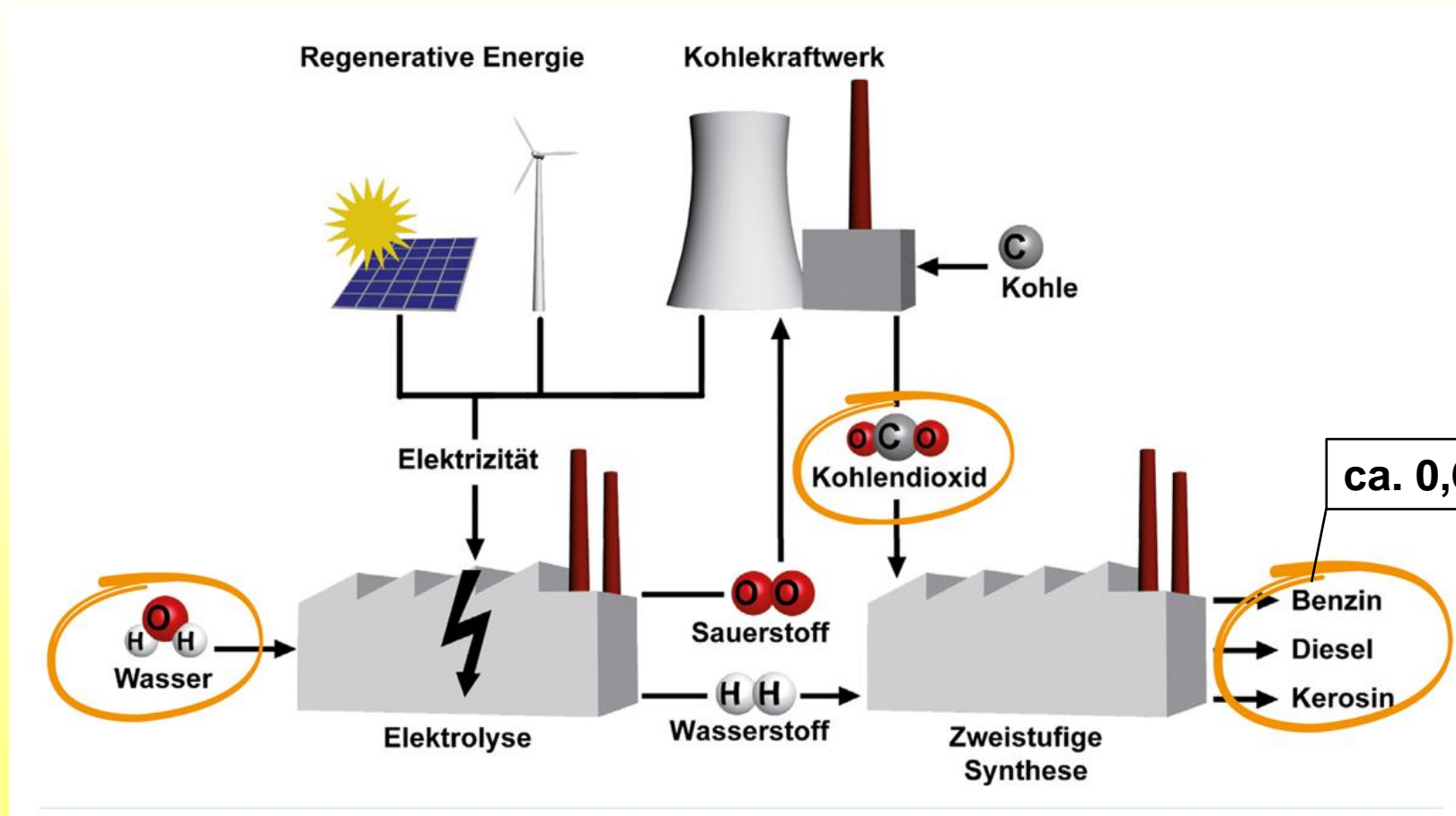
Installierte Erzeugungsleistung in Gigawatt (GW)

Gesamtstromerzeugung

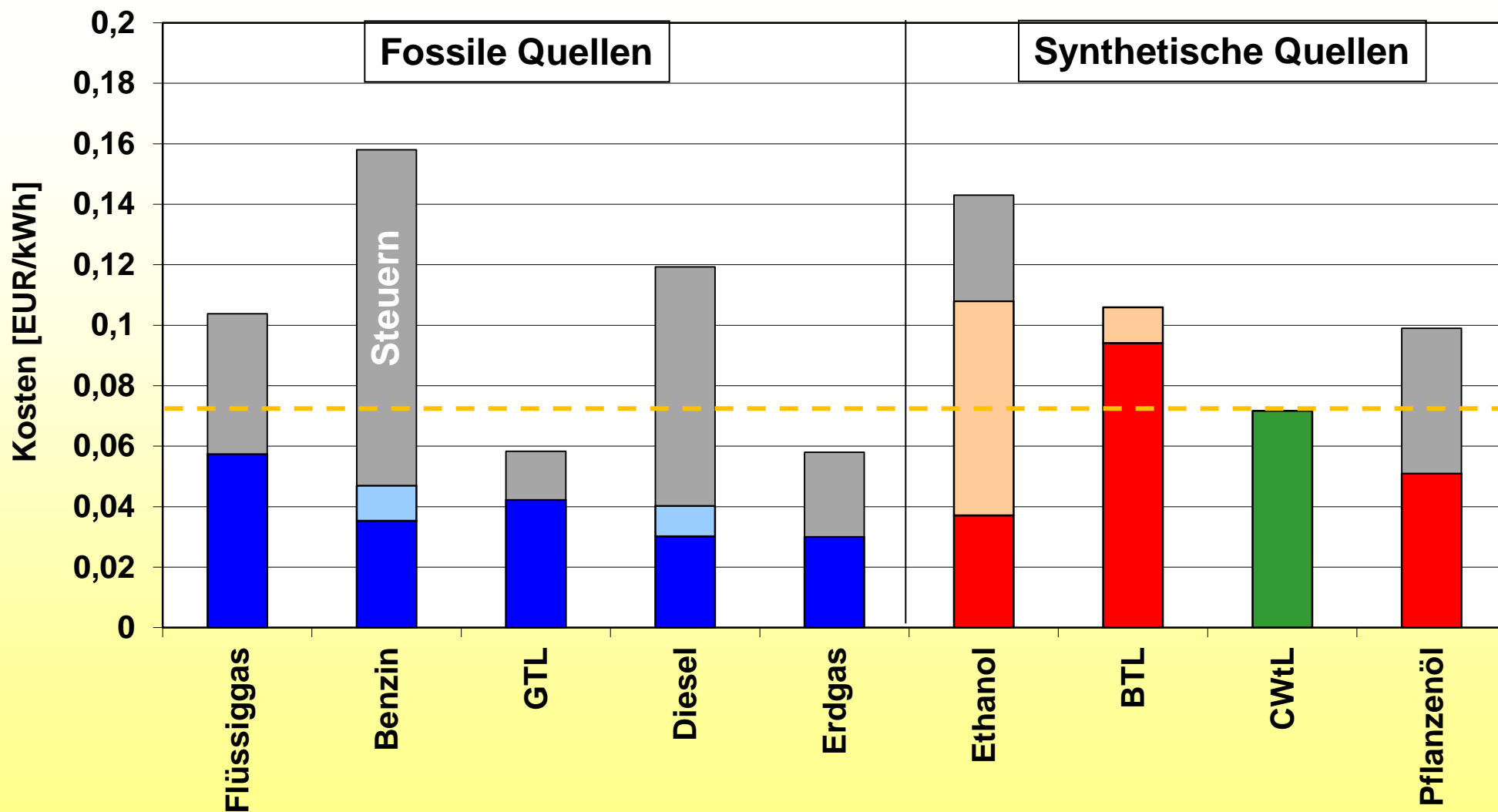


Szenario zur deutschen Stromerzeugung
 Installierte Erzeugungsleistung in Gigawatt (GW)

- **Einleitung, Zielsetzung**
- **Globale Entwicklung des Energiebedarfs**
- **Primärenergieträger und Kraftstoffe bis 2040**
- **Auswirkungen der „Energiewende“ in Deutschland**
- **Transformation von elektrischer Energie in Kraftstoffe**
- **Zusammenfassung**



CWtL: Carbonmonoxide & Water to Liquide



Energiekosten verschiedener Energieträger

- **Nachhaltige Energieversorgung: Für hunderte Millionen Jahre**
- **„Grün-politische“ Diktion widerspricht der Physik**
- **Energie- und Kraftstoffbedarf steigen weiter steil an**
- **Flüssige oder gasförmige Treibstoffe für Gütertransport unabdingbar**
- **Fossile Ressourcen sind prinzipiell nicht nachhaltig**
- **„Energiewende“ führt zu steigenden Energiepreisen & Mobilitätskosten**
- **Nachhaltige Bio-Kraftstoffe sind teuer, stehen ggf. in Konkurrenz zur Nahrung**
- **„Recycling“ von CO₂ und Wasser (CWtL) erzeugt nachhaltig Kraftstoffe**

■ CWtL: Mit preiswerter Energie, nachhaltig preiswerte Kraftstoffe



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!