

Wasserstoff in der industriellen Nutzung - stofflich und energetisch

Dr. Thomas Riede

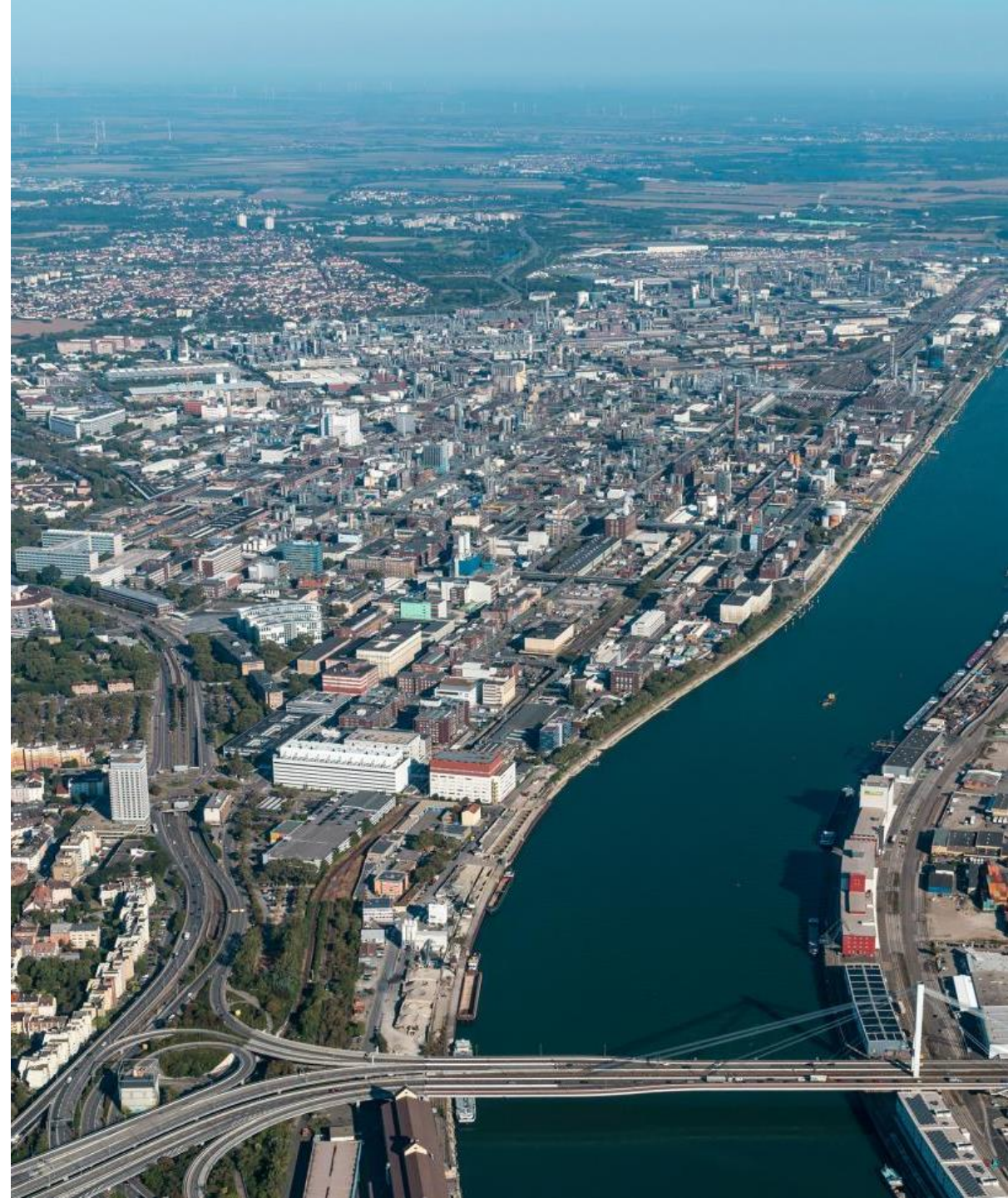
1. Wasserstofftagung Rheinland-Pfalz
17. November 2022



BASF Ludwigshafen – Hauptsitz sowie größter Produktions- und Forschungsstandort

Mitarbeiter BASF SE	Ca. 35.000
Werksfläche	10 km ²
Produktionsanlagen	200
Verkaufsprodukte	40.000
Absatz	8,1 Mio. t p.a.
Energieverbrauch	> 50 TWh Erdgas, Naphta

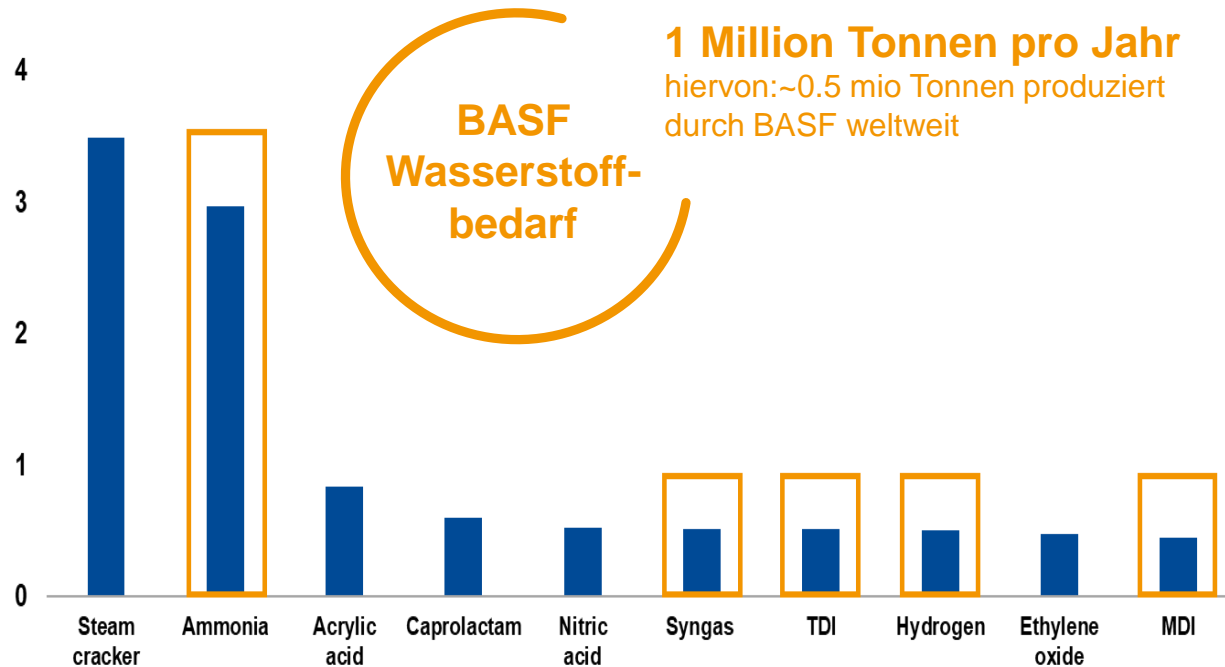
Datenstand: 31.12.2020



Wasserstoff ist ein Schlüsselelement in der chemischen Produktion und verursacht hohe CO2-Emissionen

GHG Emissionen für verschiedene Technologien

Energetische und stoffliche Nutzung, mio Tonnen pro Jahr



In Ludwigshafen werden 250.000 t/a Wasserstoff erzeugt

- **Dedizierter** Wasserstoff aus SMR
- **Nebenprodukt** bei Synthesegasanlagen
- **Intermediäres** bei Ammoniak
- **Kuppelprodukt** bei Chlor-Alkali Elektrolyse

Der bei weitem überwiegende Teil wird als Kuppel-Nebenprodukt oder Intermediäres hergestellt.

Eine klimafreundliche Herstellung von Wasserstoff kann bis zu 2 - 3 mio t/a CO2 weltweit in unseren Produktionsanlagen einsparen.

Unsere Klimaschutzziele sind ehrgeizig

2030

25%

Reduzierung der CO₂
Emissionen
(im Vergleich zu 2018)¹

2050

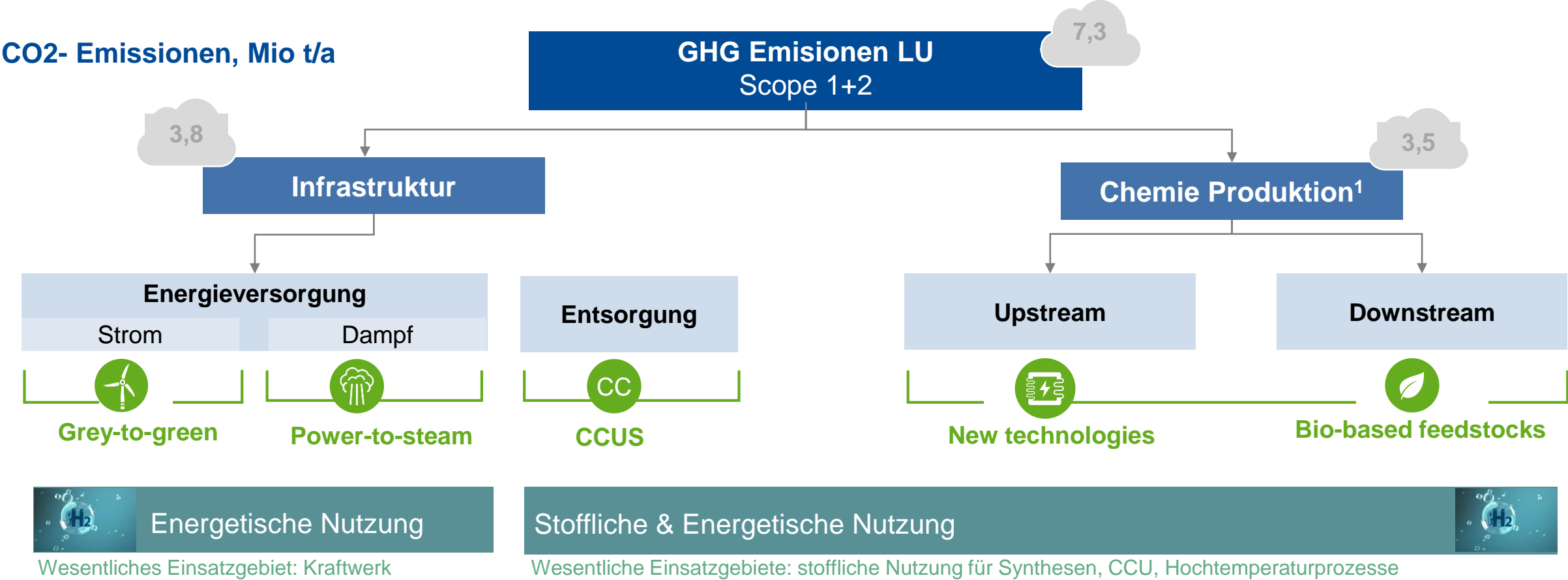
Netto-Null
CO₂ Emissionen¹

¹ Das Ziel umfasst Scope-1- und Scope-2-Emissionen ohne Emissionen aus dem Verkauf von Energie an Dritte. Andere

4 Treibhausgase werden nach dem Greenhouse Gas Protocol in CO₂-Äquivalente umgerechnet.

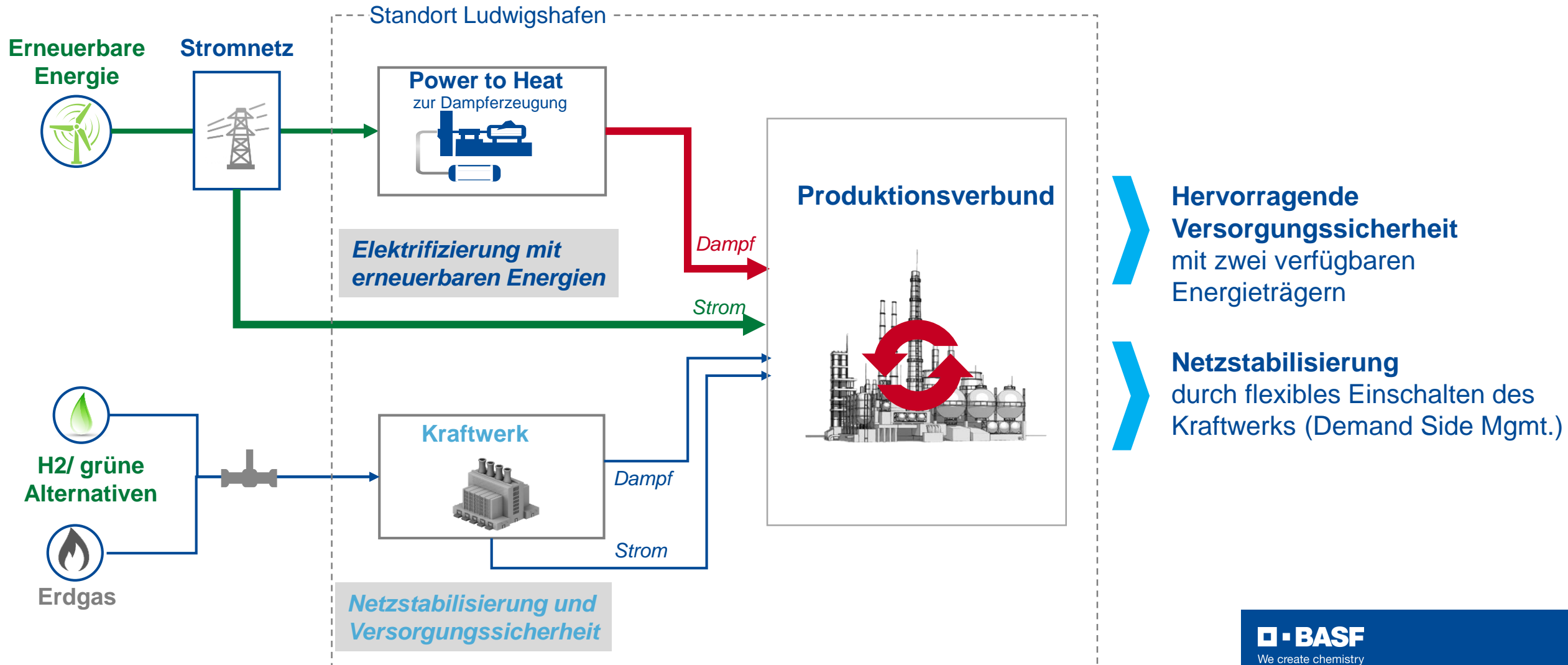
Die wichtigsten Hebel zur Erreichung von Netto-Null in Ludwigshafen

[Angabe Emissionen pro Jahr, 2019]

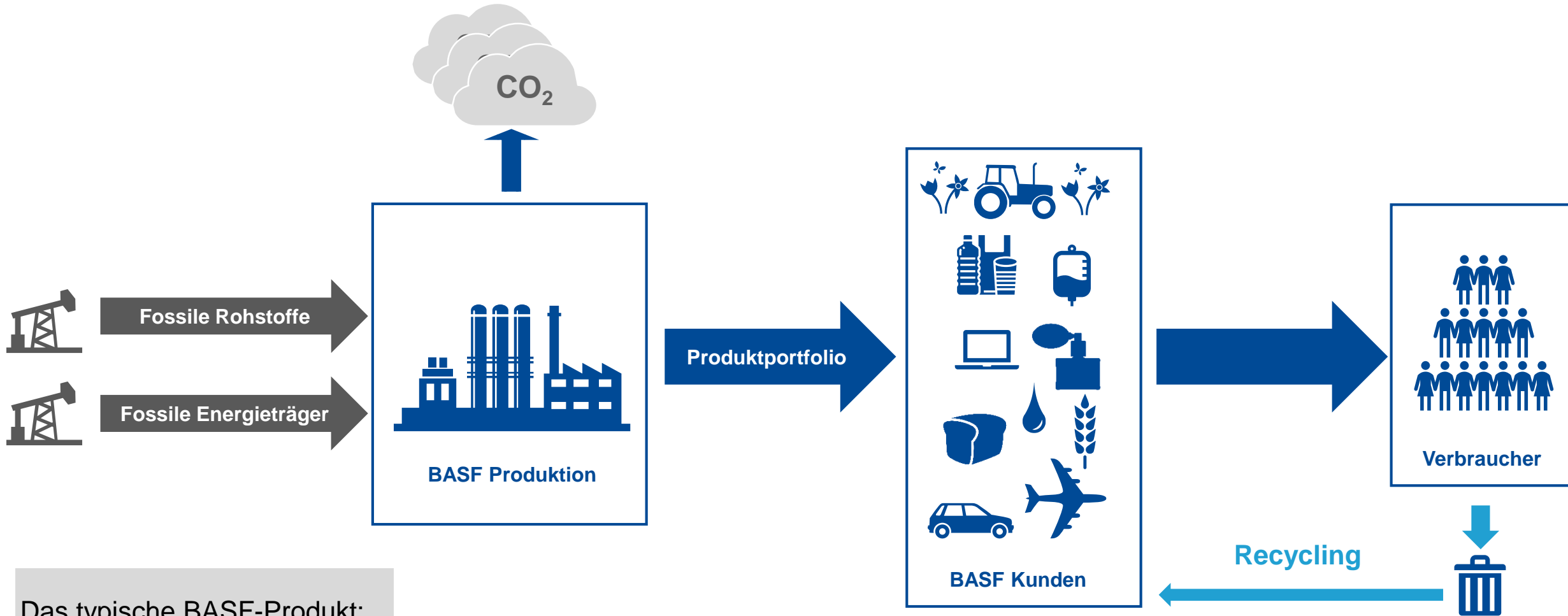


**Die stoffliche Nutzung von H₂ wird weiterhin prioritär sein.
Neue Anwendungen werden erheblichen zusätzlichen H₂-Bedarf generieren.**

Bei der Energieversorgung sehen wir primär den Weg der Elektrifizierung; Wasserstoff als zweiter Energieträger wird wichtig für Versorgungssicherheit.



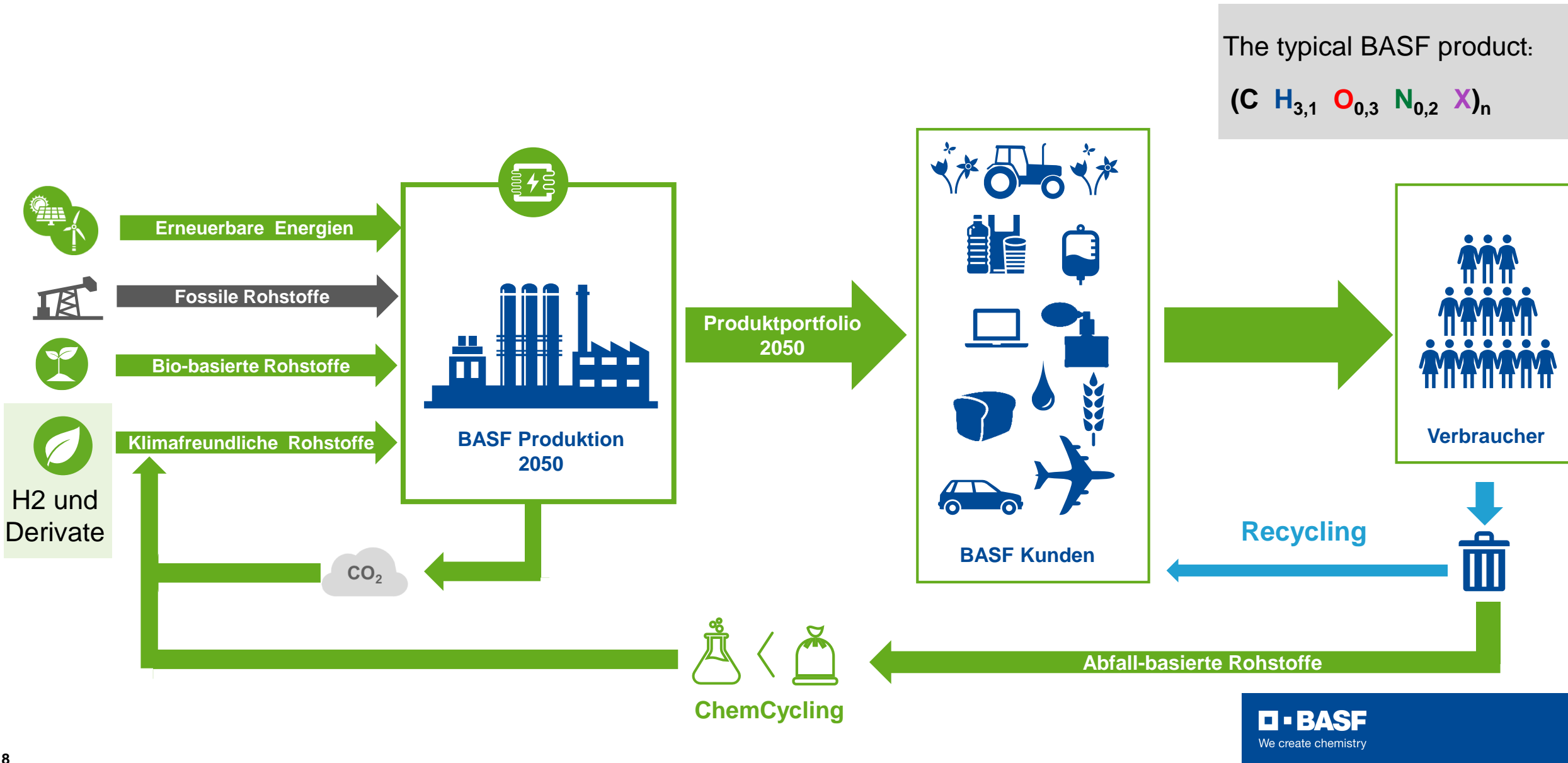
Wertschöpfungskette BASF heute.....



Das typische BASF-Produkt:



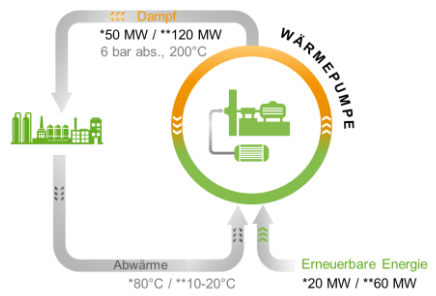
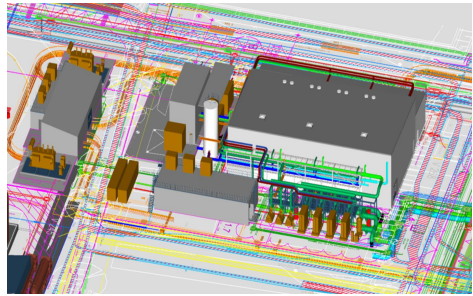
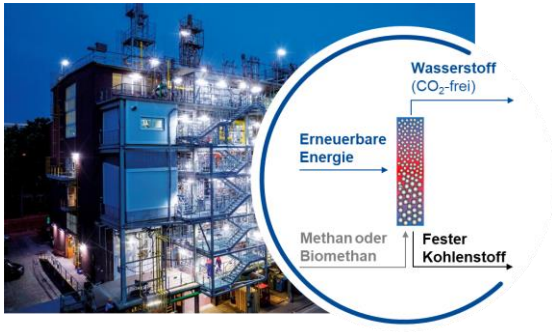
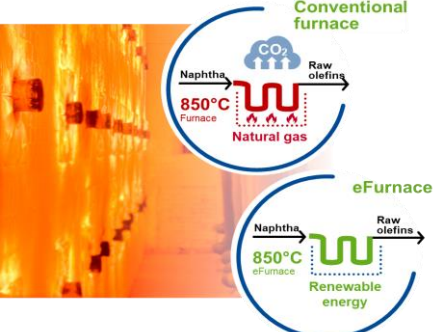
.... und als Ergebnis einer nachhaltigen Transformation



The typical BASF product:



Mit Pilotprojekten den Einsatz neuer Technologien zur Dekarbonisierung voranbringen



Weltweit erster **elektrisch beheizter Steamcrackerofen**.

*Alternative:
H₂-Befeuern in Hochtemperaturprozessen*

Methanpyrolyse – innovatives Verfahren zur Herstellung von H₂

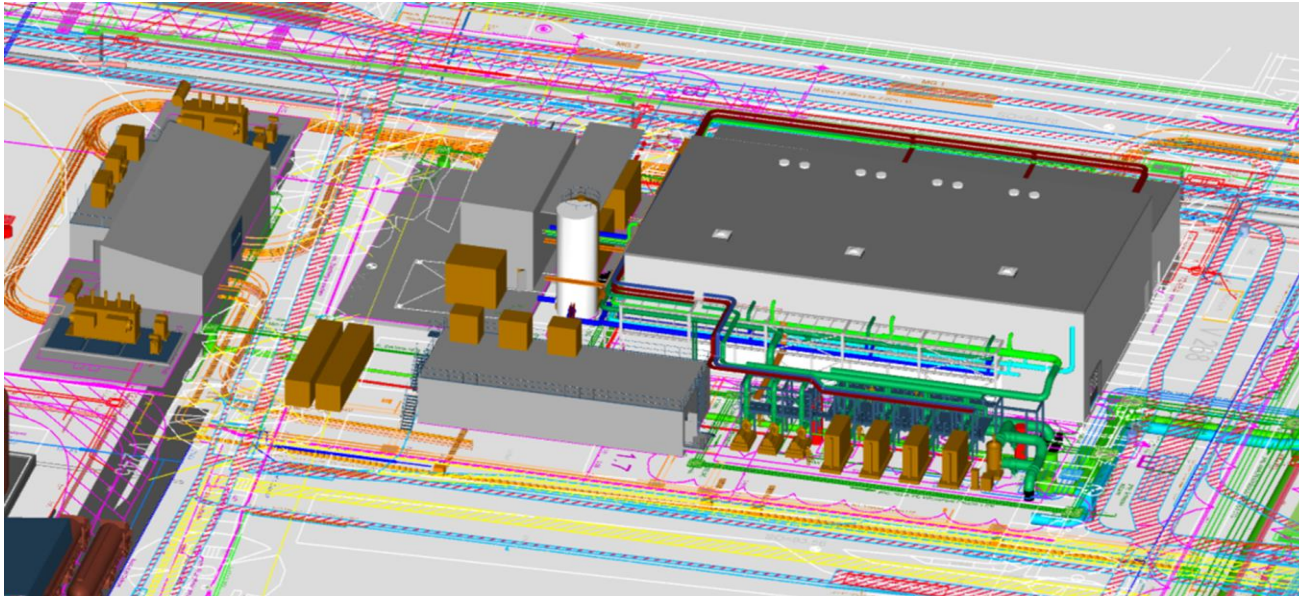
Zur Zeit größte geplante **Wasserelektrolyse**

Integration neuartiger Hochtemperatur-Wärmepumpen zur Dampferzeugung

Entwicklung neuer Technologien vorantreiben und mit gewonnenen Betriebserfahrungen im Industriemaßstab vorangehen

Die zur Zeit größte in Bau befindliche Wasserelektrolyse steht in Ludwigshafen

Wasserelektrolyse –H₂ primär zur **stofflichen Nutzung** in der Chemie

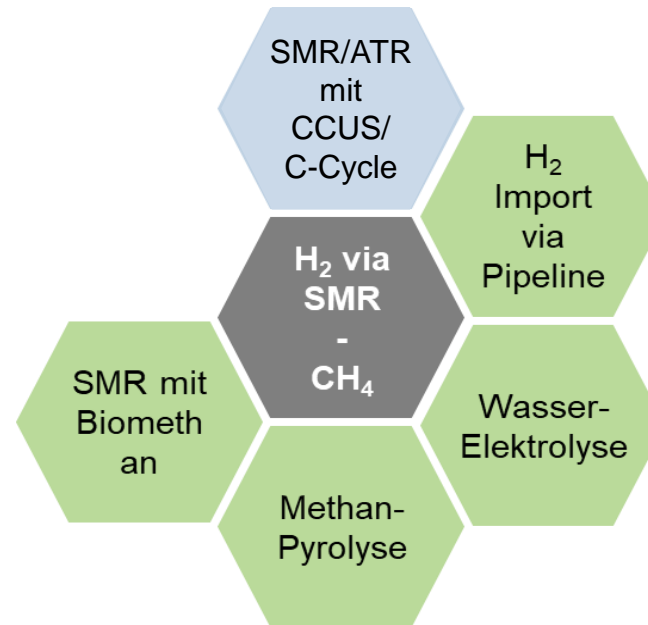
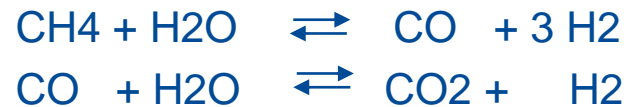


- **Start-up** ist **geplant für 2025**,
Kapazität: 54 MW bzw.
bis zu 8.000 t/a H₂ bei 8.000 VBh
- **Förderung durch ein IPCEI/CEEAG-Projekt.**
Die Europäische Union hat eine Förderung in
Höhe von 135 mio€ freigegeben.
- Grüner Wasserstoff für den **BASF Verbund**
und in kleineren Mengen für die **Mobilität in der
Metropolregion (MRN)**

**Die Wasserelektrolyse ist kommerziell verfügbar.
BASF will damit den Markthochlauf grüner Produkte beschleunigen.**

Die Bereitstellung von klimafreundlichem H2 ist mit unterschiedliche Optionen möglich.

Beispiel:
H2 aus Steam Methan Reformer

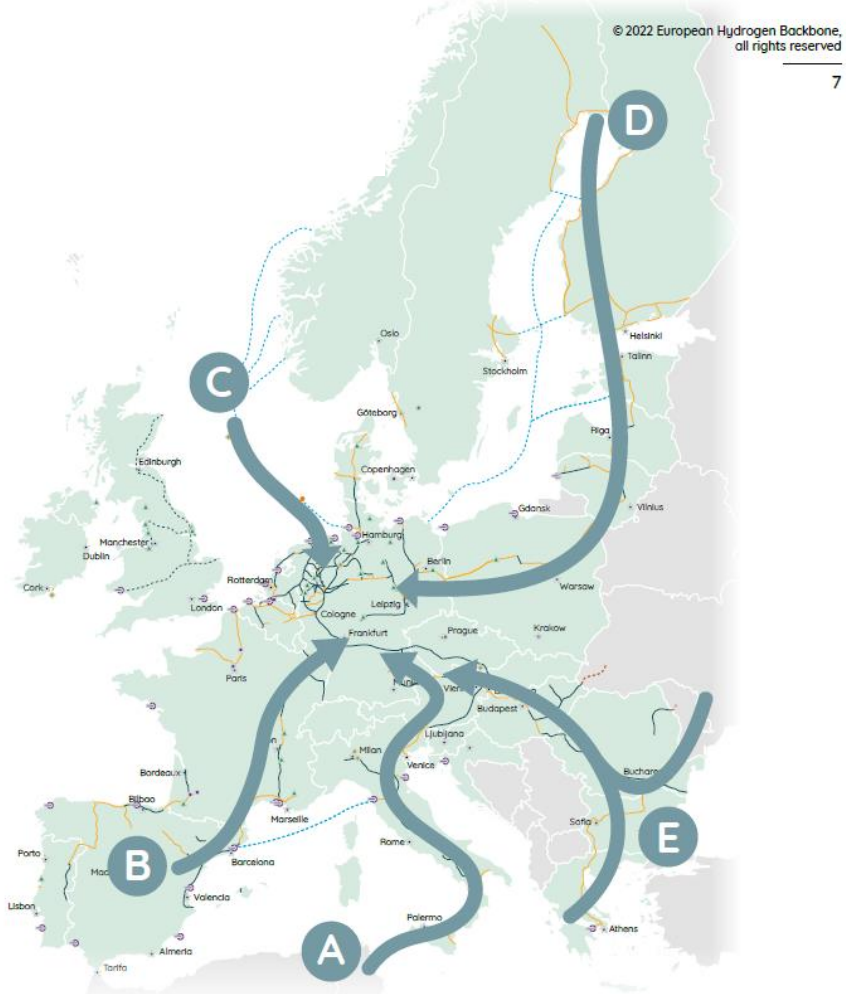


Zu betrachten:

- Verfügbarkeit und Kosten der Edukte
- Make or Buy
- Logistik (Pipeline, Schiff, Bahn)
- Regularien
- CO₂ – Vermeidung
- Product Carbon Footprint
- Wettbewerbsfähigkeit
- ...

Die Umstellung der Produktionsanlagen hat hohe Abhängigkeiten zum Umfeld und erfordert sehr große Investitionen

Die Verfügbarkeit von große Mengen Wasserstoff spielt eine entscheidende Rolle



	Erwartete Verfügbarkeit
A: North Africa & Southern Europe	> 2030
B: Southwest Europe & North Africa	> 2030
C: North Sea	< 2030
D: Nordic and Baltic regions	< 2030
E: East and South-East Europe	> 2030

Andere Wasserstoffträger wie NH₃, SNG, Methanol haben Vorteile beim Transport, wenn keine Pipeline verfügbar ist. Nachteilig ist jedoch der Aufwand, falls ein Wiederaufspalten in H₂ notwendig ist.

Wasserstoff ist am vielseitigsten einsetzbar und wird politisch unterstützt.

Der Aufbau eines H₂-Transportnetzes und die Verfügbarkeit großer Mengen Wasserstoff zu attraktiven Preise sind essentiell

Entwicklung eines europäischen Wasserstoffnetzes



Was wir brauchen, um auf Kurs bis zur Netto-Null 2050 zu bleiben



Erneuerbare Energien (EE)

Verfügbarkeit EE zu attraktiven Kosten.



Infrastruktur

Beschleunigter Ausbau von Pipelines und Stromnetzen



Förderung für Markthochlauf
Europaweites Klassifizierungs- und Zertifizierungssystem auf Basis PCF*



Technologieoffenheit

Offenheit für verschiedene CO₂-arme H₂-Erzeugungstechnologien



Wettbewerbsfähigkeit

Wettbewerbsfähigkeit bewahren und Wasserstoff in ausreichenden Mengen zu attraktiven Preisen zur Verfügung stellen.



Regulierungen

Pragmatische Grünstromkriterien

Wir sind auf einen wettbewerbsfähigen Rahmen angewiesen und brauchen für die Transformation klare Rahmenbedingungen & realistische Zeitpläne

* Product Carbon Footprint



We create chemistry