



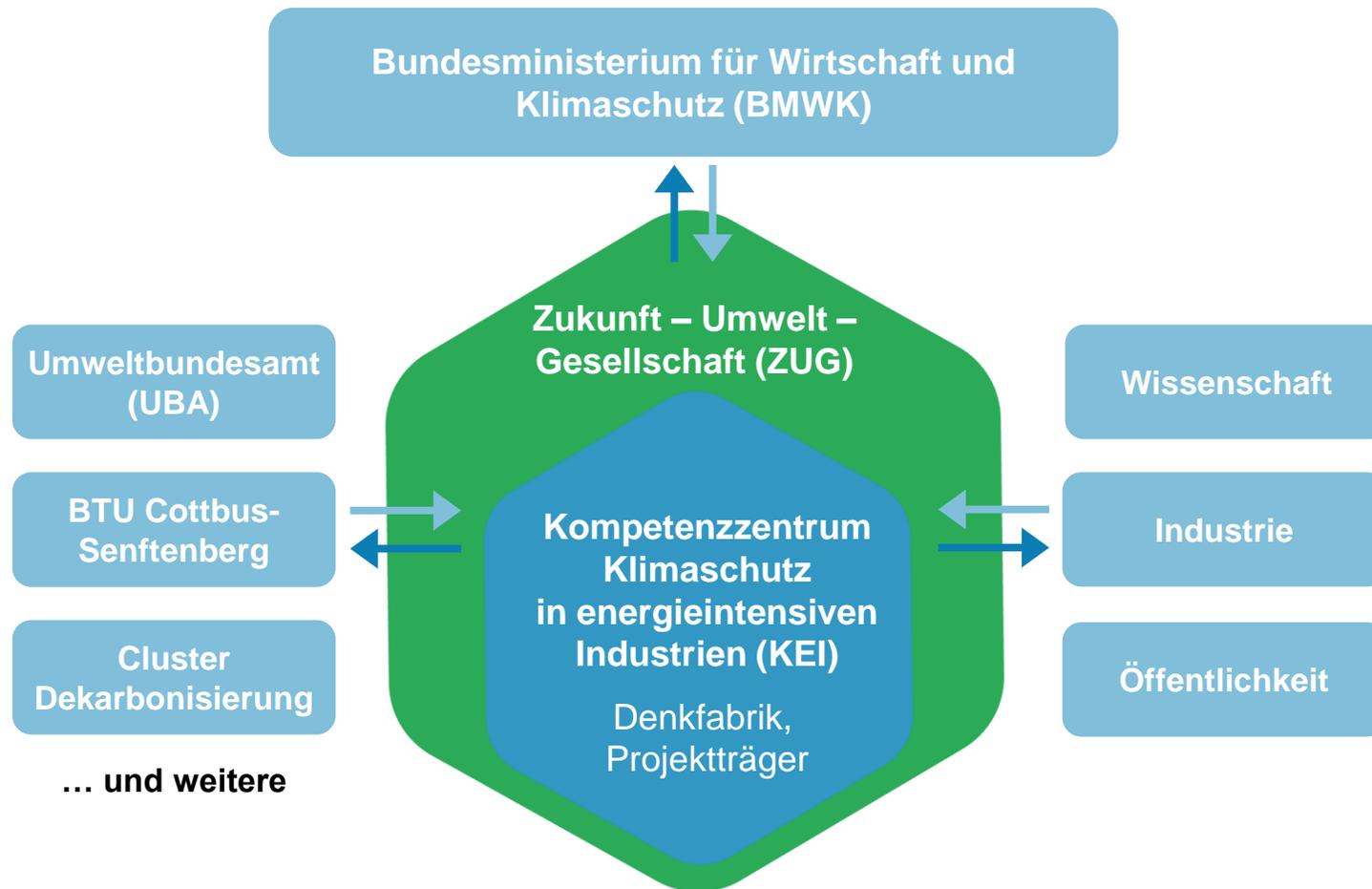
Transformation der energieintensiven Industrien - Herausforderungen und Förderung

energy saxony #Energietalk

Dr.-Ing. Bernd Wenzel

21. September 2022

Über das KEI



Standort: Cottbus

Eröffnung: 2019

Personal: 24

Auftraggeber:

Bundesministerium für
Wirtschaft und Klimaschutz

Auftragnehmerin:

Geschäftsbereich der
Zukunft – Umwelt –
Gesellschaft (ZUG) gGmbH

KEI Aufgabenbereiche



Dekarbonisierung in der Industrie



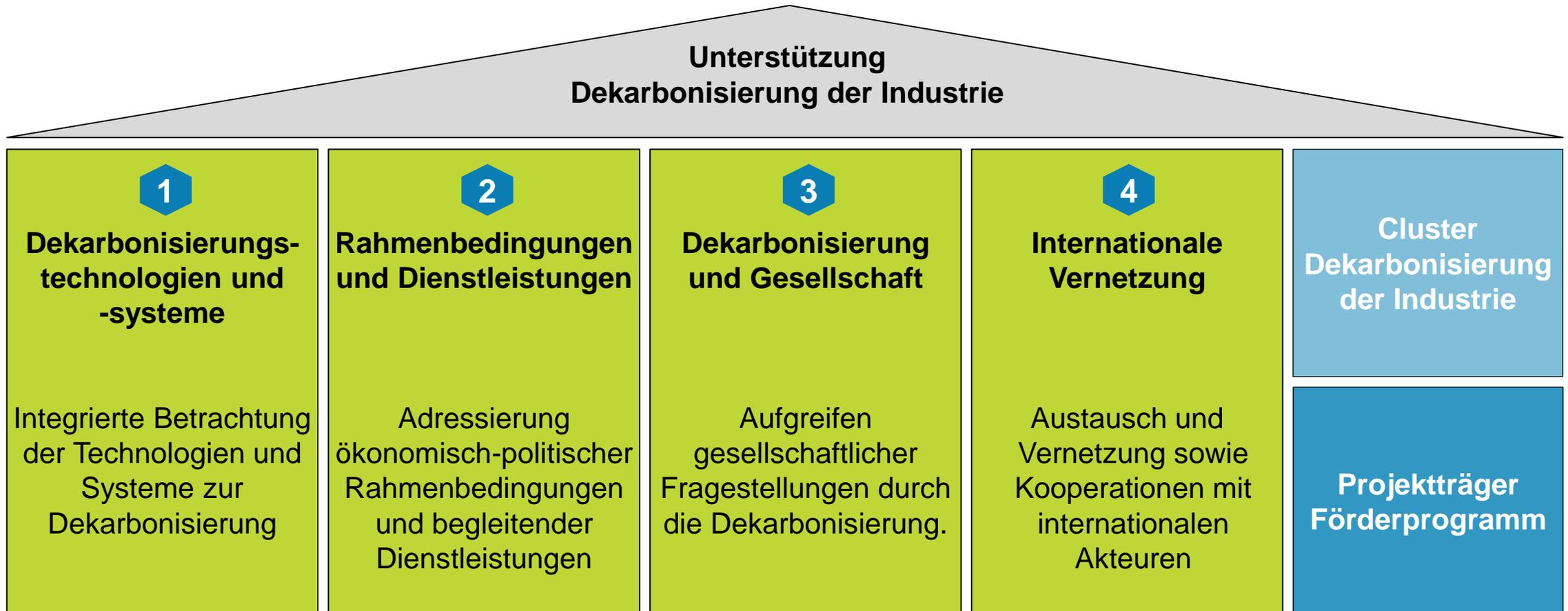


CLUSTER
DEKARBONISIERUNG
DER INDUSTRIE



www.cluster-dekarbonisierung.de/

Thematische Ausrichtung



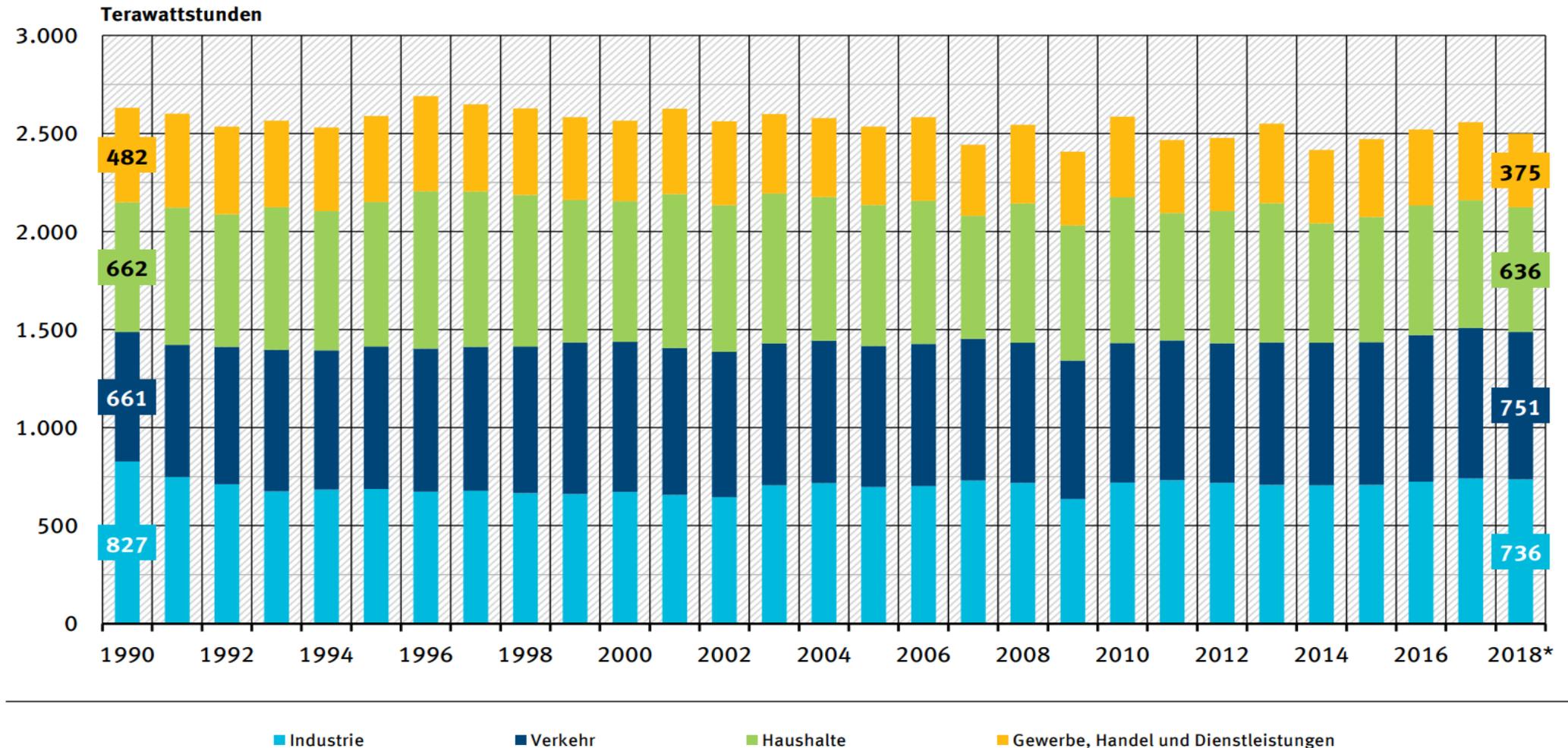


Der Technologiewandel in der Grundstoffindustrie

Endenergieverbrauch 2019



nach Sektoren



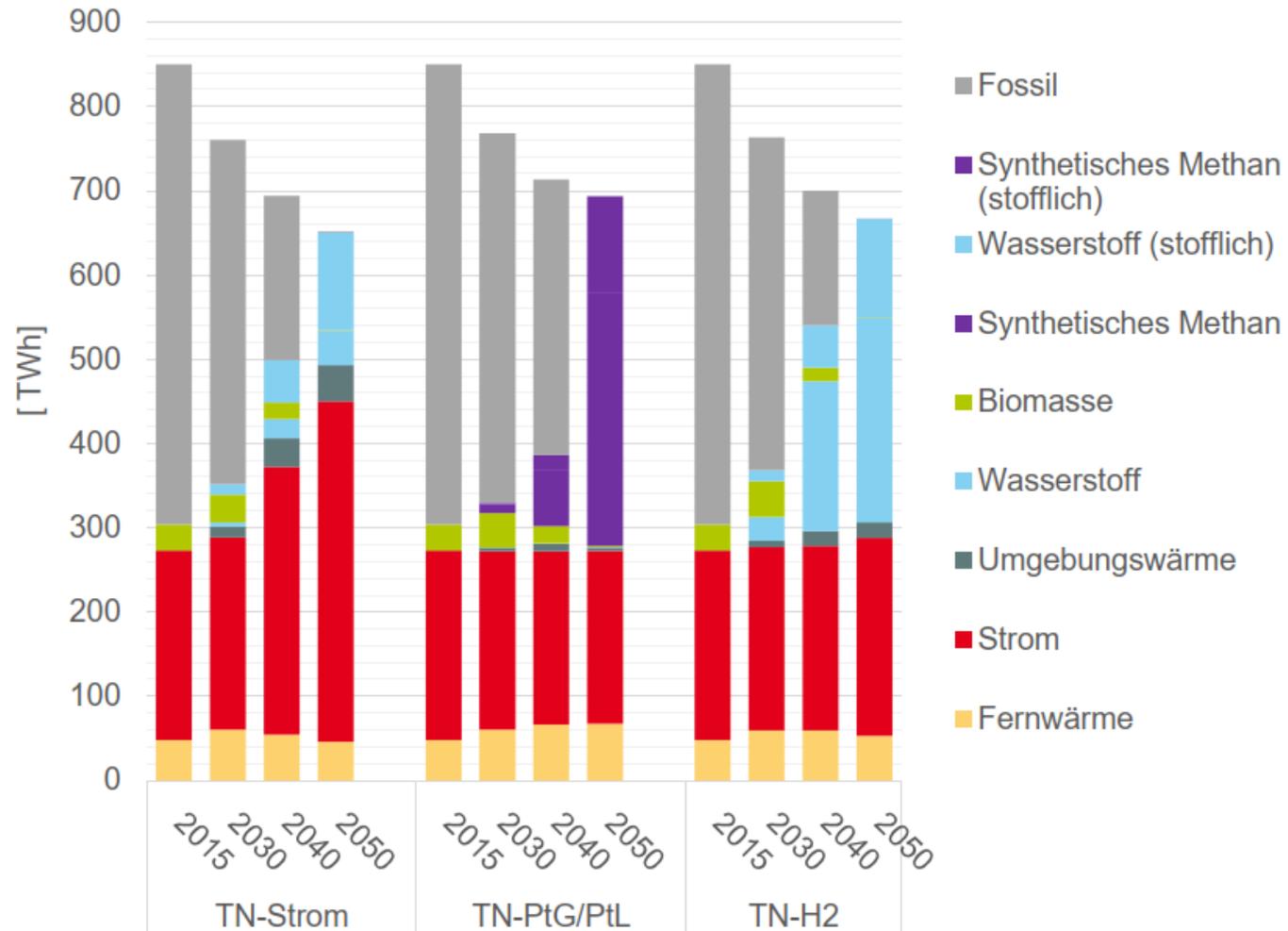
* vorläufige Angaben

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2018, Stand 10/2019

Szenarien Industrie



Endenergie und stoffliche Verwendung



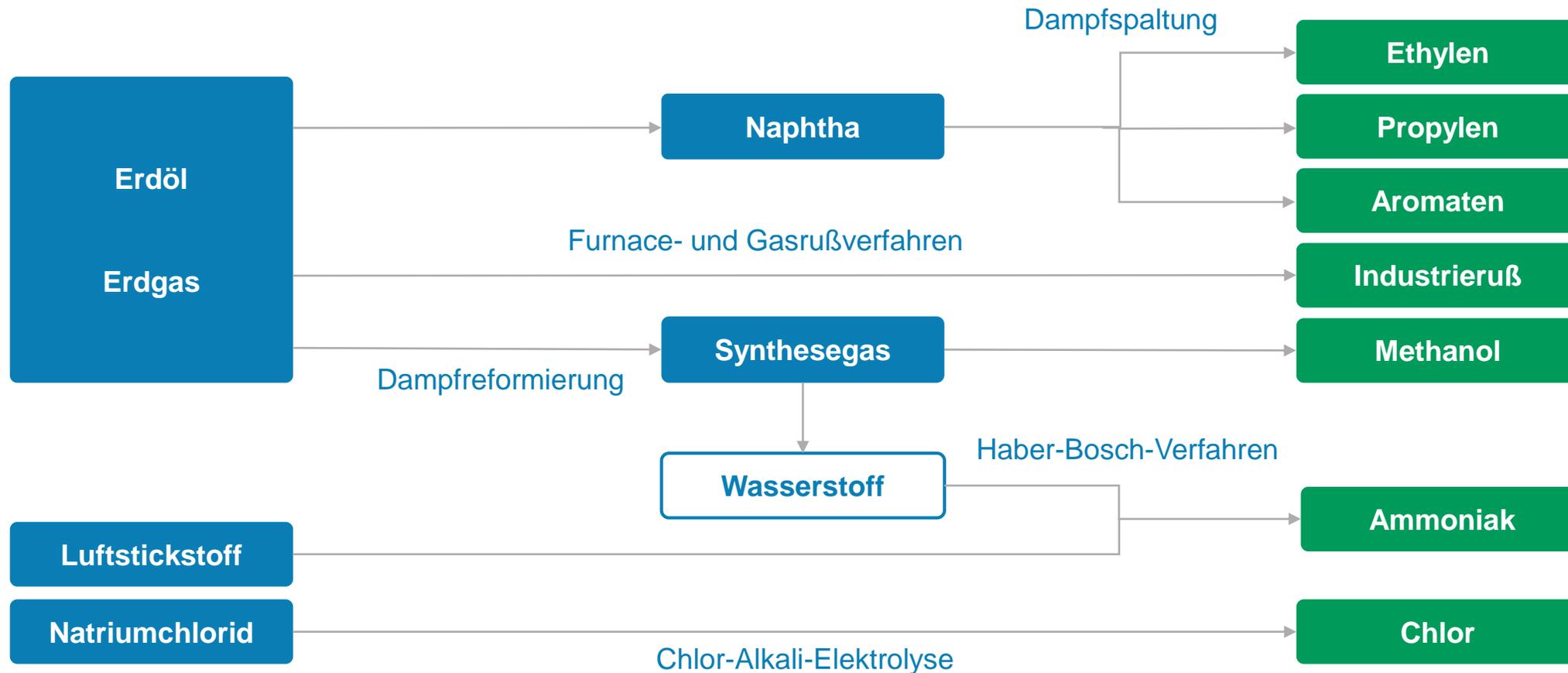
BMWi: Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 2021.
www.langfristszenarien.de

Grundstoffchemie heute



Konventionelle Rohstoffe und Verfahren

Grundchemikalien

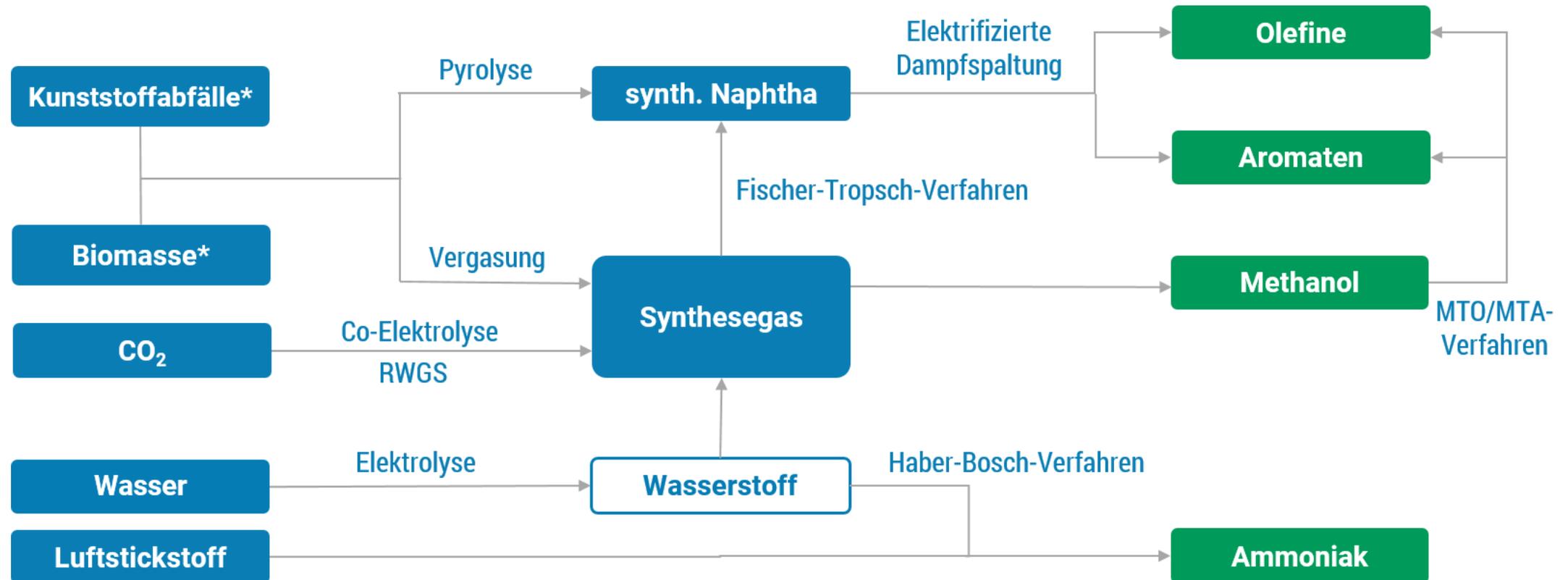


Grundstoffchemie morgen



Treibhausgasneutrale Rohstoffe und Verfahren

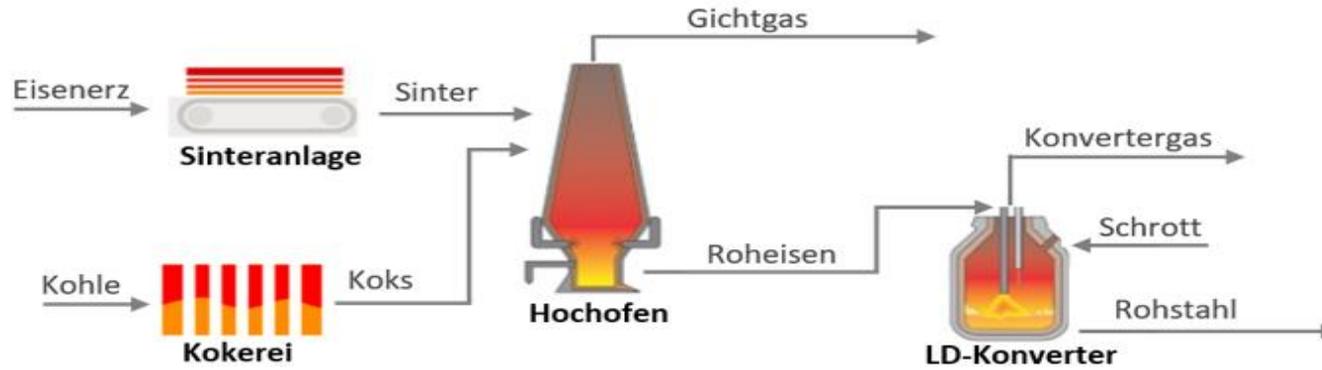
Grundchemikalien



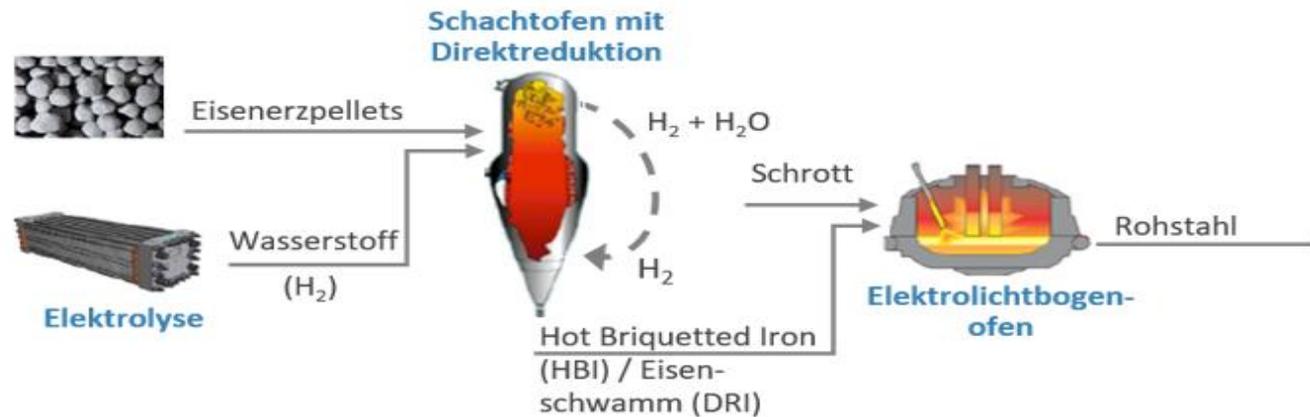
Stahlerzeugung



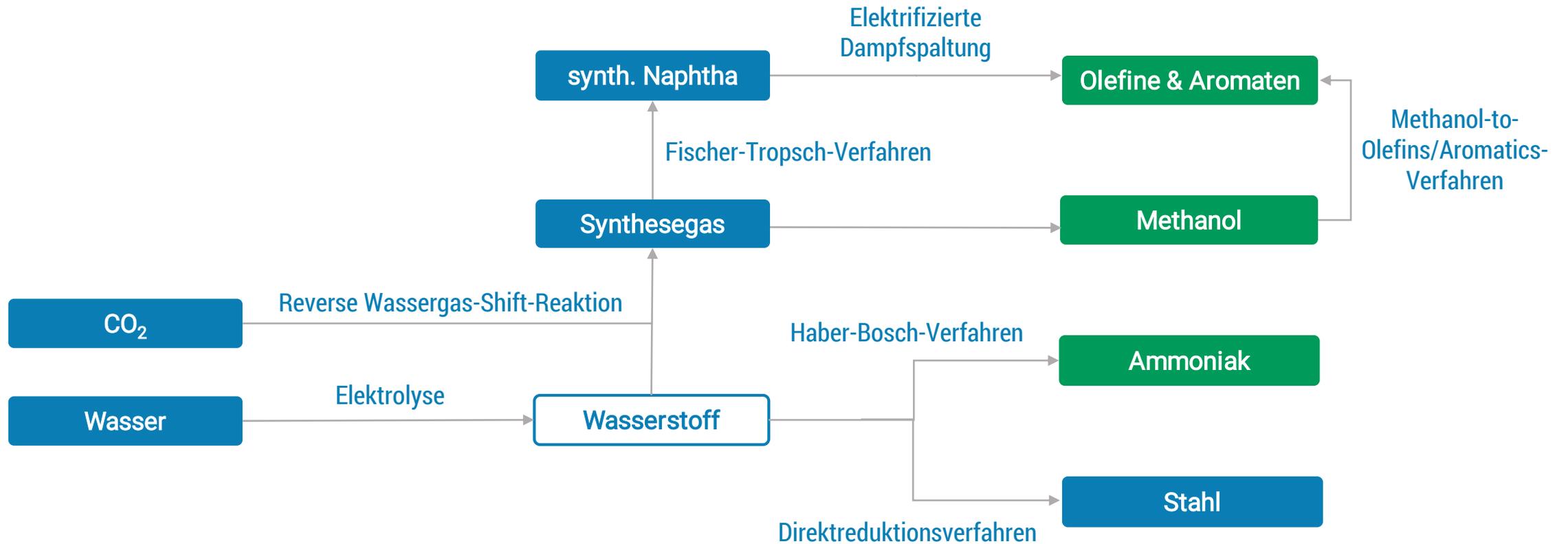
Hochofen, Elektrostahl und Direktreduktion



↓ Übergang von der Hochofen / LD-Konverter Route auf die Wasserstoff-basierte Direktreduktion (CDA)



Wasserstoff bei Stahl und Chemie



Herstellung von NE-Metallen

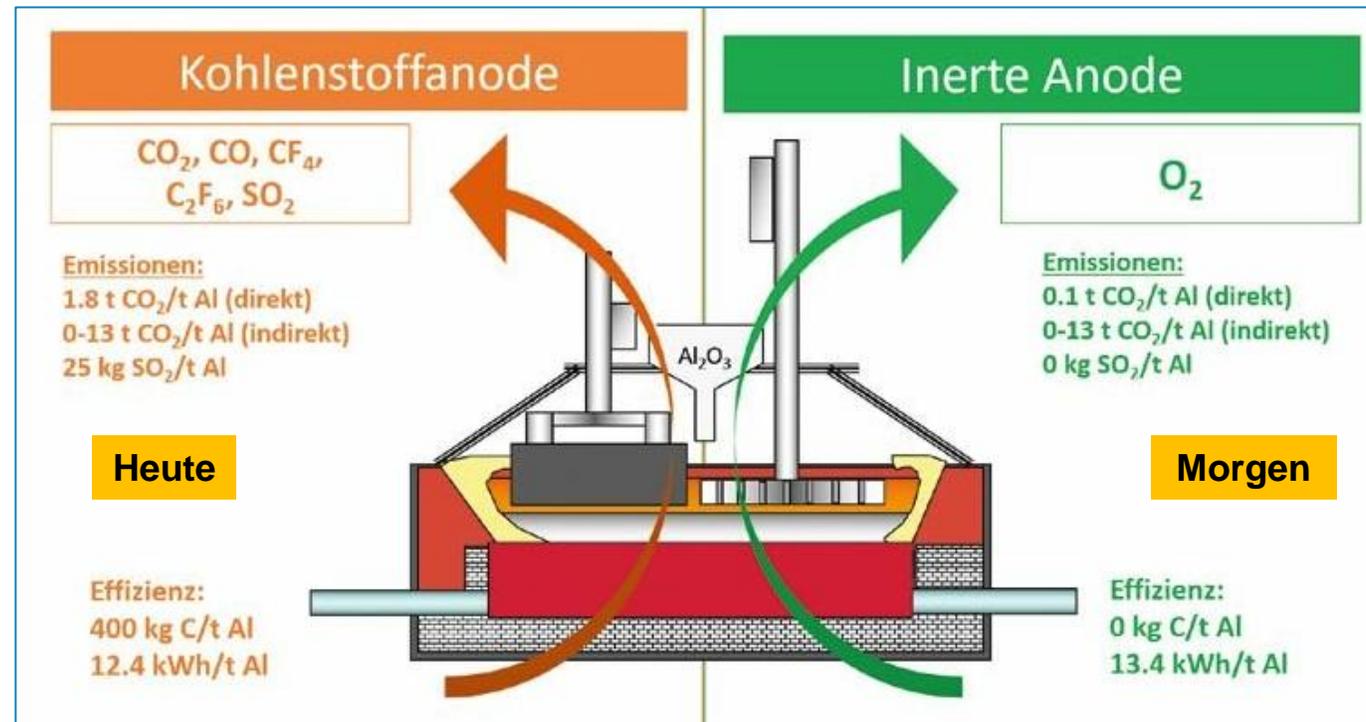


Hall-Heroult-Verfahren Vom Aluminiumoxid zum Aluminium Schmelzflusselektrolyse Stromeinsatz bis zu 280 kA

Bayer – Verfahren:

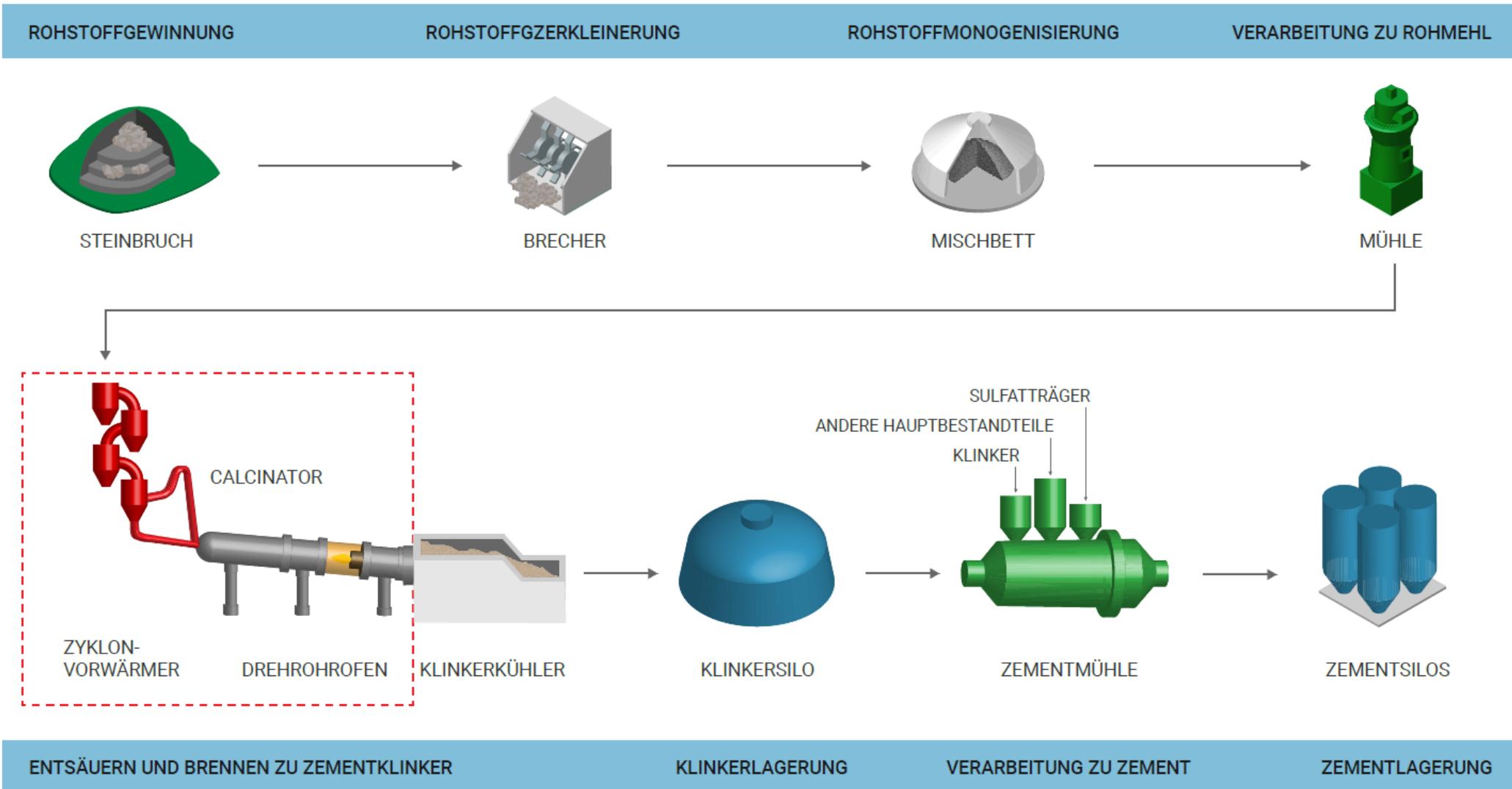
**Vom Bauxit zum
Aluminiumoxid**

**Prozesswärmeeinsatz
bis zu 1.200°C
(Ausland)**



Quelle: Gießerei-Praxis 12/2018: „Inerte Anoden für den Hall-Héroult-Prozess“
Simone Herzog, Yuanbin Deng, Anke Kaletsch, Christoph Broeckmann, Thomas Schubert, Kathrin Horenkamp, Gerhard Huber, Susan Davies, Ariane Marmottant & Veronique Laurent

Zementproduktion heute

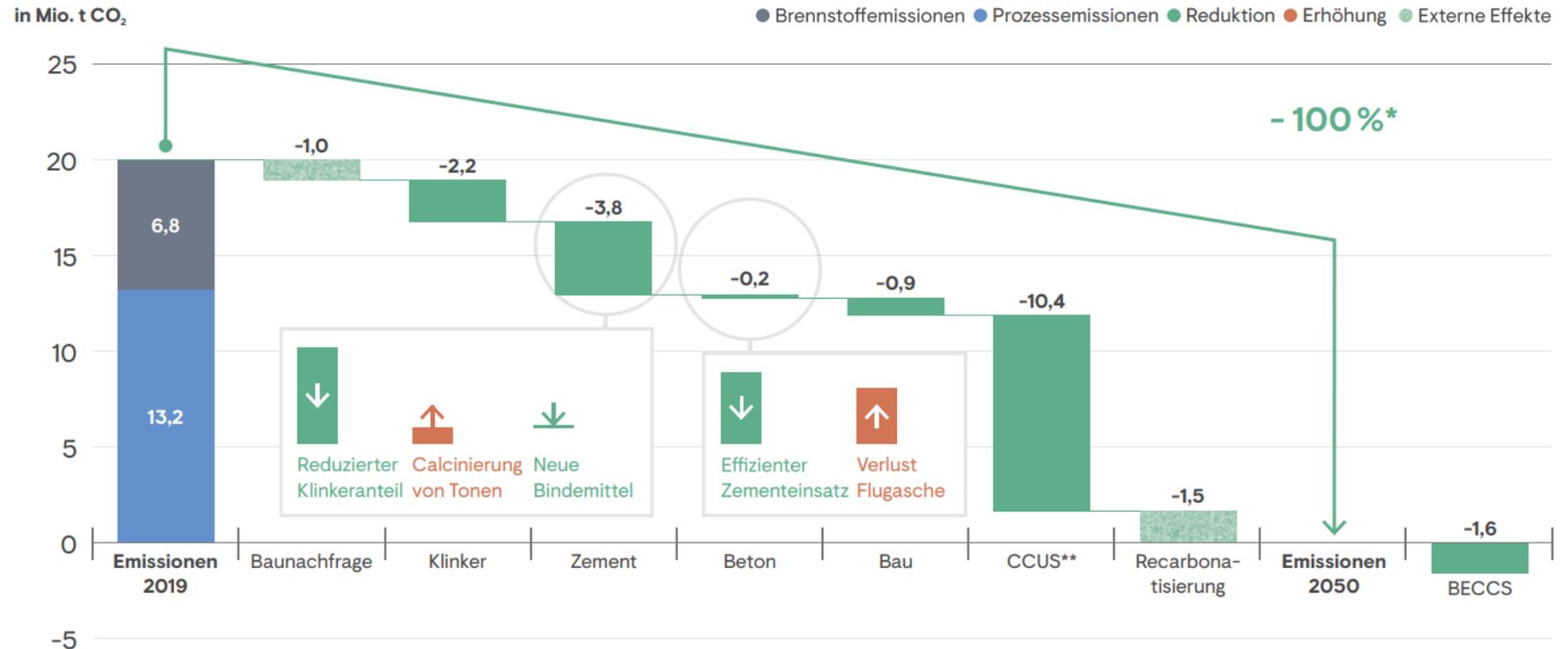
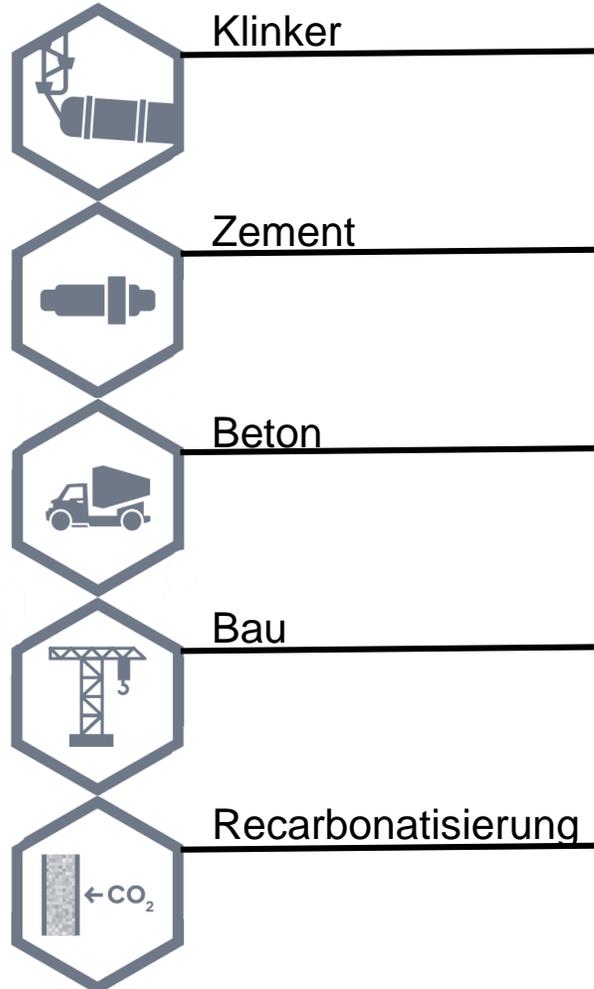


Zemente morgen



CO₂-Minderung entlang der Wertschöpfungskette

Szenario Klimaneutralität – CO₂-Minderung bis 2050



* Davon ca. 88 % Minderung durch Maßnahmen der Wertschöpfungskette. Die verbleibenden Emissionen werden durch den erwarteten Rückgang der Baunachfrage sowie den Beitrag der Recarbonatisierung reduziert.

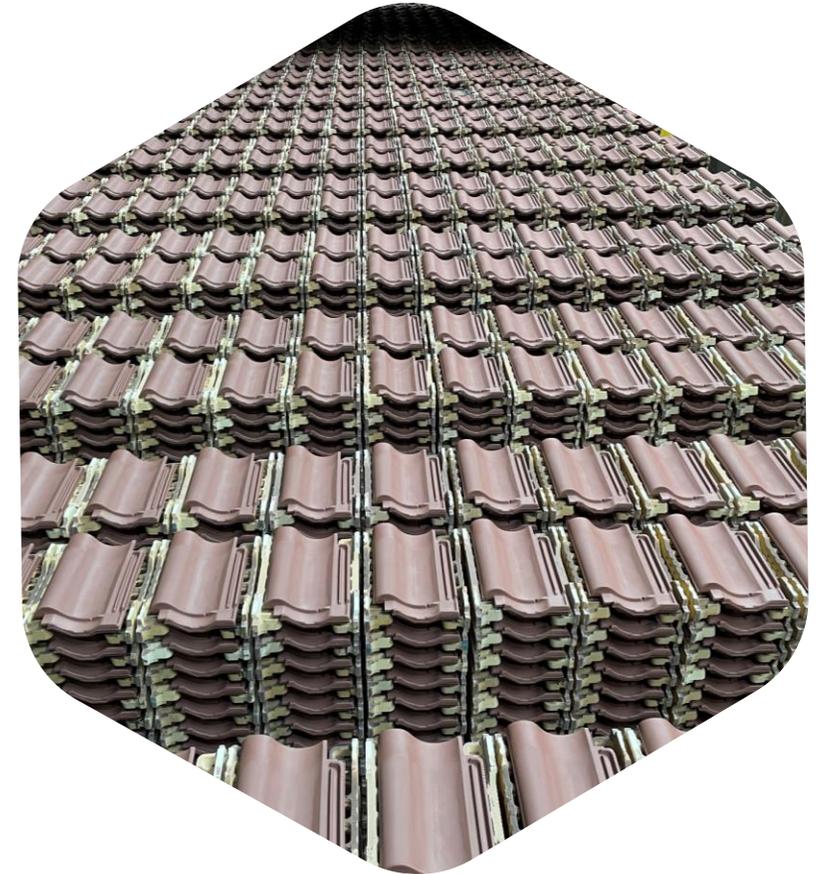
** CCUS: Carbon-Capture-Technologien mit dem Ziel der Vermeidung von CO₂-Emissionen in die Atmosphäre durch CO₂-Speicherung (CCS) und geeignete Verfahren zur CO₂-Nutzung (CCU).

Quelle:
www.vdz-online.de/dekarbonisierung:
 Dekarbonisierung von Zement und Beton –
 Eine CO₂-Roadmap für die deutsche
 Zementindustrie, 2020

- 100% Elektrisch beheizte Glaswannen
- Hybridwannen mit maximal möglichem Stromeinsatz und gasförmigen Brennmittel (Wasserstoff)
- Kontrollierte Kühlung am heißen Ende durch Wasserstoffbrenner



- Neue Heizkonzepte, die das zu behandelnde Gut möglichst direkt und schnell erwärmen.
- Elektrifizierung der Hochtemperaturprozessen
- Wasserstoff-Brennertechnik sowie Interaktion mit dem zu erhitzenden Gut und der Ofentechnik.
- Bessere Charakterisierungs-, Modellierungs-, Automatisierungs- und Messmethoden bei hohen Temperaturen.
- Bessere Messmethoden und Verständnis der Brennprozessen.
- Effiziente Abwärmenutzung





Fokus ist die Umstellung der Prozesswärmeversorgung

- Neue Kesselkonzepte hin zu strombasierten Verfahren
- Entwicklung innovativer Herstellungsverfahren



Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie

THG-Emissionsquellen der Industrie



**Direkte
energiebedingte
THG-Emissionen**

**Indirekte
energiebedingte
THG-Emissionen**

**Prozessbedingte
THG-Emissionen**

Weitere Steigerung der Energieeffizienz, Prozessoptimierung und
Verwendung erneuerbarer Energien

Sprunginnovationen zur Umgestaltung
von gesamten Prozessketten und
Produktionsverfahren

Was sind die Förderziele?



Weitgehend
dauerhafte Reduzierung
**prozessbedingter
Treibhausgasemissionen**
, die nach heutigem Stand der
Technik **nicht** oder nur
schwer vermeidbar sind.

Klare **Perspektive** zum
mittel- bis langfristigen
vollständigen Ersatz
fossiler Energieträger bzw.
Rohstoffe.

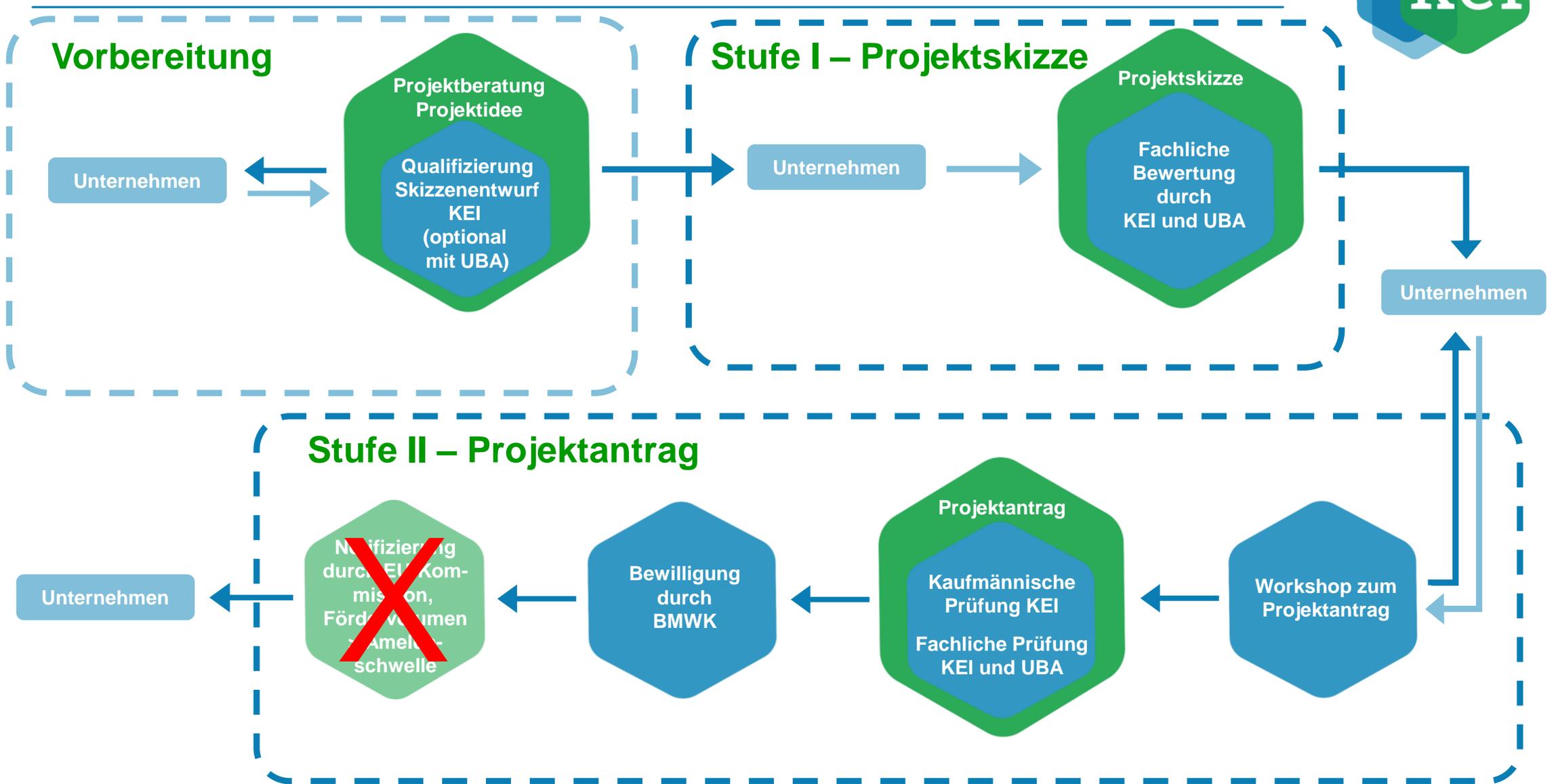
Hoher Innovations- und
Demonstrationscharakter
sowie **Übertragbarkeit**
auf die Branche muss
gewährleistet sein.

Kernbranchen des Förderprogramms

Energieintensiven Industrien mit prozessbedingten THG-Emissionen



Antragsverfahren (unter AGVO)



Vielen Dank!



Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien

Karl-Liebknecht-Str. 33
03046 Cottbus

kei@z-u-g.org
+49 355 47889-101

www.klimaschutz-industrie.de

Ein Geschäftsbereich der Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH
Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)