

## Expert\*innen-Befragungen in der Industrie zu den Treibern der Dekarbonisierung

# Treiber der nachhaltigen Geschäftsmodellinnovation

F. Mais, L. Schmitt, T. Bauernhansl

**ZUSAMMENFASSUNG** Der Beitrag untersucht die Treiber der Dekarbonisierungsziele und deren Auswirkungen auf nachhaltige Geschäftsmodellinnovationen in der Stahl-, Zement- und chemischen Industrie mittels einer systematischen Literaturrecherche und einer qualitativen Expertenbefragung. Die identifizierten Treiber werden in die Cluster Politik, Ökonomie und Gesellschaft eingeordnet. Die Ergebnisse bieten wertvolle Einblicke für Entscheidungsträger und Unternehmen, die ihre Aktivitäten im Kontext der Dekarbonisierung zukunftsfähig gestalten möchten.

### STICHWÖRTER

Nachhaltigkeit, Strategie

**Drivers of sustainable business model innovation in the industry – Expert surveys in the steel, cement and chemical industries on the drivers of decarbonisation**

**ABSTRACT** The paper examines the drivers of decarbonisation goals and their impact on sustainable business model innovations in the steel, chemical and cement industries. A systematic literature review and qualitative expert interviews are applied. The identified drivers are classified into the clusters of politics, economy and society. The results offer valuable insights for decision-makers and companies who want to make their activities sustainable in the context of decarbonisation.

## 1 Einleitung

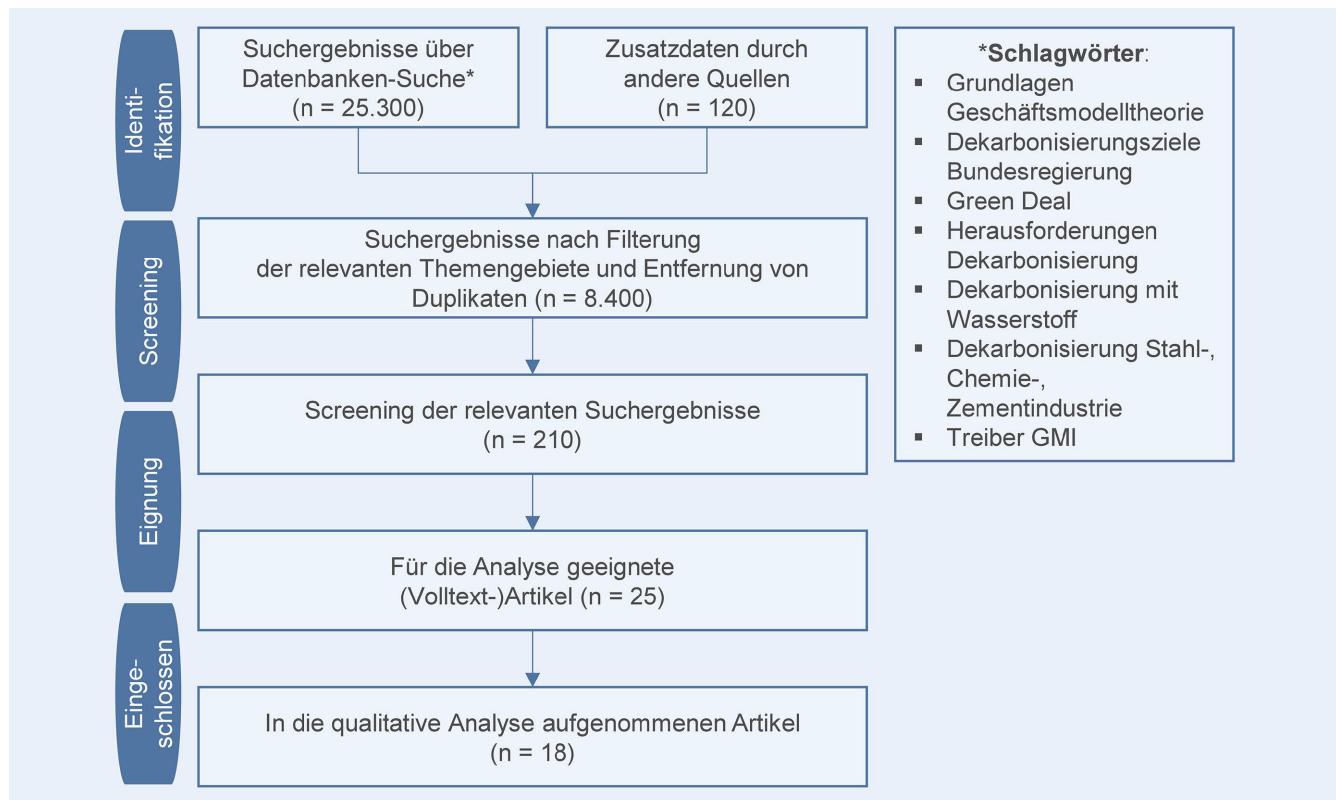
Die zunehmenden Anforderungen im Rahmen der Dekarbonisierung stellen im Rahmen des Klimawandels besonders die energieintensiven produzierenden Branchen vor große Herausforderungen. Aktuelle Geschäftsmodelle der Stahl-, Zement- und chemischen Industrie basieren auf der Nutzung von fossilen Energieträgern und sind in dieser Art und Weise zukünftig nicht mehr ökologisch, ökonomisch und sozial tragfähig [1]. Dabei gibt es solche Industrieunternehmen, die bereits nachhaltige Geschäftsmodellinnovationen durchgeführt haben und andere, die mit Anpassungen ihrer Geschäftsmodelle zögern. In der Theorie finden sich Ansatzpunkte für Treiber der nachhaltigen Geschäftsmodellinnovation, welche durch die Dekarbonisierungsziele ausgelöst werden. Jedoch mangelt es an praktischen Erfahrungswerten zum Forschungsgebiet [2].

Ausgehend von den internationalen und nationalen Bestrebungen zur Treibhausgasminderung wird untersucht, welche Chancen und Barrieren durch die Dekarbonisierungsziele in Unternehmen der energieintensiven produzierenden Branchen ausgelöst werden. Im Folgenden wurden mittels qualitativer Befragung von Fachexperten der Stahl-, Zement- und chemischen Industrie sowie Vertreter\*innen fachspezifischer Verbände aufgestellte Hypothesen falsifiziert oder validiert. Ergebnis sind Handlungsempfehlungen für die Politik und die Managementebene sowie der Hinweis auf weiteren Forschungsbedarf.

## 2 Grundlagen

Ausgehend vom 1,5-Grad-Ziel des Übereinkommens von Paris setzte sich die Europäische Kommission für Europa zum Ziel, als erster Kontinent Klimaneutralität zu erreichen und den dafür notwendigen Wandel einzuleiten [3]. Im Zentrum dieser nachhaltigen Transformation steht die Dekarbonisierung, also die Reduzierung der Kohlenstoffdioxidemissionen (CO<sub>2</sub>) hin zu einer kohlenstofffreien Wirtschaftsweise, der Energiewirtschaft sowie der Verbrauchssektoren Industrie, Verkehr und Gebäude. Dies soll durch die Sektorenkopplung gelingen, welche sich unter anderem Power-to-X-Technologien zu Nutze macht. Der Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft als Bindeglied für die Sektorenkopplung stellen wesentliche Maßnahmen, insbesondere für die Industrie, dar [4].

Nach der Energiewirtschaft ist der Industriesektor als zweitgrößter Emittent für ein Viertel der in Deutschland ausgestoßenen Treibhausgase verantwortlich. Dabei fallen neben prozessbedingten auch Emissionen aus der noch intensiven Nutzung fossiler Brennstoffe wie Kohle, Erdöl und -gas an, die es zu reduzieren gilt. Die 30 größten Emittenten kommen aus der Stahl-, Zement- und chemischen Industrie, hauptsächlich aufgrund des Bedarfs an Hochtemperatur-Wärme [1]. Eine nachhaltige Anpassung des Geschäftsmodells im Rahmen von Geschäftsmodellinnovationen (GMI), ist hier unausweichlich. Das erfolgt in der Regel durch Veränderungen von Wertschöpfungsparametern von



**Bild 1.** Übersicht der strukturierten Literaturrecherche. *Grafik: in Anlehnung an [7]*

beispielsweise Ressourcen, Lieferanten, Kosten- oder Erlösstrukturen, welche mit einer Überarbeitung des Wertangebots eines Unternehmens einhergehen [5].

Etwa 51 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> waren im Jahr 2022 auf die Kokereien, Hochöfen und Weiterverarbeitungsanlagen der Stahlindustrie zurückzuführen. Durch die Innovation der Hochofenroute soll die Erzeugung von grünem, also CO<sub>2</sub>-neutralem Stahl, durch Wasserstoff in Direktreduktionsanlagen realisiert werden [1]. Für die Minderung der 27 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) in der Zement- und Kalkindustrie wird beispielsweise der Brennstoffwechsel sowie die Reduzierung des Klinkeranteils im Zement, des Zementanteils im Beton und im Allgemeinen die Verringerung der Betonmenge diskutiert [6]. Die Ammoniaksynthese und Dampfspaltung sind für den Hauptanteil der 14 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e der chemischen Industrie verantwortlich. Grundsätzlich kann in der chemischen Industrie bereits verwendeter grüner den grauen Wasserstoff ersetzen sowie als Erdgassubstitut dienen [1].

### 3 Beschreibung des Vorgehens

Um einen Überblick über die Treiber der industriellen Dekarbonisierung auf die nachhaltige Geschäftsmodellinnovation zu erlangen, wurde eine strukturierte Literaturrecherche nach [7] auf den Datenbanken Online-Bibliothekskatalog (OPAC), Google Scholar, Springer Link, Elsevier und Wiley Online Library durchgeführt (Bild 1). Darüber hinaus wurden Publikationen der Bundesministerien beachtet. Hierbei wurde mittels den Schlagwörtern siehe in Bild 1 durchsucht. Durch die Literaturrecherche wurden 18 relevante Titel aus dem Zeitraum 2018 – 2023 identifiziert.

Basierend auf den Erkenntnissen der Recherche wurden clusterspezifisch Hypothesen abgeleitet.

Im Rahmen einer explorativen Studie wurden qualitative Interviews mit elf Expert\*innen aus unterschiedlichen Industrien der energieintensiven Branchen geführt, wie beispielsweise Stahl-, Zement- und chemischen Industrie sowie Verbände der jeweiligen Industriesparte. Bei der Auswahl der Expert\*innen wurde darauf geachtet, dass sie eine berufliche Position in der Strategieebene mit Dekarbonisierungsbezug im Unternehmen haben. In einem 30- bis 60-minütigen leitfadengestützten Interview wurden die Expert\*innen aus der Industrie zu verschiedenen Themenbereichen der industriellen Dekarbonisierung befragt. Die erstellten Hypothesen dienten als Basis für das Design des Interviewleitfadens. Das Interview enthielt offene Fragestellungen und gliederte sich in folgende Abschnitte:

- Einleitende, allgemeine Fragen zur Person und Unternehmen
- Politik
- Ökonomie
- Gesellschaft

### 4 Ergebnisse der Expert\*innen-Befragung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Befragung in Form eines Frameworks inklusive Handlungsempfehlungen dargestellt. Für die Einordnung der Treiber werden Cluster definiert und im Nachgang die Einordnung der Ergebnisse vorgenommen. Als relevante Cluster wurden politische, ökonomische, technologische und gesellschaftliche Treiber identifiziert. Unter dem Cluster Politik werden alle Chancen und Barrieren, die durch die Dekarbonisierungsziele auf GMI-Ebene ausgelöst werden, zusammengefasst. Das Cluster Ökonomie beschreibt die Einflüsse auf die

Treiber cluster	Industriesektoren	Stahl		Chemie		Zement					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Politik	Experten Hypothesen										
	H1: Der europäische Emissionshandel verstärkt Carbon Leakage.		x	x	x	x		x	x	x	x
	H2: Fehlende regulatorische Rahmenbedingungen behindern die nachhaltige GMI.	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Ökonomie	H3: Die Komplexität der regulatorischen Rahmenbedingungen verlangsamt die nachhaltige GMI.		x		x		x	x	x		x
	H4: Strukturelle Verknüpfungen zwischen Unternehmen erschweren die Substitution von Einsatzstoffen oder Verfahrensumstellungen.		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	H5: Eine strategische (Neu)Ausrichtung erhöht die Attraktivität für Investoren.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gesellschaft	H6: Die zunehmende Anzahl der Wettbewerber und Neueinsteiger mit Nachhaltigkeitspositionierung hemmen die nachhaltige GMI.	x	x		x	x	x	x		x	x
	H7: Der gesellschaftliche Wertewandel erhöht die Nachfrage nach klima- und umweltfreundlicheren Produkten.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

**Bild 2.** Hypothesenmatrix. *Grafik: Eigene Darstellung*

GMI aus dem direkten Unternehmensumfeld. Der Cluster Gesellschaft umfasst die öffentliche Haltung und Debatten.

Die Hypothesenmatrix (Bild 2) bietet einen Überblick über die getroffenen Aussagen der Experten je Hypothese. Die Datensätze aus den Expertenbefragungen werden im Folgenden cluster-spezifisch als Treiber vorgestellt. Hierbei ist anzumerken, dass lediglich eine Auswahl an Treibern innerhalb dieser Publikation abgebildet und näher erläutert werden.

#### 4.1 Politik

Die Rolle der Politik in der Geschäftsmodellinnovation ist von zentraler Bedeutung, da politische Entscheidungen und Vorgaben den Rahmen für unternehmerisches Handeln abstecken. In diesem Abschnitt wird erörtert, wie politische Richtlinien und Ziele die Entwicklung von Geschäftsmodellen beeinflussen, indem sie den Rahmen für nachhaltige Innovationen und unternehmerische Entscheidungen setzen.

**Der europäische Emissionshandel (ETS) kann die Carbon-Leakage-Problematik verstärken und somit ein Hindernis für die nachhaltige GMI darstellen.**

Von den Experten der befragten Industrien wird der ETS als ein geeignetes Werkzeug angesehen, welches einen Schutzmantel in Form eines Grenzausgleichmechanismus bedarf (Experte 2, 3, 5, 7, 9, 10). Hierbei wird der Bedarf für einen höheren CO<sub>2</sub>-Preis (Experte 5, 10) und die Integration von weiteren emissionsintensiven Anlagen von Experte 9 gefordert. Ein

höherer CO<sub>2</sub>-Preis würde laut Experte 5 und 7 der Chemiebranche nachhaltige Innovationen antreiben (Bild 3).

Experten aus den befragten Branchen wiesen darauf hin, dass der ETS derzeit keinen Einfluss auf die Auslagerung von Produktionsschritten oder den Import von (Zwischen)-Produkten hat (Experte 4, 8, 10). Perspektivisch kann es zu einer bedeutsamen Rolle bei zukünftigen Make-or-Buy Entscheidungen (Experte 3, 9) sowie der Verlagerung der Grundstoffindustrie (Experte 5, 9) führen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich Unternehmen nachhaltig transformieren müssen, sofern weiterhin in Europa produziert werden soll. Somit ist die Hypothese zu widerlegen, jedoch wird darauf hingewiesen, dass sich dies insbesondere für global verflechtete Unternehmen der Grundstoffindustrie ändern könnte. Der Europäische Emissionshandel (ETS) wird als potenzielles Instrument für die Förderung nachhaltiger Innovationen in der Industrie anerkannt, bedarf jedoch signifikanter Anpassungen, um effektiver gegen die Herausforderungen von Carbon-Leakage und für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit Europas zu wirken.

Aufgrund der engen Verknüpfung ist Hypothese 2 im Zusammenhang mit Hypothese 3 zu betrachten.

**Fehlende regulatorische Rahmenbedingungen können die nachhaltige GMI behindern. – Die Komplexität der regulatorischen Rahmenbedingungen kann die nachhaltige GMI verlangsamen.**

Kritik an der Komplexität der Gesamtheit der Regulatorik sowie Vorschläge für fehlende Regularien, äußern nahezu alle Experten. Vertreter der Stahlbranche fordern eine einheitliche Definition für grünen Stahl und grünen Wasserstoff sowie den

		Geschäftsmodell-Komponenten	Partner/ Lieferanten	Ressourcen	Kosten	Erlöse	Kunden	Wertangebot
Politik	H1: Der europäische Emissionshandel verstärkt Carbon Leakage.	●	●	●	●	●	●	●
	H2: Fehlende regulatorische Rahmenbedingungen behindern die nachhaltige GMI.	●	●	●	●	●	●	●
	H3: Die Komplexität der regulatorischen Rahmenbedingungen verlangsamt die nachhaltige GMI.	●	●	●	●	●	●	●
Ökonomie	H4: Strukturelle Verknüpfungen zwischen Unternehmen erschweren die Substitution von Einsatzstoffen oder Verfahrensumstellungen.	●	●	●	●	●	●	●
	H5: Eine strategische (Neu)Ausrichtung erhöht die Attraktivität für Investoren.	●	●	●	●	●	●	●
	H6: Die zunehmende Anzahl der Wettbewerber und Neueinsteiger mit Nachhaltigkeitspositionierung hemmen die nachhaltige GMI.	●	●	●	●	●	●	●
Gesellschaft	H7: Der gesellschaftliche Wertewandel erhöht die Nachfrage nach klima- und umweltfreundlicheren Produkten.	●	●	●	●	●	●	●

● Hypothese trifft für die Geschäftsmodell-Komponente zu  
● Hypothese trifft für die Geschäftsmodell-Komponente teilweise zu

○ Hypothese trifft für die Geschäftsmodell-Komponente nicht zu

**Bild 3.** Einflussmatrix der Hypothesen und Geschäftsmodell-Komponenten. *Grafik: Eigene Darstellung*

Regularien im Zusammenhang mit dem Ausbau der dazugehörigen Wasserstoffinfrastruktur (Experte 1,2) (Bild 3). Außerdem sollen Anreize für die Transformation in Leitmärkten im Stahlsektor, durch beispielweise die öffentliche Beschaffung, gesetzt werden (Experte 1,2,3).

Experte 9 schlägt für den Chemiektor eine CO<sub>2</sub>-Konsumentensteuer vor, statt Produktionsanlagen am Anfang der Wertschöpfungskette mit vielen verschiedenen und komplexen Regelungen zu steuern. Experte 7 fordert einen kostengünstigeren Industriestrompreis, der die Elektrifizierung antreiben soll und hebt die Bedeutung von Klimaschutzverträgen hervor. Weiterhin ist die Regulatorik im Umgang mit pflanzenbasierten oder biologisch hergestellten Ressourcen und passenden CO<sub>2</sub>-Bilanzierungsmethoden noch lückenhaft (Experte 5,6). Dafür sehen Experte 6 und 8 die Notwendigkeit eines durchgängigen CO<sub>2</sub>-Datenerfassungssystems über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg.

In der Zementbranche werden Rahmenbedingungen zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung sowie die fehlende Infrastruktur zwischen CO<sub>2</sub>-Quellen und CO<sub>2</sub>-Senken von Experte 10 bemängelt. Außerdem bedarf es laut Experte 11 an Zertifizierungen für CO<sub>2</sub>-reduzierten Zement. Trotz der genannten fehlenden Rahmenbedingungen tangiert der Einsatz von nachhaltigeren oder recycelten Baustoffen zahlreiche verschiedene Gesetze, wie das Abfall-, Umwelt-, Produkt- und Entsorgungsrecht, welche sich teilweise gegenseitig einschränken (Experte 11).

Die Komplexität der bestehenden regulatorischen Rahmenbedingungen im Inland wird von Experten aller Industriesektoren als Hemmnis für nachhaltige Innovationen genannt (Experte 4,6,7,9,11). Gerade im internationalen Vergleich scheitert die Transformation in Deutschland an komplexen und langwierigen Prozessen (Experte 4,6,11), wie beispielsweise bei der Beantragung von Projektförderungen (Experte 4,6). Experten aus der Chemie- und Zementbranche stellen heraus, dass im Rahmen von nachhaltigen Innovationen ein offenerer Ansatz gewählt werden sollte, der sich die Kompetenz der Unternehmen zur Lösungsfundung zu Nutze macht und nicht nur vielversprechende Projekte fördert (Experte 6,7,9,11).

Zur Bewertung von Hypothese 2 und 3 ist zu sagen, dass eine Komplexität in der Gesetzgebung vorherrscht, welche die nachhaltige Geschäftsmodellinnovation hemmt (Bild 3). Trotz der Komplexität sehen die Experten aber Bedarf für die Erarbeitung neuer Regularien. Beide Hypothesen sind somit validiert.

Bild 3 illustriert Wechselwirkungen zwischen den Geschäftsmodell Komponenten in Anlehnung an [5] und den Treibern in Form von den spezifischen Hypothesen. Die Komplexität und Unvollständigkeit in den bestehenden regulatorischen Rahmenbedingungen behindern nachhaltige Geschäftsmodellinnovation in den befragten Industrien.

## 4.2 Ökonomie

Der Einfluss des direkten Unternehmensumfelds, einschließlich Marktbedingungen, Wettbewerbslandschaft und finanziellen Aspekten, ist entscheidend für die Gestaltung und Implementierung von Geschäftsmodellinnovationen. Dieser Abschnitt beleuchtet, wie ökonomische Faktoren Unternehmen dazu antreiben, ihre Geschäftsmodelle zu überdenken und anzupassen, um in einer sich ständig verändernden Wirtschaftslandschaft wettbewerbsfähig zu bleiben und nachhaltiges Wachstum zu fördern.

### Strukturelle Verknüpfungen zwischen Unternehmen erschweren die Substitution von Einsatzstoffen oder Verfahrensumstellungen.

Unter den Experten aus der Stahlbranche herrscht Einigkeit, dass Partnerschaften entlang der Wertschöpfungskette eine neue und wichtige Bedeutung zukommen (Experte 1, 2, 3, 4). Gerade die individuellen Klimaziele der einzelnen Akteure würden sich laut Experte 4 positiv beeinflussen (Bild 3). Da die Chemiebranche durch Stoffverbünde und Chemieparks geprägt ist, werden hier Chancen aber auch Herausforderungen gesehen. Einerseits bieten Lieferanten, als Quelle von Scope 3-Emissionen einen großen Hebel zur CO<sub>2</sub>-Reduktion. Andererseits sind Chemieunternehmen durch integrierte Chemieparks oder registrierte Inputstoffe an Lieferanten gebunden (Experte 5, 6). Eine Zusammenarbeit mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette vom Energieversorger bis zum Endkunden ist laut Experte 8 bei der nachhaltigen Transformation unumgänglich. Die Zementbranche ist laut Experte 11 vor allem durch branchenübergreifende Verknüpfungen betroffen. Transformationsprozesse im Stahlsektor können beispielsweise für die Verknappung von Zumahlstoffen zur Reduzierung des Zementklinkers und somit der Emissionsreduktion führen.

Abschließend ist zu sagen, dass strukturelle Verknüpfungen in allen Branchen einen erheblichen Einfluss auf die nachhaltige Geschäftsmodellinnovation haben, sei es bei der Einführung neuer Verfahren oder dem Austausch von Inhaltsstoffen, insbesondere in der chemischen Industrie. In der Stahl- und Zementbranche werden zwar Chancen gesehen, jedoch gibt es hier auch Hürden, die zu überwinden sind. Die Hypothese wurde validiert. Strukturelle Verbindungen zwischen Unternehmen, insbesondere in der Stahl-, Chemie- und Zementindustrie, erschweren transformative Prozesse, bieten aber auch Chancen für kooperative Innovationen entlang der Wertschöpfungskette.

### Die strategische nachhaltige (Neu)Ausrichtung kann die Attraktivität von Unternehmen für Investoren erhöhen.

Innerhalb der befragten Industrien wird eine starke Zunahme der Bedeutung der Nachhaltigkeitsaspekte für Investoren wahrgenommen (Experte 4, 8, 9). Laut dem Experten der Stahl- und chemischen Industrie sind ESG -Kriterien und Lieferketten ein zentraler Bestandteil aller Fragebögen von Schlüsselinvestoren. Die Nachhaltigkeitsbewertung erfolgt bislang uneinheitlich ohne einen Reporting-Standard, die dem Geschäftsmodell und den komplexen Wertschöpfungsstrukturen der befragten Industrien gerecht werden (Experte 9, 10). Für börsennotierte Unternehmen ist es ohne die Erfüllung der Nachhaltigkeitsanforderungen nicht möglich, in einen Nachhaltigkeitsfond aufgenommen zu werden (Experte 1, 7). Laut dem Experten der Stahlindustrie entsteht der Eindruck, dass „nachhaltige Finanzen“ nur zwanghaft

unterstützt werden und immer noch die Rendite maßgeblich entscheidend für Investments seien (Experte 5). Die aufkommenden Anforderungen der Dekarbonisierungsziele sind eine zusätzliche Dimension, welche von den Unternehmen zu betrachten ist. Laut der Experten 7, 9, 10 sind börsennotierte Unternehmen hier stärker als privat geführte Unternehmen betroffen.

Die zunehmende Berichterstattung und Verbesserung von Nachhaltigkeitsaspekten im GMI kann zur Erfüllung der Anforderungen der Investoren führen. Eine verstärkte Fokussierung auf Nachhaltigkeit steigert die Attraktivität von Unternehmen für Investoren, da Nachhaltigkeitskriterien, trotz uneinheitlicher Bewertungsstandards, zunehmend in Investmententscheidungen einfließen.

### Die Einhaltung der Dekarbonisierungsziele kann die flächendeckende GMI durch die strategische Neuausrichtung von Konkurrenzunternehmen hemmen.

Die Frage, ob Dekarbonisierungsziele den Wettbewerb der befragten Unternehmen anreizen oder hemmen, wurde differenziert betrachtet, da vorwiegend große Unternehmen befragt wurden. Die Experten 1, 2, 3, 6, 7 streben eine Vorreiterrolle durch nachhaltige Innovation in den jeweiligen Industriebereichen an, um ein zukünftig, mögliches Preis-Premium abgreifen zu können. Laut Experte 6 der Chemiebranche ist dort jedes Unternehmen ein Vorreiter in der individuellen Spezialisierung der Kernprodukte, jedoch gibt es Überschneidungen, bei denen es zu einem Verdrängungswettbewerb kommen kann. Insbesondere wenn nachhaltige Rohstoffe vermehrt als Substitutionsstoffe eingesetzt werden, steige die Wettbewerbsintensität auf den Beschaffungsmärkten (Experte 6, 7). Seitens der Absatzmärkte wurde von dem Experten der Chemiebranche angemerkt, dass bei der Eliminierung von Produkten mit einem hohen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck aus dem Produktportfolio ein anderes Unternehmen die Marktanteile abgreifen würde. Aufgrund dessen bieten Unternehmen vereinzelt nicht mehr nur Produkte, sondern auch Lösungen zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung für die nachgelagerte Wertschöpfungskette an (Experte 6).

Insbesondere in der Zementbranche gilt es das bestehende Geschäftsmodell im Kontext des Ertragsmodells zu transformieren (Bild 3). Laut Experte 11 gibt es immer wieder technische Versuche, die aber an der ökonomischen Umsetzung scheitern. Ferner ist auf die Reduzierung des Zementanteils im Beton hinzuweisen, welcher als ein Lösungsansatz zur Dekarbonisierung der Branche betrachtet wird.

Die befragten Branchen haben sich einen Early-Mover-Vorteil mittels ihrer Transformationsmodelle herausgearbeitet, wodurch sie sich zukünftige Vorteile erhoffen. Die Dekarbonisierungsziele haben somit bei den befragten größeren Unternehmen einen Anreiz für eine nachhaltige GMI ausgelöst, was zu einem intensiveren Wettbewerb und der Notwendigkeit einer strategischen Neuausrichtung führt.

## 4.3 Gesellschaft

In einer Zeit des wachsenden Umweltbewusstseins und gesellschaftlichen Engagements spielen öffentliche Meinungen und Debatten eine entscheidende Rolle in der Gestaltung von Geschäftsmodellen. Der Einfluss der Gesellschaft auf die Geschäftsmodellinnovation (GMI) ist nicht zu unterschätzen, da er die Richtung vorgibt, in die sich Unternehmen entwickeln müssen, um den

sich verändernden Anforderungen und Erwartungen der Öffentlichkeit gerecht zu werden.

#### Der gesellschaftliche Wandel kann die Nachfrage nach klima- und umweltfreundlicheren Produkten erhöhen.

Einerseits vernehmen die Experten 1, 6, 7 eine Tendenz einer steigenden Nachfrage, welche aktuell sich bei ausgewählten Produkten bemerkbar macht (Experte 7, 9). Andererseits wird jedoch eine große Lücke zwischen dem gesellschaftlichen Druck für nachhaltige Transformation und der tatsächlichen Nachfrage gesehen (Experte 3, 7, 9, 10, 11). Insbesondere weisen die Experten alle befragten Industrien auf eine fehlende Bereitschaft beim Kunden hinsichtlich der Bezahlung eines Preis-Premium hin (Experte 3, 5, 7, 9, 11). Das Hauptproblem sehen die Experten 5 und 9 in der Kenntlichmachung von CO<sub>2</sub>-reduzierten Produkten für den Endkunden. Eine Nachfragesteigerung bleibt bislang aus und ist laut Experte 9 zu einem Teil abhängig vom gesamtwirtschaftlichen Wachstum (Bild 3).

Die Hypothese wurde somit widerlegt. Ferner bleibt trotz des gesellschaftlichen Drucks für Nachhaltigkeit die tatsächliche Nachfrage nach umweltfreundlichen Produkten gering, vor allem wegen der begrenzten Bereitschaft der Verbraucher, dafür höhere Preise zu zahlen.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Um im Zuge der Nachhaltigkeitstransformation erfolgreich zu sein, sollten Unternehmen proaktiv handeln und strategische Anpassungen vornehmen. Dies umfasst zunächst die Identifikation und Implementierung geeigneter Geschäftsmodellinnovationen (GMI), wie die Kooperation mit neuen Partnern entlang der Wertschöpfungskette. Ferner ist das bestehende Portfolio kritisch zu hinterfragen und die Nachhaltigkeit des Geschäftsmodells zu evaluieren, um den Innovationsbedarf zu erkennen und beispielsweise neue, nachhaltige Produkte zu entwickeln, Anpassungen im Kontext des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks vorzunehmen und im Sinne der Kreislaufwirtschaft zirkuläre Produkte einzuführen. Dabei ermöglichen angepasste Wertangebote, die Auswahl nachhaltiger Lieferanten und der Einsatz von Substitutionsprodukten einen First-Mover-Vorteil. Die frühzeitige Markteinführung innovativer Produkte kann neue Kundensegmente erschließen, und bestehende Kunden halten. Zudem besteht die Möglichkeit, dass neue Wertangebote ein Preispremium ermöglichen.

Dieser Beitrag beschreibt, welche Komponenten des Geschäftsmodells von den Auswirkungen politischer, gesellschaftlicher und ökonomischer Herkunft der Dekarbonisierungsziele betroffen sind. Die Dekarbonisierungsziele bedingen einen Transformationsbedarf, der sich in unterschiedlichem Maße auf bestehende Geschäftsmodelle und korrelierende GMI von Unternehmen in der Stahl-, chemischen- und Zementindustrie auswirkt, wobei die Unternehmensgröße eine weitere maßgebliche Rolle spielt. Die Bewältigung dieser anstehenden Aufgabe erfordert die Entwicklung neuer Unterstützungswerkzeuge für das Management der betroffenen Unternehmen, wofür weitere Forschung unerlässlich ist. Darüber hinaus bedarf es politischer Leitlinien, um als Wegweiser für offene Innovationsmöglichkeiten und kooperative Ansätze in der Wertschöpfungskette zu fungieren.

#### Literatur

- [1] Hermann, H; Emele, L.: DIRTY THIRTY. Emissionen des Industriesektors in Deutschland, Stand: 2023. Internet: <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klima/WWF-DirtyThirty-Emissionen-Industrie.pdf>. Zugriff am 03.07.2023
- [2] Staiger, R.; Tant, u. A.: Geschäftsmodellkonzepte mit grünem Wasserstoff. Wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen für H2 als nachhaltiger Energieträger. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2020
- [3] Europäische Kommission: Der europäische Grüne Deal. Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Stand: 2019, Internet: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cel-legal:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cel-legal:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF). Zugriff am 03.07.2023
- [4] BMUB Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung, Stand: 2016. Internet: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/klimaschutzplan-2050.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/klimaschutzplan-2050.pdf?__blob=publicationFile&v=6). Zugriff am 23.02.2023
- [5] Osterwalder, A.; Pigneur, Y.: Business Model Generation. Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Frankfurt/New York: Campus Verlag 2011
- [6] Umweltbundesamt: Dekarbonisierung der Zementindustrie, Stand: 2020. Internet: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/factsheet\\_zementindustrie.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/factsheet_zementindustrie.pdf). Zugriff am 03.07.2023
- [7] Ziegler, A.; Antes, G.; König, I.: Bevorzugte Report Items für systematische Übersichten und Meta-Analysen: Das PRISMA-Statement. Dtsch med Wochenschr 136 (2011) 5, e9-e15. DOI: 10.1055/s-0031-1272978



**Franziska Mais, M.Sc.**  
Foto: Autorin

**Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl**  
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA  
Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart  
franziska.mais@ipa.fraunhofer.de  
www.ipa.fraunhofer.de

**Luisa Schmitt, M.A.**  
Umwelt-Campus Birkenfeld  
Hochschule Trier  
Campusallee, 55768 Hoppstädten-Weiersbach  
www.umwelt-campus.de

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl  
Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) – Universität Stuttgart

#### LIZENZ



Dieser Fachaufsatzt steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0)