

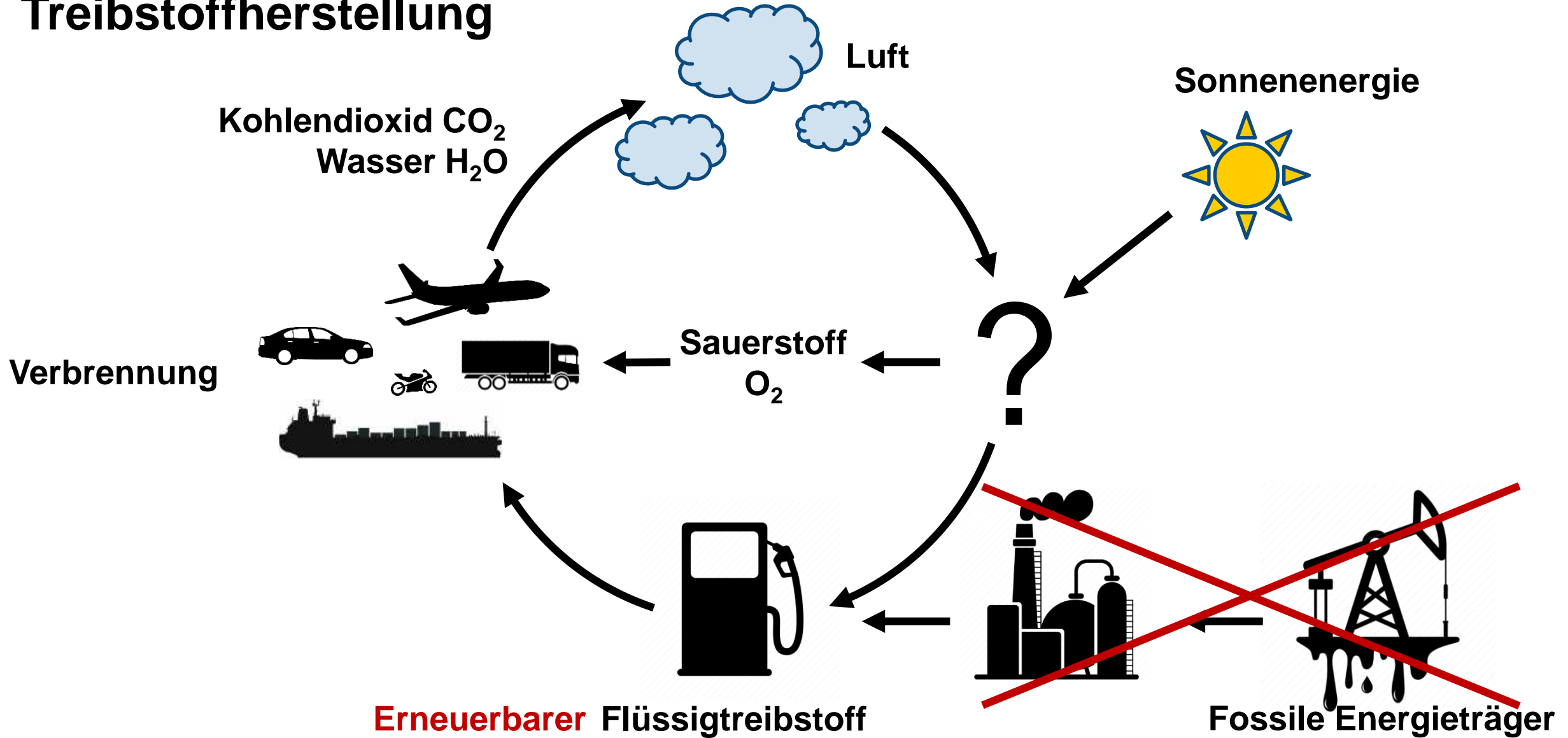


Treibstoff aus Luft und Sonnenlicht

Fabian Dähler

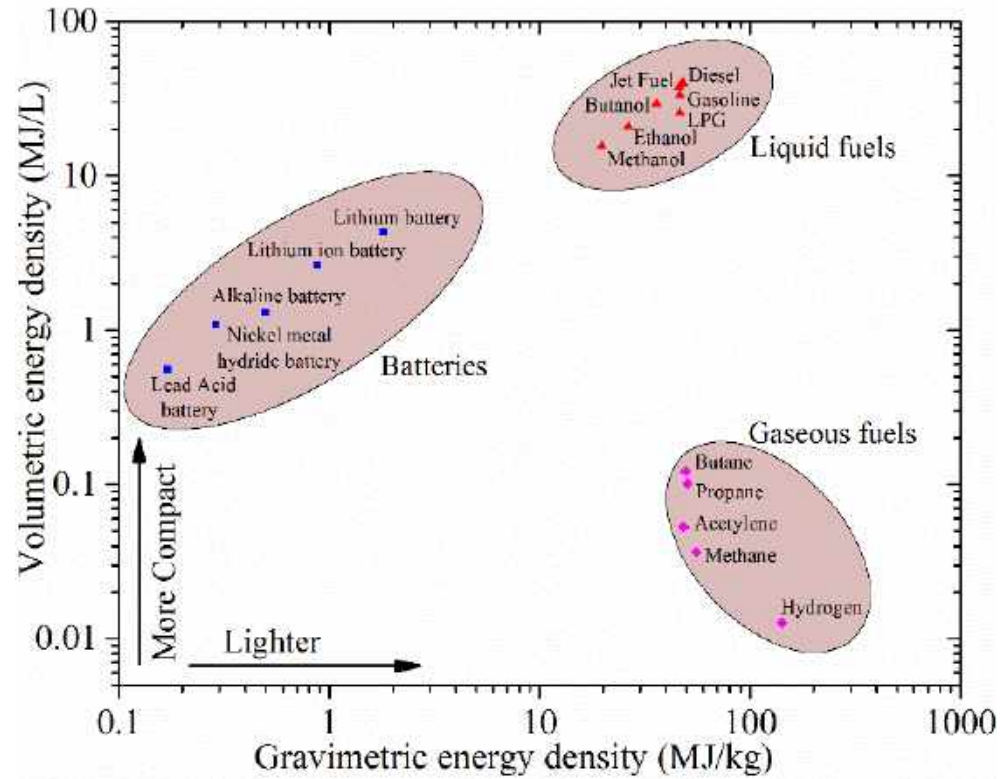
Forum Energie, 4. Februar 2020, Zürich

Treibstoffherstellung



Wieso Flüssigtreibstoff?

Hohe Energiedichte

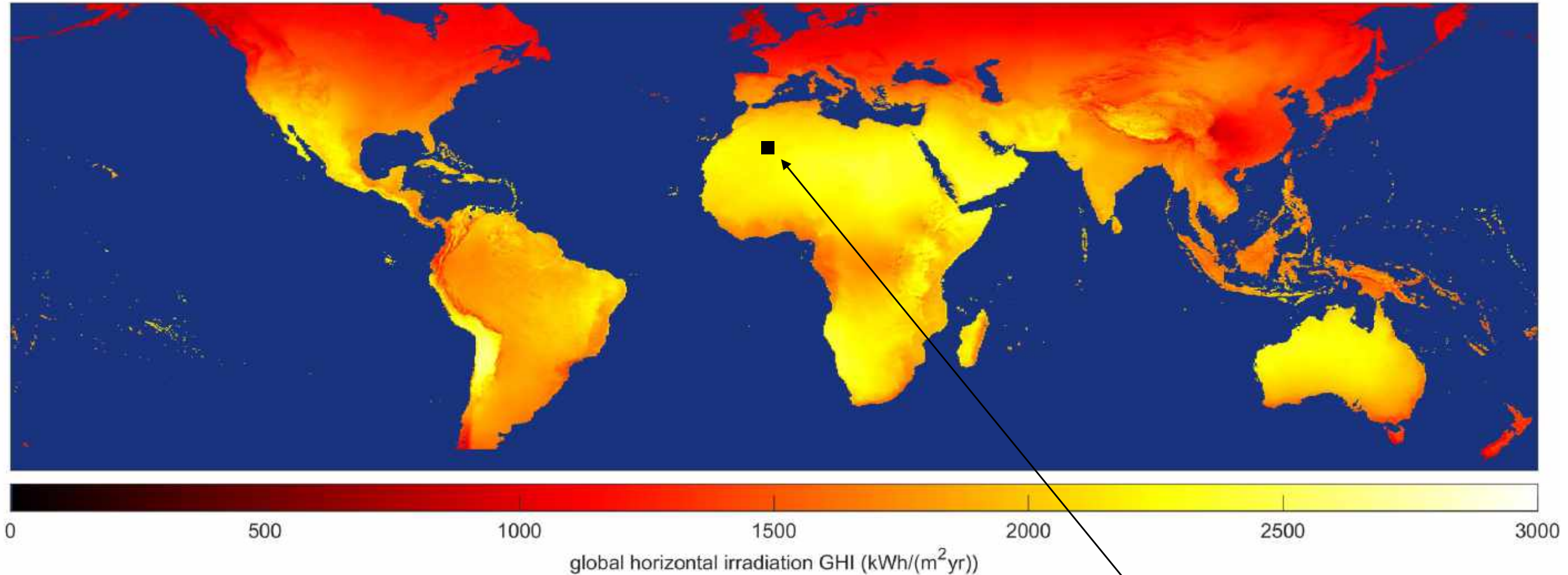


C. Martin et al. (2017). AIAA 2017-1778.

Existierende Infrastrukturen und Technologien (drop-in fuel)



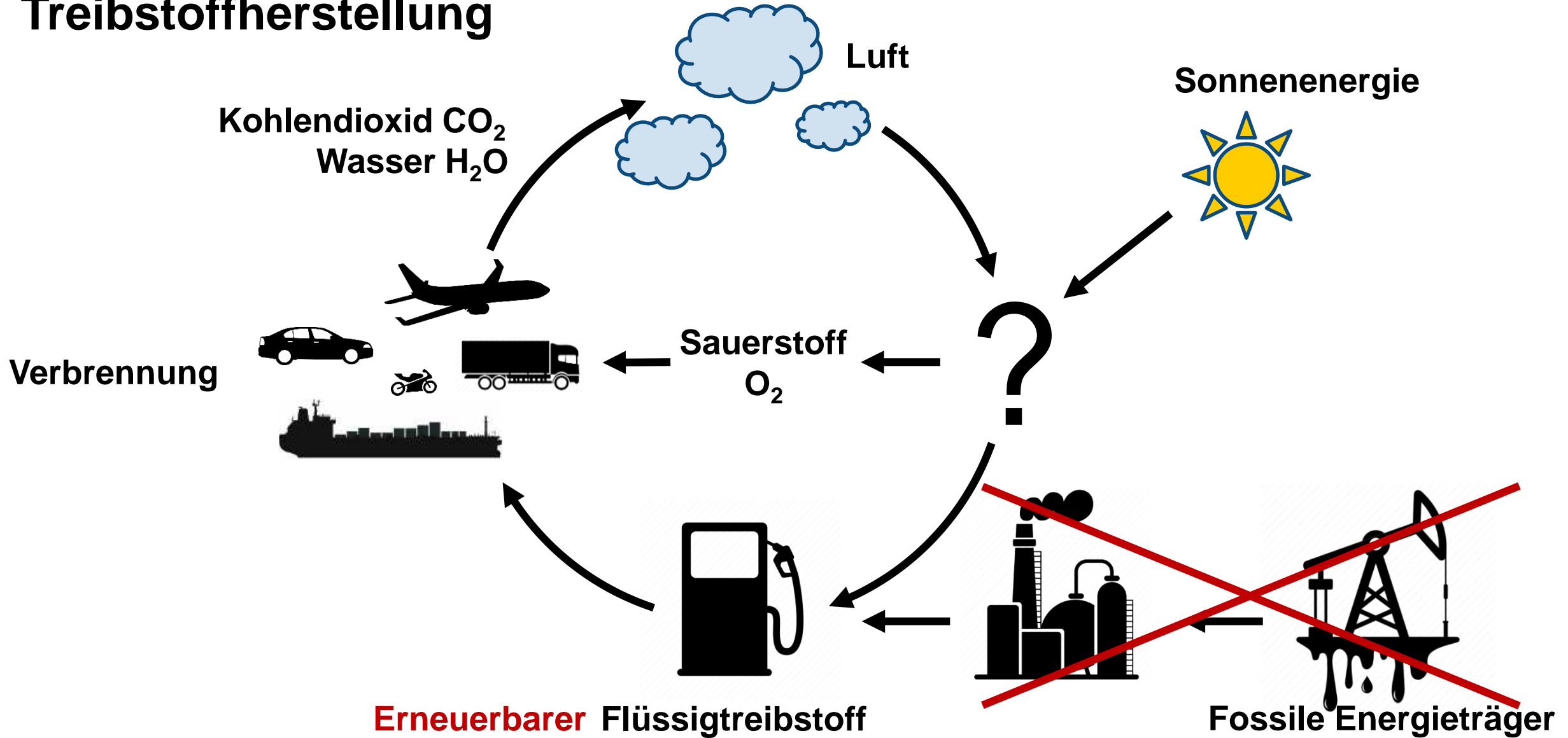
Gibt es genügend erneuerbare Sonnenenergie?



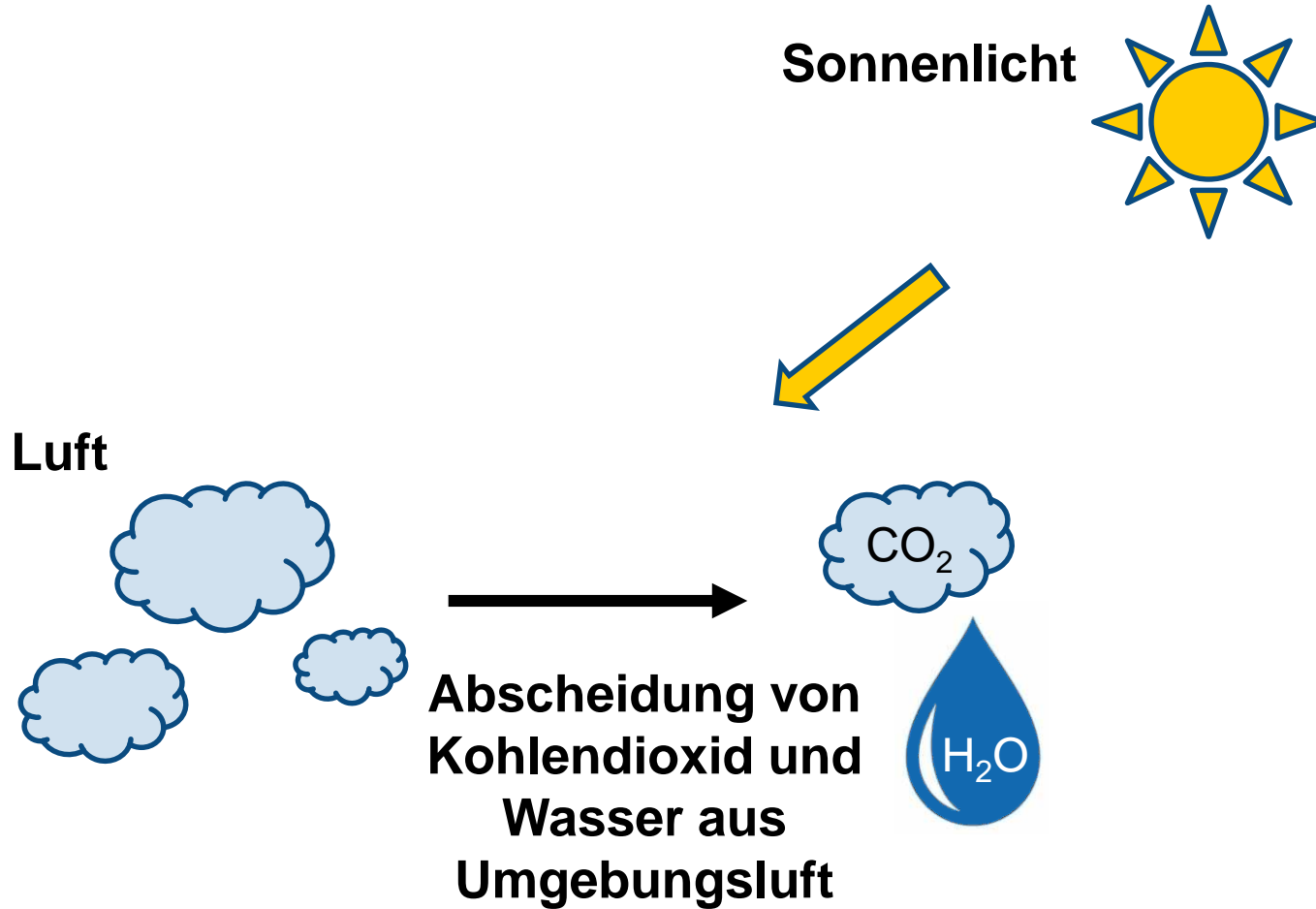
Globaler Energieverbrauch Verkehr (2017): 2.808 Gtoe = $3.2659 \cdot 10^{13}$ kWh
Jährliche Sonneneinstrahlung: 2000 kWh/m²
Umwandlungswirkungsgrad: 15%

Flächenbedarf: 109'000 km²
330 x 330 km

Treibstoffherstellung

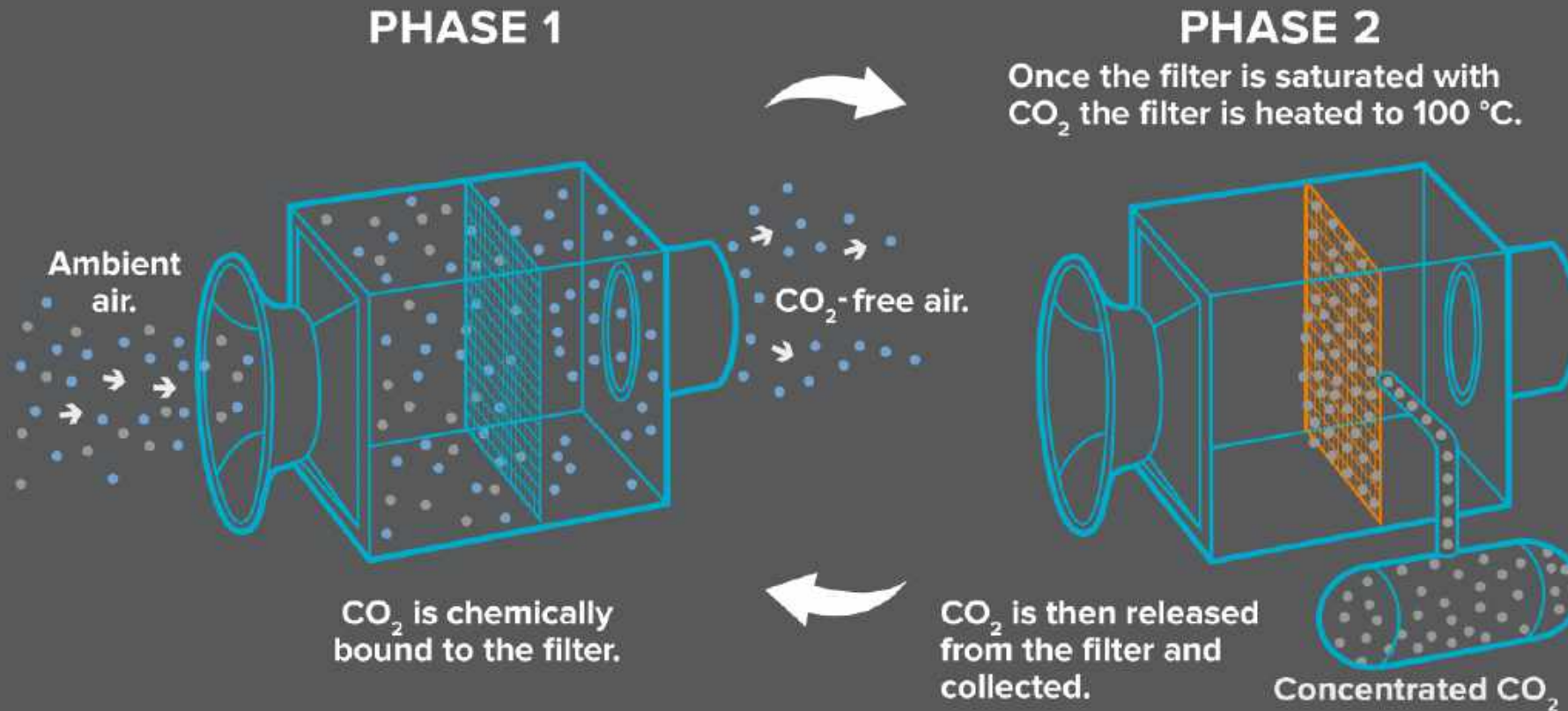


Treibstoff aus Luft und Sonnenlicht

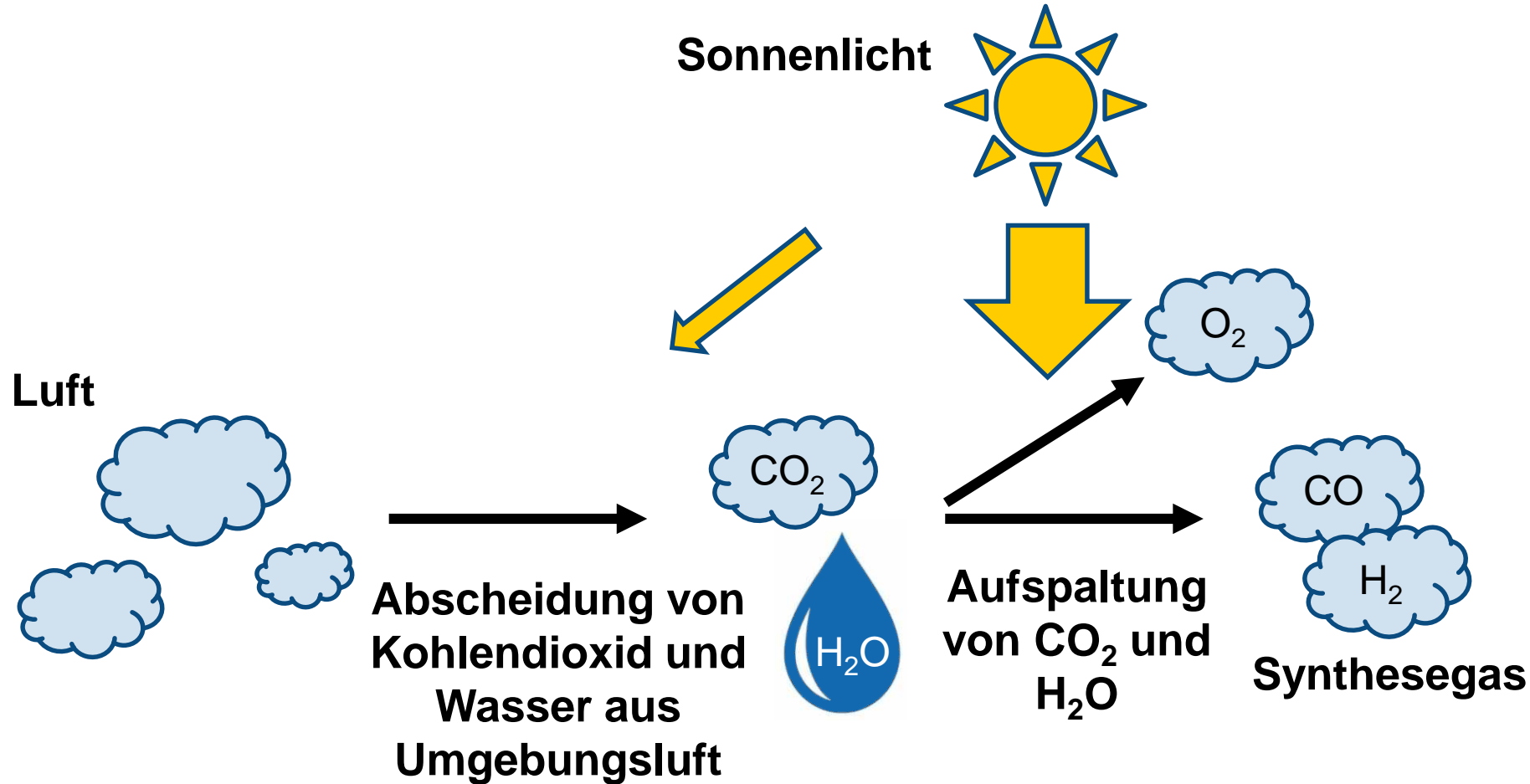


CO₂ und H₂O Abscheidung aus Umgebungsluft

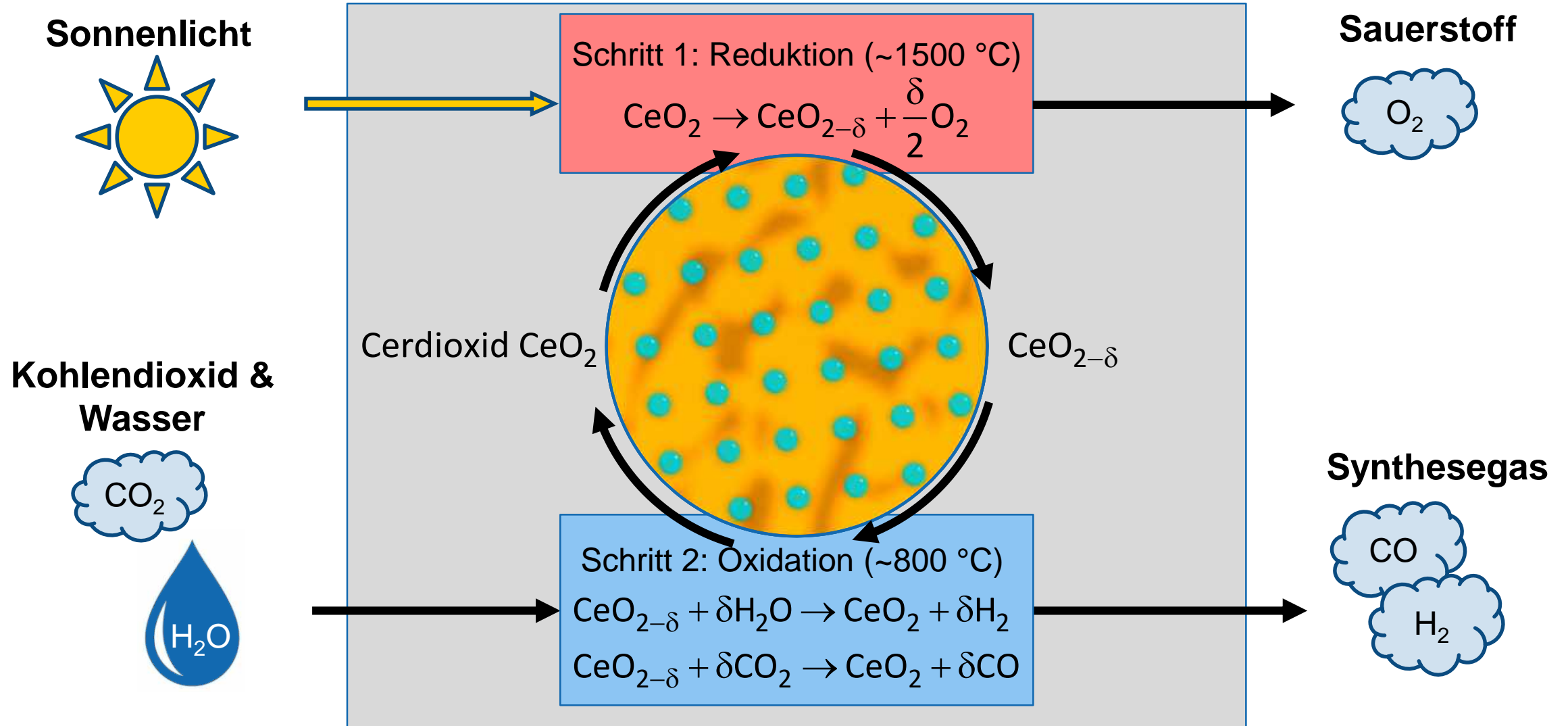
HOW OUR TECHNOLOGY WORKS



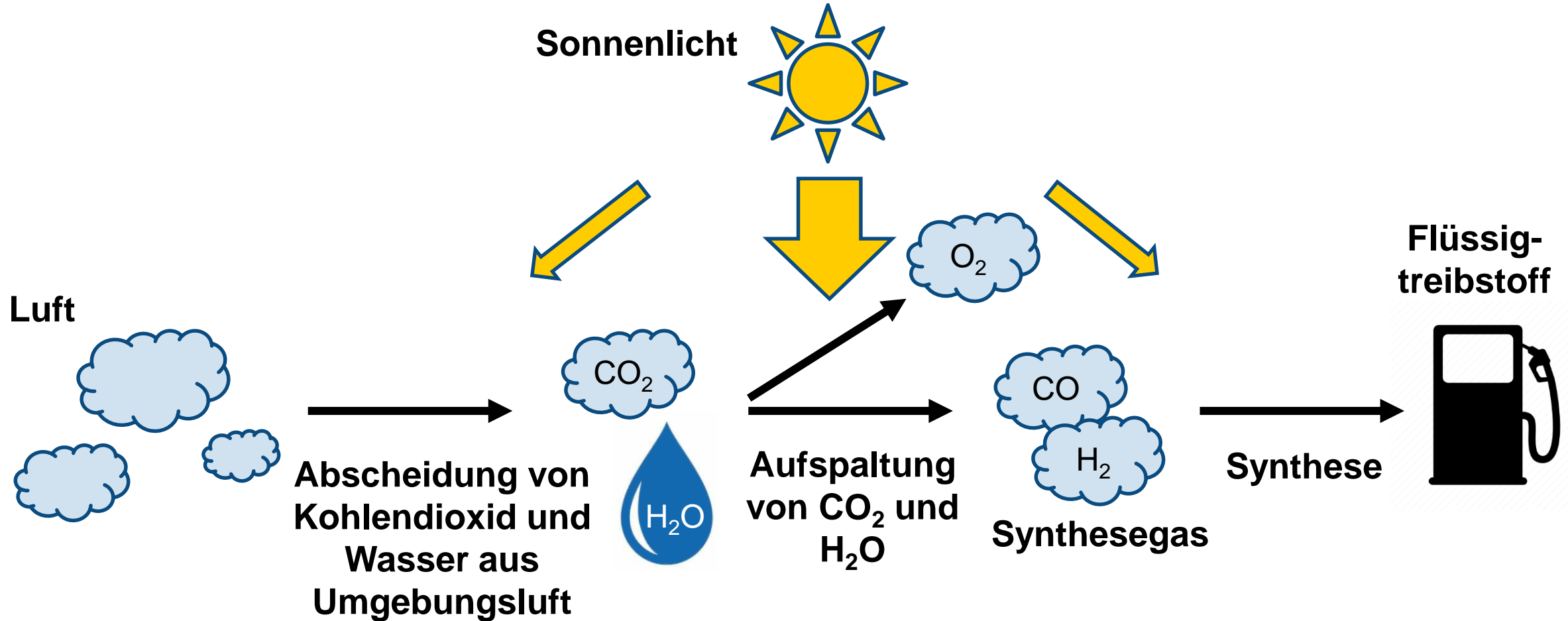
Treibstoff aus Luft und Sonnenlicht



Aufspaltung von CO₂ und H₂O



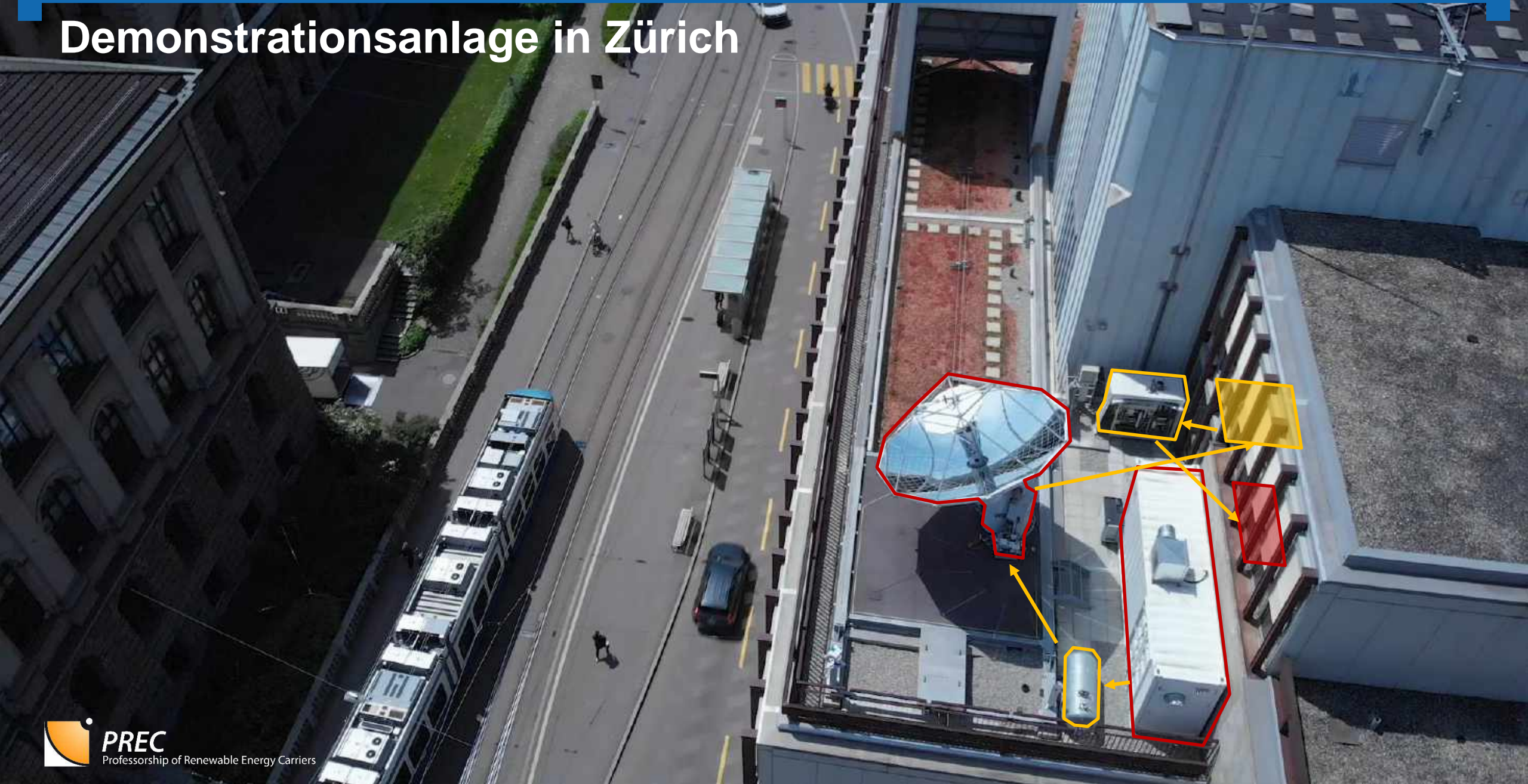
Treibstoff aus Luft und Sonnenlicht



Demonstrationsanlage in Zürich



Demonstrationsanlage in Zürich

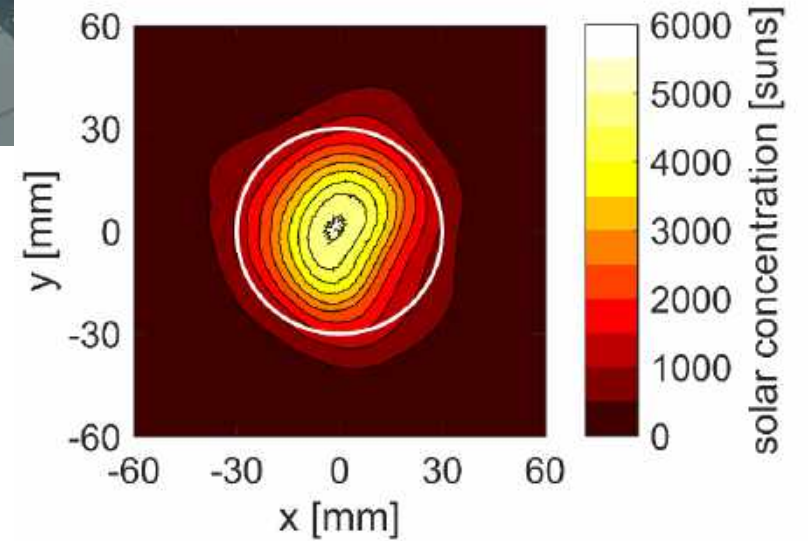
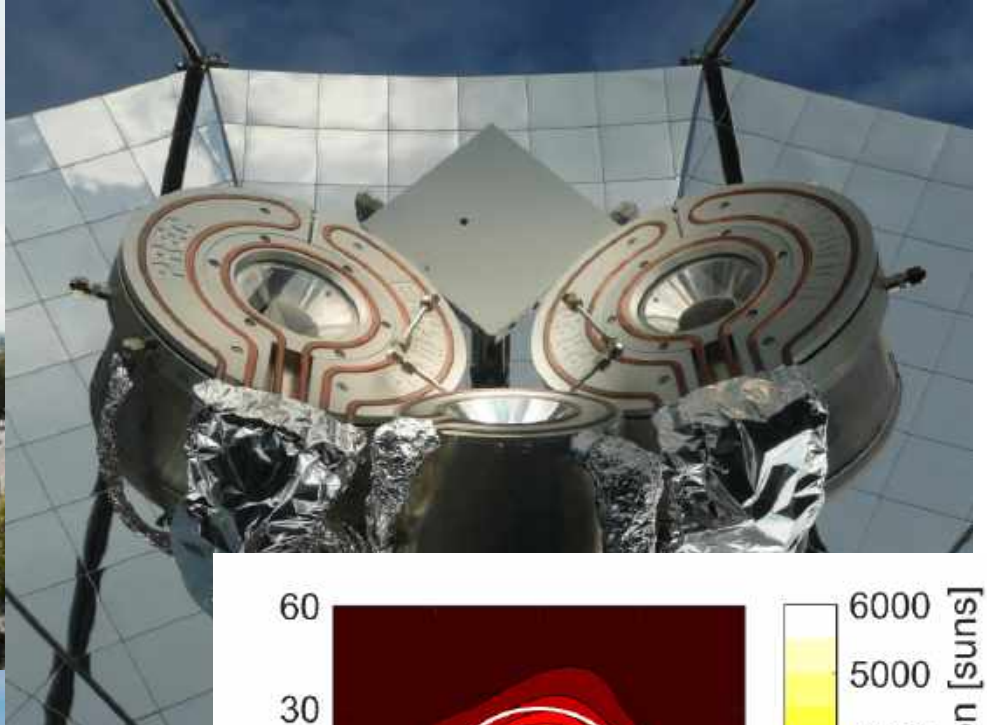


CO₂ und H₂O Abscheidung aus Umgebungsluft



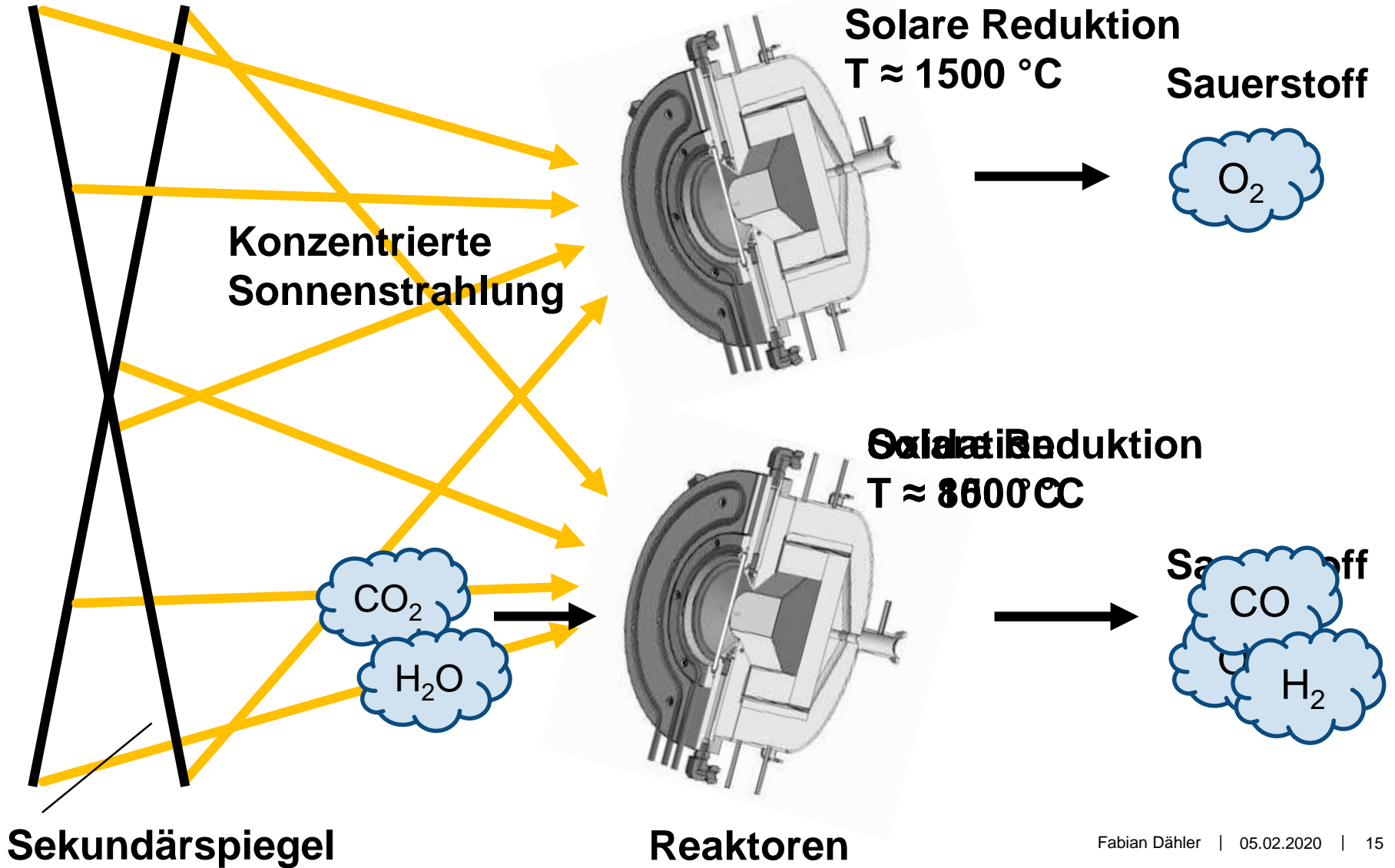
CLIMEWORKS

Parabolspiegel

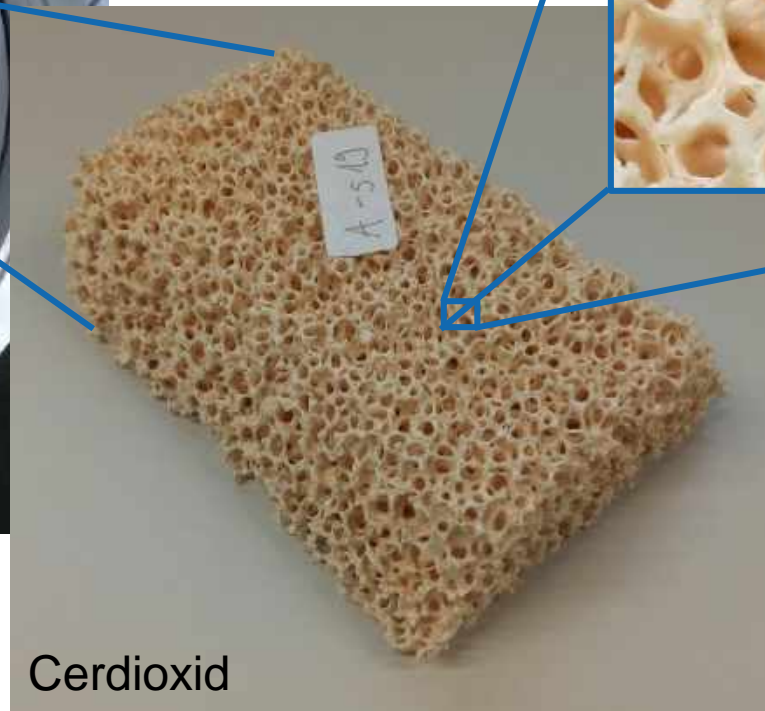
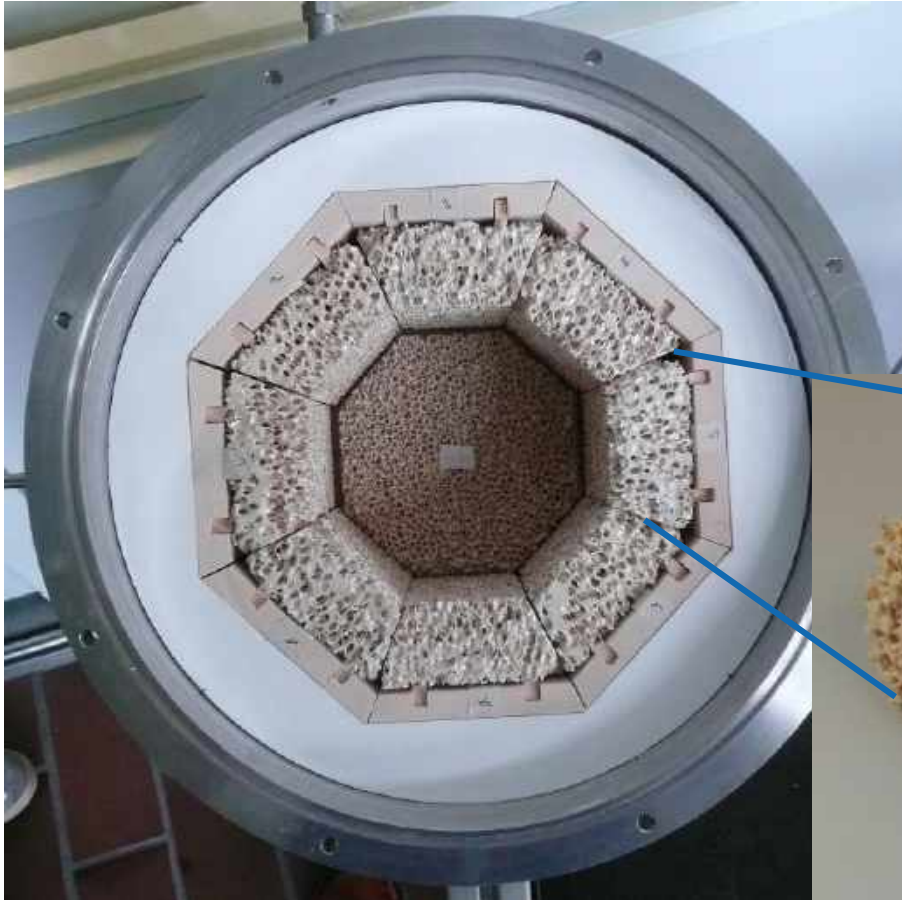


© ETH Zürich / Alessandro Della Bella

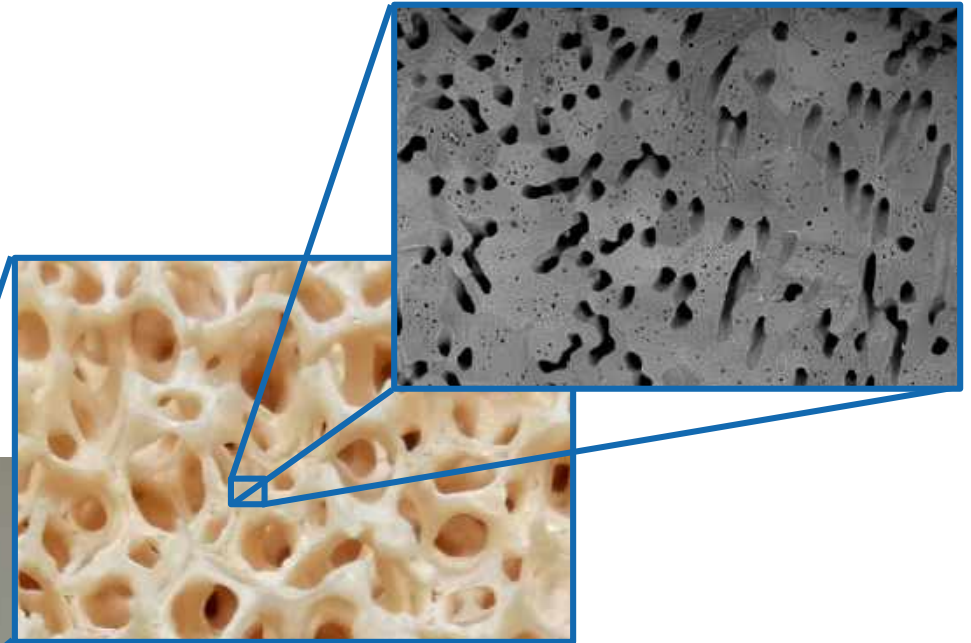
Paralleler Betrieb von zwei Reaktoren



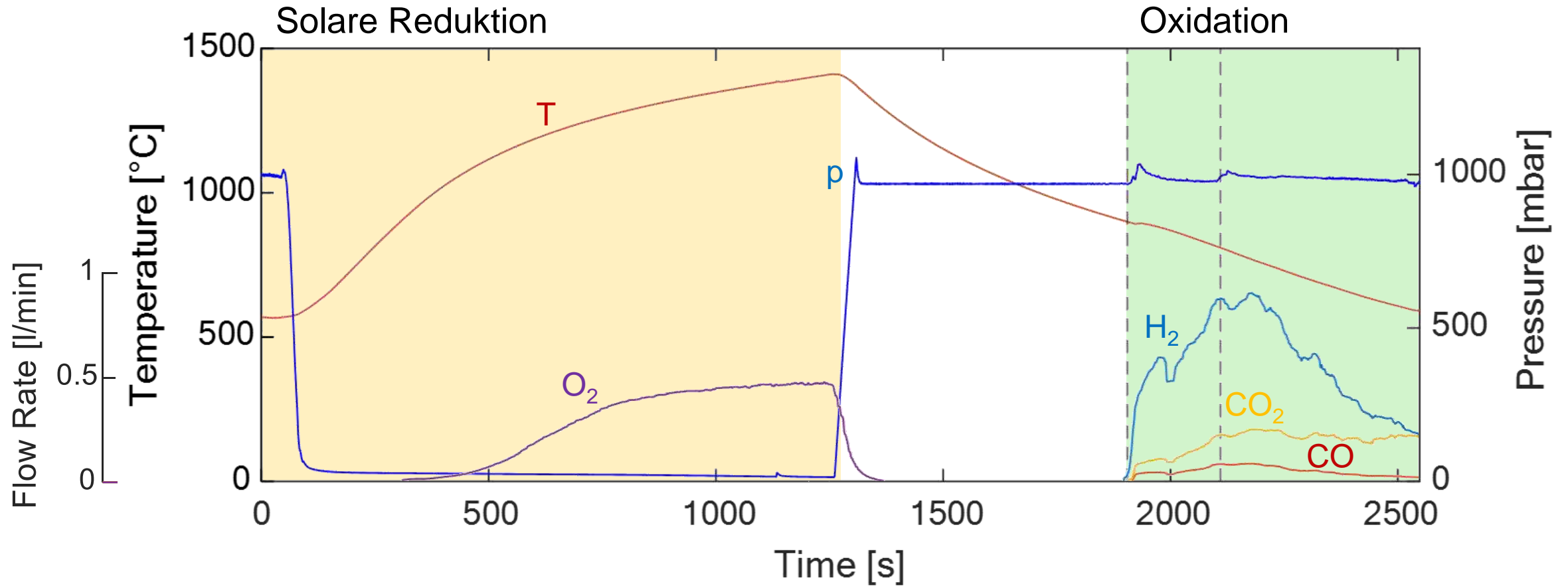
Solarreaktoren



Cerdioxid



Produktion eines Reaktors



Treibstoffsynthese



Komplette Prozesskette Luft und Sonnenlicht zu Treibstoff



CO₂ and H₂O
Abscheidung

Parabolspiegel mit
Solarreaktoren

Syntheseinheit

Treibstoff

Industrielle Produktion

Wirkungsgrad: 15%
Fläche: 1 km²



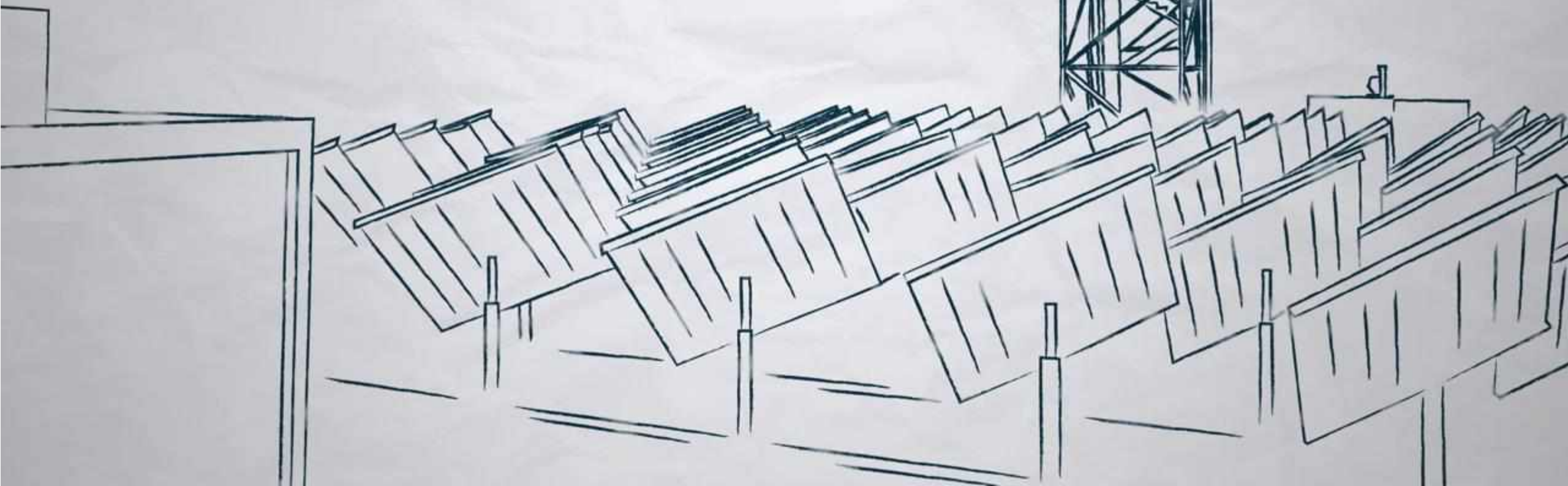
Kerosenproduktion pro Solarturm:
20'000 Liter/Tag



+



+



ETH Spin-off Firmen



CLIMEWORKS



synhelion
solar fuels

Fazit

- Auf dem Dach der ETH Zürich kann Treibstoff aus Sonnenlicht und Luft hergestellt werden.
- Unsere Forschungsgruppe sowie die zwei Spinn-offs arbeiten daran die Effizienz der Technologie zu steigern und diese damit wirtschaftlich interessant zu machen.
- Die Technologie könnte in Zukunft einen Beitrag zu nachhaltiger Luft- und Schifffahrt leisten.

Danksagung an Förderinstitutionen



Bundesamt für Energie



European Research Council
ERC Advanced Grant



Schweizerischer
Nationalfonds



European Union
Horizon 2020 Program



Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation

Forschungsgruppe



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.