

CO₂ als Rohstoff

gewinnen, transportieren, nutzen

THIS DOCUMENT IS PUBLIC

Düsseldorf • 22.08.2019

Le Van / Balzer • Air Liquide Deutschland



Weltweit führend, in Deutschland zu Hause

21 Mrd. €
Umsatz

2 Mrd. €
in Deutschland

24 Mrd.€
Investitionen in den
letzten Jahren

600 Mio. €
in Deutschland

66.000
Mitarbeiter

4.500
in Deutschland

6.200
Mitarbeiter arbeiten an
Innovationsthemen

800
in Deutschland

100.000

Kunden aus Industrie,
Mittelstand und
Handwerk

200.000

Patienten

Nr.1

bei Gasen und Services für die Industrie,
Electronics* und Healthcare

Nr. 2

bei Flüssig- und Flaschengasen

1962

Gründung in
Deutschland

Air 2013

Hub Frankfurt

*vorrangig Halbleiter- und Photovoltaikindustrie

THIS DOCUMENT IS PUBLIC

AIR LIQUIDE, A WORLD LEADER IN GASES, TECHNOLOGIES AND SERVICES FOR INDUSTRY AND HEALTH

2

22.08.2019

Le Van / Balzer • Air Liquide Deutschland

IN4Climate.NRW VDZ CO2 Workshop

CO2 als Rohstoff gewinnen, transportieren, nutzen

In Deutschland stark aufgestellt

50

Standorte
in Deutschland

18 km

durchschnittliche
Entfernung bis zu einem
unserer 700
Vertriebspartner

6.500

Produktions-
und Tankanlagen
bei Kunden

600 km

Fernleitungen in
Nordrhein-Westfalen



CO₂ Lifecycle

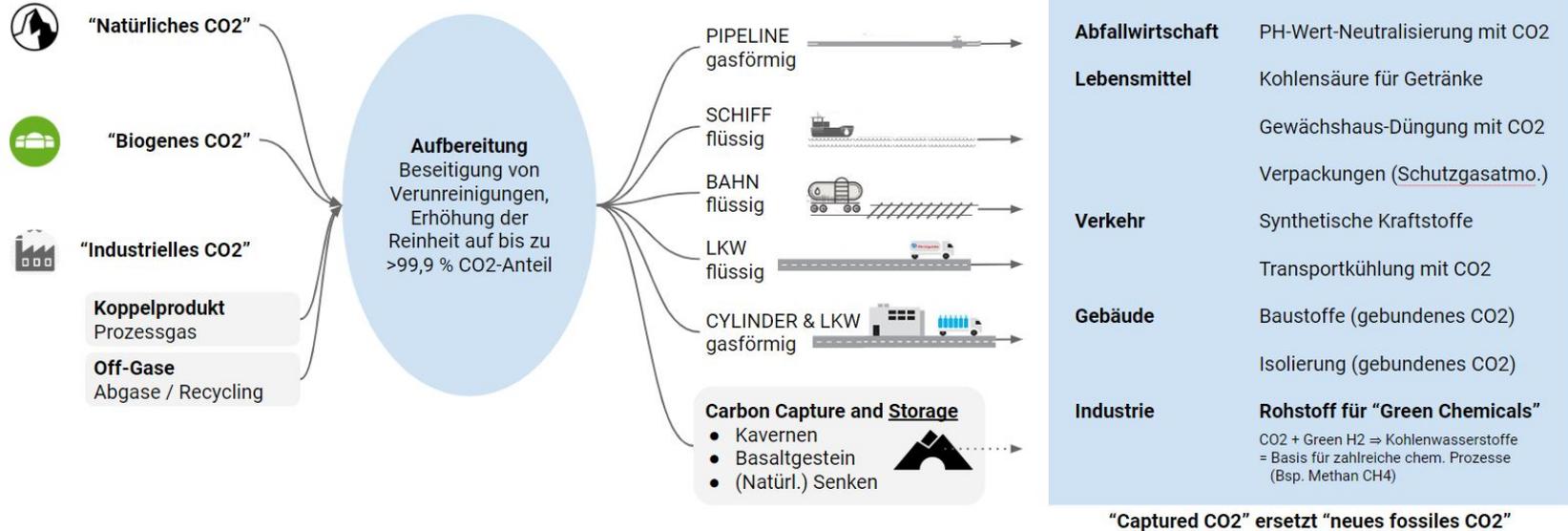
Quellen - Technologien - Potenziale

VERFÜGBARKEIT
Mengen und Typen von CO₂

PRODUKTION
Gewinnung von CO₂

DISTRIBUTION
Transport und Speicherung

ANWENDUNGEN
Carbon Capture and Usage



CO₂ Transport

Etabliert, vielfältig, sicher

	Upstream	Midstream	Downstream	
PIPELINE gasförmig 	✓	✓	✓	Große Mengen möglich. Gesellschaftliche Akzeptanz?
SCHIFF flüssig 		✓		Mittlere Mengen darstellbar, evtl. Brückentechnologie
BAHN flüssig 	50 Wag. AL Europa	✓	✓	Mittlere Mengen darstellbar, für größere Endabnehmer
LKW flüssig 	250 LKW AL Europa		✓	Kleine Mengen, zum Beispiel Getränkeprod.
CYLINDER & LKW gasförmig 			✓	Kleine Mengen, zum Beispiel Systemgastro.

CO₂ Transport per Pipeline

Mit Sicherheit das größte Mengen-Potenzial

- >7000 km CO₂-Pipelines bis DN760 (30") in **Nordamerika**
 - Ca. 68 Mio. to CO₂ für EOR (Enhanced Oil Recovery) in 2014
 - CO₂ stammt überwiegend aus natürl. Lagerstätten ("domes")
 - Weitere Quellen: Erdgasaufbereitung und etw. Carbon Capture
 - Betreiber: Ölfirmen
- Melkøya-LNG-Anlage, **Norwegen**: Abtrennung von CO₂ aus Erdgas und Rückführung über Offshore-Pipeline (DN200, 153 km) zum Snøhvit-Gasfeld
- Shell-Raffinerie Rotterdam, **Niederlande**: CO₂ via ehem. Rohöl-Pipeline zu Gewächshäusern (26", 20 bar, 100 km)



CO₂ Transport per Schiff

Größere Volumina mit relativer Flexibilität

Small Bulk Cryo Ships transportieren 2500 bis 7500 Tonnen CO₂ (15 bar).

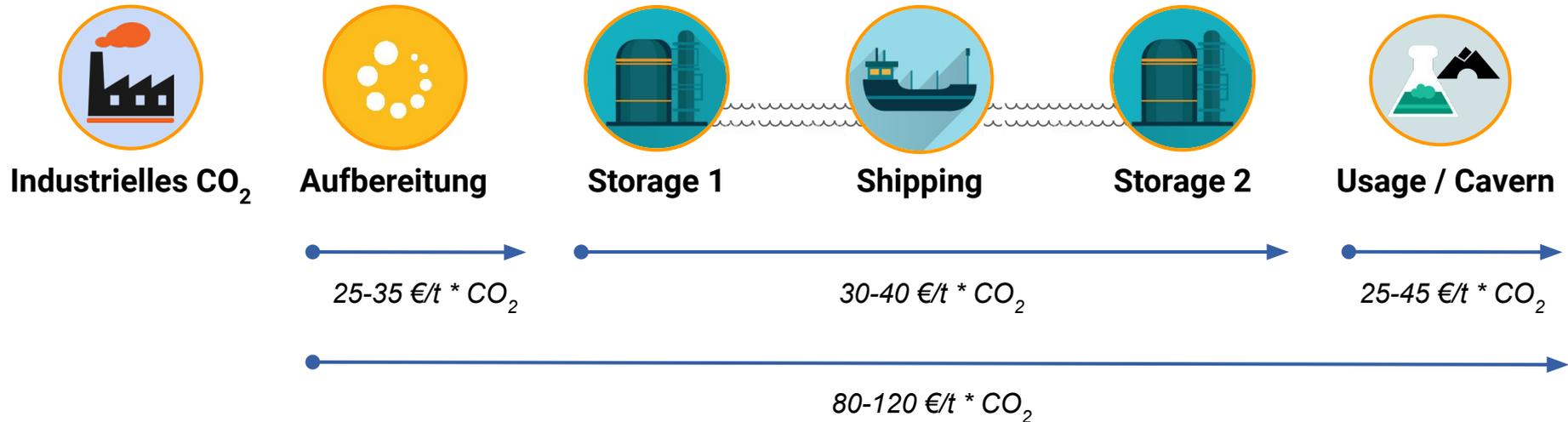
Weltweit etwa 5 Schiffe in Betrieb.



CO₂ Transport Business Case

Mengen, Wege und Modalitäten definieren die Kosten

Beispiel: 3200 to Kapazität x 9 Tage Shipping-Round-Trip = ca. 120.000 to p.a. pro Schiff

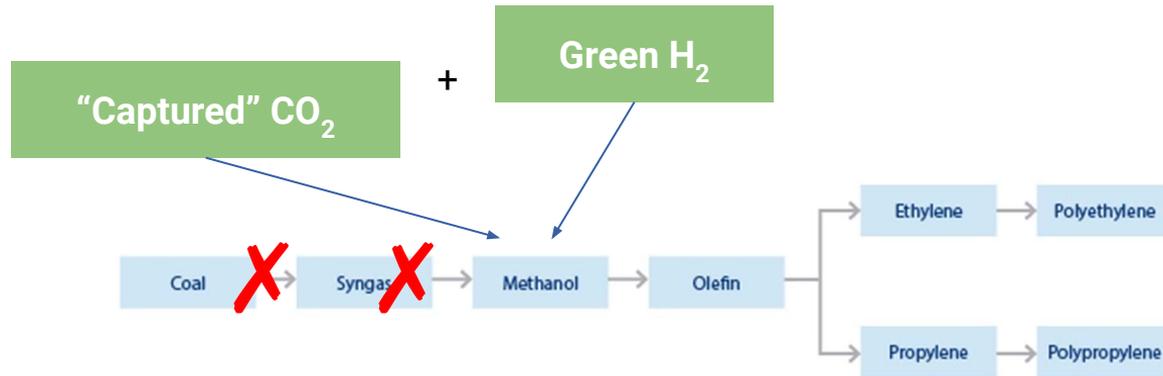


CO₂ in Zukunft

Vom Sorgenkind zum wertvollen Rohstoff

CO₂ und Wasserstoff Wirtschaft zusammen denken.
Wir können ganz neue Wertschöpfungsketten erschließen!

“Captured CO₂” ersetzt neu zu fördernde fossile Kohlenstoffverbindungen



Fragen

die wir (noch) haben

Reinigung vor oder nach dem Transport? Wirtschaftlichkeit ?

Zwischenspeicherung kurz- / langfristig
(spätere Nutzung, wenn CO₂ knapp; oder "Endlager"?)

Potenzielle CO2 Netze: privat oder reguliert?

Öffentliche Akzeptanz?

.....