

Impuls Chemie

Wissenschaft trifft Wirtschaft: Transformation gemeinsam voranbringen

Dr. Christoph Sievering, Wuppertal Institut, 05. September 2024

Transformation gemeinsam voranbringen

Agenda der Chemie-Industrie

Transformation Gesellschaft

Chemiekalienpolitik

Kreislauf-
wirtschaft

CMIS

Zeit

CBAM

Lieferkettengesetz

Bürokratie

Grüne Leitmärkte

Biomasse- Netzentgelte

Strategie Komplexitätsfalle

Globaler Wettbewerb

Wasserstoffwirtschaft

Renewables
Pull

Kohlenstoffquellen
der Zukunft

Geopolitik

Nachhaltigkeits-

Berichterstattung

Kaufkraft

ETS Konsumverhalten

Fachkräfte

Protektionismus

Überkapazitäten

Elektrifizierung

Strommarktdesign

Transformation gemeinsam voranbringen

Agenda heute ...

Zeit-Horizonte für:

Entscheidungen

Zeit

Zeit-Punkte für:

Transformation

Transformation gemeinsam voranbringen

Agenda heute ...

Zeit-Horizonte für:

Entscheidungen

Zeit

Zeit-Punkte für:

Transformation

- Chemie in Deutschland steckt in tiefer struktureller Krise
- Hohe Dynamik globaler Märkte erhöht den Druck auf Standorte
- Fehlende Synchronisation der Nachfrage mit den Erwartungen an die Transformation der Industrie

Transformation gemeinsam voranbringen

Agenda heute ...

Zeit

Zeit-Horizonte für:

Entscheidungen

- ETS setzt Klimaneutralität für 2040
- Vorlaufzeiten für Industrieprojekte erfordern zeitnahe Entscheidungen
- Beschleunigung politischer Konzepte dringend erforderlich

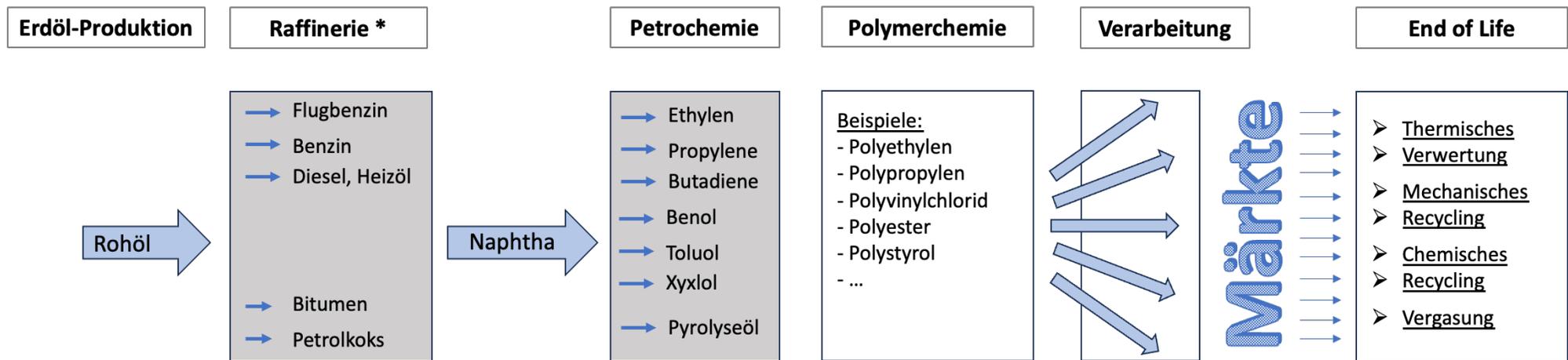
Zeit-Punkte für:

Transformation

- Chemie in Deutschland steckt in tiefer struktureller Krise
- Hohe Dynamik globaler Märkte erhöht den Druck auf Standorte
- Fehlende Synchronisation der Nachfrage mit den Erwartungen an die Transformation der Industrie

Was bedeutet:

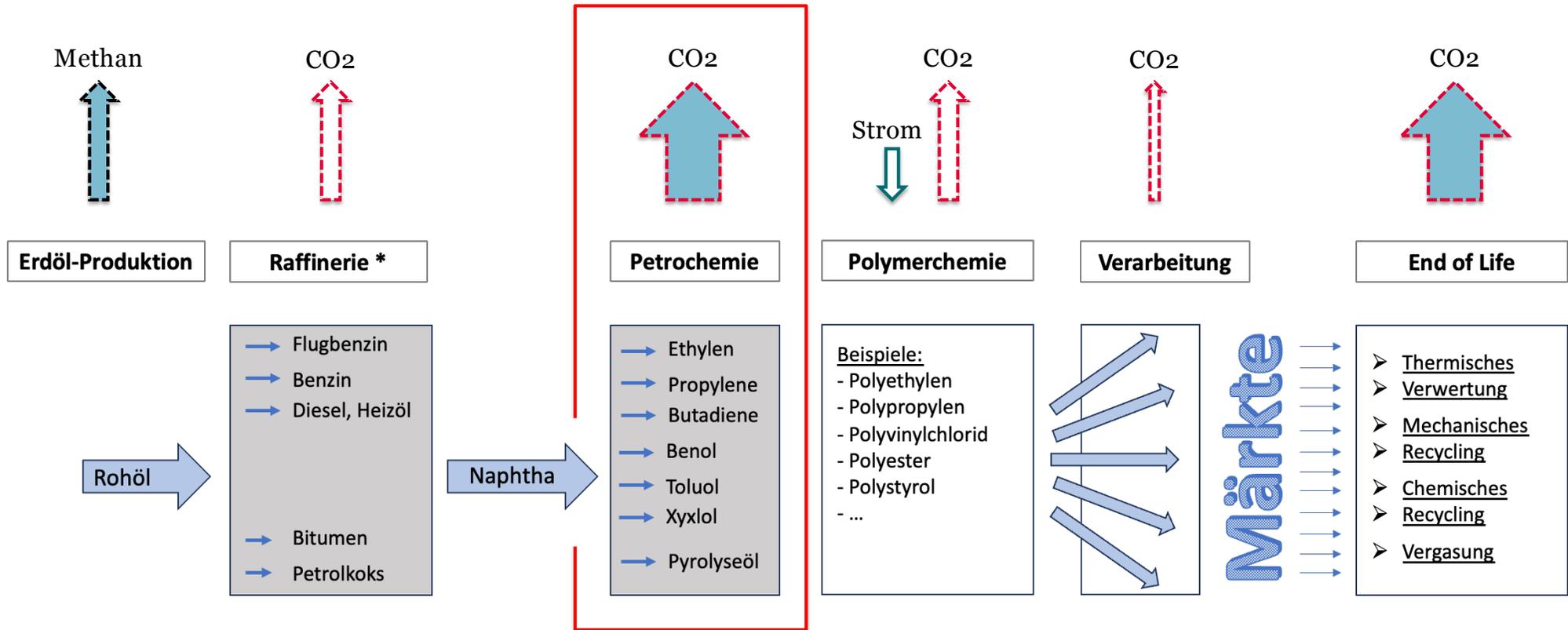
Transformation der Chemie



* Nur etwa 10-15% des Rohöls wird zur Herstellung von Kunststoffen verwendet. Der überwiegende Anteil wird zu Treibstoffen verarbeitet.

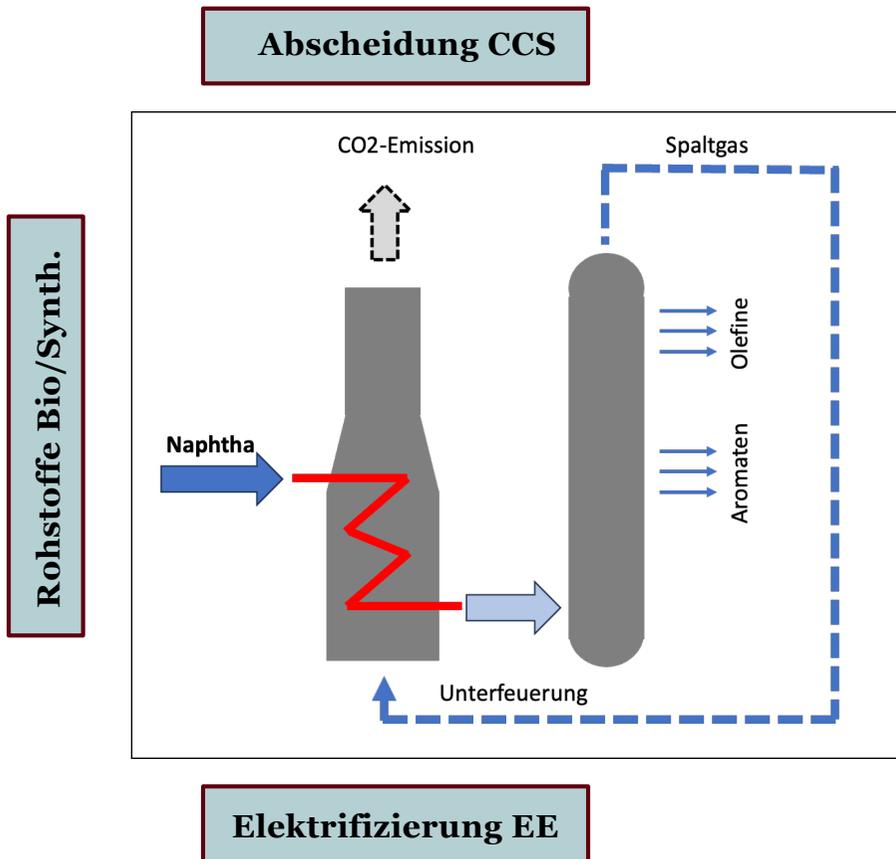
Gesamte Wertschöpfungskette der Chemie ist emissionsintensiv

Fokus heute beispielhaft: direkte Emissionen des Steamcracker in der Petrochemie



* Nur etwa 10-15% des Rohöls wird zur Herstellung von Kunststoffen verwendet. Der überwiegende Anteil wird zu Treibstoffen verarbeitet.

Optionenraum zur Transformation der Steamcracker



Beispielrechnung Steamcracker mit einer Kapazität von 1 mio ton Ethylen pro Jahr

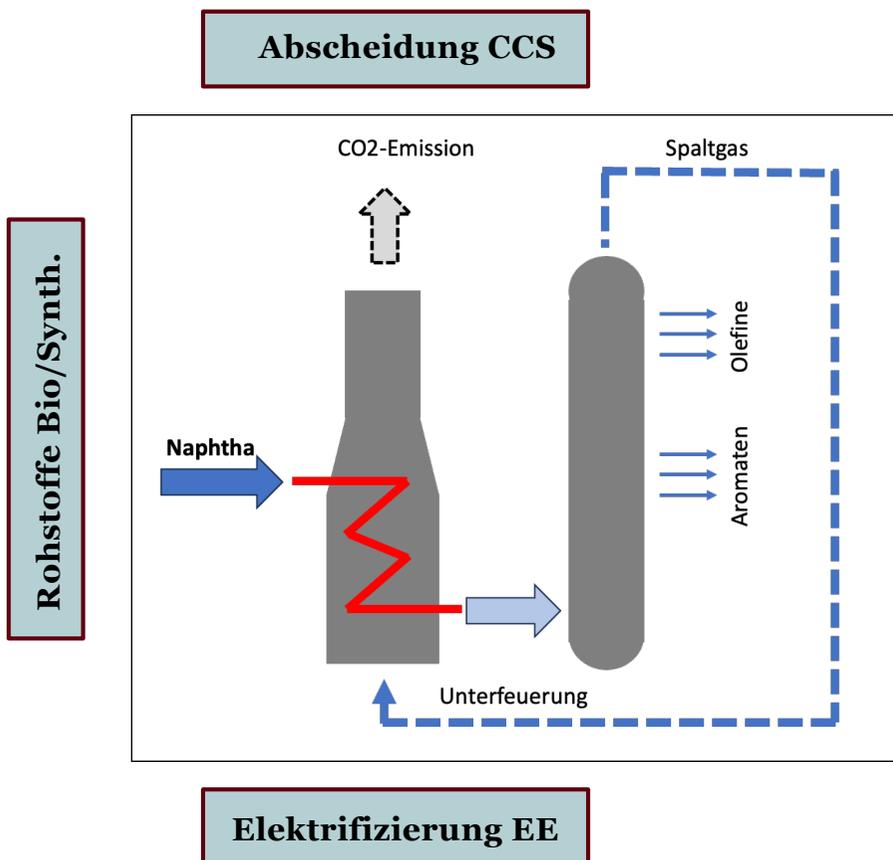
Konventioneller Steamcracker

Naphtha Rohstoff	3.000.000	ton/J
Spaltgas (Methan)	520.000	ton/J
Unterfeuerung	10	TWh
CO2 Emissionen	1.900.000	ton/J

Optionenraum zur Transformation der Steamcracker

CCS Technologie verspricht geringste operative Kosten ...

... dem entgegen stehen der Aufbau einer CO₂ Infrastruktur und eine unklare gesellschaftliche Akzeptanz



Beispielrechnung Steamcracker mit einer Kapazität von 1 mio ton Ethylen pro Jahr

Konventioneller Steamcracker

Naphtha Rohstoff	3.000.000	ton/J
Spaltgas (Methan)	520.000	ton/J
Unterfeuerung	10	TWh
CO ₂ Emissionen	1.900.000	ton/J

Zusätzliche Kosten bei Transformation (2030 - 2039) in €/ton Produkt (High Value Chemical)

Referenz ETS	100++	ETS @120 €/ton (stark steigend)
Elektrifizierung (ohne Invest-Kosten)	460	Strom @100€/MWh
Abscheidung CCS	180	CCS @220/ton CO ₂
<u>Alternative Rohstoffe (Allokation 20%)</u>		
- biogenes HVO	400	HVO @ Naphtha +1500€/ton
- syn. FT-Naphtha	575	FT @ Naphtha + 2200 €/ton

Differenzierte Bewertung (hier nur im Ansatz)

Trotz differenzierter Argumente scheitern Optionen am Zeitfenster der Transformation

Berücksichtigte Optionen:

- Elektrifizierung

Argumente PRO

Elektrifizierte Prozesse können (in einem definierten Last-Korridor) zu einem Flexibilitätsangebot beitragen.

- CO₂ Abscheidung & Speicherung (CCS)

Neben dem Kostenvorteil bietet die CCS Applikation die Möglichkeit der negativen Emissionen (in Kombination mit dem späteren Einsatz alternativer Rohstoffe)

- Einsatz biogener Rohstoffe

Der Einsatz biogener Rohstoffe bietet eine zeitnahe (drop-in) Lösung ohne nennenswerte Investitionen.

- Einsatz synthetischer Rohstoffe

Es gelten ähnliche Aspekte wie im Falle biogener Rohstoffe. Allerdings bedarf es dem Aufbau entsprechender Produktionsstandorte für synthetische Materialien.

Nicht berücksichtigte Optionen:

- CO₂ Abscheidung & Nutzung/Synthese (CCU)

Argumente PRO

CCU könnte in Deutschland eine Nischenanwendung in Kombination mit biogenen Rohstoffen werden. Erste Ansätze werden von Unternehmen der Müllverbrennung entwickelt.

- Methanol-zu-Olefin Verfahren MTO

MTO wird eine sinnvolle Ergänzung des Portfolios in einer wachsenden grünen Petrochemie sein. Sehr wahrscheinlich vorrangig in Ländern mit kostengünstiger Energie (Renewable Pull)

- H₂-Einsatz in Spaltöfen

Kostengünstige H₂ Importe könnten eine sinnvolle Lösung werden, in Abhängigkeit von liquiden und diversifizierten H₂ Märkten

Argumente CONTRA

Aufgrund der heute abschätzbaren Kosten für Strom bietet die Elektrifizierung keine wirtschaftliche Option. Darüber hinaus ist zu prüfen, welche nachhaltige Verwendung für das Spaltgas der Petrochemie zur Verfügung stehen könnte.

Für den zeitnahen und rechtzeitigen Aufbau einer CO₂ Infrastruktur bedarf es einer Beschleunigung der notwendigen politischen Willensbildung und der rechtlichen Umsetzungen.

Die Verfügbarkeit (nachhaltiger) biogener Rohstoffe ist begrenzt. Darüber hinaus ist ein wirtschaftlicher Einsatz nicht gegeben. Für den allokierten Einsatz in Höhe der Spaltgase muss die EU Bestimmung bzgl. des Proportionalitätskonzeptes geändert werden.

Neben dem Argument extrem hoher Kosten, ist die Abhängigkeit von Zulieferproduktionen im Ausland abzuwägen.

Argumente CONTRA

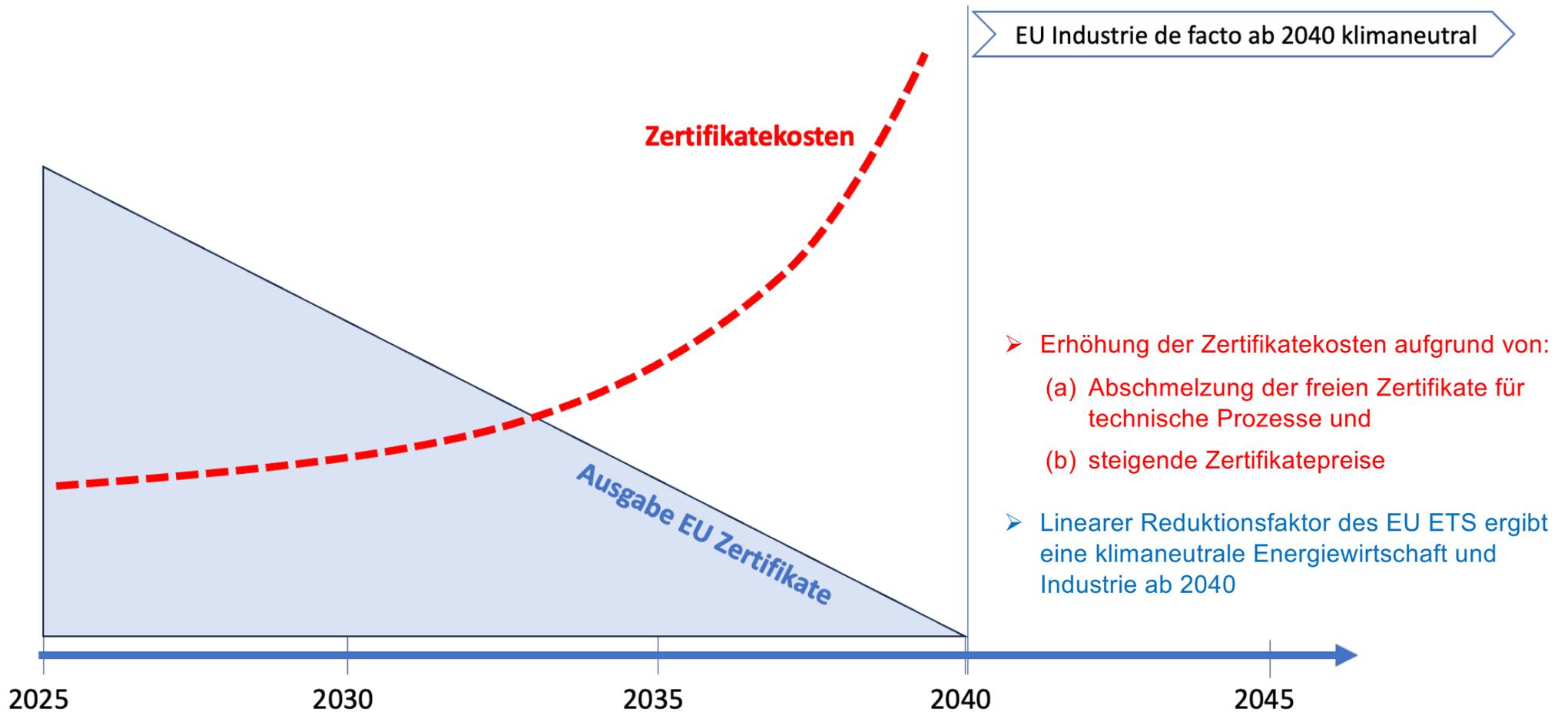
Aufgrund knapper und vergleichsweise nicht wettbewerbsfähiger Energie werden die Kosten für CCU in Deutschland höher sein als der Einsatz importierter synthetischer Rohstoffe

Unabhängig von den Kosten des Verfahrens, wird eine großskalige Substitution der Petrochemie bis 2040 nicht erwartet

H₂ aus Deutschland dürfte die Kosten der Elektrifizierung weiter übersteigen.

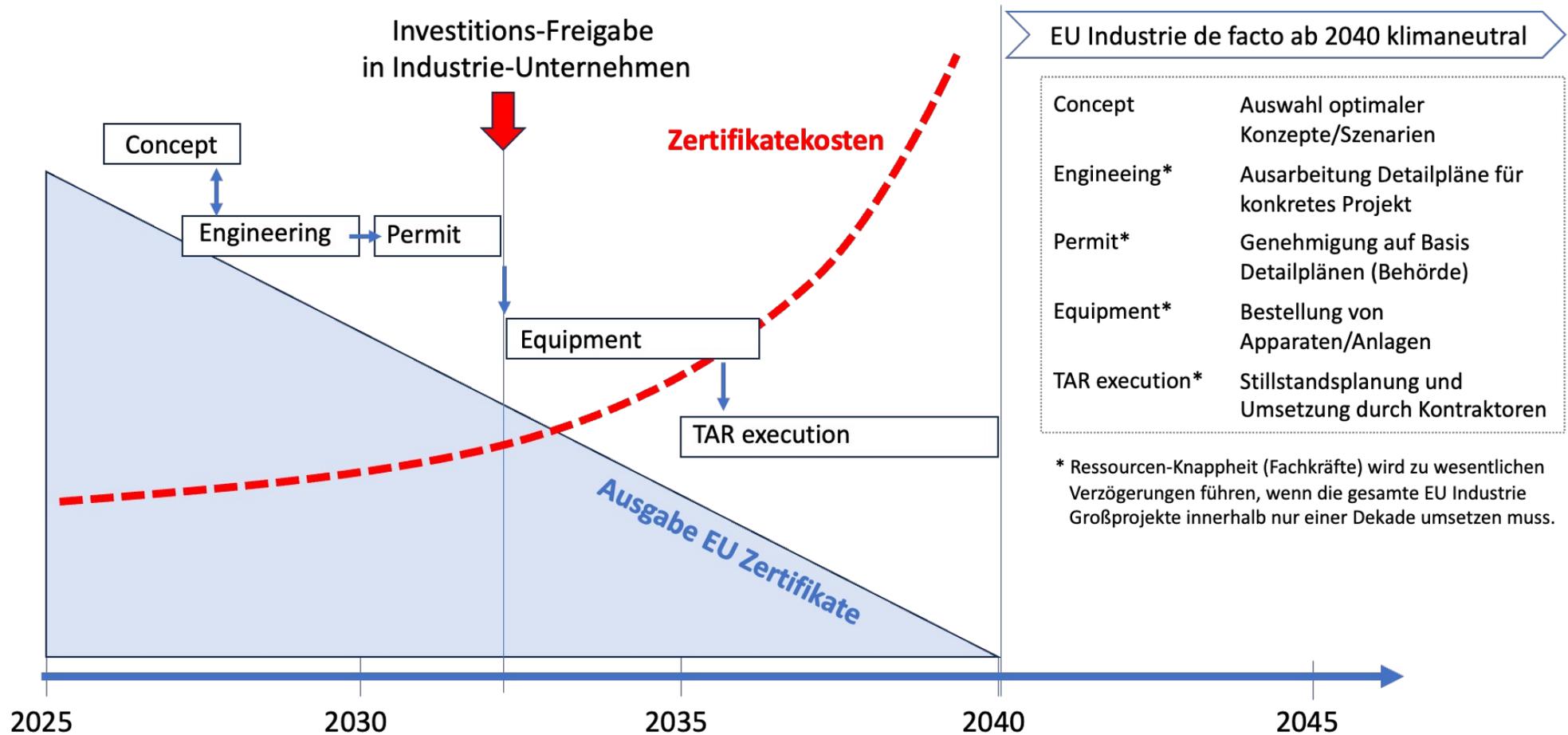
Was bedeuten:

Zeithorizonte für Transformation



Zeitlicher Horizont der Transformation

Lange Vorlaufzeiten bei Industrieprojekten bedeuten Entscheidung bis 2030-2032



Zeitlicher Horizont der Transformation

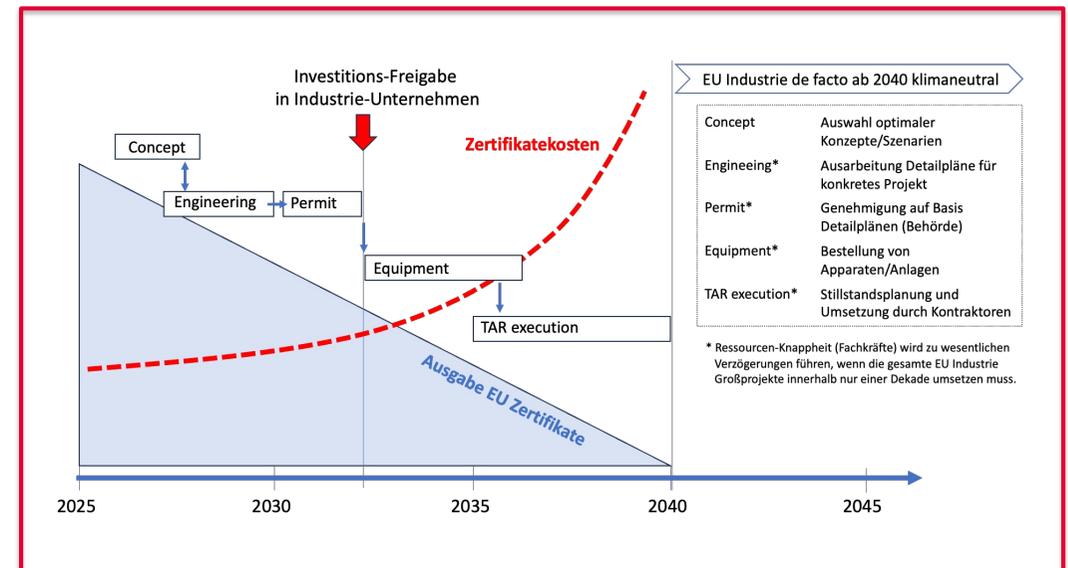
Investitionen erfordern belastbare Business Cases auf Basis gesetzlicher Rahmen

Investitionsentscheidungen von Industrieunternehmen müssen belastbar sein:

- Testierung von Wirtschaftsprüfern auf Basis gesetzlicher Rahmen erforderlich
- Konzeptentwürfe nationaler Strategien sind nicht ausreichend

Planungssicherheiten essentieller Infrastruktur und Rahmenbedingungen der Transformation: (Beispiele)

- Ausweisung der CO2 Infrastruktur als „überragendes öffentliches Interesse“ und Aufbau eines Kernnetzes
- Erste nennenswerte öffentliche Auftragsvergabe auf Basis „Grüner Leitmärkte“



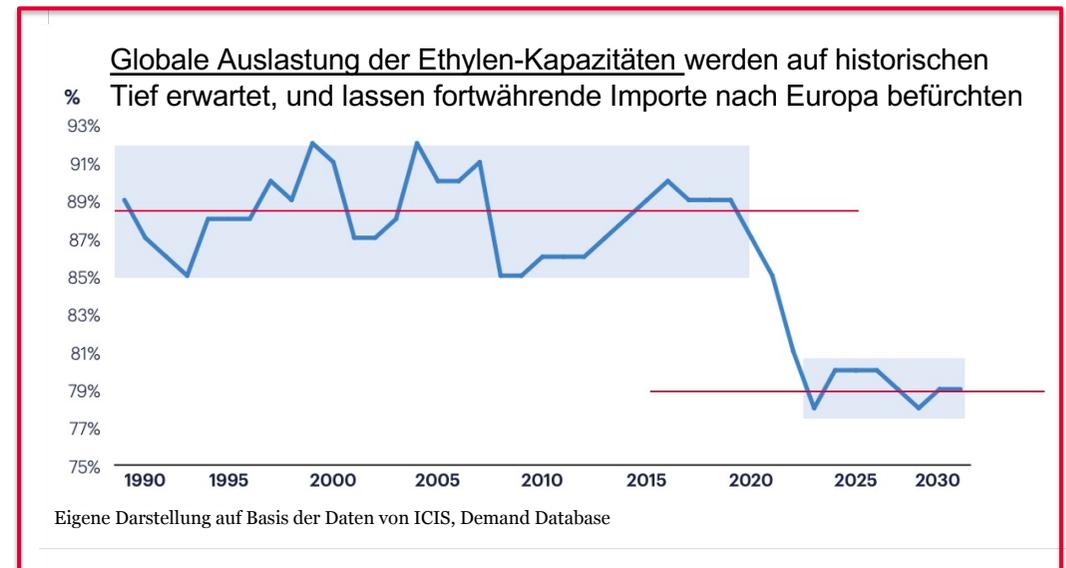
Erforderliche nächste Schritte

Passives Nicht-Entscheiden gefährdet resiliente Versorgung und Wertschöpfung

Ausgangssituation für Chemie in Deutschland

- Stagnierende Nachfrage essentieller Märkte
- Globale Überkapazitäten und strukturelle Kostennachteile
- Transformationskosten lassen sich derzeit nur in Nischenmärkten weiterreichen

↓
Attraktivität des Industriestandortes sinkt



Erforderliche nächste Schritte

Passives Nicht-Entscheiden gefährdet resiliente Versorgung und Wertschöpfung

Ausgangssituation für Chemie in Deutschland

Attraktivität des Industriestandortes sinkt

Es bedarf:

Reflektierte Analyse und Ableitung der Rolle der deutschen Chemieproduktion

- Erforderliches Maß resilienter Versorgung und Wertschöpfung (Wohlstand)
- Besondere Rolle der Chemiecluster und ihren Wertschöpfungsgeflechten
- Identifikation der Gesellschaft mit Industrie (und deren Arbeitsplätze)

Synchronisieren der Transformationsgeschwindigkeiten von Industrie und Märkten

- Beschleunigung regulatorischer Maßnahmen, um Wirkmechanismen zeitnah greifen zu lassen (z.B. Grüne Leitmärkte, CO2 Infrastruktur)
- Pragmatische und dringende Umsetzung von Zwischenlösungen, um Vertrauen von (insbesondere ausländischen) Investoren in die Wirtschaftlichkeit industrieller Transformation in Deutschland zu gewinnen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wissenschaft trifft Wirtschaft: Transformation gemeinsam voranbringen