



von Prof. Dr. Hannes Utikal, Janine Heck und Dr.-Ing. Marcel Loewert

Die geopolitische Zeitenwende wird die Wettbewerbssituation der deutschen Industrie dauerhaft verändern. Höhere Energie- und Rohstoffkosten sind zu erwarten. Unternehmen am Standort Deutschland sind daher zu einer grundlegenden Erneuerung gezwungen: Weg von den fossilen Rohstoffen und Energiequellen und hin zu einer „grünen“ Innovationsoffensive mit neuen Produkten und Leistungen ist das Gebot der Stunde. Dieser Weg ist nicht leicht, da Energie aus erneuerbaren Quellen noch nicht ausreichend verfügbar und viele der erforderlichen

Technologien gegenwärtig nicht wettbewerbsfähig sind. Auch bestehen regulatorische Unklarheiten mit Blick auf die Defossilisierung der Industrie. Unternehmen müssen daher nicht nur eine technisch-ökonomische Herausforderung meistern, sondern mit einer eigenen Strategie im Umgang mit Politik und Gesellschaft die Barrieren der industriellen Erneuerung angehen. Wir zeigen im Folgenden, wie dieser Erneuerungsprozess am Industriepark Höchst mit dem Cluster Process4Sustainability angegangen wird.

Dauerhaft veränderte Wettbewerbssituation

Am Kernziel des Green Deals, die EU bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent umzugestalten, hat auch die geopolitische Zeitenwende nichts geändert – sie verschärft mit einer drohenden Gasmangellage und steigenden Energie- und Rohstoffpreisen jedoch den zeitlichen Druck der Transformation für Unternehmen mit Produktion in Deutschland. Unternehmen müssen daher mit Innovationen und neuen Geschäftsmodellen die komparativen Kostennachteile bei Energie- und Rohstoffkosten überkompensieren. Es ist daher Zeit für eine

Foto: Getty, xxxxxx

„grüne“ Innovationsoffensive für Wirtschaft und Gesellschaft, um auch im Lichte der Zeitenwende Wohlstand in Deutschland dauerhaft zu sichern.

Grüne Innovationsoffensive für Wirtschaft und Gesellschaft

Verschiedene Studien betonen, dass eine klimaneutrale Industrie im Jahr 2050 grundsätzlich technisch möglich ist. Gleichwohl sind unterschiedliche technologische, ökonomische, regulatorische und gesellschaftliche Fragen bei der Gestaltung des Transformationspfades zu beachten. Ein konstruktives Zusammenspiel der einzelnen Akteure ist für eine erfolgreiche ökologische Transformation erforderlich – schließlich kann kein einzelner Akteur mit seinem Hintergrund alle Probleme autonom lösen („cross-industry; cross-disciplinary collaboration“).

- Technologische Aspekte:** Um Klimaneutralität zu erreichen, sind inkrementelle technische Änderungen nicht ausreichend. Neben den Technologien an sich sind oftmals große Mengen an grünem Strom und eine entsprechende Infrastruktur Voraussetzung. Inwiefern kann das bestehende Gasnetz für den Transport von Wasserstoff genutzt und wo muss es erweitert werden? Deutschland wird auch künftig Energie importieren müssen. Wie gestalten wir eine diversifizierte Versorgung mit grüner Energie und Wasserstoff, und vermeiden die Wiederholung vergangener Fehler durch starke Abhängigkeit von einem Lieferanten?
- Ökonomische Aspekte:** Aus ökonomischer Perspektive werden viele alternative Technologien auf Grund ihrer höheren Produktionskosten ohne globalen CO₂-Preis nicht wettbewerbsfähig gegenüber konventionellen Technologien sein. Jedoch stellen auch für konventionelle Technologien die aktuell hohen Energiekosten eine große Herausforderung dar. Abhängig vom Energiepreis wird sich zeigen welche Geschäftsmodelle in Deutschland zukünftig rentabel sind und welche Prozesse an Standorte mit günstiger (grüner) Energie verlagert werden. Dies betrifft vor allem Prozesse mit geringer Wertschöpfung, hohem Energiebedarf und guter Transportfähigkeit der Produkte, wie z.B. die Ammoniakproduktion. Unternehmen müssen nun vor dem Hintergrund ungewisser zukünftiger Rahmenbedingungen abschätzen, ob und wie sie ihr Geschäftsmodell verändern, wie sie in neue Technologien einsteigen (unternehmerische Innovation), aber auch wie sie aus etablierten Technologien aussteigen (unternehmerische Exnovation) können.
- Regulatorische Aspekte:** Als Maßnahme der Wahl wird vielfach die Einführung eines globalen CO₂-Preises genannt, dessen zeitnahe Einführung aber als sehr unwahrscheinlich eingestuft wird. Wie organisiert dann die Politik in Europa die Umverteilung der Kosten der grünen Transformation? Diskutiert werden eine Reihe unterschiedlicher Instrumente (z.B. Carbon Contracts for Difference; CO₂-Preise auf Endprodukte). Die Entscheidungen zum richtigen Politikmix sind noch nicht gefallen.
- Gesellschaftliche Aspekte:** Ungeachtet der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der multiplen Krisen (COVID 19; Inflation; Lieferengpässe) erwartet die Mehrheit der Bevölkerung weiterhin einen aktiven Beitrag der Wirtschaft zum Schutz des Klimas. Bei Entscheidungen über neue Technologien muss die



Prof. Dr. Hannes Utikal,
Leiter des Zentrums für Industrie und Nachhaltigkeit,
Provdadis Hochschule und Projektleiter des Clusters
Process4Sustainability



Janine Heck,
wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Industrie
und Nachhaltigkeit der Provdadis Hochschule



Dr.-Ing. Marcel Loewert,
Business Development Manager, Zentrum für Industrie
und Nachhaltigkeit der Provdadis Hochschule

Unternehmen müssen mit Innovationen und neuen Geschäftsmodellen die komparativen Kostennachteile bei Energie- und Rohstoffkosten überkompensieren. ”

Akzeptanz der Bevölkerung berücksichtigt und immer wieder neu gesichert werden.

Process4Sustainability: Cluster für eine klimaneutrale Prozessindustrie in Hessen

Die Provdadis Hochschule hat das Projekt „Process4Sustainability: Cluster für eine klimaneutrale Prozessindustrie in Hessen“ mit Förderung des Landes Hessen und der EU auf den Weg gebracht und führt es in Kooperation mit mehreren im Industriepark ansässigen Unternehmen und weiteren wichtigen Innovationspartnern. Process4Sustainability zielt darauf ab, Unternehmen in ihrem Transformationsprozess zur Klimaneutralität zu unterstützen. So sollen geeignete technische Lösungen zur Reduzierung von CO₂-Emissionen identifiziert werden, die gleichzeitig wirtschaftlich umsetzbar sind und die Wettbewerbsfähigkeit der chemisch-pharmazeutischen Industrie in Deutschland stärken. Nachhaltigkeit und Klimaschutz in der Prozessindustrie bieten auch Chancen für neue Geschäftsmodelle – das Cluster hat auch die Aufgabe, solche Möglichkeiten aufzuzeigen und Innovationspartner zusammenzubringen.

Technologisch-ökonomische Herausforderung: Stellhebel zur CO₂-Neutralität

In einem ersten Schritt wurde für den Industriepark Höchst und die dort ansässigen Unternehmen der lokale CO₂-Fußabdruck identifiziert. Dabei wurde sowohl der mit dem Energieeinsatz als auch der mit dem Ressourceneinsatz verbundene CO₂-Ausstoß beleuchtet (nach Scopes 1, 2 und 3). Das Ergebnis: Der mit der Energieerzeugung einhergehende, direkte CO₂-Ausstoß macht nur 1/3 des gesamten CO₂-Ausstoßes aus; grob 2/3 der Emissionen gehen mit den in der Chemieproduktion eingesetzten fossilen Rohstoffen einher. Eine klimaneutrale Prozessindustrie benötigt also gleichermaßen eine Defossilisierung der Energie- und der Rohstoffbasis.

Gemeinsam mit der DECHEMA wurden verschiedene Transformationspfade für den Industriepark Höchst zur CO₂-Neutralität analysiert und in einer Vielzahl von Expertengesprächen letztlich 12 technologische Stellhebel zur CO₂-Neutralität identifiziert. Ansatzpunkte sind die Substitution von fossilen Ressourcen wie Ethylen, Methanol, Essigsäure oder auch Erdgas, welches zwar als Brückentechnologie anerkannt wird, letztlich aber auch ersetzt werden muss. Darüber hinaus trägt auch der Übergang zu einer stärker zirkulär ausgerichteten Wertschöpfung dazu bei Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Über so genannte Power-to-X Verfahren, die elektrische Energie zur Herstellung synthetischen Kraftstoffes oder chemischen Grundstoffen nutzen, können neue Wertschöpfungsketten ausgehend von CO₂ als Rohstoff und grünem Wasserstoff aufgebaut

6 Klimaneutrale Transformation

werden. Bei der Energieversorgung stellt vor allem die Bereitstellung von Prozesswärme noch eine Herausforderung dar. Neben Elektrifizierung wird hier ebenfalls der Einsatz von grünem Wasserstoff (als Brenngas) diskutiert. Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten in der Industrie (aber auch im Mobilitätssektor) verdeutlichen, dass grünem Wasserstoff eine Schlüsselrolle in der Transformation zukommt. Die Stellhebel werden nun im Detail gemeinsam mit Innovationspartnern näher beleuchtet. Ziel ist es dabei, vielversprechende Technologien frühzeitig zu testen, Unternehmen am Industriepark Höchst anzusiedeln und so den Standort als einen „Innovation Campus“ für eine klimaneutrale Prozessindustrie europaweit zu positionieren.

Ein konstruktives Zusammenspiel der einzelnen Akteure ist für eine erfolgreiche ökologische Transformation erforderlich. ”

Gesellschaftliche Herausforderung: Regionale Transformationsallianz

Der gesellschaftliche Diskussionsprozess findet auf der EU- und Bundesebene sowie im regionalen Umfeld statt. Das einzelne Chemieunternehmen muss die für sich relevanten Stakeholder – Wettbewerber, Kunden, Lieferanten, Nachbarn, akademische Einrichtungen, Medien, NGOs – identifizieren. Welche Erwartungen haben diese mit Blick auf die ökologische Transformation an das Unternehmen? Welchen Einfluss haben sie? Werden sie den Kurs des eigenen Unternehmens unterstützen? Sind Widerstände zu befürchten? Eine spezifische Stakeholder-Strategie ist erforderlich.

Eine CO₂-neutrale Prozessindustrie in Hessen benötigt als Voraussetzung zwingend die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff sowie von grünem Strom, den hierzu erforderlichen Ausbau des Stromnetzes, eine Infrastruktur zum Transport von CO₂ sowie einen verlässlichen regulatorischen Rahmen für die Nutzung und ggf. auch Einlagerung von CO₂. Dies erfordert eine engere regionale Zusammenarbeit von Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft als es bislang der Fall ist. Besonders wichtig ist sich in gemeinsamer Verantwortung sowohl auf die Ziele als auch arbeitsteilig auf die Maßnahmen zur Zielerreichung zu verpflichten.

Der Schulterschluss von Unternehmen, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft ist zwingend: Er ist das Gebot der Stunde, um angesichts der geopolitischen Zeitenwende eine Deindustrialisierung zu verhindern, Innovationen zu beschleunigen und neue Wachstumschancen für eine nachhaltige Industrie im In- und Ausland zu befördern. ■