

Forum: Chemie im Wandel

Zwischen Verbundstrukturen und globalem Wettbewerb



16. – 17. September 2026
Gelsenkirchen

Fraunhofer UMSICHT

Verbund im Wandel: Strukturelle Abhängigkeiten und Transformationspfade integrierter Chemie-Cluster

Dr.-Ing. Christoph Glasner, Dr.-Ing. Axel Kraft

Impuls

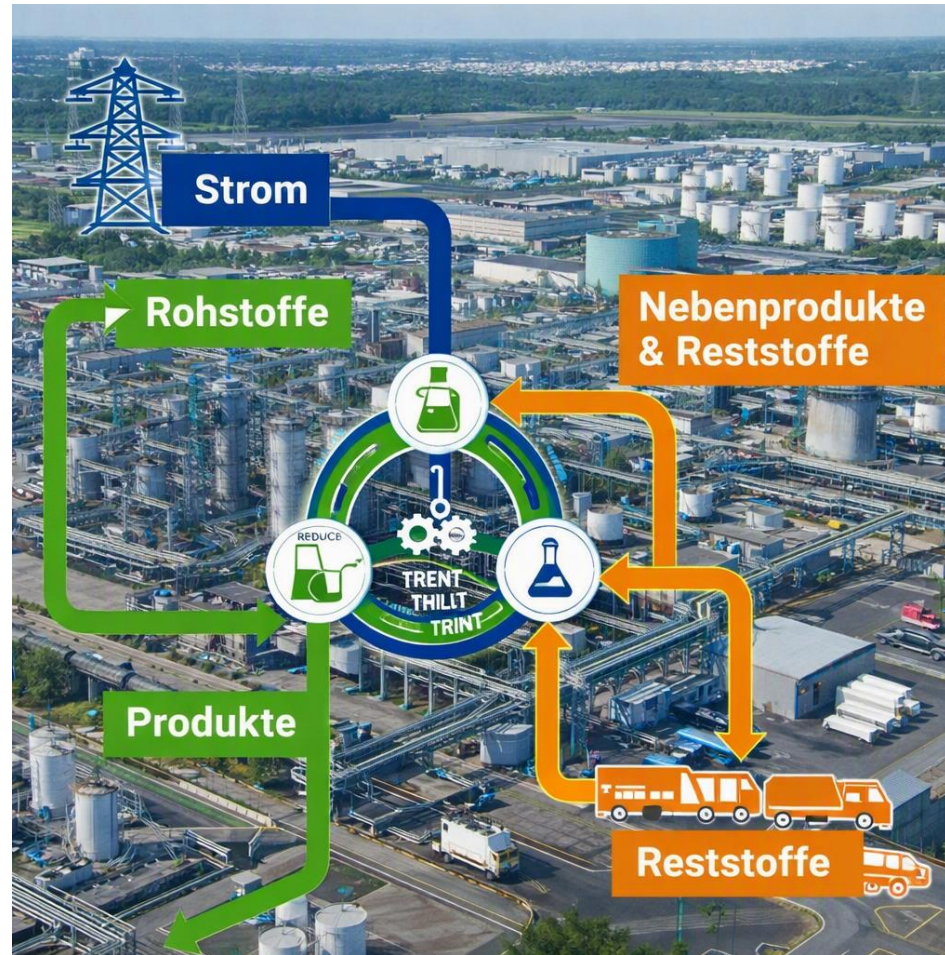
1. IST-Zustand
2. Chlor
3. Naphta
4. Chancen und Transformation

Chemie im Verbund



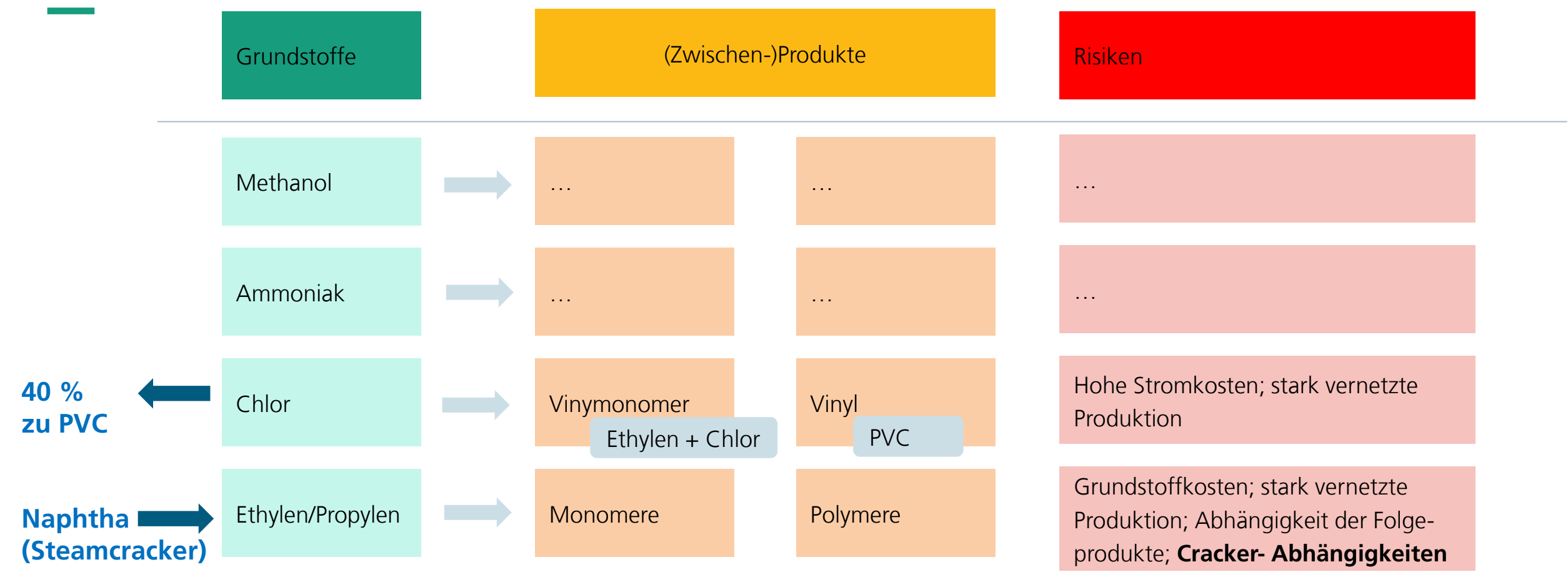
© Fraunhofer / KI-gestützte Visualisierung
Hinweis: KI-generiertes Bild
Modell: GPT Image 1.5 (gpt-image-1.5)

Chemie im Verbund



© Fraunhofer / KI-gestützte Visualisierung
Hinweis: KI-generiertes Bild
Modell: GPT Image 1.5 (gpt-image-1.5)

Etwa 60 % der Chemieproduktion in DE hängen an 4 Grundstoffen



s. auch: Transformationspfade für das Industrieland Deutschland Eckpunkte für eine neue industriepolitische Agenda, Sept. 2024; Boston Consulting Group (BCG), Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), 194 Seiten
<https://assets.foleon.com/eu-central-1/de-uploads-7e3kk3/50809/24-09-02-de-transformationspfade-lang.7317dff757b9.pdf>

Chlorindustrie NRW – Verbundkonzepte, Logistik, Regulierung

Chlor-Wertschöpfungskette:

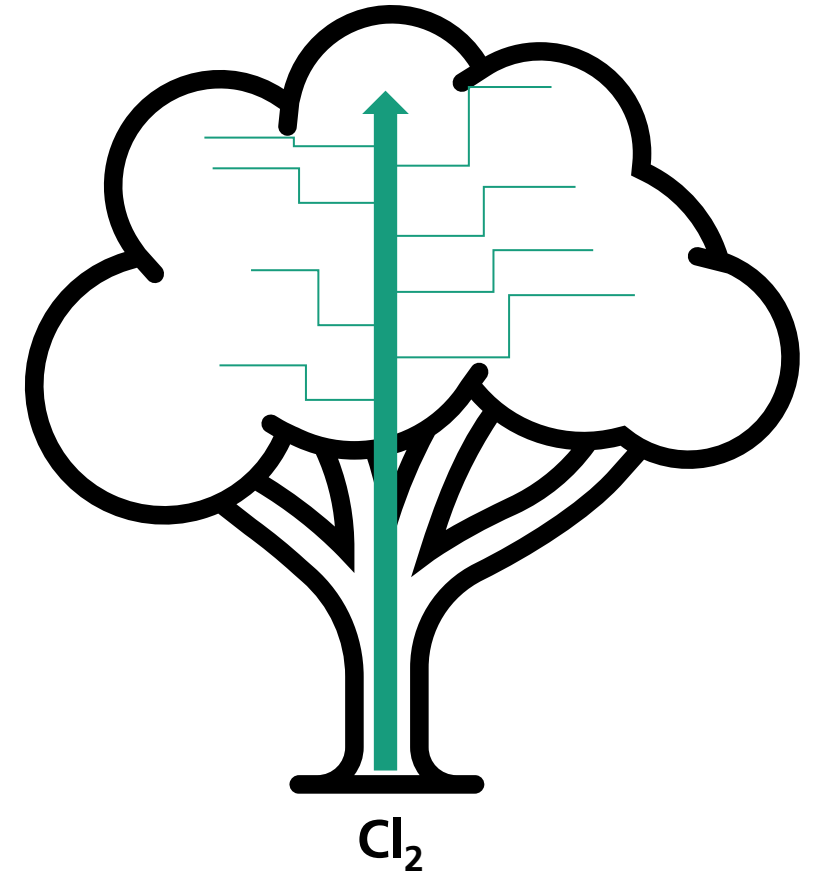
- Chlorindustrie (Cl_2 , NaOH) ist eine wichtige Basis der chemischen Industrie in NRW
- Sie ist anfällig für Marktveränderung: Strom-/CO₂-Preise, Regulation (EU vs. Welt)
 - pro Tonne Chlor werden etwa 2,5 MWh Strom benötigt*
 - (→ 6,17 TWh in DE in 2024; chem. Industrie insges. 45 TWh)*
- Größter Marktanteil bei Massenprodukten im Polymerbereich:
PU: Schäume, PKW PVC: Fensterrahmen, Wasserleitungen, Folien, ..

* VCI-Position: Chlor - Fundament industrieller Wertschöpfung in Deutschland

Chlorindustrie

Chlorchemie droht eine Abwanderung ins Ausland implizierend:

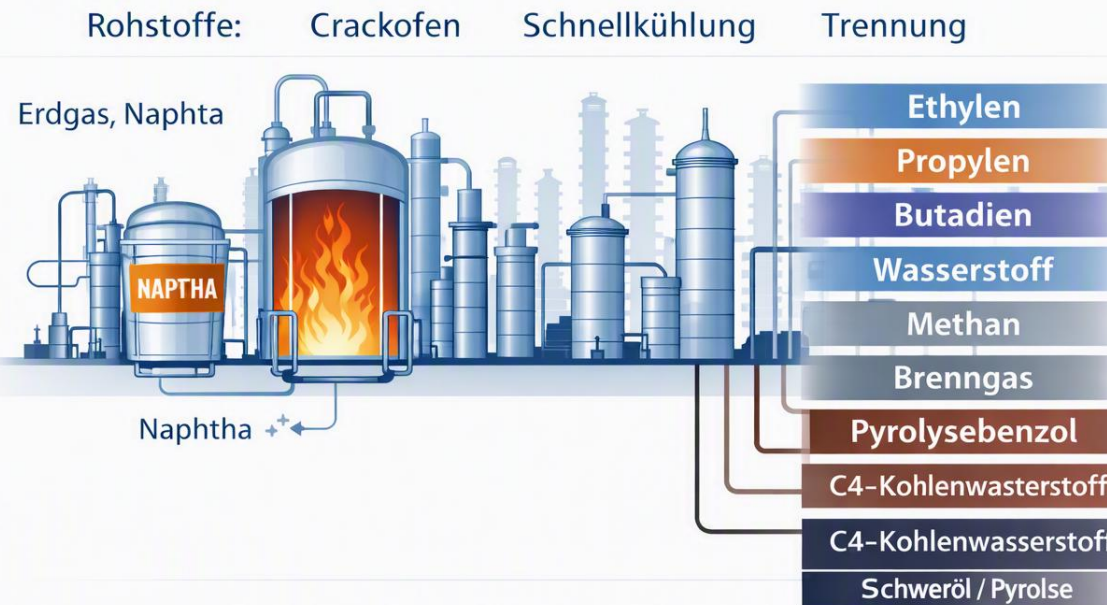
- **Auseinanderbrechen von Logistik- und Verbundkonzepten** (Intermediate, Energie) **in Chemieparks**
- **Emissionen**
 - Carbon Leakage
 - giftige organische Nebenprodukte (weniger Umweltvorschriften)
 - Elektrolysequecksilber aus Altanlagen (seit 2017 in EU verboten)
- **Arbeitsplatzverlust**, da im Rest der Welt bestehende Alt- und Neuanlagen sowie Verbundstandorte weiterhin profitabel sind



Naphta / Steamcracker

Der Steamcracker (SC) ist ein zentrales Element der Raffinerie

Was entsteht in einem Steamcracker?



Produktverteilung abhängig von Einsatzstoff und Betriebsbedingungen.

© Fraunhofer / KI-gestützte Visualisierung
Hinweis: KI-generiertes Bild
Modell: GPT Image 1.5 (gpt-image-1.5)

Bedeutung von NRW-Chemieparks für wichtige Wertschöpfungsketten

Chlor: Chancen und Transformation

- Die Chlor-Wertschöpfungskette bleibt in DE...
 - ...beim Erhalt bestehender Strompreisentlastungen grundsätzlich wettbewerbsfähig,...
 - ...wird aber teilweise durch Prozessabhängigkeiten unwirtschaftlich, da rund 40 % des in DE produzierten Chlors für die Produktion Polyvinylchlorid (PVC) weiterverarbeitet werden und dafür zunehmend teures Ethylen eingesetzt werden muss.
- Der potenzielle Wegfall von Chloranwendungen hätte auslastungstechnisch großen Einfluss auf die Elektrolyse-Wirtschaftlichkeit.
- Darüber hinaus würde ein **stark verändertes Bedarfsverhältnis nach Chlor und Natronlauge** Anpassungen in Verbundstrukturen nach sich ziehen. Dies hätte wiederum Auswirkungen auf eine Vielzahl von Produkten, da Chlor und Natronlauge als elementare Vorprodukte in Chemieparks in höherwertigen Wertschöpfungsketten benötigt und nicht günstig lager- und transportierbar sind.

Bedeutung von NRW-Chemieparks für wichtige Wertschöpfungsketten

Naphta: Chancen und Transformation

Chancen:

- Standorte mit einem stark diversifizierten Verbund **können Wettbewerbsnachteile einzelner Produkte wie Ethylen leichter durch andere Produkte oder nachgelagerte Wertschöpfungsstufen ausgleichen**
- Nutzung bestehender Infrastruktur
- Derzeitige Wertschöpfungsketten und Verbundproduktionen könnten erhalten bleiben.

Transformation:

- Transformation der Rohstoffbasis auf nachwachsende oder synthetische Rohstoffe
- bzw. die schrittweise Erhöhung dieser Rohstoffbasis (CO-Processing)
- ABER: Selbst bei einer Umstellung der Rohstoffbasis benötigen die erzeugten Produkte ein Level Playing Field, um mit (günstigeren) fossilen Produkten auf dem Markt bestehen zu können.

Kontakt

Dr.-Ing. Christoph Glasner
Geschäftsbereich Carbon Utilization and Synfuels
Tel. +49 208 8598-1133
christoph.glasner@umsicht.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits-
und Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Str. 3
46047 Oberhausen
www.umsicht.fraunhofer.de

Forum: Chemie im Wandel

Zwischen Verbundstrukturen und globalem Wettbewerb



16. – 17. September 2026
Gelsenkirchen



BUILDING ROADMAPS TO INDUSTRIAL DECARBONISATION
AND GREEN ECONOMY THROUGH EU-CHINA COOPERATION

Wissenschaft trifft Wirtschaft / Forum Chemie im Wandel:
Zwischen Verbundstrukturen und globalem Wettbewerb
16.09.2026

**Wege aus der fossilen Welt –
Eine Roadmap für die europäische chemische Industrie**



Clemens Schneider, Michael Schüngel

University of Kassel, Kassel Institute for Sustainability



The EU-CHINA BRIDGE project has received funding from the European Union's Horizon Europe Research and Innovation Programme under grant agreement No 101137971.



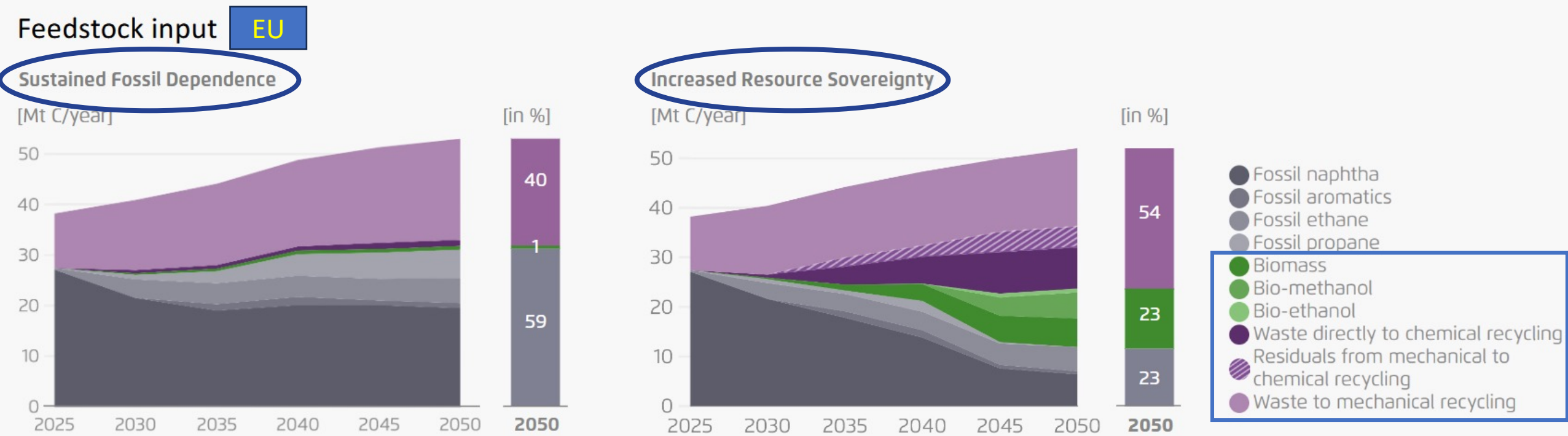
Funded by the Ministry of Science and Technology of P.R. China.

Warum eine (weitere) Technologie-Roadmap für die Petrochemie?

- Vielfältige Herausforderungen für die petrochemische Industrie in Europa:
 - **Nachfrageschwäche** in Schlüsselindustrien wie Automobil, Maschinenbau
 - vergleichsweise hohe **Energie- und Rohstoffpreise**
 - alter **Anlagenpark**
 - langsamer **Infrastruktur**-Ausbau
 - **Importdruck** durch globale Überkapazitäten und strategischer Einstieg von chinesischen Unternehmen in die europäische Domäne der „Engineering Plastics“
 - Inzwischen spürbarer Druck durch den **ETS** in Verbindung mit Abschmelzung von Free Allowances.
 - Die langfristige Herausforderung der Dekarbonisierung oder gar einer Defossilisierung stellt den **Betrieb der Steam Cracker** als zentrale Aggregate der Petrochemie mittel- und langfristig in Frage.
- Die europäische Industrie ist sich weitgehend einig über kurzfristige Entlastungsmaßnahmen und Handelsbarrieren
- Der Kompass für die Transformation fehlt.

Die Krise für einen Neustart nutzen, um klimaneutral zu produzieren und unabhängiger von fossilen Rohstoffen zu werden?

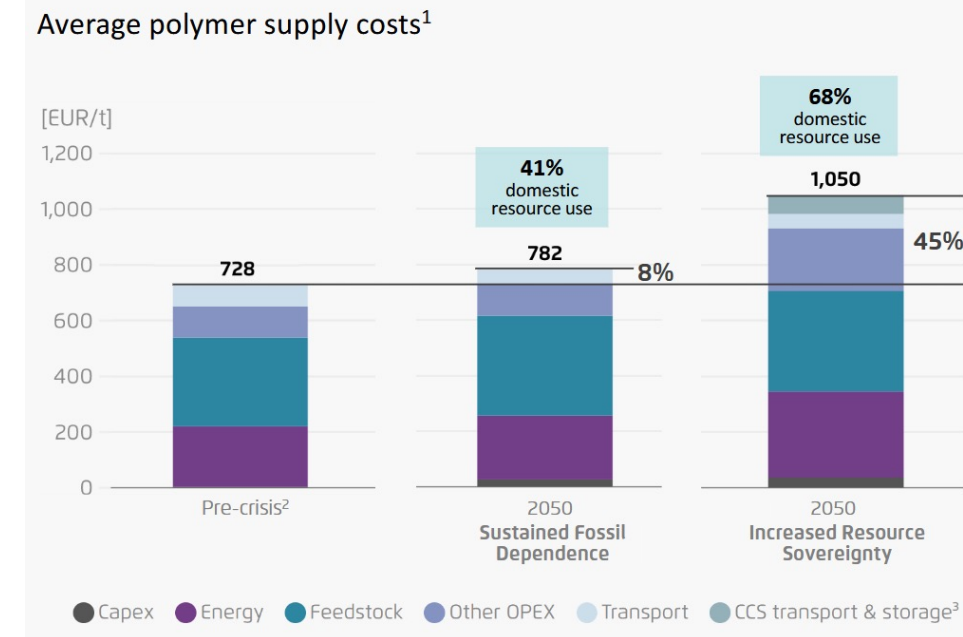
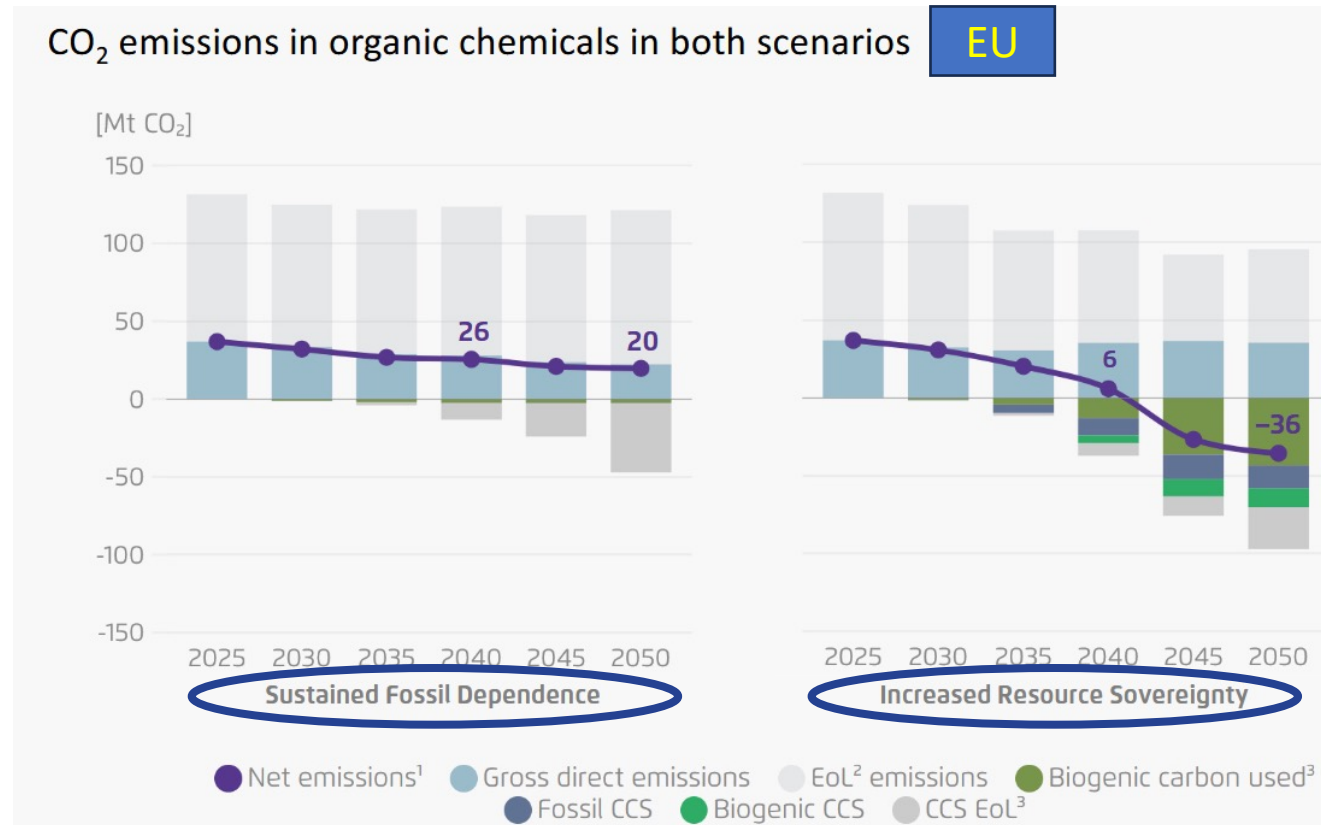
Entwicklung des Rohstoff-Inputs für die EU-Petrochemische Industrie in zwei Szenarien



Quelle: Agora Industry, Wuppertal Institut und Uni Kassel (2026).

Weitermachen gefährdet die Erreichung der EU-Klimaziele.

Defossilisierung ist auch politische Aufgabe.

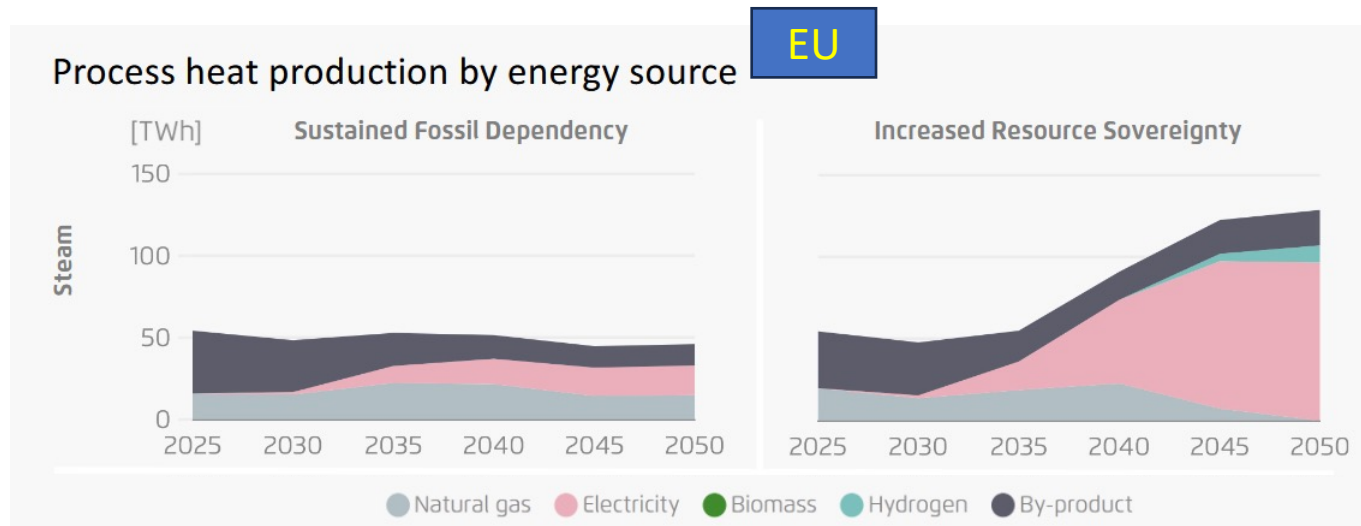


Quelle: Agora Industry, Wuppertal Institut und Uni Kassel (2026).

Entscheidende Technologien wären skalierbar, aber Europa hat inzwischen Rückstand.

- Großwärmepumpen und Elektrodenkessel in hybriden Dampf-Bereitstellungs-systemen
 - Pyrolyse von Kunststoffabfällen
 - Methanol-to-Olefins (MtO)
 - Gasifizierung von Kunststoffabfällen
 - Gasifizierung von Biomasse
- Netzanschlüsse und Bereitschaft zur Strommarktteilnahme
 - fehlende Wirtschaftlichkeit gegenüber fossil, aber kommende Recycling-Quoten
 - **Gamechanger**: Einstieg in neue Route mit neuer Produktausbeutestruktur, ermöglicht heimische Lieferketten
 - großtechnische Skalierung
 - Skalierung und Sourcing der Biomasse

An der Elektrifizierung der Dampfbereitstellung entscheidet sich, ob die deutsche Petrochemie innerhalb Europas im Spiel bleibt.

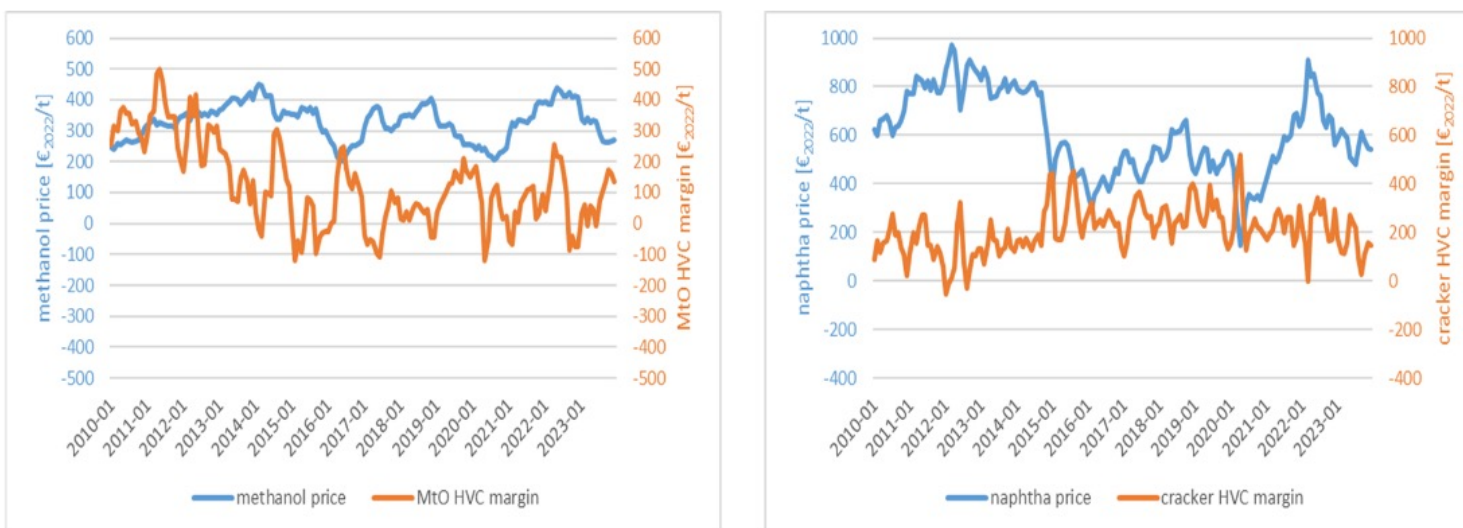


Quelle: Agora Industry, Wuppertal Institut und Uni Kassel (2026).

- Die Elektrifizierung der Dampfbereitstellung schreitet in beiden Szenarien voran.
- Mit den für Deutschland derzeit absehbaren Stromgestehungskosten könnte Deutschland im EU-Vergleich deutlich hinterherhinken.
- Selbst bei einem effektiven EU-Außengrenzenschutz der Petrochemie wird dies (auch im konservativen Szenario) zu **innereuropäischen Verlagerungen zuungunsten deutscher Standorte** führen.

Methanolwirtschaft voraus?

MtO- und Steam Cracker Margins in der EU im Vergleich.



Quelle: eigene Auswertung und Berechnung auf Basis von Daten von Eurostat und INSEE.

- In China sind (kohlebasierte) MtO-Anlagen etabliert und verdienen derzeit sehr gut.
- In Europa ist MtO gegenüber Steam Crackern immer noch unwirtschaftlich.
- Heimisches Methanol-Sourcing in Verbindung mit Prämien für grüne Produktion ebnen den Weg.
- Grüne Methanol-Importe können die Marktversorgung ergänzen.

Es geht um den Aufbau neuer Märkte und Wertschöpfungsketten.

- Europa und insbesondere Deutschland haben einen einzigartigen Vorteil durch ein bestehendes funktionierendes Abfall- und Trennungssystem.
- Methanolbasierte Verfahren (MtX) bieten einen technisch und wirtschaftlich darstellbaren Einstieg in eine Circular Economy und die Defossilisierung.
- Der Aufbau eines „grünen“ Methanol-Ökosystems wäre jedoch upstream notwendig, um Risiken zu poolen und großmaßstäbliche Investitionen der chemischen Industrie in methanolbasierte Verfahren auszulösen.
- Die stoffliche Verwendung von fossilen Beiprodukten und das Recycling von Kunststoffabfällen könnten einen Einstieg bilden – mit Synergien, aber ohne direkte Nutzungskonkurrenz zum Verkehr.

Herzlichen Dank!

Dr. Clemens Schneider

Michael Schüngel

Universität Kassel –
Fachgebiet SusTec &
Kassel Institute for Sustainability



Forum: Chemie im Wandel

Zwischen Verbundstrukturen und globalem Wettbewerb



16. – 17. September 2026
Gelsenkirchen

What Steers China's Chemical Transition

Chun Xia-Bauer
Wissenschaft trifft Wirtschaft 2026
Wissenschaftspark Gelsenkirchen

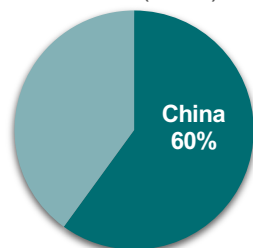
The global chemicals industry's centre of gravity has shifted to China

■ PRODUCTION CAPACITY

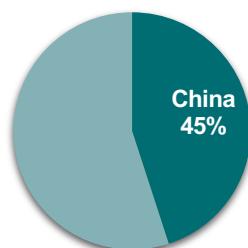
China has built the largest single-country capacity across several major chemical products.

Share of global capacity

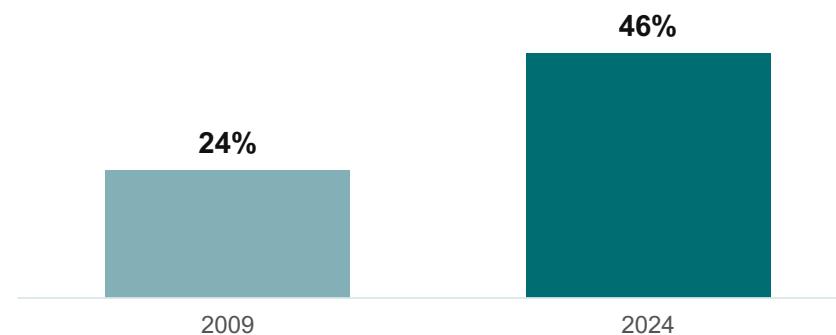
Methanol (2024)



Polypropylene (est 2025)



■ GLOBAL CHEMICAL SALES SHARE



■ EU IMPORT EXPOSURE

China is now the EU's largest source of chemical imports.

9%
2014

18%
2024

Chinese investment decisions and domestic demand now affect European pricing and margins directly. Understanding China's industrial model is crucial for assessing EU competitiveness.

Sources: Cefic (2025); Eurostat (2026); ICIS (2026)

Behind the scale, a two-speed industry

■ BULK CHEMICALS: OVERCAPACITY

OUTPUT

+6%

Total chemical output,
2025

UTILISATION

73%

Capacity utilisation, 2025

PROFITABILITY

4.4%

2025 profit margin
The lowest in a decade

Why does capacity keep coming?

Expected returns + local growth targets, jobs and industrial policy.

Easier to build than to retire → pressure is structural

■ HIGH END: IMPORT DEPENDENCE

China identifies import
dependence in:

- High-performance materials
- Advanced membranes
- Electronic chemicals

Strategic bottleneck!

China's two-speed industry: sustained margin pressure in bulk, at the high end a market that still imports

A major feedstock system is built around coal

■ FEEDSTOCK SYSTEM

- China still relies heavily on oil-based petrochemicals
- It has also built a major feedstock system around domestic coal.

Coal-based route



Methanol production



Ammonia production

■ STRATEGIC RATIONALE

- Abundant domestic coal resources
- Coal-to-chemicals addresses its oil import dependence

SUBSTANTIAL CARBON COST

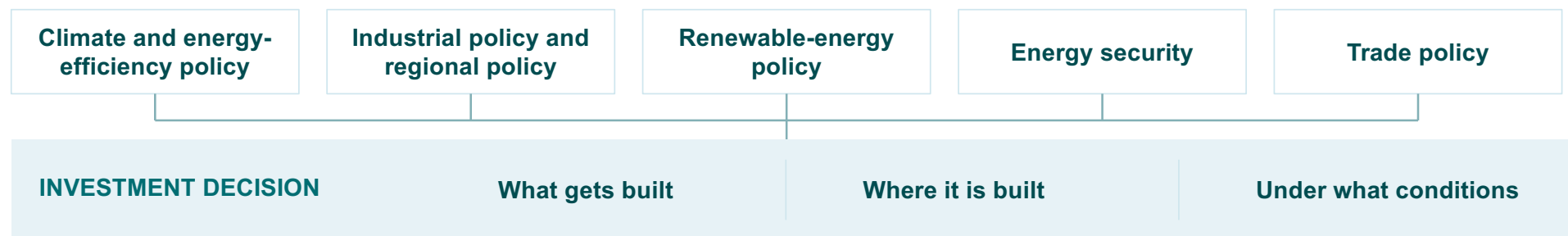
3-8×

Carbon intensity of coal-based processes relative to conventional petrochemical routes

Compared with Europe, China begins its transition from a more carbon-intensive feedstock base.

An integrated policy system

How does China reconcile competitiveness, energy security and climate targets for chemical transition?



TWO POLICY FRONTS

01 ACTIVE PROMOTE INDUSTRY UPGRADING

High-value materials and green technologies

02 CURBING LOW-END COMPETITION

Low-end, homogeneous competition, excess capacity

China's chemical transition is primarily an industrial competitiveness strategy, with decarbonisation increasingly built into it.

→ constraining new high-carbon capacity+ enabling next generation

Constraints through administrative measures, not carbon price

TWO MECHANISMS

01 Emissions displacement

High-energy, high-emission projects must demonstrate equal or greater cuts elsewhere in the same jurisdiction before approval → For new high-carbon capacity: +CAPEX, +leading time

02 Provincial accountability from 2026

Provincial governments are assessed annually against 5 binding climate indicators, 9 supporting indicators including project displacement → cadre evaluation: appointments and supervision. → career incentive of those who approve projects

CARBON PRICING: CURRENT STATUS

- Chemicals only report emissions
- The national ETS will cover the major industrial emitting sectors, including chemicals, by 2027.
- Remain open: sequence, allocation design, pace

Near term: the administrative measures, which reinforce one another, remains strong for building new high-carbon capacity.

Green methanol and ammonia value chain

Different policy fields reinforce the same emerging value chain for green methanol and green ammonia.

01 HYDROGEN POLICY

Supports renewable-hydrogen supply and infrastructure.

02 INDUSTRY POLICY

Supports downstream applications

03 CLIMATE & ENERGY POLICY

Encourages substitution of fossil-based hydrogen.

04 GREEN TRADE POLICY

Promotes lower-carbon fuels for international shipping, including green methanol, through port infrastructure and a domestic certification system that aims for international mutual recognition.

05 REGIONAL POLICY

2026 pilots-5 city clusters with subsidies over 4 years :
industrial uses are explicit priorities
Performance-based: tied to actual hydrogen downstream use, not the installed capacity

Policy signals converge across the full value chain, from renewable-hydrogen supply to international markets.

Zero-carbon industrial parks

700+
recognised chemical parks

~70% of China's chemical-
industry output



PILOT EXAMPLE

Coal-rich and renewable-rich western China: pilot combines chemical production with access to large-scale, low-cost renewable power, renewable hydrogen, and potentially CCUS.

CRITERIA

CORE THRESHOLDS

≤ 0.2 / $\leq 0.3t$ CO₂/tce

Carbon intensity per unit of
energy consumption
1/10 of national average

BENCHMARK

$\geq 90\%$

Share of clean energy in
total energy consumption

IMPLEMENTATION

$\geq 50\%$

Direct green-electricity
supply

IMPLEMENTATION

TRACEABILITY

Carbon traceability systems
and energy and carbon
management platforms

The model matters: combine low-carbon infrastructure, industrial clustering and auditable carbon data at scale.
Auditability → Chinese exporters navigate green trade rules and compete in international markets

Conclusion

- China is **not replacing** one chemical system with another.
- **Coal chemicals remains** → feedstock security. Tighter efficiency and carbon constraints.
- Alongside and intertwined with it, China is **building an emerging second system** with renewable power, hydrogen, ammonia and methanol for the next generation of chemicals.

EU COMPETITIVENESS CHALLENGE

China is increasingly competing **at the system level**: combining resource-based energy advantages, coordinated policy and infrastructure, and a deliberate shift **from commodity scale** alone towards **higher-value, auditable lower-carbon** production.

Europe's challenge is not simply how much commodity capacity to retain, but whether Europe can turn its different strengths into a competitive & investable system fast enough to prevent today's commodity pressure from becoming tomorrow's value-chain gap.

Thank you very much for your attention!

Chun Xia-Bauer

Senior Researcher

chun.xia@wupperinst.org

<https://eu-china-bridge.eu>



Subscribe to
the newsletter



Our website

in



Forum: Chemie im Wandel

Zwischen Verbundstrukturen und globalem Wettbewerb



16. – 17. September 2026
Gelsenkirchen