



MIT SOLAR- UND WINDENERGIE ZUR CO₂-FREIEN MOBILITÄT

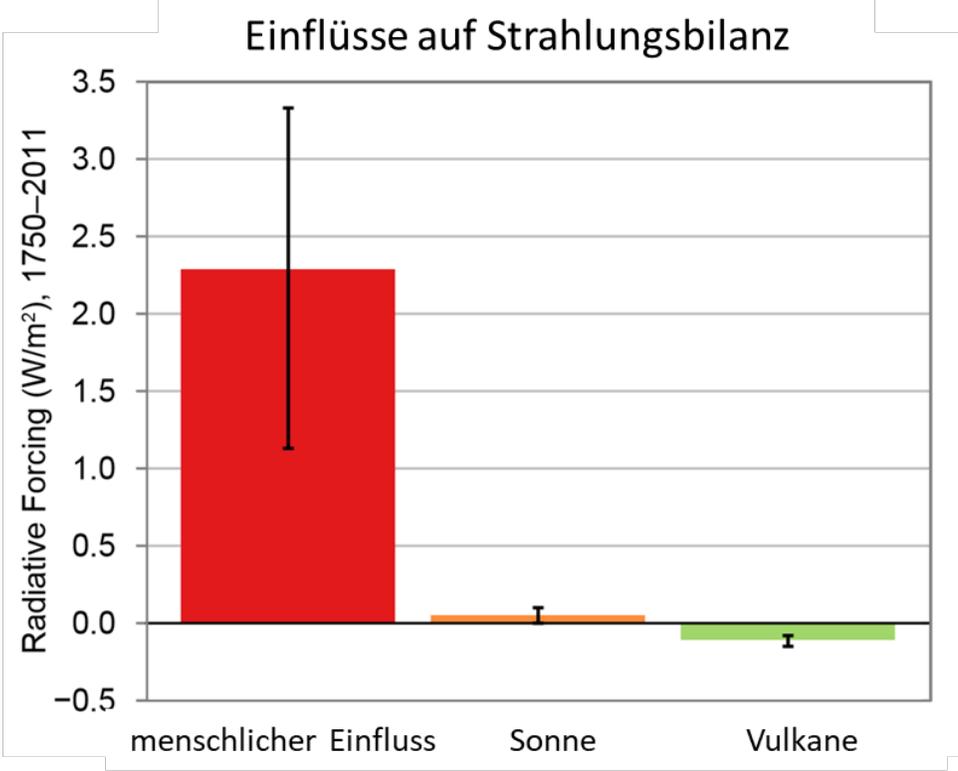
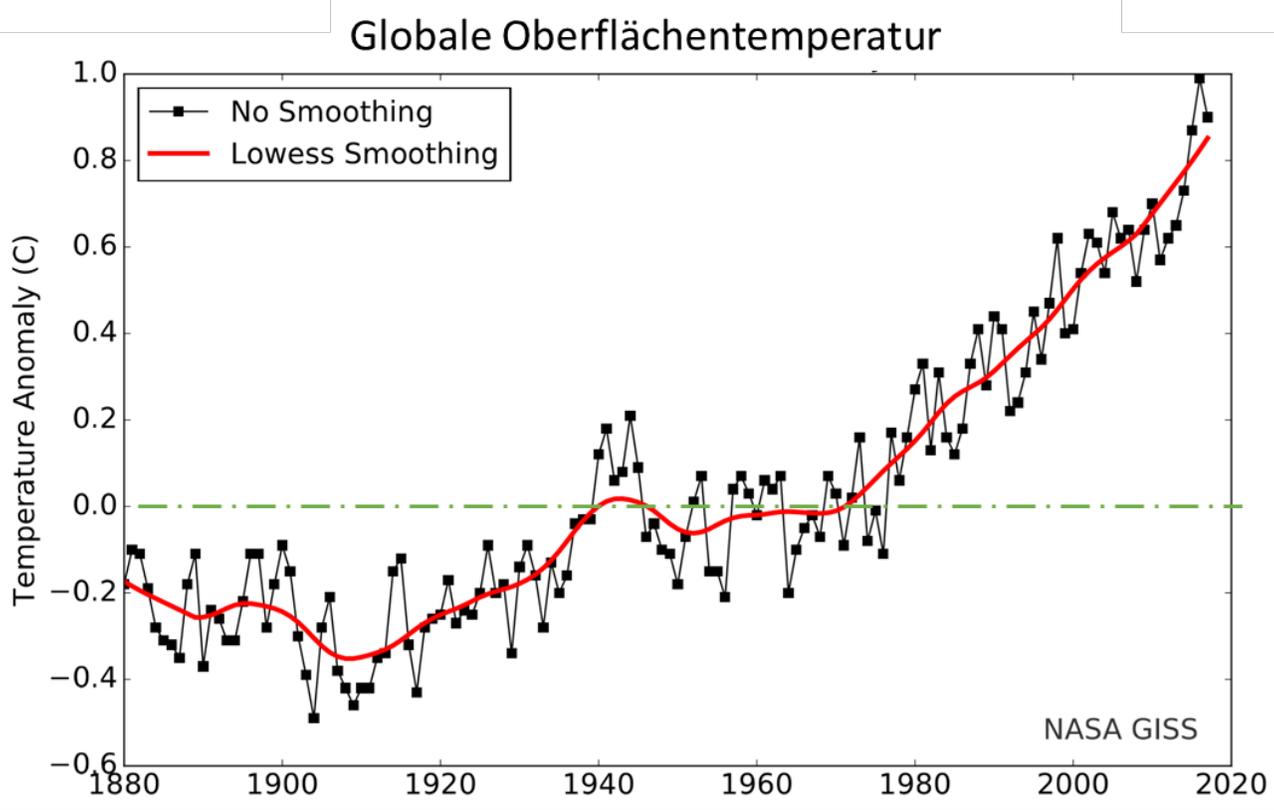
Lukas Böhler, 04.05.2019

Inhalt

- Warum Elektromobilität?
- Marktdynamik
- Ziel 100% CO₂ neutrale Mobilität

Klimawandel

Der durch den Menschen verursachte Klimawandel ist ein Faktum



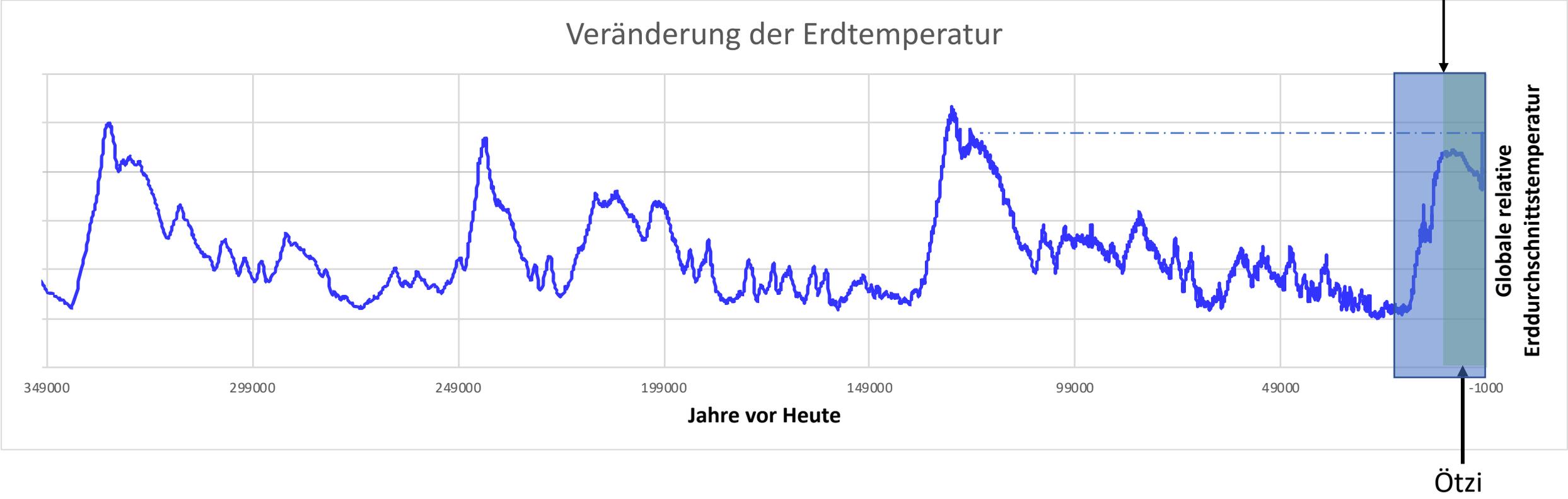
Mit mehr als 95% Wahrscheinlichkeit haben wir Menschen mehr als 2/3 dieser Erwärmung verursacht.
(berechnet durch NASA, NOAA, IPCC aus wissenschaftlichen Studien)

Quelle: CSSR Report, NASA

Klimawandel

Globale Oberflächentemperatur

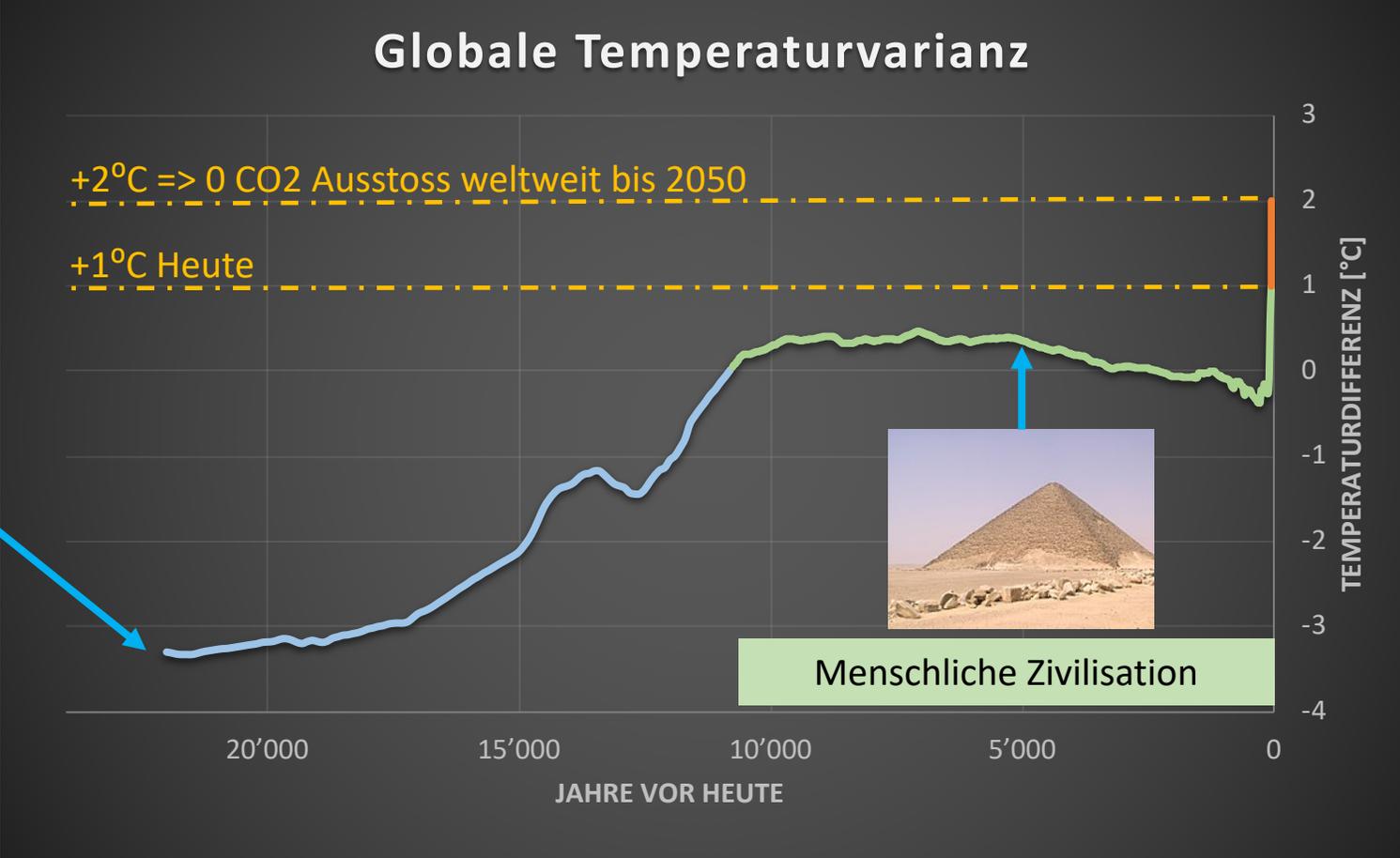
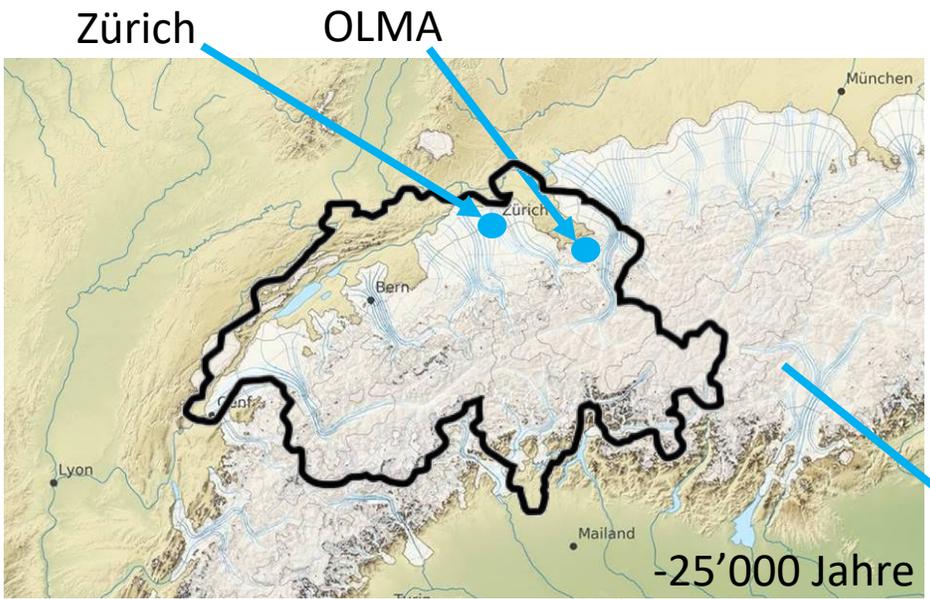
Entstehung menschlicher Zivilisationen vor ca. 11'000 Jahren



Quelle: EPICA Dome, Marcott, Berkley

Klimawandel

Bei weltweit -3.5°C lag Zürich unter einem Gletscher begraben

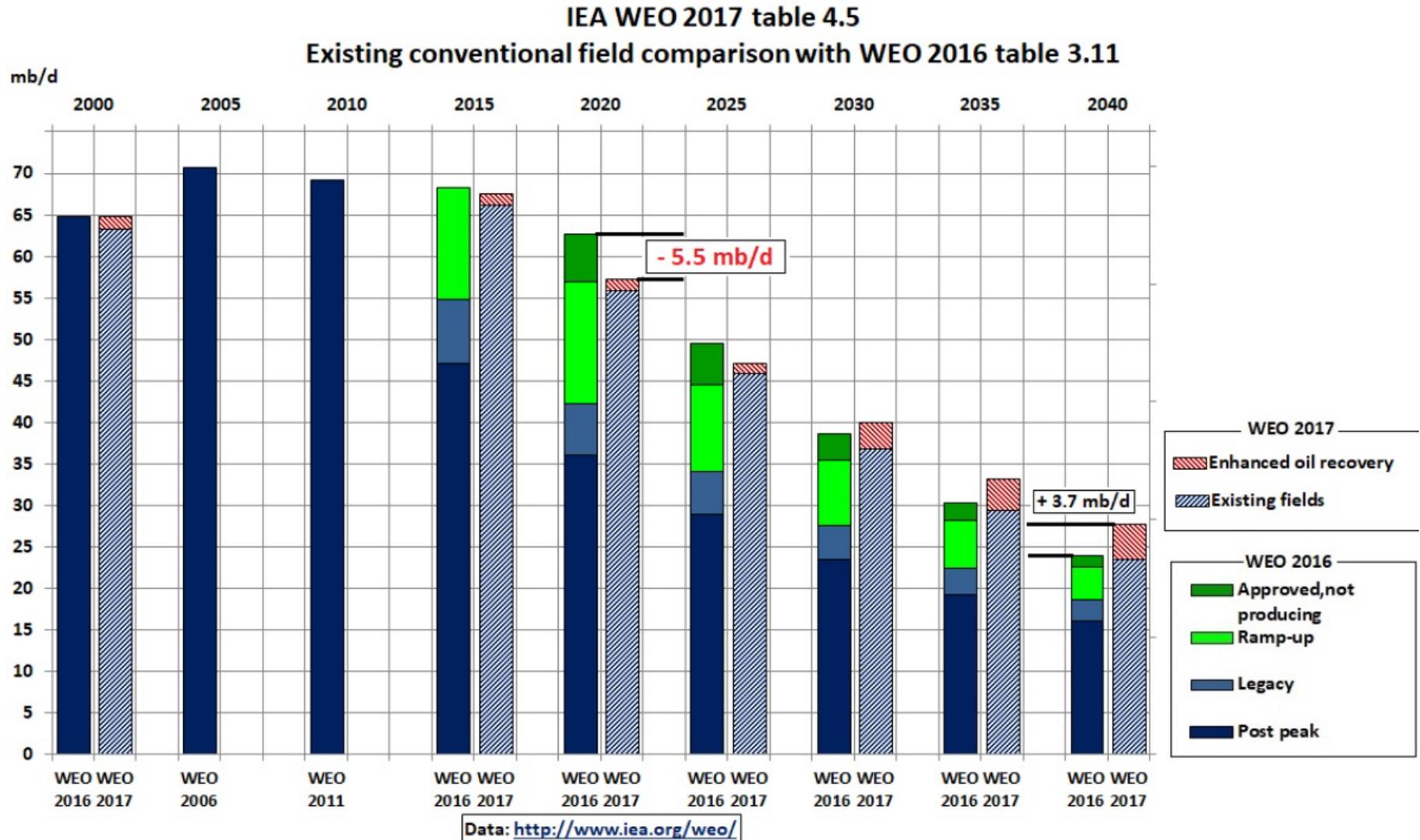


Quelle: ETH (<https://ethz.ch>)

Quelle: Shakun et al (2012), Marcott et al (2013)

Peak Oil

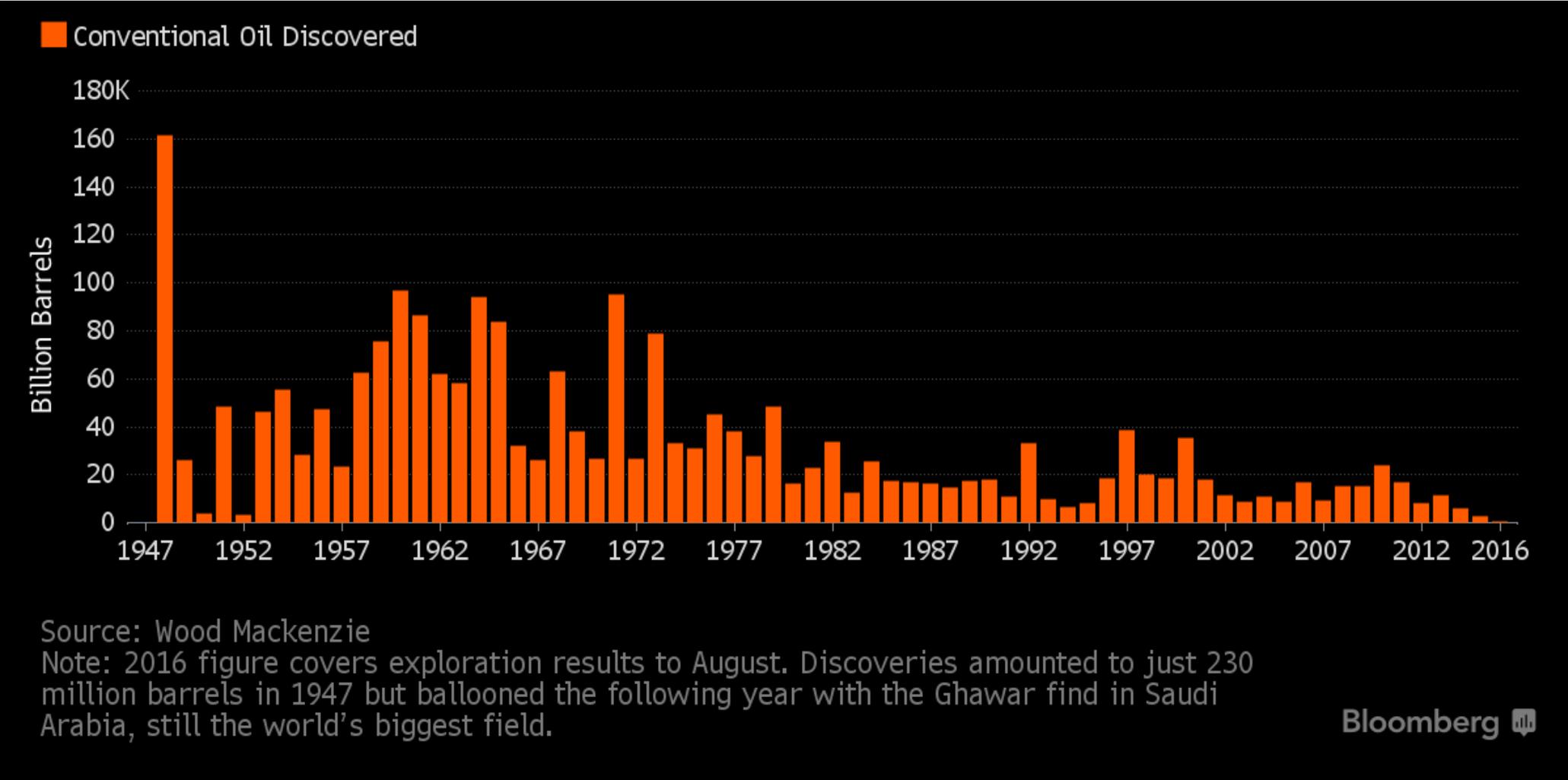
Peak Oil konventioneller Ölquellen war laut IEA (Internationale Energie Agentur) 2006



Quelle: IEA & crudeoilpeak.info

Peak Oil

Ölfunde laut Bloomberg

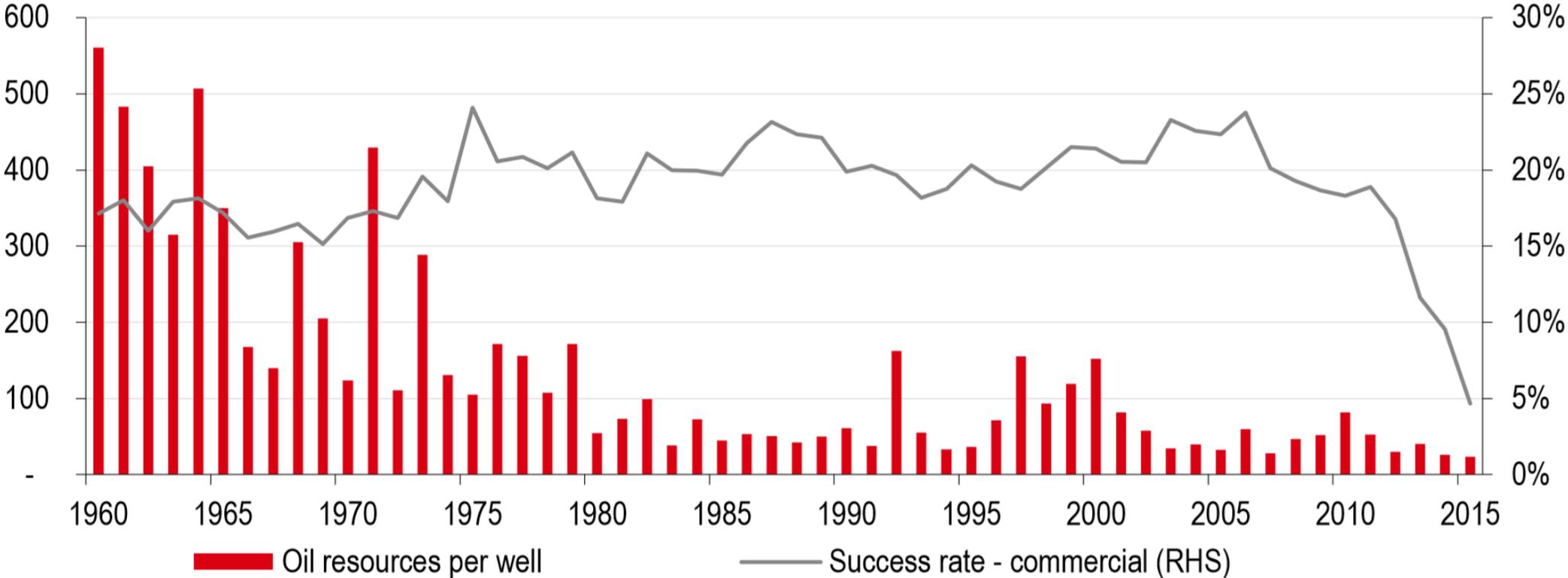


Quelle: Bloomberg

Peak Oil

Ölfunde laut HSBC

Oil resources per discovery well (mbbls) and success rate (%)

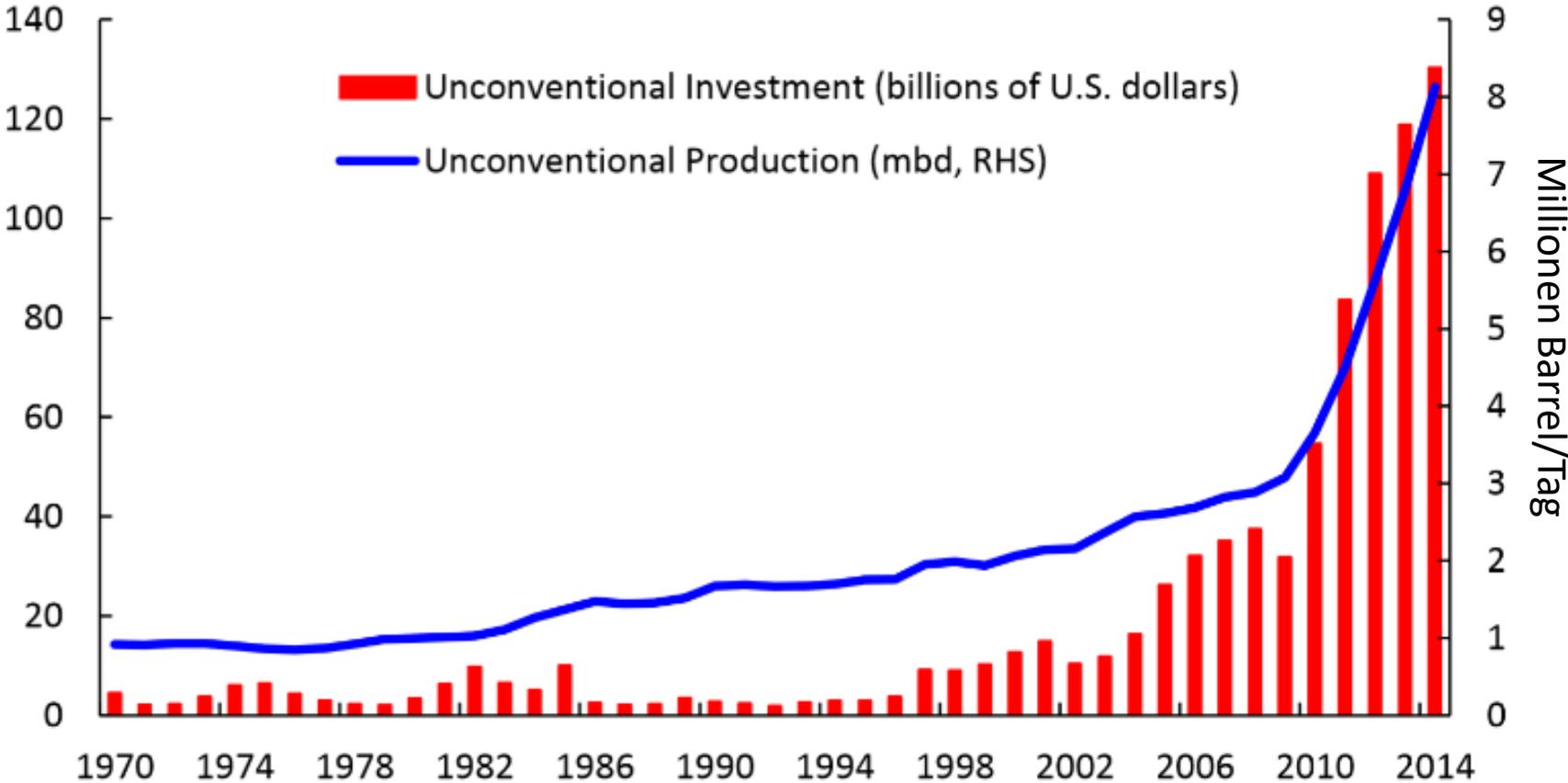


Source: Wood Mackenzie, HSBC estimates

Peak Oil

Warum der konventionelle Peak Oil nicht bemerkt wird

Figure 3. Unconventional Oil Investment and Production

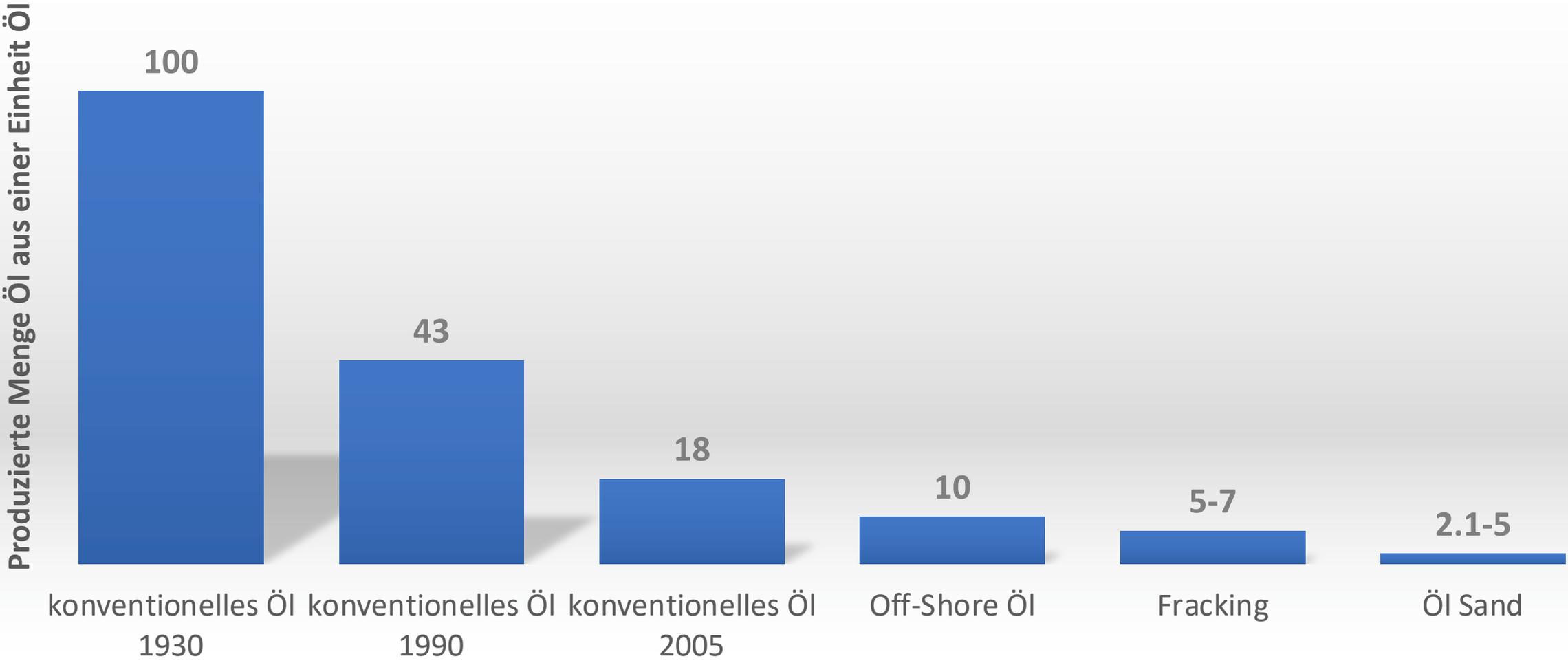


Quelle: Rystad Energy

Peak Oil

Problematik unkonventioneller Öl Quellen

EROI Öl (Energy Return of Invest)



Quelle: Anton Gunzinger, Hall et al. 2013, Lambert et al. 2012

Peak Oil

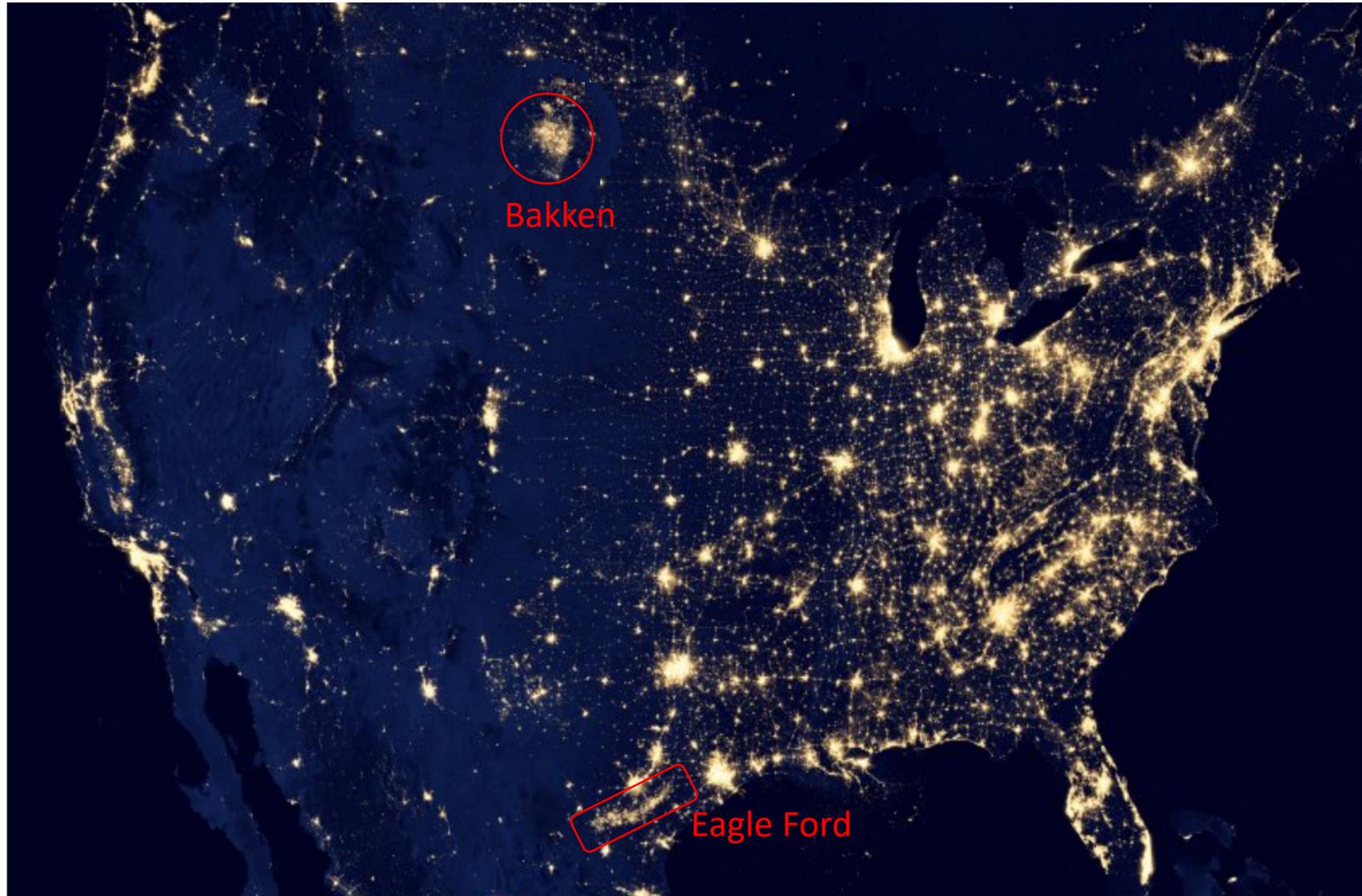
Problematik unkonventioneller Öl Quellen



Quelle: Google @ 2014

Peak Oil

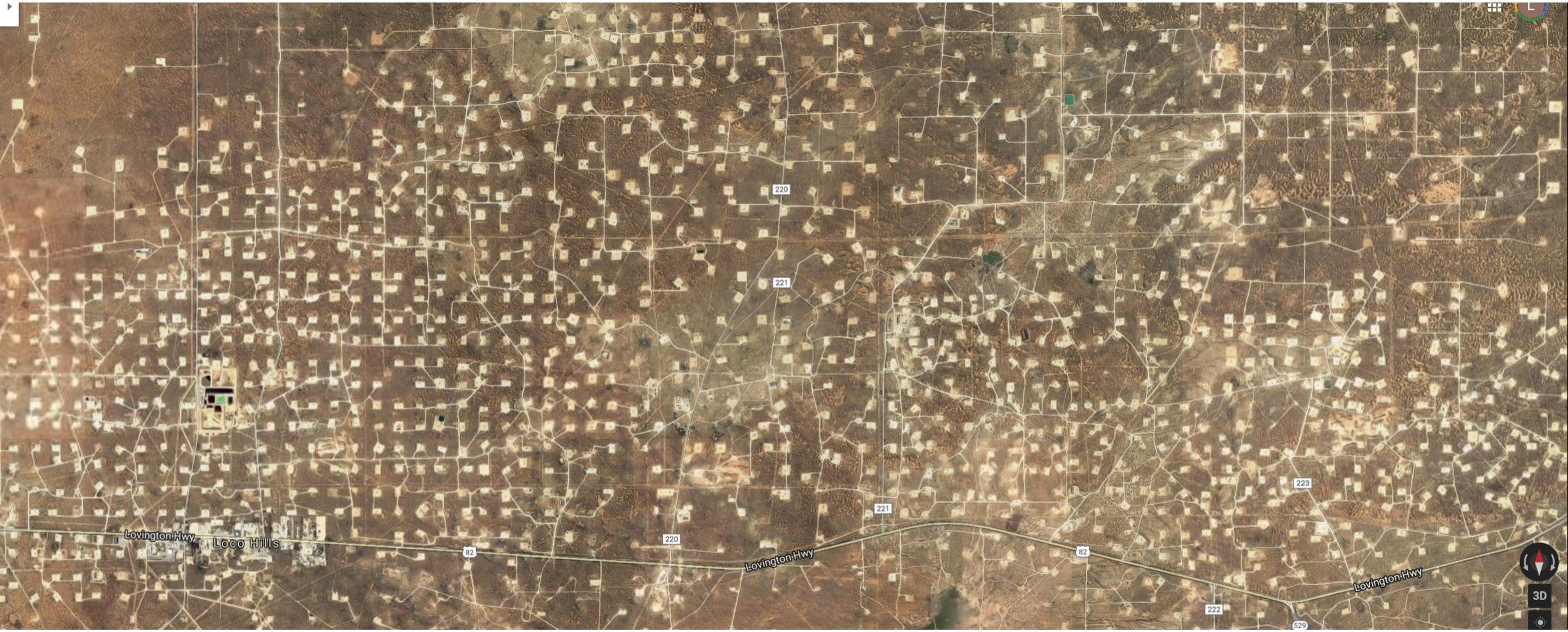
Problematik unkonventioneller Öl Quellen



Quelle: Google @ 2014

Peak Oil

Problematik unkonventioneller Öl Quellen



Peak Oil

Problematik unkonventioneller Öl Quellen

Ölsand Produktion Kanada



Quelle: Environment Canada

Elektromotor vs. Verbrennungsmotor

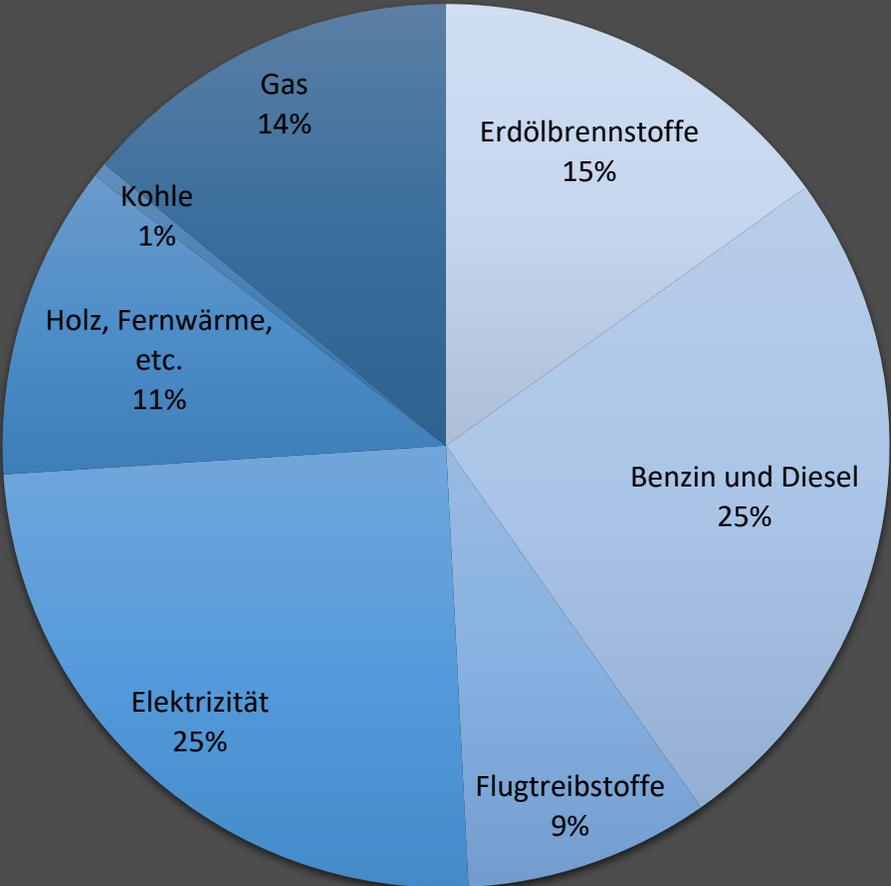
Verbrennungsmotoren sind nicht konkurrenzfähig



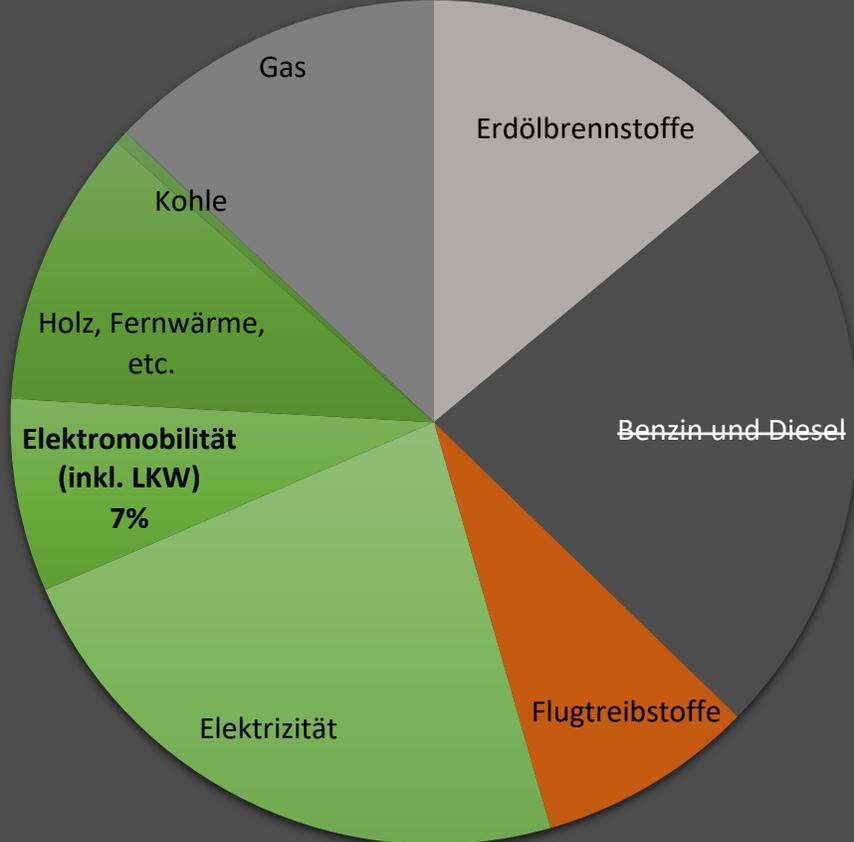
Elektromobilität Zombie-Argumente

1) Woher kommt der Strom

Energieverbrauch Schweiz

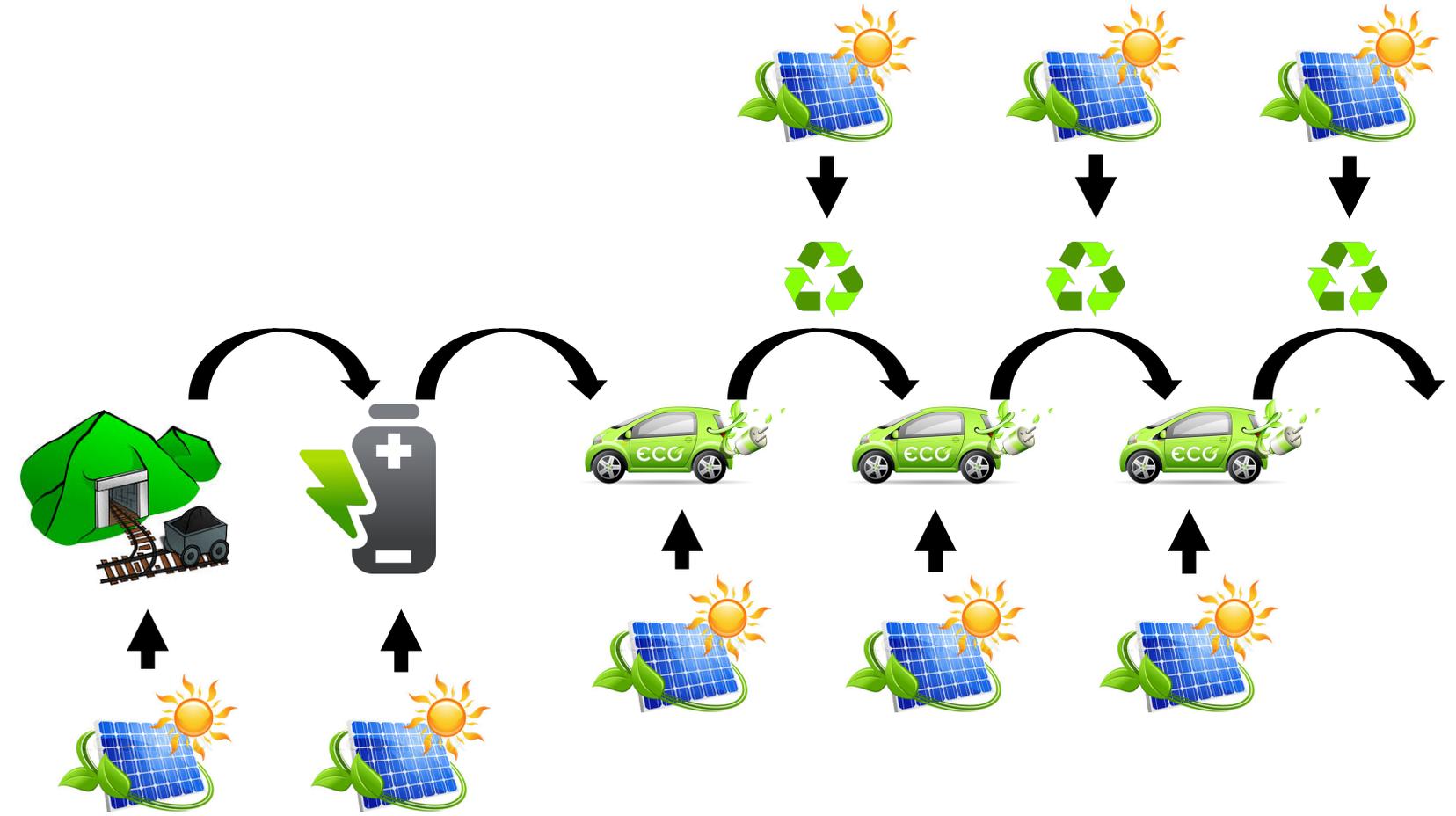
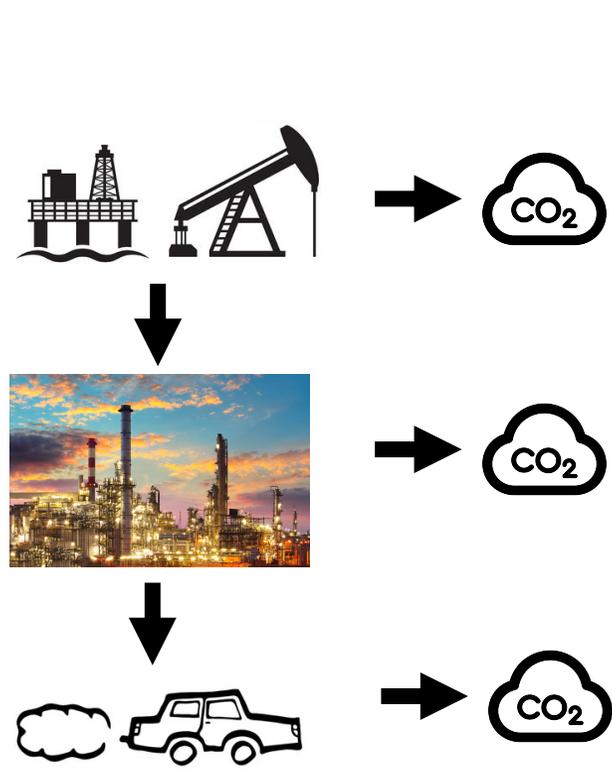


Zukünftiger Energieverbrauch Schweiz



Elektromobilität Zombie-Argumente

2) CO2 Bilanz



Hochlauf Elektromobilität

Ein Markt wird elektrifiziert



DAIMLER STOPPT VERBRENNUNGSMOTOREN-ENTWICKLUNG

Volle Konzentration auf Elektroantrieb

Immer mehr Autohersteller kündigen einen Entwicklungsstopp für Verbrennungsmotoren an. Auf VW folgt jetzt Daimler

Volvo Car Switzerland AG
Pressezentrum

Modelle ▾ Kontakt ▾ Pressematerial ▾ Über Volvo ▾

Presseinfos

Volvo Cars setzt voll auf Elektrifizierung

Jul 05, 2017 | ID: 210058

Aa- | Aa+ | Download | Print | Email

Jedes ab 2019 neu eingeführte Volvo Modell wird über einen Elektromotor verfügen. Dies hat Volvo Cars heute bekannt gegeben. Der Premium-Hersteller

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT

Most comprehensive electrification initiative in the automotive industry with Roadmap^E



- 80 new EVs (50 BEVs + 30 PHEVs)
- 20–25% Group sales intended to be purely battery-powered
- Own e-fleet requirements over 150 GWh of battery capacity

2017: 3 BEVs, 8 PHEVs

2025: At least one electrified version for each of the Group's 300 or so models

2030

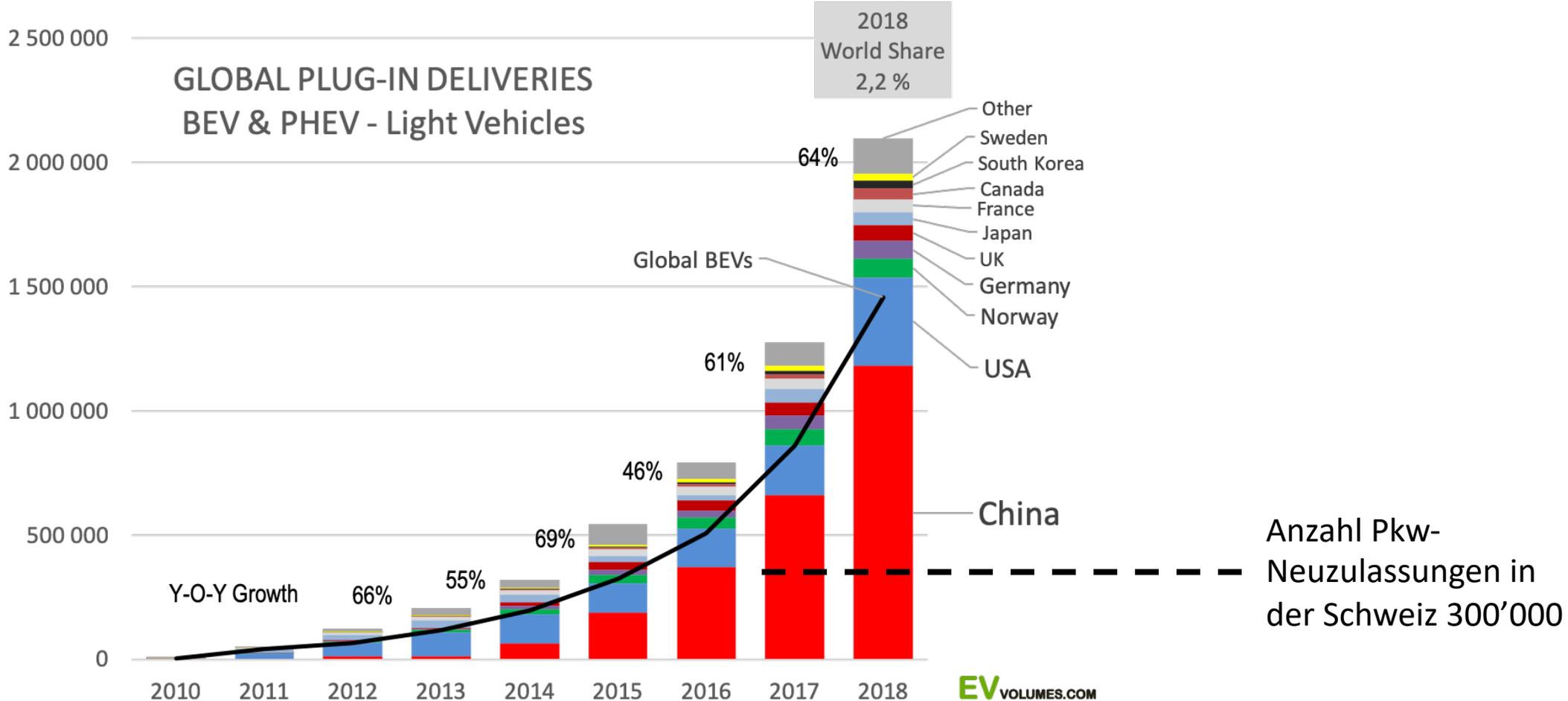
K-GSN-E | E-Mobility Business Models

5

Quelle: Volkswagen, Volvo, Auto-Motor-Sport

EV Markt Dynamik

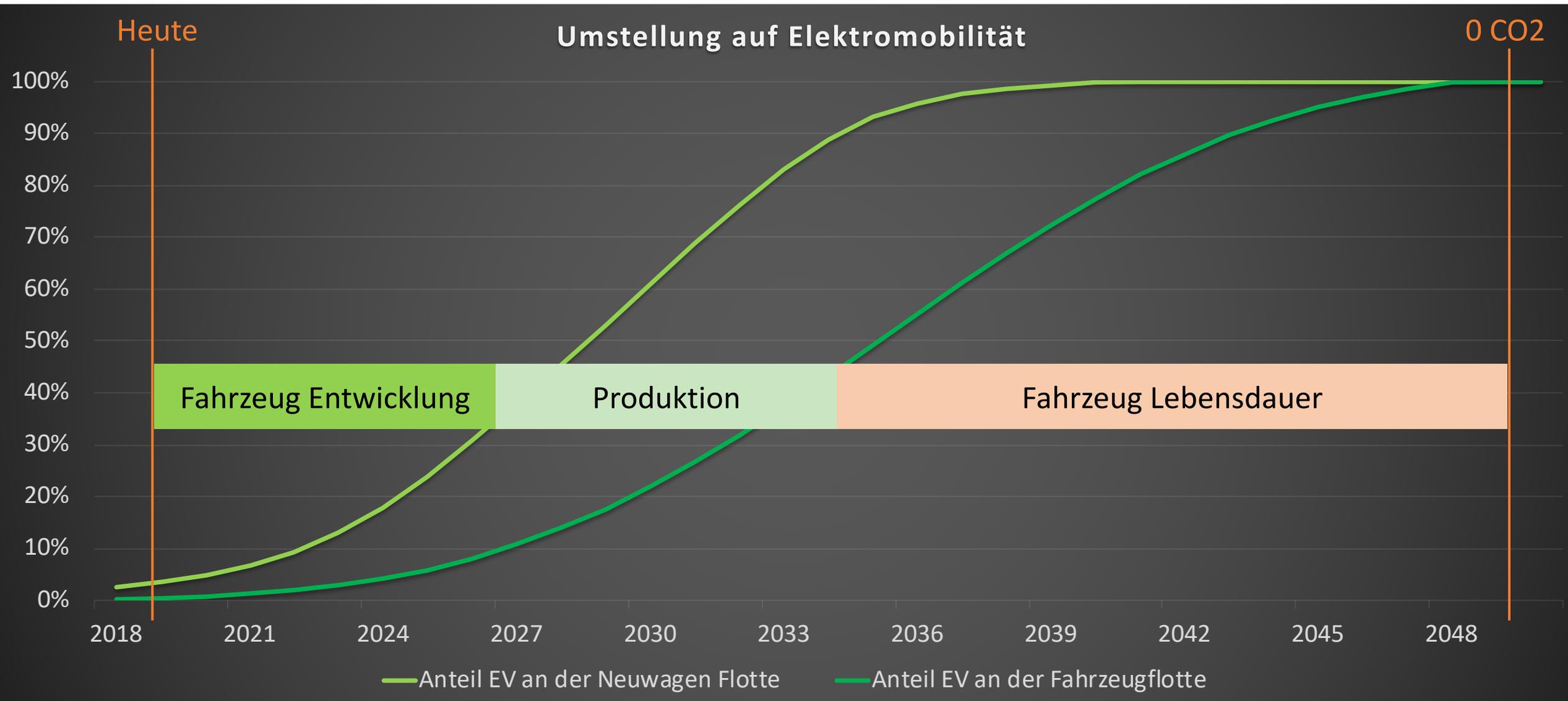
Weltweite Verkäufe BEV und PHEV



Quelle: EV Volumes.com

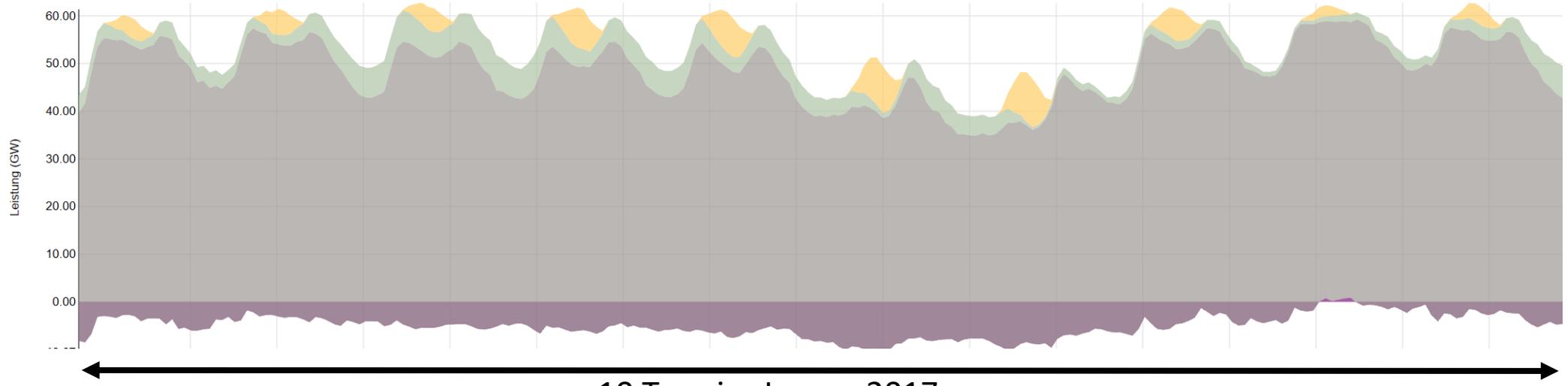
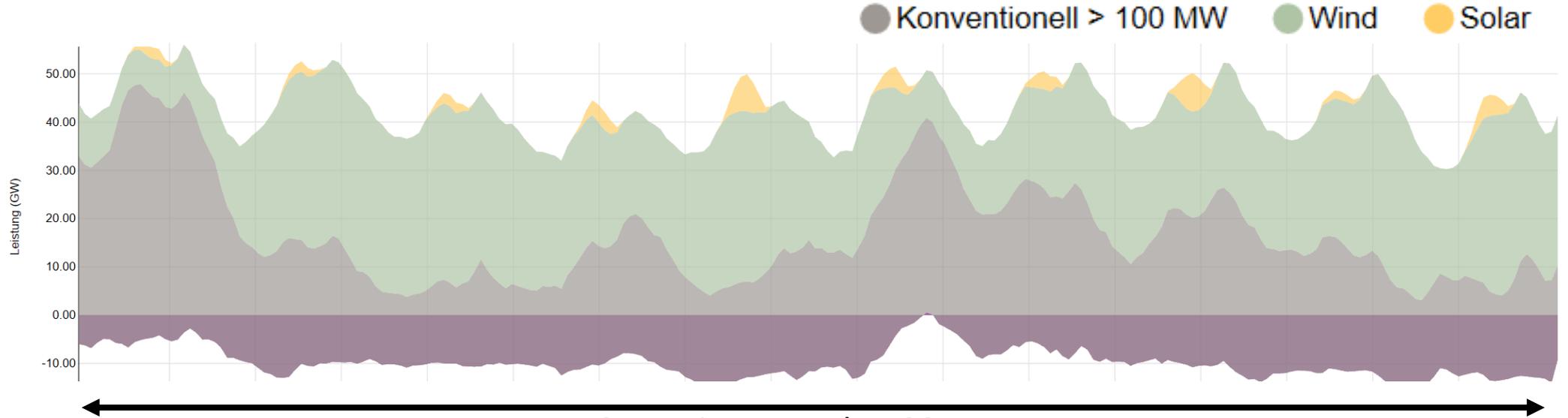
EV Markt Dynamik

Weltweite Verkäufe BEV und PHEV



Erneuerbare Energien

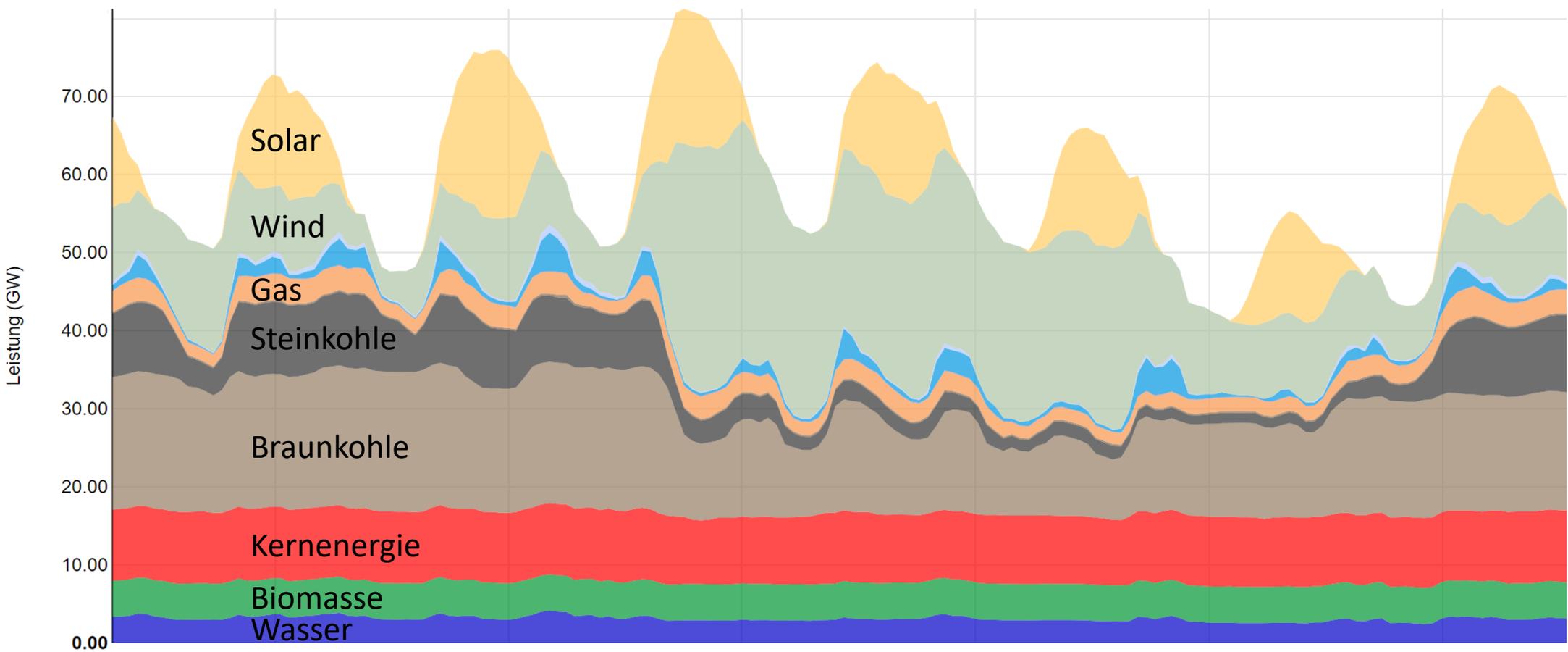
Status quo in Deutschland



Quelle: Fraunhofer ISE

Erneuerbare Energien

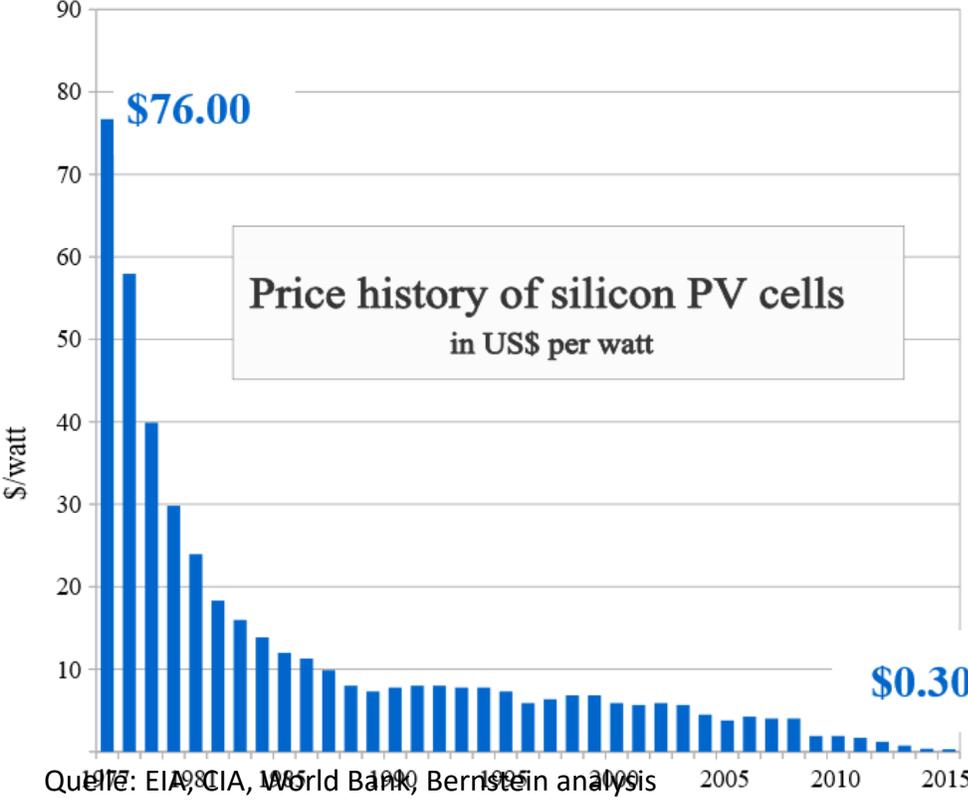
Status quo in Deutschland



Quelle: Fraunhofer ISE

Power-To-Gas-To-Power

Energiespeicherung in beliebiger Grössenordnung



Source: Bloomberg New Energy Finance & pv.energytrend.com

Photon.info

The World of Information in the World of Solar Electricity

- News
- Magazines
- Academy
- Laboratory
- Consulting



News

Bids for Saudi Arabian solar tender reach €1.79 per kWh



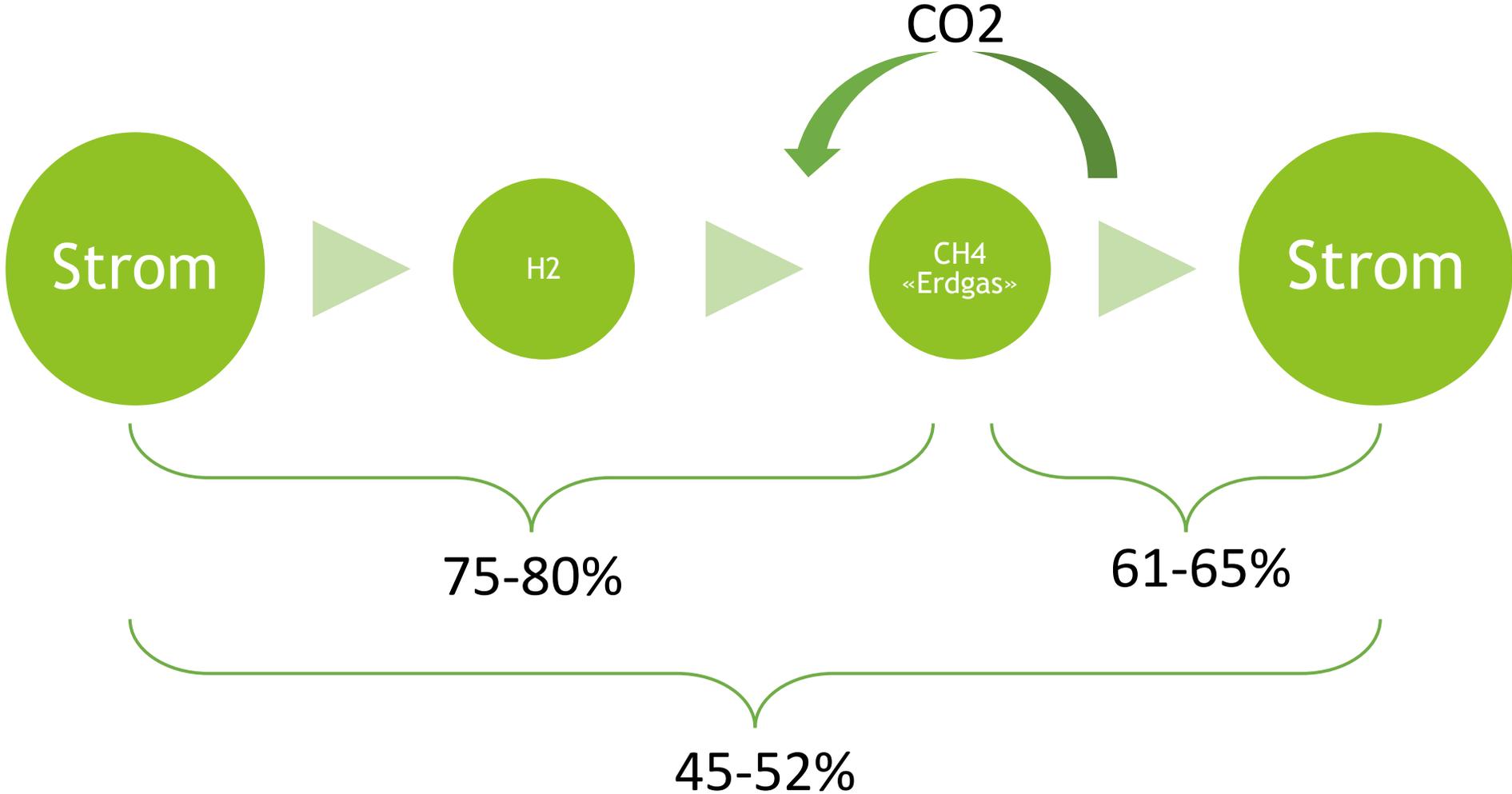
Post date: 03/10/2017 - 18:03

According to »Bloomberg New Energy Finance«, Saudi Arabia received offers to supply solar electricity for the cheapest prices ever recorded, marking the start of a \$50 billion renewables program. The energy ministry said Abu Dhabi's Future Energy Company (Masdar) and Electricite de France SA bid to supply power from a 300 MW photovoltaic plant for €1.79. »If awarded, that would beat the previous...

Quelle: www.photon.info

Power-To-Gas-To-Power

Energiespeicherung in beliebiger Grössenordnung



Vergleich zweier Projekte

Helmeth: Beispiel eines Projekts im Bereich P-t-G

Power-to-Gas mit hohem Wirkungsgrad

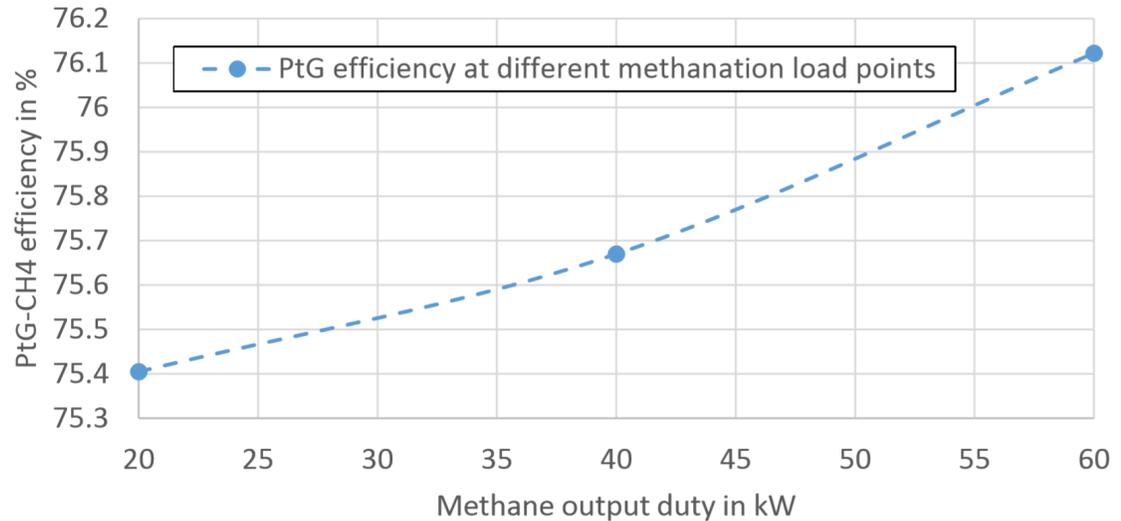
Das EU-Projekt HELMETH konnte den Wirkungsgrad der Methangasproduktion aus regenerativem Strom dank thermischer Verkettung chemischer Prozesse auf über 75 Prozent steigern



Monika Landgraf
 Pressesprecherin,
 Leiterin Gesamtkommunikation

Kaiserstraße 12
 76131 Karlsruhe
 Tel.: +49 721 608-47414
 Fax: +49 721 608-43658

Gemessene Effizienz des Prototypensystemes nach 3,8 Millionen Euro Projektkosten



Laut Studie sollten in grossindustriellen Masstab >80% PtG möglich sein. => **Hauptproblematik Lebensdauer Anlage**

Elektrolyseur Lieferant: Sunfire

Vergleich zweier Projekte

Shell GTL: Beispiel eines Grossprojektes



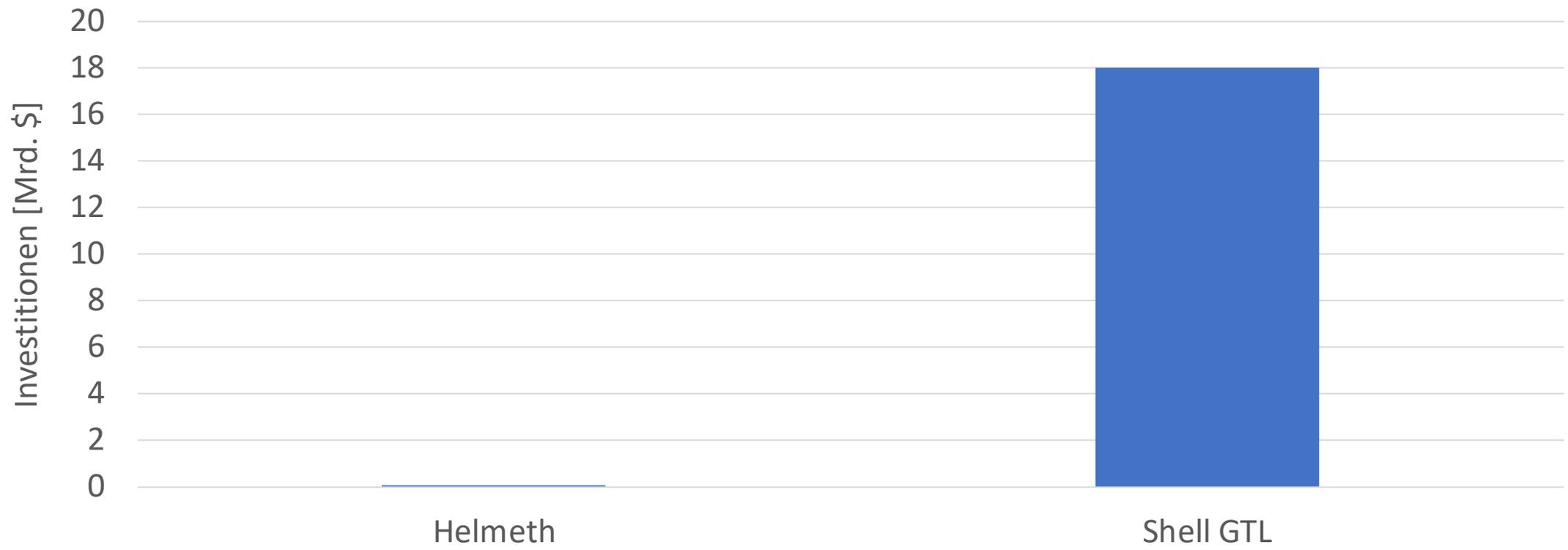
- Grösste GTL Anlage
- Inbetriebnahme 2012
- Stromverbrauch 1GW (Schweizer Strombedarf 5-10GW)
- **Erbaut von 52'000 Arbeiter**
- Direkt durch Pipelines angebunden an North field Gasfeld (Katar Teil von South Pars, das mit weitem Abstand grösste Gasfeld der Welt)
- Deckt 0.24% Welt-Ölbedarf
- **18-19 Milliarden \$ Investitionskosten**
- **100% finanziert durch Shell**



Vergleich zweier Projekte

Helmeth vs. Shell GTL

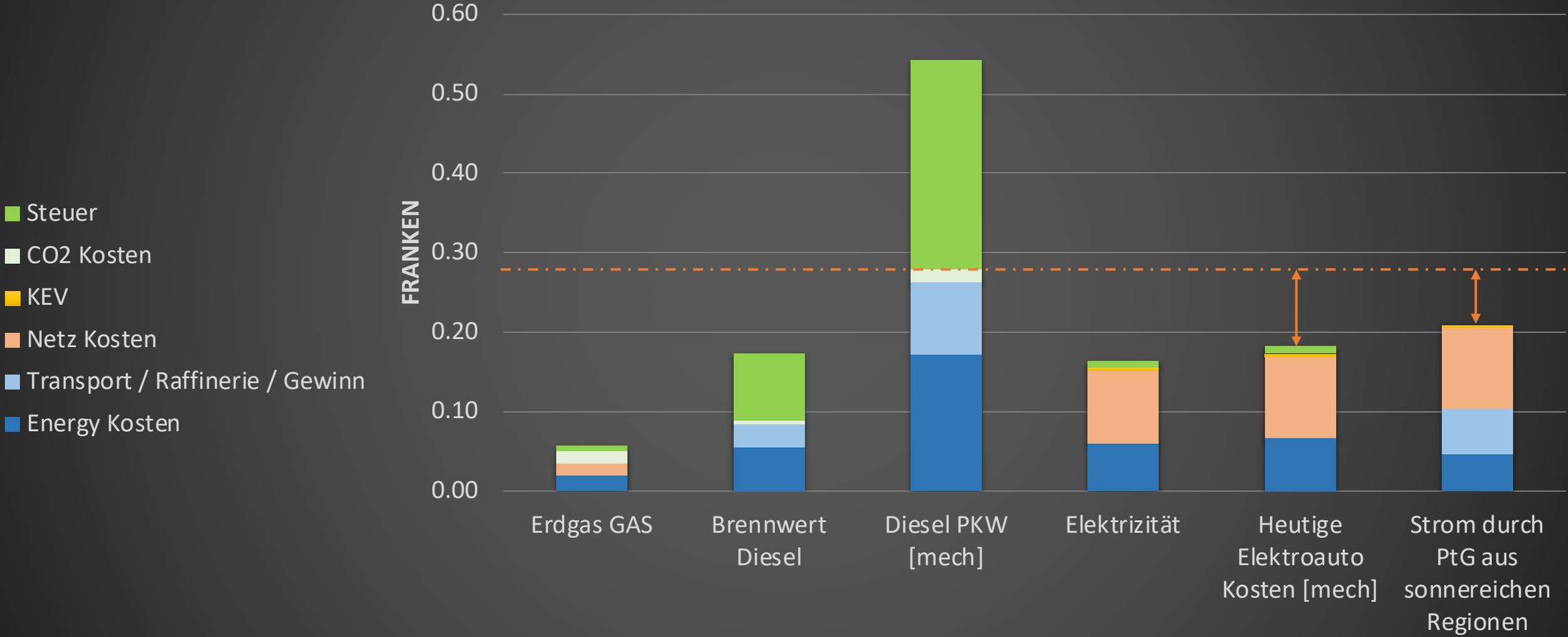
Vergleich Shell Perl GTL Investitionskosten vs. Helmeth



Finanzierbarkeit 100% CO2 neutrale Mobilität

Kostenstruktur Energieträger

Energiekosten pro kWh





Technisch und kommerziell
sind wir für die Zukunft bereit!