

TRANSFORM INDUSTRY - DEKARBONISIERUNGS-PFADE UND FTI-FAHRPLAN FÜR EINE - KLIMANEUTRALE INDUSTRIE 2040 IN ÖSTERREICH

Christian SCHÜTZENHOFER¹, Verena ALTON¹, Bernhard GAHLEITNER¹, Sophie KNÖTTNER¹, Klaus KUBECZKO¹, Karl-Heinz LEITNER¹, Wolfram RHOMBERG¹, Martin BAUMANN², Christoph DOLNA-GRUBER², Bernhard FELBER², Andreas INDINGER², Thomas KIENBERGER³, Maedeh Rahnama MOBARAKEH³, Peter NAGOVNAK³, Hans BÖHM⁴, Sebastian GOERS⁴, Simon MOSER⁴, Mario REISINGER⁴

Erweiterter Abstract

Die Basis für die Aufrechterhaltung von Wohlstand, einer nützlichen Umwelt und der Erreichung klimapolitischer Ziele ist wertschöpfende Tätigkeit und Innovation. Die entsprechenden Strategien und Geschäftsmodelle bauen auf der innovativen Kombination von spezialisierten Prozess- und Fertigungstechniken in der Industrie auf. Hier setzt diese Studie an: ausgehend von neun Technologiefamilien zur Prozesstransformation und acht Basistechnologien zur Wärmebereitstellung wurde unter Berücksichtigung unterschiedlicher Formen der Energiebereitstellung ein Verbrauchsmodell für die Industrie entwickelt. Um maximal robuste Ergebnisse zu erzielen, wurden bewusst nicht Szenarien modelliert, die als besonders wahrscheinlich anzusehen sind, sondern in vier den Raum der Möglichkeiten ausfüllenden Extremszenarien die maximale Ausprägung von Technologie- und Energieträger-Anwendungen modelliert und verglichen. Diese Extremszenarien sind in sich konsistent, d.h. sie erreichen alle die für 2040 gesetzten klimapolitischen Ziele. Sie erlauben eine technologiespezifische Sensitivitätsbewertung und geben Aufschluss über die kombinierten Anwendungs- bzw. Durchdringungswahrscheinlichkeiten. Die vier Szenarien sind 1) *Erneuerbare Gase*: hier gelingt die Transformation der Industrie größtenteils durch die Bereitstellung von erneuerbaren Energien durch die Energieversorger; 2) *Kreislaufwirtschaft*: gesteigerte Materialeffizienz und höhere Recyclingquoten, Integration der Wertschöpfungsketten auch zwischen Betrieben; 3) *Innovation*: hier werden in hohem Ausmaß Best-Available und Breakthrough Technologien eingesetzt, durch eine hohe Integration der Wertschöpfungsketten in den Betrieben; 3) *Sektorkopplung*: Optimierungsansatz bei dem der inländische Primärenergieverbrauch auf Basis der nachgefragten Energiedienstleistungen exergetisch minimiert wird.

Auf Grundlage von Energie- und Treibhausgasmengen und den eingesetzten Technologien wurden im Projekt im Weiteren Investitions- und Energiekosten abgeschätzt und eine volkswirtschaftliche Bewertung der unterschiedlichen Szenarien vorgenommen. Daraus wurden Handlungsempfehlungen abgeleitet.

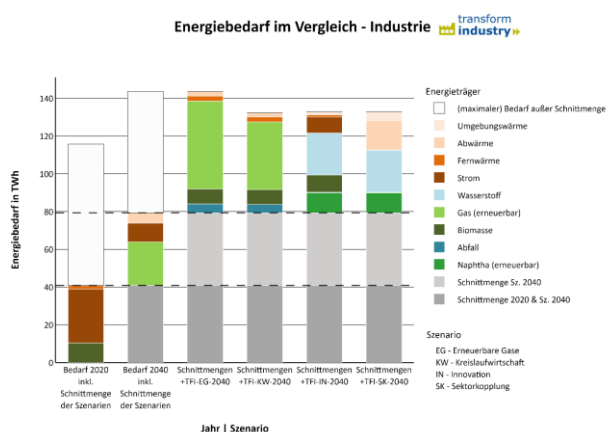


Abbildung 1: Vergleichende Darstellung des heutigen Energieträgerbedarfs sowie des Bedarfs im Jahr 2040 in allen Szenarien

¹ AIT Austrian Institute of Technology GmbH (Koordinator)

²Österreichische Energieagentur,

³Montanuniversität Leoben

⁴Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

Wesentliche Erkenntnisse sind

- Die in Österreich verfügbaren Energieträger, insbesondere Elektrizität und Biomasse, sollten maximal wertschöpfend genutzt werden. Die Nutzung der Energieträger muss dafür nach technologischen Erfordernissen sowie nach Temperaturniveaus priorisiert werden.
- Mit der nötigen Planungssicherheit bezüglich der Rahmenbedingungen können die Industrieunternehmen ihre Technologien umstellen. Die wichtigsten dazu sind:
 - o Energiepreis- und Verfügbarkeitsicherheit
 - o Rasche Genehmigungen von Netzen und Anlagen bei insgesamt überwiegendem Umweltnutzen gem. eigentlicher Intention des Umweltverträglichkeits-Prüfungs (UVP) Verfahrens
 - o Klarheit bezüglich Treibhausgasbesteuerung (ETS und CBAM)
 - o Infrastrukturen für Transport von CO₂-neutralen Gasen, einschließlich Gemischen und Wasserstoff-Derivaten rasch bereitstellen
 - o Logistische Lösungen und gesetzliche Grundlagen für den Transport und die Nutzung von CO₂
- Aufgrund der Elektrifizierung und tlw. lokalen Elektrolyse wird sich der Strombedarf der Industrie bis zum Jahr 2040 verdoppeln. Dazu sind maximale Anstrengungen durch den Ausbau in Österreich vorkommender erneuerbarer Potentiale aber auch Infrastruktur höchste Priorität zu schenken, um Preisstabilität und Planbarkeit zu gewährleisten.
- Ohne Kohlenstoffabscheidung und Lagerung („CCS“) sind die Ziele nicht erreichbar. Eine Speicherung ist nach dem anfallenden Volumen gerechnet nahezu immer volkswirtschaftlich günstiger als die Nutzung von Kohlenstoff, da dies energetisch viel effizienter ist.
- Der nicht energieintensive Sektor muss die Einführung bereits weit entwickelter sektorübergreifender Technologien (z. B. Wärmepumpen) beschleunigen, um auf dem Weg zur Erreichung der Ziele zu bleiben und seinen Wettbewerbsvorteil zu wahren. Folglich sind dringend industrie-, standort- und innovationspolitische Strategie und Maßnahmenpakete unter Einbindung aller Sozialpartner und der betroffenen Bundesländer und Regionen zu entwickeln.
- In den energieintensiven Sektoren müssen spezifische Produktionstechnologien rasch weiterentwickelt und in der Folge demonstriert und breit ausgerollt werden, um die Klimaneutralität bis 2040 erreichen zu können.
- F&E-Bedarf und eine entsprechende öffentliche Unterstützung besteht vornehmlich bei der Integration und Implementierung von Technologien im industriellen Maßstab.
- Um die Zielsetzung in der gewünschten Zeit zu erreichen, sind neben den bestehenden, regulativen Instrumenten auch positive Anreize erforderlich. Dazu zählen Förderungen für Investitionen und Betriebskosten zur Ergänzung bestehender aber zur Zeitschiene inkohärenter Besteuerung von Externalitäten.

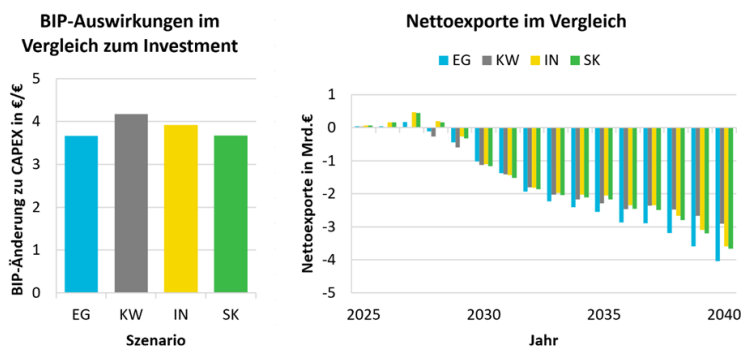


Abbildung 2: Kumulierter BIP-Effekt in Relation zum Investitionsbedarf (links); jährliche Nettoexporte in den betrachteten Szenarien im Vergleich zum Business-as-Usual Szenario (rechts)