

CO₂UNT_{down}



TECHNOLOGY BRIEFING

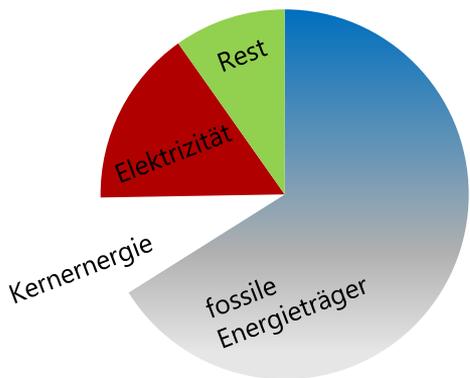
Forschung und Innovation für die Klimaneutralität

Mit innovativen Materialien zur CO₂ -Neutralität

Dr. Brigitte Buchmann, Mitglied der Direktion Empa

Herausforderungen

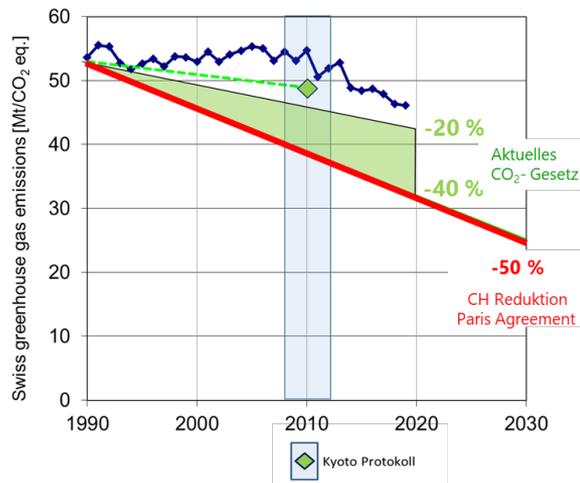
Reduktion fossiler und nuklearer Energieträger
Energiestrategie Schweiz 2050



bis 2050

Swiss Federal Office of Energy, Energy Strategy 2050

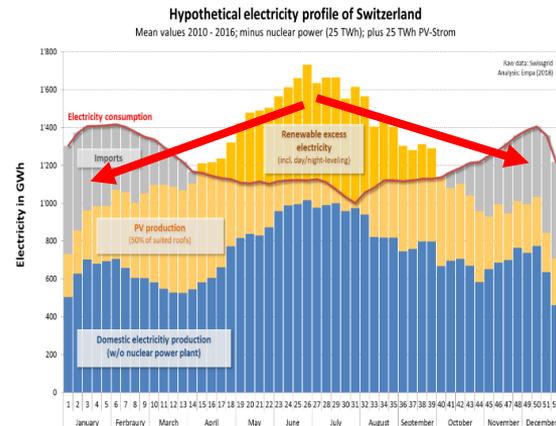
Reduktion der Treibhausgase
Schweizer Verpflichtungen bei internationalen Protokollen



- 50% bis 2030

based on data of the
Swiss Federal Office for the Environment

Sicherstellung Versorgungssicherheit
Energietransfer Sommer – Winter



10 - 15 TWh

Raw data Swissgrid
Data analysis Empa (2018)

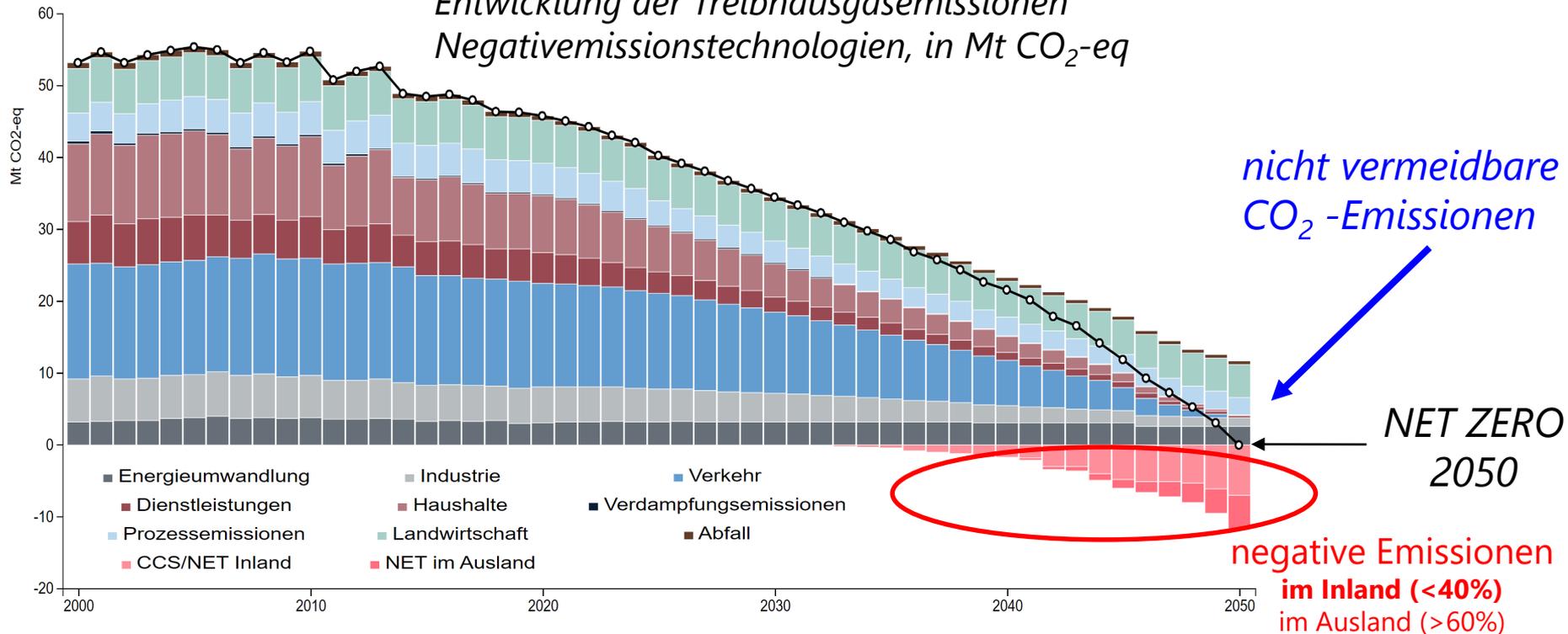
Netto Null CO₂ bis 2050

Bundesrat, 28.08.2019

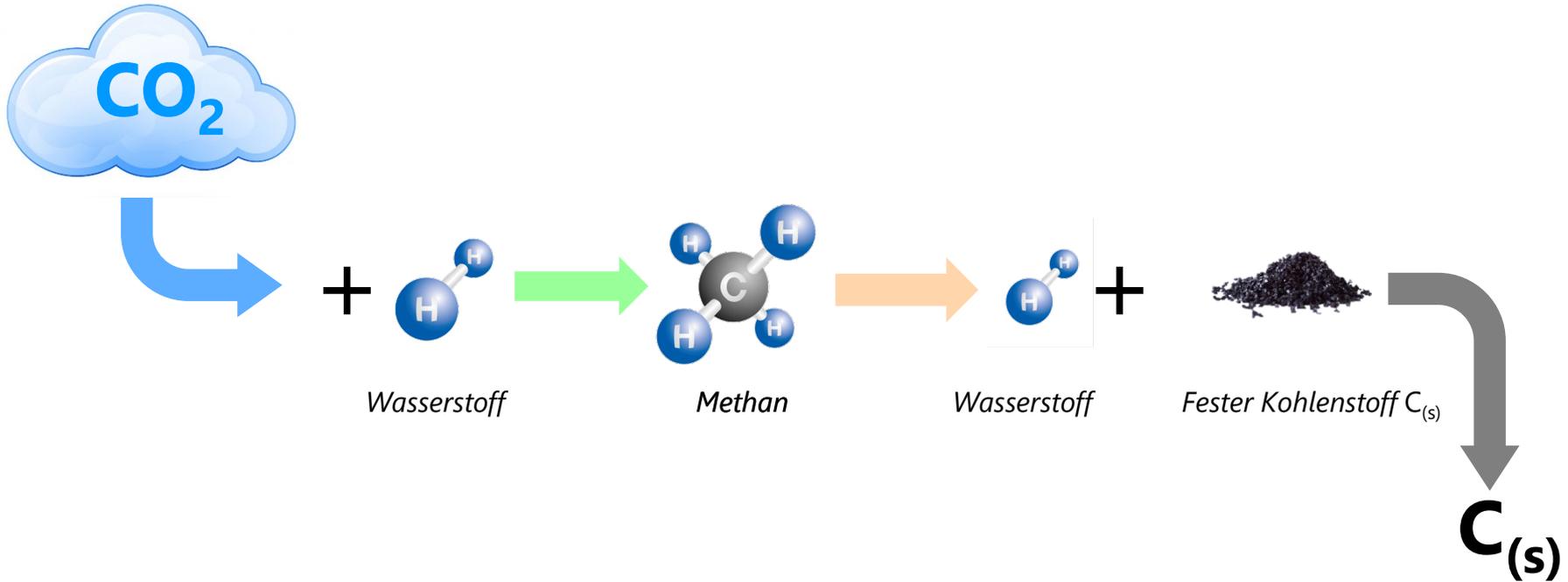
Nicht alle CO₂ – Emissionen sind vermeidbar

Negative Emissionen nötig zur Zielerreichung

*Entwicklung der Treibhausgasemissionen
Negativemissionstechnologien, in Mt CO₂-eq*



Negative CO₂- Emissionen



Abscheidung von CO₂
aus der Luft

Methanisierung
(Herstellung von Methan)

Pyrolyse
(Zersetzung von Methan)

Nutzung (Deposition) von C_(s)
Landwirtschaft, Baumaterialien

CO₂-negativer Beton – more than a Dream

Kohlenstoffpulver



Granulierung
mit Zement

Leichte Gesteinskörnung



Leichtbeton, 1/3 C Gesteinskörnung
granuliert mit Zement



1/3 C-
Gesteinskörnung

Leichtbeton



Vergleichbare mechanische Eigenschaften
wie konventioneller Beton ~ C30

Standard Beton
W/Z 0,5



Leichtbeton
1/3 C - Gesteinskörnung,
granuliert mit Zement



Leichtbeton
1/3 C - Gesteinskörnung,
granuliert mit Schlacke/Asche

200 kg CO₂ / m³

20 kg CO₂ / m³

negative CO₂ - Emissionen

Materials for CO₂UNTdown

- Ressourcenverbrauchs
- Bauen in Kreisläufen
- Materialentwicklungen für CO₂ -Abscheidung
- CO₂ -Speicherung in Beton

Forschungs- und Demonstrationsplattformen

$\frac{3}{4}$ des CH-Energieverbrauchs in Gebäuden und Mobilität
 $\frac{3}{4}$ der CH-CO₂-Emissionen von Gebäuden und Mobilität

NEST: Lebensraum der Zukunft

Wohn- und Arbeitsplattform
dynamisch und flexibel



move: Mobilität der Zukunft

Erneuerbare Energie, geschlossene Kreisläufe
(power to gas), z.B. "saubere" Treibstoffe (H₂, ..)



Dezentralisiertes & integriertes Energiemanagement (Energy Hub)

Fazit

- Materialflüsse / Ressourcenverbrauchs (*grosser Umwelt Impact,)
Konsequenzen ohne Massnahmen dramatisch, Potenzial für Reduktion besteht, gleichwertige Bewertung ist wichtig; politische Entscheide sind nötig (graue Energie)*)
- Bauen in Kreisläufen (*Materialverbrauch enorm)
Baumaterial im Kreislauf, Desing for Disassembly, Share, Reuse, Recycling; impact now, future Impact, langfristig Denken; Planungshausforderung (Bauherren, Reglementierung, Rahmenbedingungen)*)
- Materialentwicklungen für CO₂ – Abscheidung (*Potenzial vorhanden)
effizientes Material Screening: wenig Messung kombiniert mit Modellierung, einfache Prozesssimulation: Virtuelles Prototypig*)
- CO₂ -Speicherung in Beton
Beton hat grosses Potenzial für CO₂- Aufnahme (Lebensdauer, Recycling, Zusatzstoffe, Magnesiumsilikate)
- Praxis Beispiel Neustark
Geschäftsmodell negative CO₂- Emissionen im Rückbau Beton, Klimanutzen zertifizierbar
-
- Herausforderung gross, alle Reduktionen nötig (neue Materialien & Prozesse)
gesamtheitliche Betrachtung / Bewertung (Lebensdauer, Unterhalt)
Kaufkraft der CH – Opportunity – Technische Lösungen vorbereiten