

Volkswirtschaftliche Folgen einer Schwächung der Stahl- industrie in Deutschland

Auftraggeber
Wirtschaftsvereinigung
Stahl, Düsseldorf

Ansprechpartner
Jan Limbers

Mitarbeiter
Dr. Michael Böhmer
Markus Hoch

Freiburg, 26.2.2016

Das Unternehmen im Überblick**Geschäftsführer**

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Gunter Blickle

Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

Gründungsjahr

1959

Tätigkeit

Die Prognos AG berät europaweit Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen entwickeln wir praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber sowie internationale Organisationen.

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG
Henric Petri-Str. 9
4010 Basel | Schweiz
Telefon +41 61 3273-310
Telefax +41 61 3273-300

Prognos AG
Domshof 21
28195 Bremen | Deutschland
Telefon +49 421 517046-510
Telefax +49 421 517046-528

Prognos AG
Schwanenmarkt 21
40213 Düsseldorf | Deutschland
Telefon +49 211 91316-110
Telefax +49 211 91316-141

Prognos AG
Nymphenburger Str. 14
80335 München | Deutschland
Telefon +49 89 9541586-710
Telefax +49 89 9541586-719

Internet

info@prognos.com
www.prognos.com

Weitere Standorte

Prognos AG
Goethestr. 85
10623 Berlin | Deutschland
Telefon +49 30 520059-210
Telefax +49 30 520059-201

Prognos AG
Science 14 Atrium; Rue de la Science 14b
1040 Brüssel | Belgien
Telefon +32 2808-7209
Telefax +32 2808-8464

Prognos AG
Schnewlinstr. 6
79098 Freiburg | Deutschland
Telefon +49 761 7661164-810
Telefax +49 761 7661164-820

Prognos AG
Rotebühlplatz 9
70178 Stuttgart | Deutschland
Telefon +49 711 3209-610
Telefax +49 711 3209-609

Inhalt

1	Hintergrund	4
2	Die Rolle der Stahlindustrie im industriellen Verbund	5
3	Vorgehensweise der Szenariorechnungen	14
4	Das Referenzszenario	16
5	Das Belastungsszenario: steigende CO₂-Kosten für die deutsche Stahlindustrie	23
6	Fazit	30

Kurzfassung

Die Stahlindustrie spielt eine wichtige Rolle als Vorleistungslieferant für zentrale Industriebranchen Deutschlands. Im internationalen Vergleich ist ihre Abnehmerstruktur stark auf hochinnovative Branchen ausgerichtet. Die eher geringen Anteile der Branche an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung bzw. Beschäftigung täuschen darüber hinweg, dass die Branche eine überdurchschnittliche Bedeutung in der Wertschöpfungskette aufweist: ihr Produktionsmultiplikator liegt auch im internationalen Vergleich über dem anderer Industriebranchen.

Die Stahlindustrie ist eine vergleichsweise energieintensive Branche. Dadurch wird sie in beträchtlichem Umfang von regulatorischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Aktuell diskutierte politische Maßnahmen in der Klima- und Energiepolitik – sowohl auf deutscher als auch auf europäischer Ebene – lassen befürchten, dass sie die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Stahlindustrie massiv beeinträchtigen werden. Die volkswirtschaftlichen Konsequenzen einer derartigen Schwächung werden in der Studie mittels eines modellgestützten Szenariovergleichs ermittelt.

Im Referenzszenario, in dem angenommen wird, dass für die deutschen Stahlerzeuger keine CO₂-Kosten durch den Emissionsrechtehandel anfallen, kann die Branche ihre Produktion und Wertschöpfung bis 2030 moderat ausweiten. Die deutsche Rohstahlerzeugung steigt demzufolge von aktuell knapp 43 Mio. auf 45 Mio. Tonnen.

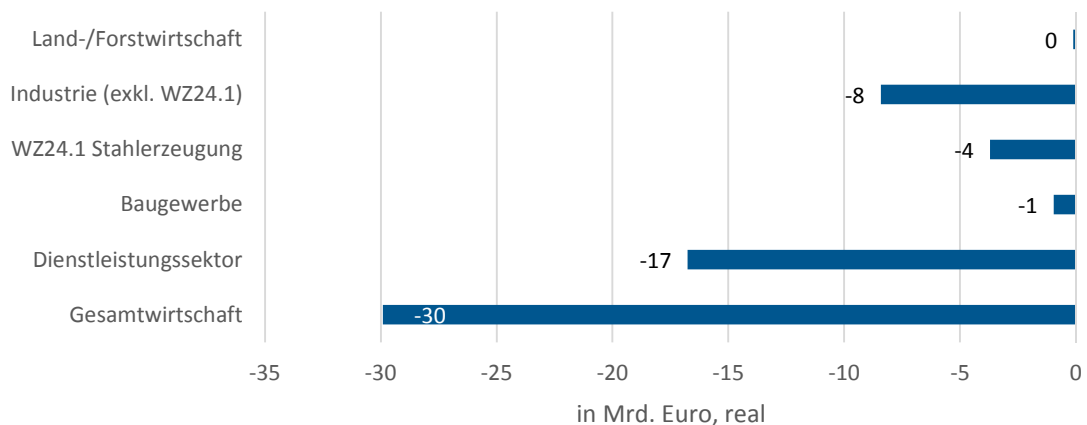
Im Belastungsszenario wird die deutsche Stahlindustrie durch den europäischen Emissionsrechtehandel mit stark steigenden CO₂- und Energiekosten konfrontiert. In der Konsequenz steigt die Kostenbelastung auf knapp 1,6 Mrd. Euro im Jahr 2030 an.

Aufgrund des hohen Konkurrenzdrucks insbesondere von Unternehmen aus Ländern, welche geringere Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgase unternehmen als die Länder der Europäischen Union, können die deutschen Produzenten annahmegermäÙ diese zusätzliche Emissionskostensteigerung nicht auf ihre Produktpreise überwälzen. Nach 2020 sinkt in der Folge die Umsatzrendite in der deutschen Stahlindustrie und ab Mitte der 2020er Jahre wird sie schließlich negativ. Als vorausschauende Unternehmen reagieren die deutschen Produzenten hierauf bereits vorab und stellen ihre Investitionstätigkeit nach 2020 ein – der Kapitalstock der deutschen Stahlproduzenten schrumpft und damit auch Produktion und Wertschöpfung.

Die gegenüber dem Referenzszenario geringere Stahlproduktion macht sich entlang der Wertschöpfungsketten in verschiedenen Hinsichten bemerkbar: Die geringere Stahlerzeugung benötigt we-

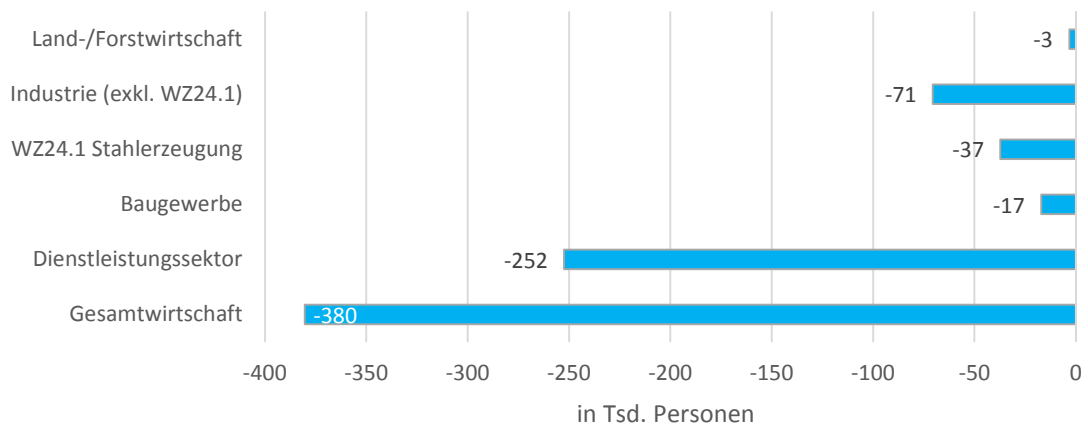
niger Vorleistungen, entsprechend sind der Stahlindustrie vorgelagerte Wirtschaftszweige negativ betroffen. Die inländischen Abnehmer der Stahlindustrie – im Wesentlichen die industriellen Leitbranchen und das Baugewerbe – können die fehlende Stahlproduktion nicht umstandslos durch Importe substituieren und können entsprechend ebenfalls weniger produzieren. Diese einzelnen Effekte werden in ihrer quantitativen Bedeutung jeweils bestimmt und anschließend in das gesamtwirtschaftliche VIEW-Modell der Prognos AG eingespielt. Durch makroökonomische Rückkopplungen und Multiplikatorwirkungen fällt der gesamtwirtschaftliche negative Effekt größer aus als die Summe der Einzeleffekte in der statischen Betrachtung. Insgesamt liegt in der Konsequenz die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung im Jahre 2030 um 30 Mrd. Euro niedriger als im Referenzszenario. Hiermit sind Beschäftigungsverluste in Höhe von 380 Tsd. Arbeitsplätzen verbunden. Von den Effekten sind vor allem die Vorleister (z.B. Logistikunternehmen) und Abnehmer von Stahlprodukten (z.B. Maschinen- und Fahrzeugbau) betroffen, aber auch bedingt durch eine Dämpfung der verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte konsumnahe Bereiche im Dienstleistungssektor.

Effekt auf die Wertschöpfung (Abweichung zur Referenz in 2030)



Quelle: Prognos AG

Effekt auf die Beschäftigung (Abweichung zur Referenz in 2030)



Quelle: Prognos AG

Die genannten Effekte resultieren aus plausiblen und in ihren Konsequenzen kalkulierbaren Annahmen im Belastungsszenario. Disruptiv-chaotische Prozesse wie etwa das Reißen von Wertschöpfungsketten in der deutschen Industrie können nicht berücksichtigt werden, würden aber die negativen Effekte verstärken. Dies gilt ebenso für Auswirkungen, die daraus entstehen, dass mit einer Schwächung der Stahlindustrie auch ein Verlust an Material- und Innovationskompetenz einhergehen würde. Nicht vollständig erfasst werden schließlich Rückkopplungseffekte, die daraus entstehen, dass mit ähnlichen Wirkungen auch in anderen stahlerzeugenden Ländern in der Europäischen Union zu rechnen ist.

1 Hintergrund

Die Stahlindustrie ist eine Schlüsselbranche der deutschen Volkswirtschaft. Ihre Bedeutung bemisst sich nicht allein in den reinen Wertschöpfungsanteilen des Wirtschaftszweiges. Vielmehr kommt ihr als Branche, die oftmals am Beginn von Wertschöpfungsketten steht, eine besondere Rolle als Zulieferer zu. Ebenso ist die starke außenwirtschaftliche Orientierung für die Stahlbranche prägend. Zudem ist in der deutschen Stahlindustrie in hohem Maße Materialkompetenz gebündelt, die auch in andere Wirtschaftszweige Eingang findet.

Die Stahlindustrie ist eine vergleichsweise energieintensive Branche. Dadurch wird sie in beträchtlichem Umfang von regulatorischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Aktuell diskutierte politische Maßnahmen in der Klima- und Energiepolitik – sowohl auf deutscher als auch auf europäischer Ebene – lassen befürchten, dass sie die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der Stahlindustrie in Deutschland massiv beeinträchtigen werden.

Vor diesem Hintergrund wird in der vorliegenden Studie modellgestützt abgeschätzt, welche branchenspezifischen und gesamtwirtschaftlichen Effekte in einem durch steigende CO₂-Kosten getriebenen Belastungsszenario für die deutsche Stahlindustrie zu erwarten sind.

2 Die Rolle der Stahlindustrie im industriellen Verbund

Als Grundstoffindustrie kommt der Stahlindustrie als Zulieferer für nachgelagerte Branchen eine besondere Bedeutung zu. Diese Rolle der Stahlindustrie speziell in Deutschland wurde in einer Studie des Rheinisch-Westfälischen Institutes für Wirtschaftsforschung (2015)¹ bereits intensiv beleuchtet.

Gegenstand dieses Kapitels ist es, mit Hilfe eines internationalen Vergleichs zu analysieren, ob die Stahlindustrie im Vergleich mit anderen Industriebranchen und im Vergleich mit anderen Ländern in Deutschland eine besondere Stellung einnimmt. Hierfür werden folgende Fragen beantwortet:

- Wie hoch sind die direkten Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanteile der Stahlindustrie in ausgewählten Ländern?
- Welche Bedeutung hat die Stahlindustrie sowohl als nachfragende Branche (Nachfrageverbund), als auch als Lieferant von Vorleistungen (Lieferverbund)?

Die Analyse erfolgt im Wesentlichen auf Basis von Input-Output-Tabellen. Zur Gewährleistung einer einheitlichen (und damit vergleichbaren) Datenbasis werden für die Länder der Europäischen Union die von Eurostat publizierten Input-Output-Tabellen verwendet und für die Nicht-EU-Länder die von der OECD bereitgestellten. Das Bezugsjahr ist in der Regel das Jahr 2010. Da in diesen Tabellen die Stahlindustrie nicht gesondert ausgewiesen wird, sondern einer Teilmenge der Produktklassifikation „C24 Basic metals“² (im Folgenden: Stahl- und Metallerzeugung) entspricht, beziehen sich die folgenden Analysen daher stets auf die Stahl- und Metallerzeugung. Die Länderauswahl beschränkt sich auf bedeutende Volkswirtschaften mit einem ähnlichen Entwicklungsstand wie Deutschland sowie auf ausgewählte Schwellenländer.

Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Stahlindustrie

Bei der Betrachtung des durchschnittlichen Anteils der Stahl- und Metallerzeugung an der gesamtwirtschaftlichen Produktion sticht China mit einem Anteil von etwa 7 % deutlich aus der betrachteten Ländergruppe hervor. So liegt der Durchschnitt der übrigen betrachteten Länder ohne China im Jahr 2014 bei 2,0 % (vgl. „MW Auswahl“, Abbildung 1)³. Wird analog der gewichtete Durchschnitt

¹ RWI 2015: Die Volkswirtschaftliche Bedeutung der Stahlindustrie – eine Aktualisierung im Lichte neuer Daten, Essen.

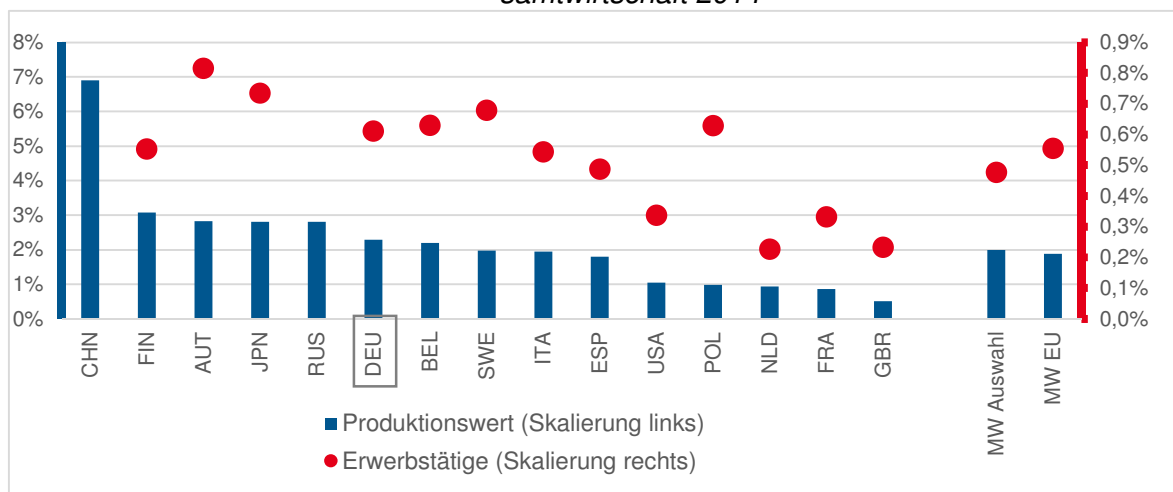
² Auf Sonderauswertungen analog zur RWI-Studie kann aufgrund der Vielzahl der analysierten Länder nicht zurückgegriffen werden.

³ Die Berechnung des Durchschnitts erfolgte dabei mit Hilfe eines gewichteten Mittelwertes. Die Gewichtung der Länder erfolgte anhand ihrer absoluten Bruttowertschöpfung (in Euro).

für die Länder der Europäischen Union betrachtet („MW EU“), fällt dieser mit 1,4 % noch etwas geringer aus. Die Bedeutung der Branche für die einzelnen Volkswirtschaften ist in dieser Hinsicht somit vergleichsweise gering. Da es sich bei der Stahl- und Metallherzeugung um eine sehr kapitalintensive Branche handelt, fällt die Bedeutung hinsichtlich der Anzahl der Beschäftigten noch niedriger aus. So liegt der Anteil an den gesamten Erwerbstätigen bei durchschnittlich 0,5 %.⁴

Weiterhin fällt auf, dass mit einem sinkenden Anteil des Produktionswertes auch der Anteil an den gesamten Erwerbstätigen geringer ausfällt. Der zugehörige Korrelationskoeffizient beläuft sich dabei auf 0,8. Dies spricht dafür, dass sich die Produktionstechnologie – im Sinne des Einsatzverhältnisses von Arbeit und Kapital – zwischen den betrachteten Ländern nicht allzu stark voneinander unterscheidet.

Abbildung 1: Anteile der Stahl- und Metallherzeugung an der Gesamtwirtschaft 2014



Quelle: Prognos AG

In Deutschland liegt die direkte Branchenbedeutung für die Gesamtwirtschaft mit einem Produktionsanteil von 2,3 % (122 Mrd. Euro) und einem Erwerbstätigenanteil von 0,6 % (258 Tsd. Erwerbstätige) über dem Durchschnitt der betrachteten Länder und ist insbesondere deutlich größer im Vergleich zu den anderen bevölkerungsreichen Ländern der EU (Italien, Frankreich, Spanien und Großbritannien) sowie gegenüber den Vereinigten Staaten. Auffällig sind die hohen Werte Chinas, die den hohen Anteil des Verarbeitenden Gewerbes von etwa einem Drittel an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung widerspiegeln. Aber auch innerhalb der Industrie in China spielt die Stahl- und Metallherzeugung

⁴ Für China und Russland ist eine Berechnung des Anteils an allen Erwerbstätigen aufgrund von fehlenden Daten nicht möglich.

eine weit überdurchschnittliche Rolle. Ob darüber hinaus der deutschen Stahl- und Metallerzeugung im industriellen Verbund eine besondere Rolle zukommt, wird im folgenden Abschnitt analysiert.

Bedeutung der Stahlindustrie in den industriellen Wertschöpfungsketten

Um Stahl produzieren zu können, werden Güter aus verschiedenen Branchen im Produktionsprozess verarbeitet. Die Stahlindustrie tritt somit auch als Nachfrager nach Erzeugnissen aus anderen Branchen auf (Nachfrageverbund). Mittels sogenannter Multiplikatoren lässt sich dabei die Höhe dieses Einflusses messen. Vereinfacht wird dabei mit Hilfe von Input-Output-Analysen ermittelt, welche Produktion direkt (innerhalb der Branche) und indirekt (aus anderen Branchen) notwendig ist, um eine (Wert-)Einheit Stahl zu produzieren.

Auch bei der Interpretation der Multiplikatoren gilt es zu beachten, dass sich mit Hilfe der internationalen Input-Output-Tabellen lediglich die Multiplikatoren für die aggregierte Produktklassifikation Stahl- und Metallerzeugung berechnen lassen. Eine isolierte Betrachtung der Stahlindustrie ist in diesem Kontext nicht möglich. Berechnungen des RWI (2015) für Deutschland auf Basis einer detaillierteren Input-Output-Tabelle legen jedoch den Schluss nahe, dass die errechneten Multiplikatoren bei einer reinen Betrachtung der Stahlindustrie höher ausfallen würden. So werden der Produktionswert-Multiplikator der deutschen Stahlindustrie seitens des RWI mit 3,1 und der Beschäftigungs-Multiplikator mit 6,5 angegeben. Die in dieser Studie errechneten Multiplikatoren für die aggregierte Branche der Stahl- und Metallerzeugung belaufen sich in Deutschland auf 2,2 bzw. 2,6. Da der Fokus dieses Kapitels allerdings auf dem Ländervergleich liegt und sich diese Problematik möglicherweise über alle Länder erstreckt, könnten die Ergebnisse dennoch Rückschlüsse auf Unterschiede zwischen den Ländern erlauben, die allerdings vorsichtig zu interpretieren sind.⁵

Die Berechnungen für die betrachteten Länder ergeben einen Produktionswert-Multiplikator von durchschnittlich 2,4 (Abbildung 2).⁶ Das bedeutet, dass der gesamtwirtschaftliche Produktionswert aufgrund der Vorleistungsverflechtungen um durchschnittlich 2,4 Werteinheiten steigt, wenn sich die Stahl- und Metallproduktion um eine Werteinheit erhöht. Die mit dieser Produktion einhergehenden

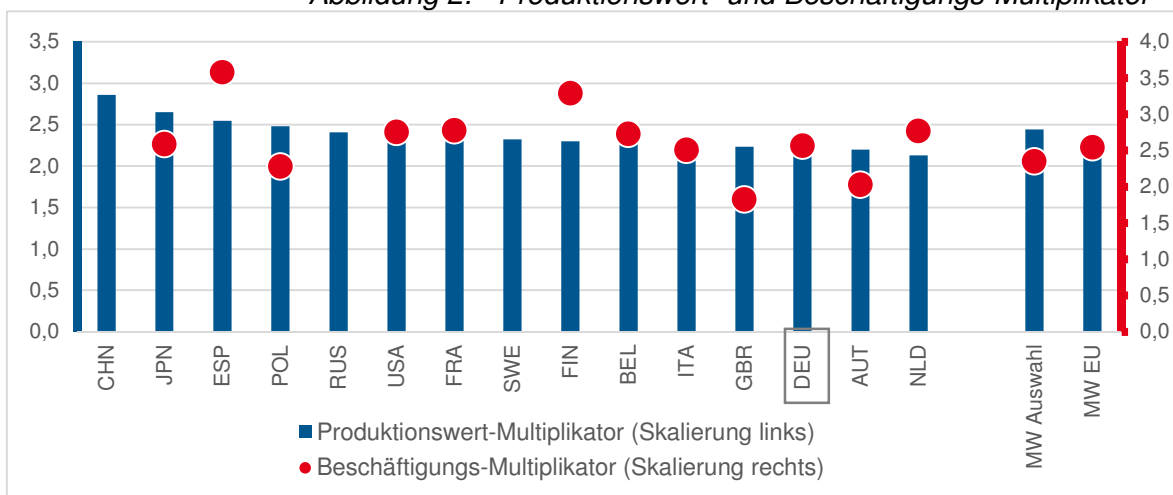
⁵ Ein weiterer Grund für die Abweichung ist in der abweichenden Methodik des Statistischen Bundesamtes gegenüber Eurostat zu vermuten: In den vom RWI verwendeten Tabellen des Statistischen Bundesamtes werden unternehmensinterne Lieferungen als Vorleistungen geführt, in den Eurostat-Tabellen hingegen fehlen diese. Dieser methodische Unterschied kann höhere Multiplikatorwerte für die Tabellen des Statistischen Bundesamtes zur Folge haben. Das Betrachtungsjahr ist in beiden Fällen identisch (2010).

⁶ Bei der Berechnung des Durchschnitts erfolgte die Gewichtung der Länder ebenfalls anhand der absoluten Bruttowertschöpfung (in Euro).

Beschäftigungseffekte lassen sich ebenfalls in Form eines Multiplikators ausdrücken. Dieser Beschäftigungs-Multiplikator liegt ebenfalls bei durchschnittlich 2,4.

Mit einem Produktionswert-Multiplikator von 2,2 und einem Beschäftigungs-Multiplikator von 2,6 liegt Deutschland bei der Betrachtung dieser Größen im Mittelfeld. Dabei sind die Abweichungen zwischen den Ländern so gering, dass sich aus diesen Differenzen kaum Rückschlüsse ziehen lassen. Vielmehr zeigt das Ergebnis, dass die Bedeutung der Stahlindustrie als Nachfrager sowohl innerhalb der betrachteten Ländergruppe als auch hinsichtlich des Durchschnitts innerhalb der EU recht ähnlich ist.

Abbildung 2: Produktionswert- und Beschäftigungs-Multiplikator

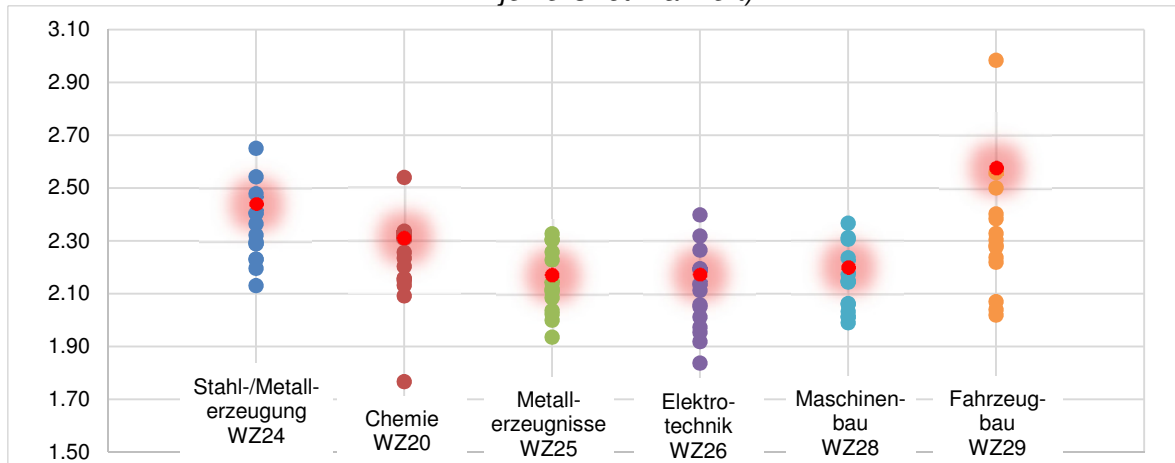


Quelle: Prognos AG

Hinsichtlich ihrer relativen Bedeutung als Nachfrager von Vorleistungen sticht die Stahl- und Metallherzeugung hervor: Im Vergleich mit anderen Industriebranchen und über ausgewählte Länder⁷ hinweg ist der Produktionsmultiplikator vergleichsweise hoch. Lediglich im Fahrzeugbau (WZ29) fällt der Multiplikator im Durchschnitt der Länder höher aus, während er in der Chemischen Industrie (WZ20), in der Herstellung von Metallernzeugnissen (WZ25), der Elektrotechnik (WZ26) und dem Maschinenbau (WZ28) geringer ausfällt. Der hohe Durchschnittswert für den Fahrzeugbau wird zudem von USA und Japan dominiert, während die Werte für die restlichen Länder tendenziell niedriger als in der Stahl- und Metallherzeugung ausfallen (Abbildung 3).

⁷ Im Einzelnen sind dies elf größere Länder der Europäischen Union sowie Japan, USA und Russland.

Abbildung 3: Produktionsmultiplikatoren für ausgewählte Industriebranchen und Länder (gewichteter Durchschnitt jeweils rot markiert)

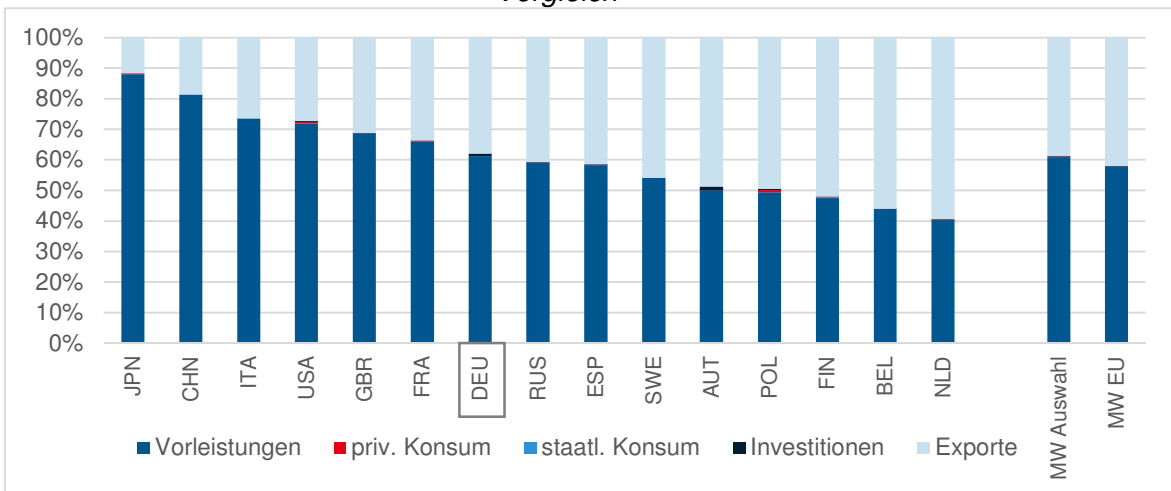


Quelle: Prognos AG

Neben der Bedeutung als nachfragende Branche ist die Stahlindustrie vor allem aufgrund ihrer Rolle als Lieferant von Vorleistungsgütern für nachgelagerte Branchen von Bedeutung (Lieferverbund). So offenbart der Blick auf die Output-Struktur, dass über die betrachteten Länder hinweg durchschnittlich etwa 60 % der produzierten Güter der Branche „Stahl- und Metallerzeugung“ als Vorleistungsgüter verwendet werden (Abbildung 4).⁸ Auch in Deutschland liegt dieser Anteil mit 61 % in diesem Bereich. Die Investitionen und der Konsum spielen nahezu keine Rolle, der Export wiederum stellt für alle Länder einen relevanten Posten dar. So liegt der Anteil der Exporte durchschnittlich bei gut 40 %. In Deutschland liegen die Exporte mit einem Anteil von 38 % ebenfalls nahe am Durchschnitt. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse gilt es zu beachten, dass in der Systematik der Input-Output-Tabellen die Vorleistungen auch Lieferungen innerhalb der Branche umfassen. Würde man von diesen absehen, wäre der Vorleistungsanteil geringer und der Exportanteil entsprechend höher.

⁸ In diesem Kontext wurde bei der Berechnung des Durchschnitts aufgrund der vielseitigeren Möglichkeit der Datenbetrachtung von einer Gewichtung der Länder abgesehen. So ist es von der Art der Betrachtungsweise abhängig, ob eine Gewichtung anhand der absoluten Höhe der Vorleistungen oder der Exporte getroffen werden sollte. Aus dem gleichen Grund wurde ebenfalls bei den Berechnungen zu Abbildung 6 und Tabelle 1 auf eine Gewichtung des Mittelwertes verzichtet.

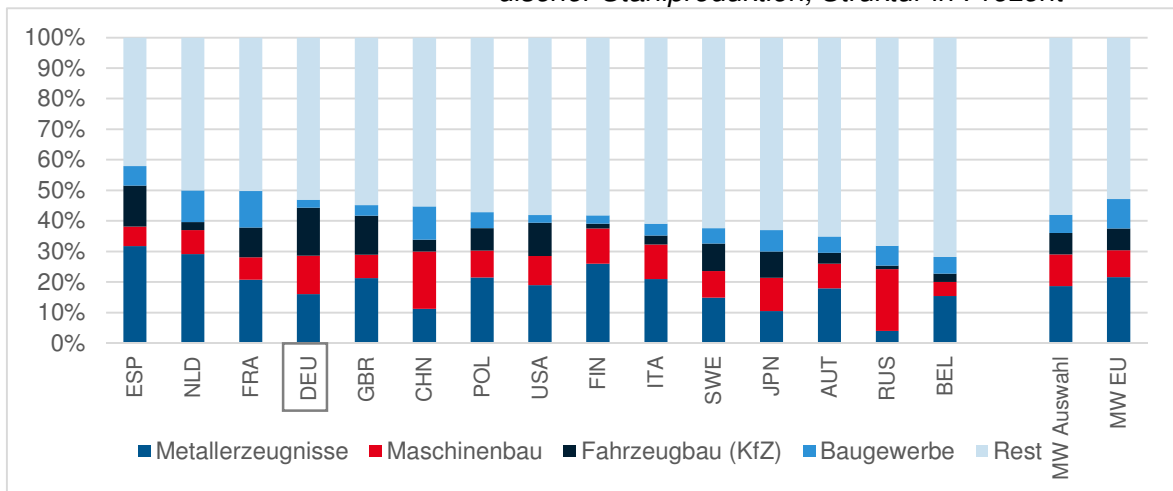
Abbildung 4: Output-Struktur der Stahlindustrie im internationalen Vergleich



Quelle: Prognos AG

Die Stahlindustrie produziert somit überwiegend Vorleistungsgüter. Von Interesse ist daher die Frage, welche Branchen zu den direkten Hauptabnehmern der Vorleistungen aus heimischer Stahlproduktion gehören. In den meisten Ländern sind dies – neben der Stahl- und Metallerzeugung selbst - das Baugewerbe, die H. v. Metallerzeugnissen sowie der Maschinen- und Fahrzeugbau (Abbildung 5). In Deutschland wird fast die Hälfte der Vorleistungen direkt von diesen Schlüsselindustrien nachgefragt. Die Bedeutung des Maschinen- und insbesondere des Fahrzeugbaus ist dabei in Deutschland im Ländervergleich überdurchschnittlich hoch. Auf das Baugewerbe entfällt mit 3 % hingegen nur ein vergleichsweise geringer Anteil. Bei der Analyse dieser Daten muss jedoch beachtet werden, dass mit Hilfe der Input-Output-Tabellen nur die direkten Abnehmer von Gütern aus der Stahlindustrie betrachtet werden können. Wird beispielsweise im Baugewerbe Stahl verwendet, dieser aber nicht direkt von der Stahlindustrie (sondern über den Stahlhandel) bezogen, so wird diese Beziehung nicht in der Input-Output-Tabelle erfasst.

Abbildung 5: Wichtigste Nachfrager von Vorleistungen aus inländischer Stahlproduktion, Struktur in Prozent



Quelle: Prognos AG

Aus Sicht der Stahlindustrie sind der Maschinen- und der Fahrzeugbau als Abnehmer von Vorleistungsprodukten somit besonders wichtig. Ob die Stahlindustrie allerdings auch eine ebenso wichtige Rolle aus der (umgekehrten) Sicht der Abnehmer dieser Vorleistungen spielt, lässt sich aus diesen Zahlen alleine nicht ableiten.

Um diese Frage zu beantworten, wurde zusätzlich der Anteil der Vorleistungen aus der Stahlindustrie an den gesamten Vorleistungen für ausgewählte Abnehmerbereiche berechnet. Tabelle 1 verdeutlicht, dass dieser Anteil eine beachtliche Rolle spielt.⁹ Deutlich wird allerdings auch, dass Deutschland diesbezüglich keine Sonderstellung einnimmt. Tatsächlich ist der Anteil der Stahllieferungen an den Gesamtvorleistungsbezügen im Maschinen- und Fahrzeugbau wie auch bei den elektrischen Ausrüstungen in Deutschland zum Teil sogar deutlich geringer als in anderen Ländern der Europäischen Union. Ein Grund dafür könnte in den sehr ausdifferenzierten Wertschöpfungsketten der deutschen Industrie liegen, so dass oftmals mehr Branchen an der Produktion von Vorleistungsgütern beteiligt sind als dies in anderen Ländern der Fall ist.

Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass es sich bei diesem Vergleich um eine rein quantitative Betrachtung handelt. Ob es sich bei den Beziehungen zwischen der Stahlindustrie als Vorleistungslieferanten und den abnehmenden Branchen lediglich um ein einfaches „Lieferantenverhältnis“ handelt oder ob erfolgreiche Innovationsverbünde existieren, lässt sich anhand dieser Zahlen nicht ablesen. Die Vermutung liegt jedoch nahe, dass die Stahlindustrie in technologisch hoch entwickelten Ländern wie beispielsweise

⁹ Bei der Betrachtung der Abnehmerbereiche wird neben der Stahl- und Metallerzeugung (Produktklassifikation C24) zusätzlich die H. v. Metallerzeugnissen (Produktklassifikation C25) berücksichtigt, da Stahl in anderen Branchen eher selten direkt in den Produktionsprozess mit eingeht, sondern zumeist erst nach passender Verarbeitung verwendet wird. Darüber hinaus werden bei dieser Betrachtung auch die importierten Vorleistungen berücksichtigt.

Deutschland eher als Teil eines innovativen Industrie-Clusters zu betrachten ist. Für diese These spricht auch, dass es sich bei den verschiedenen Stahlprodukten um heterogene Güter handelt, die sich stark an der Art der weiteren Verwendung orientieren (vgl. RWI 2015). Die tatsächliche Bedeutung der Stahlindustrie für die einzelnen Volkswirtschaften lässt sich aufgrund dieser Zahlen somit nur bedingt ablesen.

Tabelle 1: Abnehmerbereiche (Anteil der Metallerzeugung und der H. v. Metallerzeugnissen an den gesamten Vorleistungen, inkl. Importe)

Land	Elektrische Ausrüstungen	Maschinenbau	Fahrzeugbau	Baugewerbe
Österreich	20%	23%	9%	7%
Belgien	25%	17%	6%	9%
China	25%	31%	18%	18%
Deutschland	11%	21%	13%	11%
Spanien	38%	37%	18%	8%
Finnland	29%	22%	14%	10%
Frankreich	24%	25%	18%	11%
England	21%	29%	19%	5%
Italien	22%	32%	22%	10%
Japan	12%	18%	8%	22%
Niederlande	19%	18%	15%	10%
Polen	26%	25%	19%	8%
Russland	18%	25%	10%	13%
Schweden	27%	23%	12%	8%
USA	34%	29%	16%	10%
Mittelwert	23%	25%	14%	11%
Mittelwert EU	25%	31%	16%	11%

Schlussfolgerungen

Die Stahlindustrie steht oftmals am Beginn von Wertschöpfungsketten, so dass sich ihre Bedeutung nicht allein in den Wertschöpfungsanteilen des Wirtschaftszweiges messen lässt. Gemessen an gängigen volkswirtschaftlichen Größen, wie dem Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung, fällt die Bedeutung der Stahl- und Metallerzeugung in Deutschland eher gering aus. Misst man sie nur am Verarbeitenden Gewerbe, liegt ihr Anteil am Produktionswert hingegen bei rund 10 %. Für die relative Bedeutung als nachfragende Branche gilt aber noch viel mehr: Der Produktionsmultiplikator ist im Vergleich mit anderen Industriebranchen (über ausgewählte Länder hinweg) groß, lediglich im Fahrzeugbau werden hier im Durchschnitt höhere Werte erreicht.

Eine besondere Rolle spielt die Stahl- und Metallerzeugung auch aufgrund ihrer Bedeutung für die nachgelagerten Verarbeitungsstufen. So gehen durchschnittlich über 60 % der produzierten Güter als Vorleistungen in die Produktionsbereiche weiterer Industriebranchen ein. In Deutschland entfällt dabei fast die Hälfte der Vorleistungen aus dieser Branche auf die H. v. Metallerzeugnissen sowie auf die beiden Schlüsselindustrien des Maschinen- und Fahrzeugbaus. Der Anteil an Vorleistungen für die technologisch anspruchsvollen Branchen des Maschinen- und Fahrzeugbaus ist dabei vergleichsweise hoch. Da es sich bei diesen nachgelagerten Branchen um Industriezweige mit erheblicher Relevanz für die deutsche Volkswirtschaft handelt, kommt der Stahl- und Metallerzeugung in Deutschland ebenfalls eine besondere Bedeutung zu.

3 Vorgehensweise der Szenariorechnungen

Das vorangegangene Kapitel verdeutlicht die Rolle der Stahlindustrie für die industriellen Wertschöpfungsketten in ausgewählten Ländern. In den nachfolgenden Teilen der Studie werden die Annahmen und Ergebnisse der von uns angestellten Szenariorechnungen dargelegt, welche die volkswirtschaftlichen Effekte einer CO₂-Kosten induzierten Schwächung der deutschen Stahlindustrie aufzeigen.

Es wurden zwei Szenarien berechnet: das Referenzszenario entspricht weitgehend der aktuellen Basisprognose der Prognos AG für die mittelfristige wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland, ohne Berücksichtigung von Kosten durch den europäischen Emissionsrechtehandel. Im Belastungsszenario hingegen fallen für die deutsche Stahlindustrie durch das europäische Emissionshandelsystem massive und zunehmende CO₂-Kosten an. Der Vergleich der beiden Szenarien zeigt die direkten und indirekten ökonomischen Effekte sowohl auf Ebene der Industriebranchen als auch gesamtwirtschaftlich auf.

Ableitung der höheren CO₂-Kosten für die deutsche Stahlindustrie im Belastungsszenario

Die Ableitung einer höheren CO₂-Kostenbelastung der deutschen Stahlindustrie erfolgt auf Basis der Studie „Carbon Costs for the steel sector in Europe post-2020“ von Ecofys,¹⁰ in welcher die Wirkungen des Vorschlags der EU-Kommission vom Juli 2015 zu einer Revision der Emissionshandels-Richtlinie für den Zeitraum 2021 bis 2030 untersucht werden. Die darin enthaltenen Prognosen zur Entwicklung der Zuteilung und der Zertifikatspreise wurden von der Wirtschaftsvereinigung Stahl auf Emissionen und Stromverbrauch der Stahlindustrie in Deutschland angewendet. Den Berechnungen Ecofys zufolge führt die vorgesehene jährliche Kürzung der geltenden Benchmarks um jährlich ein Prozent – rückwirkend beginnend im Jahr 2008 bis zum Jahr 2030 – in Kombination mit dem sektorübergreifenden Korrekturfaktor gegenüber den tatsächlichen Emissionen der Branche zu einer Zertifikateknappheit von 31 % im Jahr 2021 und 48 % im Jahr 2030. In diesem Belastungsszenario steigen die CO₂-Kosten der deutschen Stahlindustrie bis 2030 entsprechend massiv an.

Ableitung der volkswirtschaftlichen Effekte

Die ökonomischen Konsequenzen der CO₂-Kostenbelastung der deutschen Stahlindustrie werden nun durch den Vergleich zweier

¹⁰ Borkent, de Beer (November 2015) [Abrufbar unter <http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2015-carbon-costs-for-the-steel-sector-in-europe-post2020.pdf>].

modellgestützter Szenarien ermittelt. Gebildet werden die Szenarien mit Hilfe des VIEW-Modells der Prognos AG, welches detaillierte Simulationen und Prognosen für insgesamt 42 Länder ermöglicht. In das Modell sind landesspezifische Input-Output-Tabellen integriert. Auf diese Weise ist die gesamtwirtschaftliche Modellebene mit der der einzelnen Wirtschaftsbereiche systematisch verknüpft.

Das Referenzszenario entspricht weitgehend der aktuellen Basisprognose der Prognos AG für die kurz- und mittelfristige Entwicklung Deutschlands bis 2030 (siehe nachfolgendes Kapitel). In diesem Szenario wird angenommen, dass keinerlei CO₂-Kosten anfallen. Im Belastungsszenario hingegen werden die energiepolitischen Rahmenbedingungen dahingehend variiert, dass die CO₂-Kosten der deutschen Stahlindustrie durch den Emissionsrechtehandel belastet werden und bis 2030 massiv ansteigen.

Im Belastungsszenario können die deutschen Stahlunternehmen die gestiegenen Emissions- und damit Produktionskosten aufgrund des starken internationalen Wettbewerbs annahmegemäß nicht auf ihre Produktpreise überwälzen. Ihre verringerte Gewinnmarge führt im Szenario zu einer Investitions“verweigerung“, sprich einem Zurückfahren der Investitionstätigkeit bis auf null. In der Folge schrumpft nach und nach der Kapitalstock der deutschen Stahlindustrie und damit auch weitgehend proportional die Produktion. Dieser Produktionsausfall (gemessen an der Produktion im Referenzszenario) führt zu weiteren negativen Folgeeffekten entlang den industriellen Wertschöpfungsketten, welche in der Summe die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung deutlich dämpfen.

Der Vorteil von gesamtwirtschaftlichen, modellgestützten Szenariorechnungen gegenüber isolierten Input-Output-Analysen besteht darin, dass auf diese Weise der zeitliche Verlauf der Wirkungen und makroökonomische Rückkopplungen berücksichtigt werden können: Ein Produktionsrückgang in einer Branche führt beispielsweise zu einer Verringerung des verfügbaren Einkommens der Privaten Haushalte, welche in der Folge weniger konsumieren, was wiederum zu Umsatzverlusten in anderen Branchen führt etc. Um derartige Anpassungsprozesse und Rückkopplungseffekte im hinreichenden Maße abbilden zu können, wählen wir für die Szenarien einen Simulationszeitraum bis zum Jahr 2030.

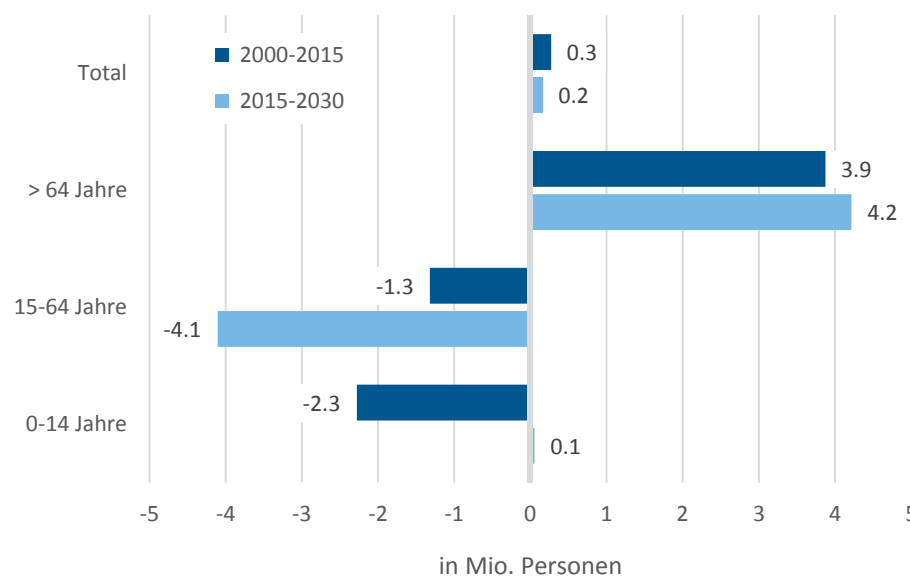
4 Das Referenzszenario

Die nachfolgenden Abschnitte erläutern zentrale Annahmen und den Verlauf wichtiger demografischer und ökonomischer Größen im Referenzszenario. Letzteres bildet den Vergleichsrahmen für die Bestimmung der im Anschluss diskutierten Effekte im Belastungsszenario.

Stagnierende und alternde Bevölkerung in Deutschland

Dem Referenzszenario liegt die Variante 2 der aktuellen Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes zugrunde. Die Nettozuwanderung liegt hier nach höheren Werten in den ersten Jahren bei mittel- und langfristig 200 Tsd. Personen pro Jahr. Im Ergebnis steigt die Gesamtbevölkerung Deutschlands bis Anfang der 2020er Jahre auf knapp 82 Mio. Personen an und sinkt anschließend wieder bis 2030 in etwa auf das aktuelle Niveau von 81 Mio. Personen. Die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter (15-64 Jahre) sinkt bis 2030 gegenüber heute um knapp vier Mio. Personen, während die Altersgruppe der über 64-Jährigen um 4,3 Mio. Personen zunimmt.

Abbildung 6: Veränderung der Bevölkerung Deutschlands nach Altersgruppen, 2000 bis 2015 und 2015 bis 2030



Quelle: Prognos AG, Statistisches Bundesamt

Moderate Zunahme des deutschen Bruttoinlandsprodukts

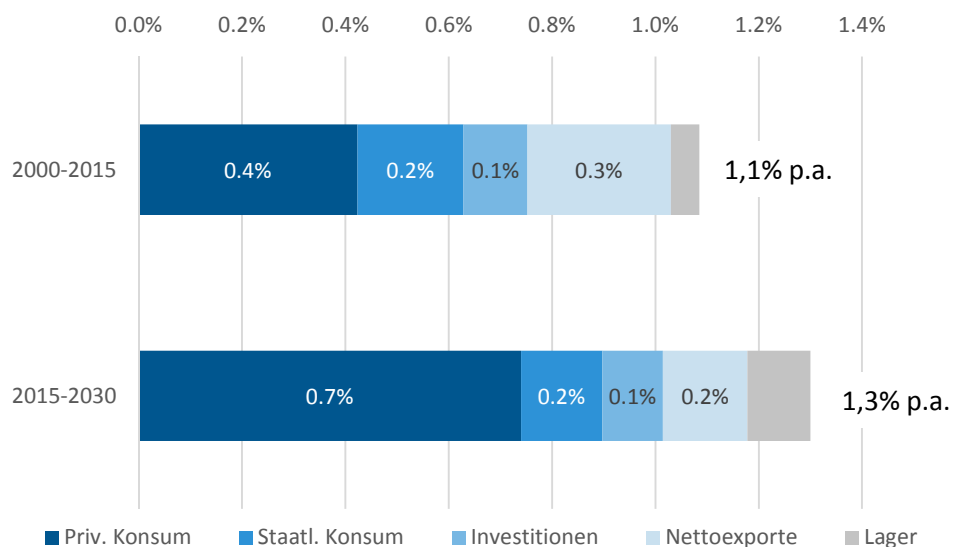
Das durchschnittliche Wachstum des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland zwischen 2015 und 2030 von 1,4 % p.a. wird im Wesentlichen durch den privaten Konsum gestützt, während die Wachstumsbeiträge der Nettoexporte und des Staatskonsums in

Relation zur Vergangenheit rückläufig sind. Die günstige Entwicklung des privaten Konsums stützt sich auf die weiterhin gute Arbeitsmarktlage sowie die spürbare Zunahme der Reallöhne. Der Rückgang der erwerbsfähigen Bevölkerung und die weiter sinkende Erwerbslosenquote verbessert dabei die Verhandlungsposition der Beschäftigten.

Während sich bei den Exporten vor allem die nachlassende Wachstumsdynamik in den Schwellenländern bemerkbar macht, wird der Staatskonsum durch die schwache Bevölkerungsentwicklung sowie die aktive Rückführung der öffentlichen Verschuldung gebremst. Die Schuldenstandsquote des Staates sinkt sukzessive und liegt zum Ende des Prognosezeitraums unter 60 %.

Von Seite der Investitionen gehen in Zukunft leicht geringere Impulse als in der Vergangenheit aus. Vergleichsweise schwach verlaufen insbesondere die Investitionen in Wohnbauten sowie die Staatsinvestitionen. Die langfristig stagnierende Bevölkerung sorgt hier für eine Dämpfung, wenngleich der Pro-Kopf-Kapitalstock im Wohnungsbau bis 2030 weiter ansteigt.

Abbildung 7: Veränderung des Bruttoinlandsprodukts und Beiträge der Verwendungskomponenten, 2000 bis 2015 und 2015 bis 2030



Quelle: Prognos AG

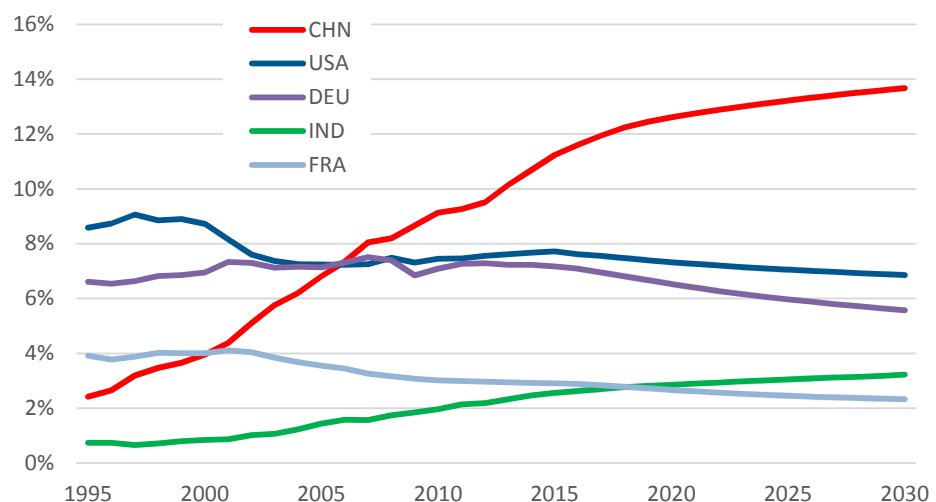
Demografisch bedingt sinkt die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter. Eine in Zukunft geringere Arbeitslosigkeit sowie steigende Erwerbsquoten wirken dem entgegen. Insgesamt sinkt damit die Zahl der Erwerbstätigen bis 2030 um 0,2 % p.a. (-1,4 Mio. Personen), das gesamtwirtschaftliche Arbeitsvolumen hingegen kann durch Ausweitung der durchschnittlichen Arbeitszeiten annähernd auf dem aktuellen Niveau gehalten werden. Die bis 2030 steigenden Arbeitszeiten gelten primär für aktuelle Teilzeitstellen.

Weiterhin hohe Bedeutung der deutschen Industrie

Zwischen 2015 und 2030 wächst die Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe im Durchschnitt mit 1,2 % p.a. und damit geringfügig weniger als im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt. Der Anteil der Industrie an der gesamten Wertschöpfung bleibt damit bis 2030 näherungsweise konstant (knapp 23 %). Bedeutend größere Anteilsverluste verzeichnen die Industriebranchen beispielsweise in Frankreich, den USA und Großbritannien, wenngleich diese dort nicht mehr so hoch ausfallen wie in der Vergangenheit. Das Anteilsniveau ist dort bereits heute deutlich niedriger als in Deutschland (in den USA z.B. aktuell knapp 12 %).

Auf Seiten der Erwerbstätigen ist hingegen ein spürbarer Bedeutungsverlust der deutschen Industrie zu verzeichnen, hier sinkt ihr Anteil an den Gesamterwerbstätigen in Deutschland von aktuell 17 % auf etwas unter 16 % im Jahre 2030. Die in Zukunft stärker steigenden Reallöhne forcieren die Kapitalintensität der Produktion und sorgen für rechnerisch hohe Zuwächse der Arbeitsproduktivität.

Abbildung 8: Entwicklung der Weltexportanteile für ausgewählte Länder, 1995 bis 2030



Quelle: Prognos AG

Treiber der Industrieproduktion in Deutschland sind starke Leitbranchen mit einer hohen Wettbewerbsfähigkeit auf den Weltmärkten. Zu diesen zählen vor allem die Elektrotechnik, der Fahrzeug- und der Maschinenbau sowie die Chemische Industrie und damit zum großen Teil Branchen, die als stahlintensiv eingestuft werden könnten bzw. bei denen der Anteil von Stahl an den gesamten Vorleistungen überdurchschnittlich hoch ist (vgl. Kapitel 2).

Die Elektrotechnik profitiert von einer rapide wachsenden Nachfrage nach hochwertigen elektronischen Produkten insbesondere aus den Schwellenländern sowie von neuen Anwendungsmöglichkeiten von computergesteuerter Technik in Produktionsprozessen.

Die hohe Kapital- und Forschungsintensität in der Branche erschwert den Eintritt neuer Konkurrenten auf den Weltmärkten.

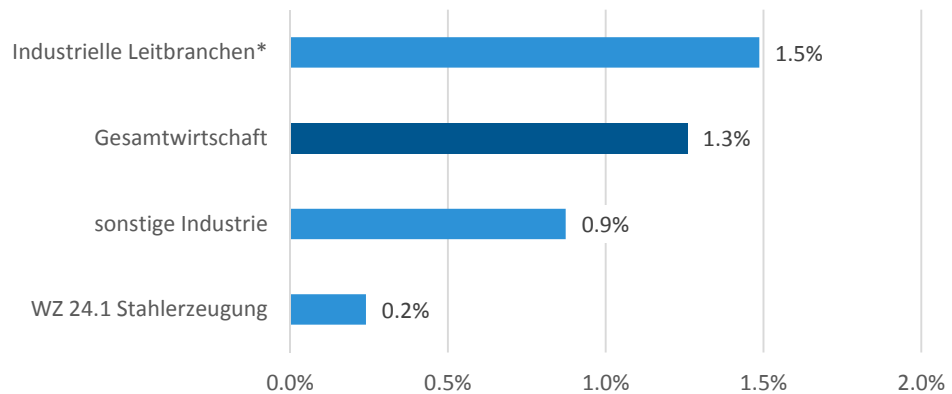
Die Branchen Chemie, Maschinen- und Kraftwagenbau können sich aufgrund ihrer Innovationskraft sowie dem hohen Produktspezialisierungsgrad (Maschinenbau) auch in Zukunft in einem zunehmend wettbewerbsintensiven Umfeld behaupten. Zumindest im Bereich der Kraftwagen ist im Hauptabsatzmarkt Europa bereits eine hohe Marktsättigung erreicht.

Der Sonstige Fahrzeugbau wird vorwiegend durch die Produktion von Fahrzeugen für den Schienenverkehr gestützt. In diesem Bereich steigt die globale Nachfrage aufgrund einer dynamischen Handelsentwicklung sowie durch die zunehmende Bedeutung umweltverträglicherer Transportmöglichkeiten.

Für die innovationsstarke Pharmabranche verbessert sich aufgrund der zunehmenden Alterung der deutschen und der globalen Bevölkerung die Absatzposition. Wettbewerbsdruck kommt dabei allerdings unter anderem von Generika-Herstellern sowie aus Ländern mit geringeren Produktionskosten.

Die Entwicklung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit – ausgedrückt in nominalen Lohnstückkosten – wird sich für deutsche Unternehmen in der Zukunft nicht mehr so günstig darstellen wie in der Vergangenheit. Das knappere Arbeitsangebot und die niedrige Erwerbslosigkeit sorgen für höhere (reale) Lohnzuwächse. Umso entscheidender werden die nicht-preislichen Aspekte der internationalen Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen. Wie in allen anderen Industrieländern auch wird die deutsche Wirtschaft einen Anteilsverlust an den Weltexporten erfahren, wenngleich dieser insbesondere vor dem Hintergrund der stagnierenden Bevölkerung Deutschlands noch vergleichsweise gering ausfällt (-1,6 Prozentpunkte auf 5,6 % im Jahr 2030). Alles in allem verzeichnen die genannten Leitbranchen einen Anstieg ihrer Wertschöpfung um 1,5 % p.a. bis 2030 und liegen damit über dem Durchschnitt der Industrie insgesamt respektive der Gesamtwirtschaft (1,2 % p.a. bzw. 1,3 % p.a.).

Abbildung 9: Veränderung der realen Wertschöpfung in ausgewählten Wirtschaftsbereichen, Deutschland, 2015 bis 2030



* Chemie, Fahrzeug-/Maschinenbau, Elektrotechnik

Quelle: Prognos AG

Die deutsche Industrie bleibt bis 2030 eine zentrale Stütze des deutschen Wirtschaftswachstums. Auch künftig spielt das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland eine wichtigere Rolle als in den meisten übrigen entwickelten Volkswirtschaften. Die Dynamik ist auch in Zukunft stark durch den Außenhandel getrieben, wobei das Wachstumsniveau in den nächsten Dekaden geringer ausfallen wird: Die Integration des ehemaligen Ostblocks und die Einbindung Chinas in den (kapitalistischen) Weltmarkt sind einmalige Effekte, welche wichtige Wachstumstreiber für die Vergangenheit waren. Die in den Jahren vor der großen Finanz- und Wirtschaftskrise gestiegenen (privaten) Verschuldungsniveaus befeuerten die Konjunktur. Die notwendige Bereinigung der Bilanzen wird mittelfristig noch andauern und die globale Wachstumsdynamik dämpfen.

Der internationale Wettbewerb wird sich weiter intensivieren: Chinesische Unternehmen werden in technologischer Hinsicht weiter aufholen und zunehmend auch in hochtechnologischen Bereichen den „etablierten“ Anbietern Marktanteile abnehmen. Einer aktuellen OECD-Studie zufolge hat China bezüglich seiner relativen Ausgaben für Forschung und Entwicklung inzwischen ein höheres Niveau erreicht als viele europäische Länder es durchschnittlich aufweisen.¹¹ Langfristig wird Indien – begünstigt durch sein starkes Bevölkerungswachstum und seine vergleichsweise investitionsfreundlichen institutionellen Rahmenbedingungen – als nächster großer „Global Player“ auf den Weltmärkten verstärkt auftreten.

¹¹ Vgl. OECD (2014): Science, Technology and Industry Outlook, Paris 2014.

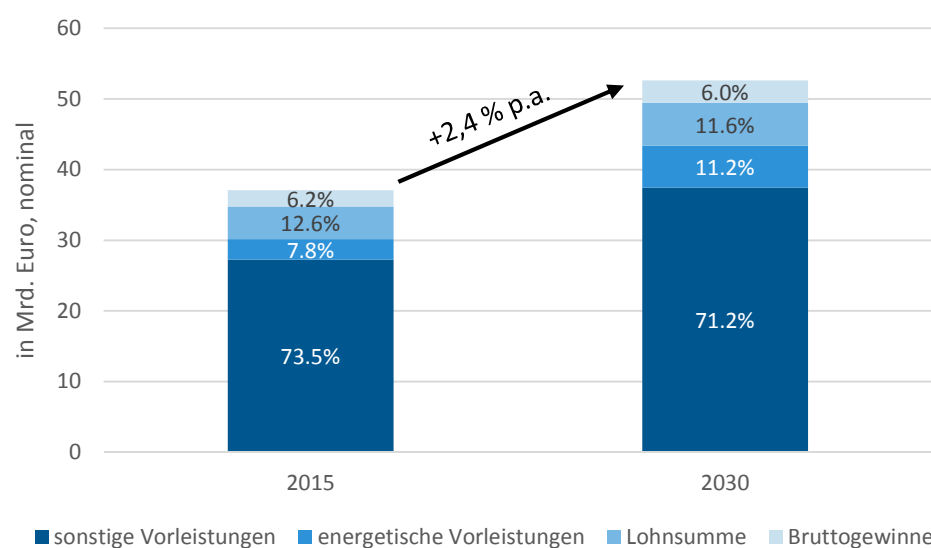
Entwicklung der deutschen Stahlindustrie

Die deutschen Stahlerzeuger (WZ08-24.1) stehen unter Druck: Alternative Werkstoffe finden immer mehr Verbreitung und Stahlproduzenten insbesondere aus Ländern, welche ein geringeres Maß an Ressourcenschonung aufweisen, konkurrieren um Marktanteile. Die starke Abhängigkeit von Energiekosten erschwert die Lage der Stahlerzeuger zusätzlich. Günstig wirkt sich dagegen die anziehende Nachfrage nach hochwertigen Metallprodukten insbesondere aus Schwellenländern aus.

Im Referenzszenario gehen wir davon aus, dass für die deutsche Stahlindustrie im Simulationszeitraum keine CO₂-bedingten Kosten anfallen. Unter diesen Voraussetzungen beschreibt die deutsche Stahlproduktion bis 2030 eine stabile Seitwärtsbewegung: die reale Produktion legt um 0,9 % p.a. zu (nominal + 2,4 % p.a.), aufgrund des steigenden Vorleistungsanteils liegt der Zuwachs der realen Wertschöpfung darunter (0,2 % p.a.). Die Zahl der Erwerbstätigen sinkt von 77 Tsd. (2015) auf 61 Tsd. Personen in 2030. Im Referenzszenario wird die mengenmäßige Rohstahlerzeugung bis 2030 leicht auf etwas über 45 Mio. Tonnen zunehmen.

Begründet wird diese stabile Seitwärtsbewegung trotz der oben genannten hemmenden Faktoren dadurch, dass die Stahlerzeugung leistungsfähige Abnehmer in den starken Leitbranchen hat, für die wir zum Teil ein Wachstum erwarten, das über dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt liegt.

Abbildung 10: Entwicklung der nominalen Produktion und der Kostenstruktur der deutschen Stahlindustrie (WZ08-24.1), 2015 und 2030



Quelle: Prognos AG

Im Referenzszenario gelingt es der deutschen Stahlindustrie, ihre Gewinnmarge zu halten: ihre Brutto- bzw. Nettogewinne (nach Abschreibungen und Produktionsabgaben) je Produktionswert schwanken um die 6 % bzw. 2 %.

5 Das Belastungsszenario: steigende CO₂-Kosten für die deutsche Stahlindustrie

Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die zentralen, gegenüber dem Referenzszenario abweichenden Annahmen hinsichtlich der CO₂-Kostenbelastung der deutschen Stahlindustrie sowie die resultierenden branchenspezifischen und gesamtwirtschaftlichen Effekte.

Im Belastungsszenario steigt der CO₂-Preis ab dem Jahr 2021 von 20,1 Euro je Tonne auf 40,7 Euro je Tonne im Jahr 2030. Die Kürzung der geltenden Benchmarks um jährlich ein Prozent – rückwirkend beginnend im Jahr 2008 bis zum Jahr 2030 – führt in Kombination mit dem sektorübergreifenden Korrekturfaktor gegenüber den tatsächlichen Emissionen der Branche zu einer Zertifikateknappheit von 31 % im Jahr 2021 und 48 % im Jahr 2030.

Der Strompreiseffekt wird über einen Emissionsfaktor von 0,76 t CO₂ je MWh ermittelt, wie er von der EU-Kommission in Anhang IV der Leitlinien für bestimmte Beihilfemaßnahmen im Zusammenhang mit dem System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten nach 2012 als regionaler Emissionsfaktor für die Region Mittel- und Westeuropa ausgewiesen wird. Unter dieser Prämisse wird er von 15,3 Euro je MWh im Jahr 2021 auf 30,9 Euro je MWh im Jahr 2030 steigen. Bei der Abschätzung der resultierenden Kosten wird ein Szenario unterstellt, in dem die emissionshandelsbedingten Stromkostensteigerungen nicht finanziell kompensiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die wesentlichen Effekte auf die Strom- und Emissionskosten der deutschen Stahlindustrie auf Basis der Ecofys-Studie:

Tabelle 2: Kostenwirkungen des EU-Kommissionsvorschlages für die Stahlindustrie in Deutschland (nach Ecofys), in Mio. Euro (nominal)

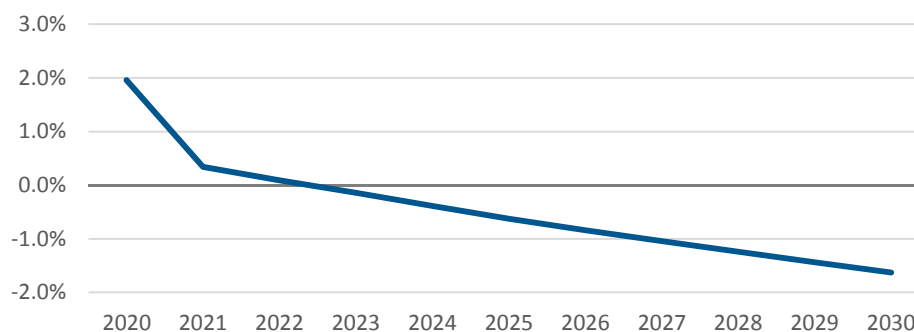
	Direkte Kosten	Indirekte Kosten	Total
2021	355	229	584
2022	412	258	670
2023	470	285	755
2024	525	309	834
2025	560	329	889
2026	636	353	989
2027	679	377	1056
2028	747	404	1151
2029	972	432	1404
2030	1114	464	1578

Quelle: Ecofy

Im Ergebnis liegen die emissionshandelsbedingten direkten und indirekten Kosten der Stahlindustrie im Jahr 2021 bei insgesamt 584 Mio. Euro und steigen bis 2030 auf 1578 Mio. Euro. Im Durchschnitt der Handelsperiode 2021 bis 2030 ergeben sich jährlich Kosten von 991 Mio. Euro.

Im hier vorgestellten Belastungsszenario gehen wir davon aus, dass aufgrund des starken internationalen Wettbewerbsdrucks die ab dem Jahr 2021 zusätzlichen Emissions- bzw. Produktionskosten der deutschen Stahlproduzenten nicht auf ihre Produktpreise überwältigt werden können. So kommt etwa eine Studie des ifo-Institutes zu dem Ergebnis, dass die Preis-Nachfrage-Elastizität in der Branchen vergleichsweise hoch ausfällt¹²: Preissteigerungen führen hier zu relativ großen Absatzverlusten. Ein Grund hierfür ist in der in Teilen der Stahlindustrie großen Homogenität der Produkte zu sehen, welche eine einfache (internationale) Vergleichbarkeit der jeweiligen Produktpreise ermöglicht. Die Nicht-Weitergabe des Kostenimpulses führt dazu, dass die Gewinnmarge der deutschen Produzenten im Belastungsszenario unter den Referenzwerten liegt. Unter sonst gleichen Umständen fällt sie ab dem Jahr 2023 sogar negativ aus, die Unternehmen erleiden entsprechend insgesamt einen Verlust.

Abbildung 11: Umsatzrendite der deutschen Stahlindustrie (WZ 24.1) im Belastungsszenario



Quelle: Prognos AG

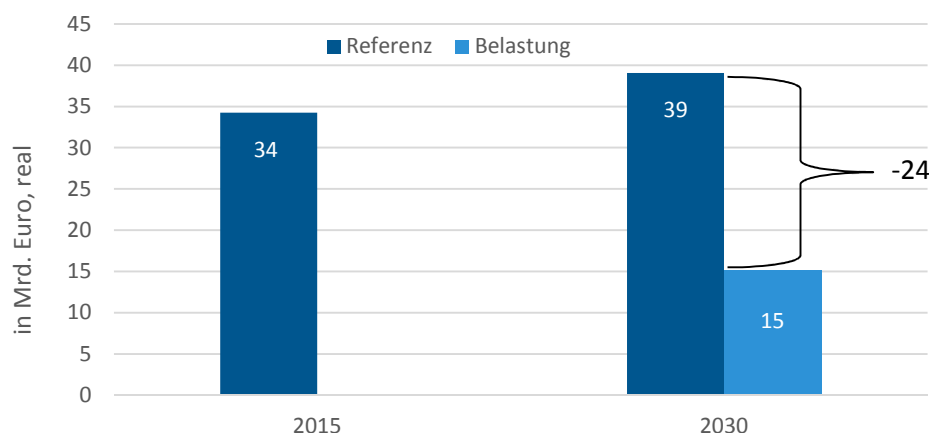
Als vorausschauende Akteure reagieren die Unternehmen hierauf bereits vorher: annahmegemäß stellen sie bereits nach 2020 ihre Investitionstätigkeit ein, es finden weder Ersatz- noch Erweiterungsinvestitionen statt. Die Abschreibungsrate des Kapitalstocks der deutschen Stahlindustrie liegt statistisch bei 8-9 % pro Jahr, gemäß dieser Rate schrumpft der Kapitalstock von Jahr zu Jahr. Im Endjahr der Betrachtung (2030) liegt der verbleibende Kapitalstock gut 60 % unter dem Referenzniveau. Langfristig würde die

¹² Ifo-Institut (2013): Entwicklung eines Maßes für die Intensität des internationalen Wettbewerbs auf Unternehmens- oder Sektorebene, München.

deutsche Stahlproduktion unter diesen Annahmen auf null zurückgehen.

Ein schrumpfender Kapitalstock ist gleichbedeutend mit schrumpfenden Produktionskapazitäten. Ohne Berücksichtigung der weiter unten beschriebenen Folgeeffekte liegen damit Produktion und Beschäftigung in der Stahlindustrie ebenfalls unter dem Referenzniveau. Im Endjahr der Betrachtung „fehlen“ entsprechend 24 Mrd. Euro an Stahlproduktion (Abbildung 12).

Abbildung 12: Entwicklung der realen Produktion in der deutschen Stahlindustrie nach Szenario, 2015 und 2030



Quelle: Prognos AG

Der Produktionsverlust in der deutschen Stahlindustrie hat diverse Folgewirkungen. Im Weiteren beschreiben wir diese Wirkungen jeweils für sich genommen und ohne gesamtwirtschaftliche Interaktion in unserem VIEW-Modell. Erst nach der jeweiligen Berechnung der Teileffekte werden diese aggregiert an das VIEW-Modell übergeben.

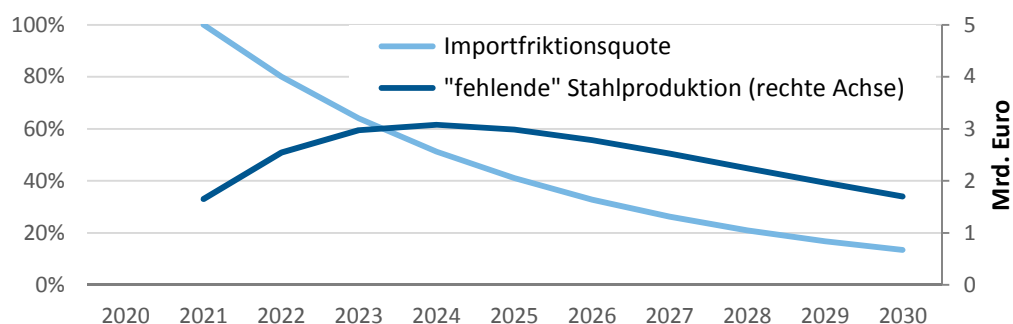
Wenn die deutsche Stahlindustrie weniger produziert, fragt sie weniger Vorleistungen für ihre Produktion nach. Entsprechend ihrer in der deutschen Input-Output-Tabelle wiedergegebenen Vorleistungsstruktur führt ein Produktionsrückgang von einer Einheit in der Stahlindustrie zu einem zusätzlichen Produktionsverlust von 1,2 Einheiten in den übrigen Branchen (vgl. Kapitel 2). Den resultierenden Effekt auf deren Wertschöpfung (sowie den geringeren Bedarf an importierten Vorleistungen) gibt Abbildung 15 wieder („Vorleistungseffekt“).

Stahlprodukte sind praktisch komplett Vorleistungsgüter und gehen als solche entweder direkt in den Export oder werden für die Herstellung von Gütern nachgelagerter Branchen im Inland verwendet. Letztere sind entsprechend auch von dem Produktionsverlust in der Stahlindustrie negativ betroffen: Das Fehlen eines

essentiellen Vorleistungsgutes führt zu Produktionseinschränkungen, welche sich wiederum durch die komplette Wertschöpfungskette ziehen.

Wir gehen in unserem Szenario davon aus, dass der Produktionsausfall in der deutschen Stahlindustrie Schritt für Schritt durch ein Mehr an Stahlimporten kompensiert werden kann. Allerdings gelingt diese Kompensation aufgrund diverser Friktionen gerade am Anfang der Simulation nicht vollständig. Vor allem kleinere und mittlere Stahlverarbeiter werden Probleme haben, auf die Schnelle geeignete Anbieter auf den Weltmärkten zu finden, vertrauensvolle Geschäftsbeziehungen müssen aufgebaut werden, der Transport selber gelingt (zuerst) nicht immer reibungsfrei und ist mit höheren Kosten verbunden, etc. Annahmegemäß kann in dem Jahr, in dem der Produktionsverlust in der deutschen Stahlindustrie zum ersten Mal auftritt (2021), der Verlust (584 Mio. Euro in 2021 zunehmend auf 1,6 Mrd. Euro in 2030) vollumfänglich nicht durch Stahlimporte kompensiert werden. Erst in den Folgejahren verringert sich die „Importfriktionsquote“ und liegt im Jahr 2030 noch bei etwas über 10 %. Primär sind die stahlnachfragenden Branchen Metallverarbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau, die Elektrotechnik sowie das Baugewerbe von dem Produktionsverlust in der deutschen Stahlerzeugung respektive der Importfriktion betroffen. Die nachfolgende Grafik gibt den unterstellten Verlauf der Importfriktionsquote sowie die korrespondierende „fehlende“ Stahlproduktion wieder.

Abbildung 13: Importfriktionsquote und „fehlende“ Stahlproduktion (in Mrd. Euro, real)



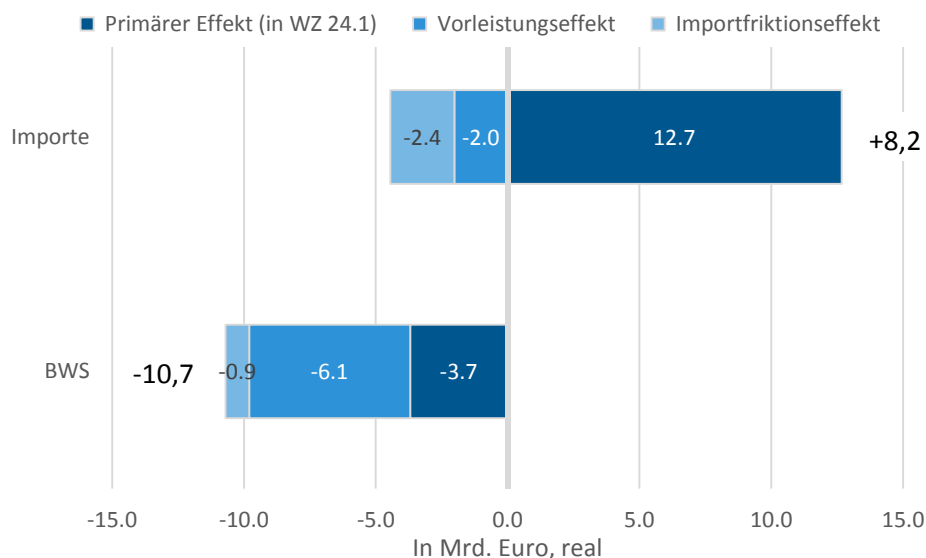
Quelle: Prognos AG

Die oben beschriebenen Folgeeffekte eines Rückgangs der deutschen Stahlproduktion beziehen sich auf die Produktions- bzw. Wertschöpfungsverluste in vor- und nachgelagerten Branchen. Im Endjahr der Simulation 2030 steht hier ein primärer Verlust an Wertschöpfung in der Stahlindustrie von 3,7 Mrd. Euro neben einem negativen Folgeeffekt in den anderen Branchen in Höhe von 7,0 Mrd. Euro.

Der primäre Effekt (Produktionsrückgang in der Stahlindustrie) sowie die Folgewirkungen in den anderen Branchen haben auch

Konsequenzen für die Nachfrage nach importierten Vorleistungen. Importmindernd wirken hier der primäre Effekt (Produktionsverlust in der deutschen Stahlindustrie), der Vorleistungseffekt sowie der negative Effekt auf nachgelagerte Branchen aufgrund der Importfraktion. Da der Produktionsverlust in der deutschen Stahlindustrie peu à peu durch Importe kompensiert werden kann, resultiert hieraus ein positiver Importeffekt, welcher die negativen Effekte zunehmend dominiert. In der Summe liegt die Importnachfrage entsprechend über dem Referenzszenario. Die nachfolgende Grafik illustriert die verschiedenen Effekte für das Endjahr der Betrachtung 2030 vor ihrer Einspeisung in das gesamtwirtschaftliche VIEW-Modell (statische Betrachtung).

Abbildung 14: Direkte und indirekte Effekte eines Produktionsverlustes in der deutschen Stahlindustrie auf die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung und Importnachfrage, in 2030 (statische Betrachtung)



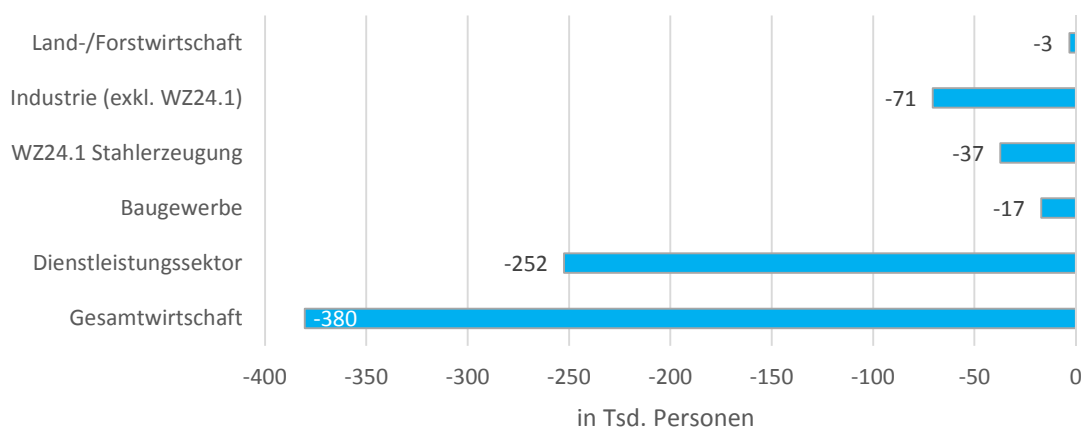
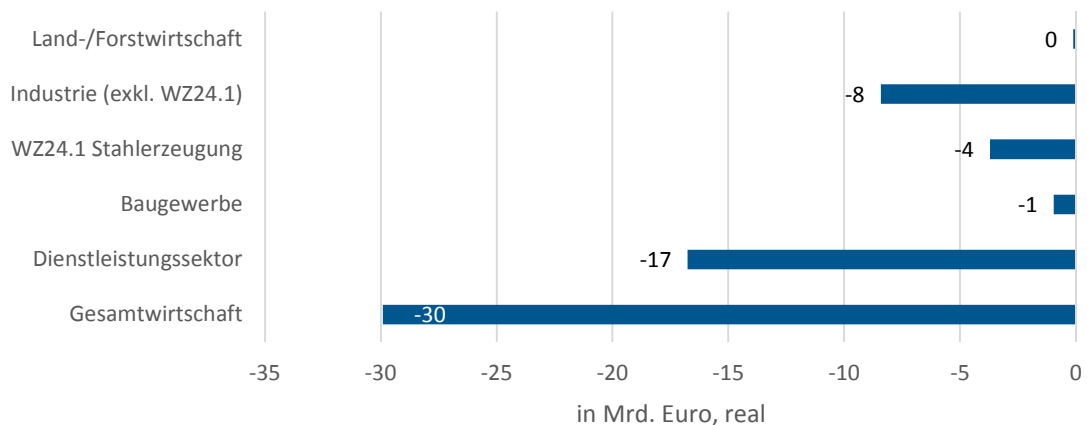
Quelle: Prognos AG

Der in Abbildung 14 dargestellte negative Effekt auf die Wertschöpfung sowie der Mehrbedarf an Importen werden im nächsten Analyseschritt in unser gesamtwirtschaftliches VIEW-Modell eingespeist. Beide Impulse führen gesamtwirtschaftlich zu einer Einkommensminderung sowohl auf Seiten der Unternehmen als auch der privaten Haushalte. Durch Rückkopplungseffekte sind die resultierenden Auswirkungen auf das Bruttoinlandsprodukt größer als die Summe der ursprünglichen Impulse. Im Ergebnis liegt die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung im Endjahr der Betrachtung knapp 30 Mrd. Euro unter dem Referenzniveau. Dieser Wertschöpfungsverlust geht einher mit einer niedrigeren Erwerbstätigkeit im Umfang von 380 Tsd. Personen.

Betrachtet man die Wertschöpfungsverluste differenziert nach Wirtschaftsbereichen, so zeigt sich, dass die relativen Verluste be-

sonders stark in den Branchen ausfallen, welche eine hohe Bedeutung als Vorleistungslieferant für die Stahlindustrie aufweisen (Bergbau, Kokerei, Energieerzeugung). Danach folgen diejenigen Branchen, für welche Stahl ein wichtiges Vorleistungsgut darstellt und die entsprechend besonders von der Importfraktion betroffen sind (Metallverarbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau sowie elektrische Ausrüstungen). Da die Wertschöpfungs- und Importeffekte direkt und indirekt das verfügbare Einkommen der privaten Haushalte belasten, liegt auch der private Konsum vergleichsweise deutlich unter dem Referenzniveau. Entsprechend zeigen sich auch bei den konsumaffinen Wirtschaftsbereichen hohe relative Wertschöpfungsverluste (z.B. Handel, Gastgewerbe oder Finanz-/Versicherungsdienstleistungen).

Abbildung 15: Effekte auf Wertschöpfung und Erwerbstätige für ausgewählte Wirtschaftsbereiche, Abweichung gegenüber Referenzszenario in 2030



Quelle: Prognos AG

Der hier vorgenommene modellgestützte Szenariovergleich ermöglicht die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Impulsen – eine statische Ceteris-Paribus-Betrachtung wäre methodisch für die hier diskutierte Fragestellung unzureichend gewesen. Modelle wie das hier verwendete haben auch

Grenzen, welche z.B. durch die notwendige Vereinfachung der Vorgänge in der „wirklichen Welt“ gegeben sind oder durch die Unmöglichkeit, bestimmte Prozesse analytisch abbilden zu können. Das Abschmelzen des Produktionspotenzials der deutschen Stahlindustrie und das Reißen von Wertschöpfungsketten können zu disruptiven-chaotischen Prozessen führen, welche die hier aufgeführten negativen Effekte deutlich übertreffen können. Des Weiteren können Qualitätsunterschiede des Stahls im Modell nicht explizit berücksichtigt werden. Näherungsweise wird dieser Aspekt durch die unterstellte Importfraktion aufgefangen. Ferner wird hier nicht die Möglichkeit berücksichtigt, dass das Aussterben der deutschen Stahlindustrie im Belastungsszenario die technologische Innovationsfähigkeit und damit langfristig die Wettbewerbsfähigkeit in nachgelagerten Branchen negativ beeinträchtigen kann. Die vorgestellten Effekte sind insofern methodisch belastbar, als sie nur wenige und unseres Erachtens plausible Annahmen für ihre Berechnung im Szenario benötigen.

6 Fazit

Die Stahlindustrie spielt eine wichtige Rolle als Vorleistungslieferant für zentrale Industriebranchen Deutschlands. Im internationalen Vergleich ist ihre Abnehmerstruktur stark auf hochinnovative Branchen ausgerichtet.

In unserem Referenzszenario, in dem davon ausgegangen wird, dass keine CO₂-Kosten für die deutschen Stahlerzeuger anfallen, kann die Branche ihre Produktion und Wertschöpfung bis 2030 moderat ausweiten. Die deutsche Rohstahlerzeugung steigt demzufolge von aktuell knapp 43 Mio. auf 45 Mio. Tonnen.

Im Belastungsszenario wird die deutsche Stahlindustrie zunehmend mit CO₂-bedingten Kosten konfrontiert. In der Konsequenz steigt die Kostenbelastung auf knapp 1,6 Mrd. Euro im Jahr 2030 an.

Unter der Annahme, dass aufgrund der hohen Wettbewerbsintensität gerade mit ausländischen Konkurrenten dieser Kostenimpuls nicht auf die Preise überwältigt werden kann, sinkt die Umsatzrendite in der deutschen Stahlindustrie nach 2020 und wird Mitte der 2020er Jahre schließlich negativ. Als vorausschauende Unternehmen reagieren die deutschen Produzenten hierauf bereits vorab und stellen ihre Investitionstätigkeit nach 2020 ein – der Kapitalstock der deutschen Stahlproduzenten schrumpft und damit auch Produktion und Wertschöpfung.

Die gegenüber dem Referenzszenario geringere Stahlproduktion macht sich entlang der Wertschöpfungsketten in verschiedenen Hinsichten bemerkbar: Die geringere Stahlerzeugung benötigt weniger Vorleistungen, entsprechend sind der Stahlindustrie vorgelagerte Wirtschaftszweige negativ betroffen. Die Abnehmer der Stahlindustrie – im Wesentlichen die industriellen Leitbranchen, das Baugewerbe und das Ausland – können die fehlende Stahlproduktion nicht umstandslos durch Importe substituieren und können entsprechend ebenfalls weniger produzieren. Insgesamt fällt die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung im Jahre 2030 um 30 Mrd. Euro niedriger aus als im Referenzszenario. Hiermit sind Beschäftigungsverluste in Höhe von 380 Tsd. Arbeitsplätzen verbunden.

Die genannten Effekte resultieren aus plausiblen und in ihren Konsequenzen kalkulierbaren Annahmen im Belastungsszenario. Disruptiv-chaotische Prozesse wie etwa das Reißen von Wertschöpfungsketten in der deutschen Industrie können nicht berücksichtigt werden, würden aber die negativen Effekte weiter in die Höhe treiben.

7 Tabellarischer Anhang

Tabelle 3: *Bevölkerung und Gesamtwirtschaft Deutschlands, Referenzszenario, 2015 bis 2030*

	2015	2020	2025	2030
Bevölkerung (Mio. Personen)				
0-14 Jahre	10.6	10.6	10.7	10.6
15-64 Jahre	53.4	53.3	51.7	49.3
> 64 Jahre	16.9	17.9	19.1	21.1
Total	80.8	81.8	81.6	81.0
Arbeitsmarkt				
Erwerbspersonen (Mio. Personen)	44.7	44.7	44.0	42.7
Erwerbstätige (Mio. Personen)	42.4	42.5	42.0	41.0
Erwerbslosenquote	5.1%	5.0%	4.4%	3.9%
Arbeitszeit (h/Erwerbstätigen)	1366	1370	1383	1407
BIP und Verwendung, Mrd. Euro (Basisjahr 2010)				
Privater Konsum	1537	1645	1763	1875
Staatlicher Konsum	517	550	569	586
Investitionen	557	583	599	608
Exporte	1305	1484	1684	1917
Importe	1125	1296	1470	1656
Nettoexporte	181	188	214	262
Bruttoinlandsprodukt*	2769	2978	3170	3362
Veränderung in % p.a.				
	15-20	20-25	25-30	15-30
Privater Konsum	1.4%	1.4%	1.2%	1.3%
Staatlicher Konsum	1.2%	0.7%	0.6%	0.8%
Investitionen	0.9%	0.6%	0.3%	0.6%
Exporte	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%
Importe	2.9%	2.6%	2.4%	2.6%
Bruttoinlandsprodukt	1.5%	1.3%	1.2%	1.3%
Stundenlohn, nominal	3.2%	3.4%	3.3%	3.3%
Stundenproduktivität, real	1.4%	1.3%	1.3%	1.3%
Inflationsrate Privater Konsum	1.9%	1.9%	1.8%	1.9%

Tabelle 4: Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen, Mrd. Euro (Basisjahr 2010), Referenzszenario, 2015 bis 2030

	2015	2020	2025	2030
A Land-/Forstwirtschaft, Fischerei	16.3	15.8	15.4	15.4
B-E Industrie (ohne Baugewerbe)	653.7	688.2	726.3	774.4
B Bergbau	4.1	3.8	3.6	3.6
C Verarbeitendes Gewerbe	567.6	598.1	631.7	674.9
C10-C12 Nahrungsmittel, Getränke, Tabak	40.2	40.5	41.0	42.0
C13-C15 Textilien, Bekleidung, Leder	6.8	6.5	6.4	6.4
C16-C18 Holz, Papier, Druck	25.4	26.0	26.8	27.8
C19 Kokerei, Mineralölverarbeitung	2.2	2.1	2.0	2.0
C20 Chemie	39.3	41.3	43.7	46.8
C21 Pharmazie	23.4	25.3	27.4	29.7
C22 Gummi, Kunststoffe	26.1	27.5	29.1	31.1
C23 Glas, Keramik, Steine u. Erden	15.7	15.7	15.8	15.9
C24 Metallerzeugung	20.2	20.1	20.3	21.0
C24.1 Stahl-/Roheisenerzeugung	5.8	5.8	5.9	6.1
C25 Metallerzeugnisse	50.5	52.3	54.5	57.4
C26 EDV-, elektr./optische Geräte	40.2	44.3	48.7	53.7
C27 elektrische Ausrüstungen	41.1	43.7	46.6	50.1
C28 Maschinenbau	87.0	92.7	98.6	106.3
C29 Kraftwagen/-teile	98.9	106.3	114.1	123.6
C30 sonstiger Fahrzeugbau	13.3	14.6	15.9	17.4
C31-C33 sonst. verarb. Gewerbe	37.2	39.2	41.1	43.6
D-E Energie, Wasser, Abfall	82.0	86.3	91.0	96.0
D Energieversorgung	55.9	59.0	62.3	65.8
E Wasserversorgung/Abfall	26.1	27.3	28.7	30.1
F Baugewerbe	109.2	111.4	113.3	113.1
G-U Dienstleistungen	1710.4	1846.7	1974.3	2100.3
G-I Handel, Verkehr, Gastgewerbe	393.0	429.6	465.8	502.1
G Handel, Reparatur v. Kraftfahrzeugen	238.2	258.7	279.0	299.4
H Verkehr und Lagerei	115.7	128.7	141.5	154.4
I Gastgewerbe, Beherbergung	39.1	42.2	45.3	48.3
J Information, Kommunikation	127.2	140.3	153.2	165.7
K Finanz-/Versicherungsdienstleistungen	109.8	116.1	122.4	128.8
L Grundstücks-/Wohnungswesen	280.9	297.1	314.4	331.0
M-N unternehmensnahe Dienstleistungen	268.1	295.8	322.3	349.4
O-Q Staat, Gesundheits-/Sozialwesen	432.6	460.4	479.9	498.4
O Öffentl. Verwaltung, Sozialversicherung	148.6	155.0	158.5	161.9
P Erziehung, Unterricht	102.8	106.7	108.9	111.2
Q Gesundheits-/Sozialwesen	181.1	198.7	212.6	225.3
R-U Private Haushalte, sonst. Dienstl.	98.7	107.5	116.3	124.8
Total	2489.6	2662.1	2829.4	3003.2

Tabelle 5: *Erwerbstätige nach Wirtschaftsbereichen, in Tsd. Personen, Referenzszenario, 2015 bis 2030*

	2015	2020	2025	2030
A Land-/Forstwirtschaft, Fischerei	623	569	521	478
B-E Industrie (ohne Baugewerbe)	7774	7458	7122	6784
B Bergbau	60	53	48	43
C Verarbeitendes Gewerbe	7217	6928	6620	6312
C10-C12 Nahrungsmittel, Getränke, Tabak	905	880	856	830
C13-C15 Textilien, Bekleidung, Leder	147	130	116	104
C16-C18 Holz, Papier, Druck	451	424	398	371
C19 Kokerei, Mineralölverarbeitung	15	13	12	10
C20 Chemie	339	331	320	309
C21 Pharmazie	121	120	118	116
C22 Gummi, Kunststoffe	405	390	374	358
C23 Glas, Keramik, Steine u. Erden	236	219	202	184
C24 Metallerzeugung	254	233	215	200
C24.1 Stahl-/Roheisenerzeugung	77	71	66	61
C25 Metallerzeugnisse	867	823	777	733
C26 EDV-, elektr./optische Geräte	330	318	304	289
C27 elektrische Ausrüstungen	502	479	454	429
C28 Maschinenbau	1081	1050	1011	973
C29 Kraftwagen/-teile	807	788	764	738
C30 sonstiger Fahrzeugbau	125	125	124	122
C31-C33 sonst. verarb. Gewerbe	631	606	576	545
D-E Energie, Wasser, Abfall	497	476	454	428
D Energieversorgung	249	239	229	216
E Wasserversorgung/Abfall	248	237	225	212
F Baugewerbe	2443	2335	2199	2026
G-U Dienstleistungen	31476	32022	32075	31626
G-I Handel, Verkehr, Gastgewerbe	9860	9979	9983	9840
G Handel, Reparatur v. Kraftfahrzeugen	5988	6056	6057	5972
H Verkehr und Lagerei	2095	2119	2111	2070
I Gastgewerbe, Beherbergung	1776	1803	1816	1798
J Information, Kommunikation	1212	1217	1207	1176
K Finanz-/Versicherungsdienstleistungen	1189	1159	1120	1071
L Grundstücks-/Wohnungswesen	462	456	448	434
M-N unternehmensnahe Dienstleistungen	5627	5816	5890	5857
O-Q Staat, Gesundheits-/Sozialwesen	10149	10339	10324	10156
O Öffentl. Verwaltung, Sozialversicherung	2550	2562	2525	2458
P Erziehung, Unterricht	2353	2353	2316	2254
Q Gesundheits-/Sozialwesen	5246	5424	5483	5444
R-U Private Haushalte, sonst. Dienstl.	2978	3057	3102	3092
Total	42316	42385	41917	40913

Tabelle 6: Kostenstruktur WZ24.1 Roheisen-/Stahlerzeugung, in Mrd. Euro, Referenzszenario, 2015 bis 2030

	2015	2020	2025	2030
Produktion	37.1	40.6	45.0	52.6
- Vorleistungen	30.1	33.2	36.9	43.4
- nicht-energetische Vorleistungen	27.2	29.4	32.0	37.5
- energetische Vorleistungen	2.9	3.8	4.9	5.9
= Wertschöpfung	6.9	7.4	8.1	9.3
- Arbeitnehmerentgelt	4.7	4.9	5.3	6.1
- Sonstige Nettoproduktionsabgaben	-0.1	0.0	0.0	0.0
- Abschreibungen	1.6	1.7	1.9	2.1
= Nettobetriebsüberschuss	0.7	0.8	0.9	1.0
in % der Produktion	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%

Tabelle 7: Abweichung der Bruttowertschöpfung im Belastungsszenario, in Mrd. Euro (Basisjahr 2010), 2025 und 2030

	2025	2030
A Land-/Forstwirtschaft, Fischerei	0.0	-0.1
B-E Industrie (ohne Baugewerbe)	-6.4	-12.1
B Bergbau	-0.1	-0.1
C Verarbeitendes Gewerbe	-5.5	-10.3
C10-C12 Nahrungsmittel, Getränke, Tabak	-0.1	-0.2
C13-C15 Textilien, Bekleidung, Leder	0.0	0.0
C16-C18 Holz, Papier, Druck	-0.1	-0.2
C19 Kokerei, Mineralölverarbeitung	0.0	0.0
C20 Chemie	-0.1	-0.4
C21 Pharmazie	0.0	-0.2
C22 Gummi, Kunststoffe	-0.1	-0.2
C23 Glas, Keramik, Steine u. Erden	-0.1	-0.2
C24 Metallerzeugung	-2.6	-4.3
C24.1 Stahl-/Roheisenerzeugung	-2.2	-3.7
C25 Metallerzeugnisse	-0.6	-0.7
C26 EDV-, elektr./optische Geräte	-0.1	-0.4
C27 elektrische Ausrüstungen	-0.2	-0.4
C28 Maschinenbau	-0.6	-1.0
C29 Kraftwagen/-teile	-0.5	-1.0
C30 sonstiger Fahrzeugbau	-0.1	-0.2
C31-C33 sonst. verarb. Gewerbe	-0.4	-0.7
D-E Energie, Wasser, Abfall	-0.8	-1.7
D Energieversorgung	-0.6	-1.3
E Wasserversorgung/Abfall	-0.2	-0.5
F Baugewerbe	-0.3	-0.9
G-U Dienstleistungen	-4.4	-16.8
G-I Handel, Verkehr, Gastgewerbe	-1.4	-4.7
G Handel, Reparatur v. Kraftfahrzeugen	-0.8	-2.7
H Verkehr und Lagerei	-0.5	-1.5
I Gastgewerbe, Beherbergung	-0.1	-0.4
J Information, Kommunikation	-0.3	-1.4
K Finanz-/Versicherungsdienstleistungen	-0.3	-1.1
L Grundstücks-/Wohnungswesen	-0.6	-2.4
M-N unternehmensnahe Dienstleistungen	-1.2	-3.6
O-Q Staat, Gesundheits-/Sozialwesen	-0.5	-2.6
O Öffentl. Verwaltung, Sozialversicherung	-0.2	-0.9
P Erziehung, Unterricht	-0.1	-0.6
Q Gesundheits-/Sozialwesen	-0.2	-1.1
R-U Private Haushalte, sonst. Dienstl.	-0.2	-1.0
Total	-11.2	-29.9

Tabelle 8: Abweichung der Erwerbstätigen im Belastungsszenario, in Tsd. Personen (Basisjahr 2010), 2025 und 2030

	2025	2030
A Land-/Forstwirtschaft, Fischerei	-0.8	-3.2
B-E Industrie (ohne Baugewerbe)	-64.0	-107.7
B Bergbau	-0.7	-1.2
C Verarbeitendes Gewerbe	-59.5	-99.0
C10-C12 Nahrungsmittel, Getränke, Tabak	-1.2	-4.7
C13-C15 Textilien, Bekleidung, Leder	-0.2	-0.7
C16-C18 Holz, Papier, Druck	-1.1	-3.2
C19 Kokerei, Mineralölverarbeitung	-0.1	-0.2
C20 Chemie	-1.0	-2.5
C21 Pharmazie	-0.2	-0.7
C22 Gummi, Kunststoffe	-0.9	-2.6
C23 Glas, Keramik, Steine u. Erden	-0.8	-1.9
C24 Metallerzeugung	-27.9	-41.4
C24.1 Stahl-/Roheisenerzeugung	-24.0	-37.2
C25 Metallerzeugnisse	-7.9	-9.5
C26 EDV-, elektr./optische Geräte	-0.9	-2.2
C27 elektrische Ausrüstungen	-2.0	-3.8
C28 Maschinenbau	-5.9	-9.1
C29 Kraftwagen/-teile	-3.4	-6.1
C30 sonstiger Fahrzeugbau	-0.8	-1.2
C31-C33 sonst. verarb. Gewerbe	-5.1	-9.2
D-E Energie, Wasser, Abfall	-3.8	-7.6
D Energieversorgung	-2.2	-4.1
E Wasserversorgung/Abfall	-1.7	-3.4
F Baugewerbe	-6.3	-17.1
G-U Dienstleistungen	-71.0	-252.5
G-I Handel, Verkehr, Gastgewerbe	-28.5	-91.0
G Handel, Reparatur v. Kraftfahrzeugen	-18.5	-55.2
H Verkehr und Lagerei	-7.1	-20.3
I Gastgewerbe, Beherbergung	-3.0	-15.4
J Information, Kommunikation	-2.3	-9.8
K Finanz-/Versicherungsdienstleistungen	-2.6	-9.4
L Grundstücks-/Wohnungswesen	-0.8	-3.1
M-N unternehmensnahe Dienstleistungen	-21.4	-60.2
O-Q Staat, Gesundheits-/Sozialwesen	-9.3	-52.7
O Öffentl. Verwaltung, Sozialversicherung	-3.4	-14.1
P Erziehung, Unterricht	-1.8	-11.4
Q Gesundheits-/Sozialwesen	-4.1	-27.3
R-U Private Haushalte, sonst. Dienstl.	-6.0	-26.2
Total	-142.1	-380.4