

Stand: 22. November 2022

CO₂-Grenzausgleich in der EU (CBAM): Bedeutung von Außenhandel und CO₂-Kosten

Analyse für die Produkte Zement, Aluminium, Stahl, Düngemittel

Im Rahmen des Fit-for-55 Pakets hat die EU-Kommission vorgeschlagen, den EU-Emissionshandel (EU-ETS) um einen CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (auf Englisch: Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM) zu ergänzen. Für bestimmte Produktgruppen soll bei der Einfuhr in die EU durch den Importeur eine CO₂-Abgabe in Höhe der CO₂-Kosten des EU-ETS entrichtet werden, um dem Risiko einer Verlagerung der Produktion in Länder ohne vergleichbare Klimaschutzanstrengungen zu begegnen (Carbon Leakage) und damit eine effektivere CO₂-Bepreisung innerhalb des EU-ETS zu ermöglichen. Importe werden so mit der heimischen Produktion in Bezug auf die CO₂-Kosten gleichgestellt. Damit verbunden soll und muss die freie Zuteilung für diese Branchen bzw. Produkte schrittweise reduziert werden.

Der vorgeschlagene CBAM erfasst nur Einfuhren, keine Ausfuhren. Diese Analyse beruht auf dem Stand der Vorschläge der EU-Kommission und des Rats im Juni 2022 und soll einen Beitrag dazu leisten, die Auswirkungen der Einführung des CBAM auf die betroffenen Industriebranchen in Deutschland in Bezug auf die Exporte einzuordnen.

Die wichtigsten Ergebnisse:

- ▶ **Zement und das Vorprodukt Zementklinker sind in ihrer Produktion durch hohe CO₂-Intensität und demzufolge hohe Kosten für den Erwerb von Emissionsberechtigungen gekennzeichnet. Der Extra-EU-Export von Zement und Zementklinker aus Deutschland ist jedoch vernachlässigbar** (max. 1 % der Produktion). Unter den getroffenen Annahmen (s. Kap. 1) betragen die Kosten für den Zukauf von Zertifikaten 56-76 % des durchschnittlichen Exportwerts von Zementklinker und sind damit unter den betrachteten Produkten am höchsten. Bezogen auf (Portland-) Zement liegt diese Kostenbelastung, abhängig vom Klinkeranteil und der Emissionseffizienz der Klinkerproduktion, bei 35-40 % des durchschnittlichen Exportwerts bei der Verwendung effizient produzierten Klinkers und bei 47-54 % bei Verwendung durchschnittlich produzierten Klinkers.
- ▶ **Eisen- und Stahlprodukte haben den höchsten Produktions- und Exportwert** im Vergleich der CBAM-Produktgruppen. Die Exportintensitäten sind unterschiedlich je nach Produktgruppe: Vergleichsweise **hohe Extra-EU-Exportanteile haben insbesondere flachgewalzte Produkte (5-15 %) sowie Rohre und Hohlprofile aus Stahl (8-25 %)**. Der Zukaufbedarf für Emissionsberechtigungen hängt insbesondere von der Emissionsintensität der Produktionsroute (Hochofenroute auf Basis von Roherzen oder Elektrostahl) ab. In Deutschland werden aktuell zwei Drittel der Stahlproduktion im Hochofen hergestellt. **Die**

Kosten für den Zukauf von Zertifikaten im Vergleich zum Exportwert betragen bei Stahlprodukten aus dem Hochofen (bei einem angenommenen Schrottanteil von 20 % bezogen auf den Roheiseneinsatz) **je nach Effizienz der Anlage zwischen 11-16 % für Flachwalzstahlprodukte und 4-6 % für Rohre.** Nicht alle Produkte der Kategorie „Waren aus Eisen und Stahl“ (KN-Kategorie 73) werden nach Vorschlag der EU-Kommission vom CBAM erfasst. Für Produkte, die vom CBAM erfasste Produkte weiterverarbeiten ohne selbst dem CBAM zu unterliegen, fallen vermutlich höhere Beschaffungskosten an, wenn steigende Zukaufkosten für Zertifikate im EU-ETS und CBAM-Kosten auf den Produktpreis für Stahl aus der Hochofenroute in der EU aufgeschlagen werden.

- ▶ **Die Extra-EU-Exportintensität von Aluminiumprodukten ist insgesamt vergleichsweise hoch, unterscheidet sich je nach Produktgruppe aber erheblich.** Während bei den meisten Produktgruppen höchstens 10 % der Produktion exportiert werden, gehen bei Blechen und Folien sowie Rohren und Rohrformstücken bis zu einem Drittel in den Export außerhalb des europäischen Binnenmarktes. **Primäraluminium** wird aus Tonerde (Aluminiumoxid) hergestellt und ist mit hohem Energieeinsatz verbunden, zudem entstehen PFC Emissionen. Die Primäraluminiumherstellung ist stromintensiv, die indirekten Emissionen aus der Stromerzeugung sollen nach Vorschlag der EU-Kommission jedoch zunächst nicht vom CBAM erfasst werden. **Trotz der hohen Emissionsintensität von Primäraluminium sind die Kosten für den Zukauf von Zertifikaten im Vergleich zum Exportwert überschaubar (4-5 %).** Es ist unklar, ob auch das Vorprodukt der Primäraluherstellung – die Herstellung der Tonerde – vom CBAM erfasst wird. Wenn ja, wären die vom CBAM erfassten spezifischen Emissionen von Primäraluminium höher als hier angenommen. **Sekundäraluminium** wird aus Schrott hergestellt und benötigt nur ca. 5 % des Energieeinsatzes im Vergleich zu Primäraluminium. Die Emissionsintensität ist daher nur halb so hoch wie bei Primäraluminium. **Je nachdem, wieviel Sekundäraluminium in der Produktion eingesetzt wird, sind die Emissionsintensität und damit auch die Zertifikatskosten deutlich niedriger als hier angenommen.** In Deutschland stammt derzeit die Hälfte der Aluminiumproduktion aus Sekundäraluminium.
- ▶ **Düngemittel haben vergleichsweise niedrigere Extra-EU-Exportintensitäten als die betrachteten Metallprodukte:** bis zu 5 % der Produktion werden in Drittstaaten exportiert. Die Zertifikatskosten konnten nur für die Grundstoffe Ammoniak und Salpetersäure abgeschätzt werden – bei Ammoniak sind sie erheblich (31-45 % des Exportwerts je nach Treibhausgas-Effizienz der Anlage), aber die Exportintensität von Ammoniak ist sehr niedrig (2 %) und deutlich geringer als die Importintensität (13 %).

Inhalt

Stand: 22. November 2022.....	1
CO ₂ -Grenzausgleich in der EU (CBAM): Bedeutung von Außenhandel und CO ₂ -Kosten	1
Analyse für die Produkte Zement, Aluminium, Stahl, Düngemittel.....	1
1 Einleitung und zentrale Annahmen.....	4
2 Zement und Zementklinker.....	7
3 Eisen und Stahl	10
4 Aluminium	16
5 Düngemittel.....	20
6 Literatur.....	22
A Anhang	23
A.1 Berechnung der Emissionsintensitäten und der Zertifikatskosten	23
A.2 Daten Eisen- und Stahl: vom CBAM erfasste Produkte.....	26
A.3 Daten Eisen und Stahl: nicht vom CBAM erfasste Produkte.....	30

1 Einleitung und zentrale Annahmen

Seit Einführung des EU-Emissionshandels (EU-ETS) unterliegen die Emissionen aus dem Energie- und Industriesektor in der EU einer CO₂-Bepreisung. Der EU-ETS ist einer der zentralen Eckpfeiler zur Erreichung der deutschen und europäischen Klimaschutzziele. Der CO₂-Preis soll Anreize für Emissionsminderungen schaffen. Solange die Handelspartner der EU für energieintensive Grundstoffe aber keine vergleichbaren Klimaschutzanstrengungen unternehmen, besteht ohne adäquate Schutzmaßnahmen das Risiko, dass die Produktion der erfassten Güter in Länder mit weniger stringenten Regeln abwandert (Carbon Leakage). Aus diesem Grund erhalten Industrieanlagen im EU-ETS derzeit einen wesentlichen Teil der von ihnen benötigten Emissionszertifikate kostenlos zugeteilt.¹ Diese kostenlose Zuteilung schwächt jedoch die Wirkung des CO₂-Preises und damit die Anreize Emissionen einzusparen (Europäische Kommission 2021a, Explanatory Memorandum S.1f). Zudem wird die Obergrenze (das Cap) für Emissionsberechtigungen in den kommenden Jahren stetig weiter sinken und damit der Spielraum für die freie Zuteilung reduziert, d.h. auch ohne die Einführung eines CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM) würden die Kosten für den Zukauf von Zertifikaten steigen. Gemäß dem Vorschlag der EU-Kommission soll der CBAM die freie Zuteilung schrittweise als Schutz vor Carbon Leakage ersetzen. Die Einnahmen für die ETS-Zertifikate, die dadurch zusätzlich versteigert werden, sollen in den EU-Innovationsfonds fließen und dort insbesondere den vom CBAM erfassten Sektoren zugutekommen. Durch den CBAM können Unternehmen die Emissionshandelskosten im EU-Binnenmarkt besser auf die Preise ihrer Produkte überwälzen, da künftig auch für die in den importierten Produkten eingebetteten Emissionen in der EU Zertifikate erworben werden müssen. Bereits heute überwälzen viele Unternehmen einen Teil ihrer Zertifikatskosten (Neuhoff/Ritz 2019; Cludius et al. 2020).

Der CBAM umfasst nach Vorschlag der EU-Kommission lediglich Einfuhren in die EU und keine EU-Ausfuhren. Wenn bei der Produktion in Europa Kosten durch den EU-ETS anfallen und die Produkte in Länder exportiert werden, in denen keine vergleichbaren Kosten anfallen, kann dies die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen in diesen Ländern senken.

Das vorliegende Papier zielt darauf ab, die Exportintensitäten und die relativen Zukaufkosten der CBAM-Produkte zu analysieren und hier Transparenz zu schaffen, um die Auswirkungen der Einführung des CBAM auf die betroffenen Produkte besser einschätzen zu können. Wichtige Kennzahlen sind in diesem Zusammenhang die Extra-EU-Exportintensität der vom CBAM erfassten Industrieprodukte und der jeweilige Anteil der Kosten für den Zukauf von Zertifikaten am durchschnittlichen Wert der Exporte der Produktgruppe. Für eine abschließende Bewertung des Carbon Leakage-Risikos sind neben diesen beiden Faktoren auch andere Aspekte relevant, z.B. die Möglichkeit der Kostenweitergabe, Transportkosten, das Vorhandensein relevanter Infrastrukturen oder Handelshemmnisse. Auch Veränderungen in der Förderlandschaft können in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen.

¹ Auch aktuell kaufen Unternehmen für ihre Industrieanlagen Zertifikate zu. Der Bedarf unterscheidet sich u.a. nach Treibhausgasemissionen der Anlage. Im Jahr 2021 haben Industrieanlagen im Schnitt Zertifikate für 21 % ihrer EU ETS Emissionen zugekauft (siehe DEHSt (2022) S. VIII).

Die **Extra-EU-Exportintensität** stellt das Verhältnis des Werts der Exporte des jeweiligen Produkts in Nicht-EU-ETS-Länder zum Wert der Produktion desselben Produkts dar. Sie beruht auf Eurostat-Daten für die Jahre 2019/2020.²

Die **spezifischen Kosten für den Zukauf von Zertifikaten pro Tonne Produkt** setzen wir ins Verhältnis zum spezifischen Exportwert der Produktgruppe, um abzuschätzen, wie sich dieser Kostenbestandteil zum Exportpreis einer Tonne des jeweiligen Produkts verhält. Der spezifische Exportwert dient als Proxy für den durchschnittlichen Preis einer Tonne des exportierten Gutes. Er wird aus dem Wert der Exporte (in Euro) geteilt durch die Exportmenge (in Tonnen pro Produktgruppe) ermittelt.

Der Anteil der Zukaufkosten stellt aus unserer Sicht **das maximale Potenzial für eine Preiserhöhung infolge höherer Kosten** dar. Dies basiert auf der vereinfachten Annahme, dass bei überwiegend outputbasierter (dynamischer) kostenloser Zuteilung im EU-ETS keine Preisüberwälzung vorgenommen wird und bei verringerter kostenloser Zuteilung jeweils maximal die dadurch entstehenden Zusatzkosten übergewälzt werden. Soweit die Kosten für den Zukauf von Zertifikaten wegen der Nachfrage- oder Wettbewerbssituation nicht oder nur teilweise auf den Preis überwälzt werden (können), stellt diese Größe die maximal mögliche potenzielle Gewinnminderung der exportierenden Unternehmen für diesen Teil ihrer Produktion dar.³

Die **Methode zur Schätzung der Kosten für den Zukauf von Zertifikaten** baut auf dem Ansatz von Stede et al. (2021) auf und wird ausführlicher im Anhang A.1 beschrieben. Bezugsjahr ist 2030, das letzte Jahr der vierten Handelsperiode im EU ETS.

Zentrale Annahmen zur Ermittlung des Anteils der Zukaufkosten für Zertifikate am Exportwert (jeweils bezogen auf eine Tonne Produkt) sind:

- ▶ Der CO₂-Preis beträgt 100 Euro je Tonne CO₂e.
- ▶ Die freie Zuteilung wird aufgrund der Einführung des CBAM ab 2026 um 10 Prozentpunkte pro Jahr reduziert bei ansonsten unveränderten Zuteilungsregeln (Fortschreibung der im Zeitraum 2021-2025 geltenden Benchmarks; kein sektorübergreifender Korrekturfaktor), d.h. im Jahr 2030 beträgt die kostenlose Zuteilung 50 % des jeweiligen Benchmarks.
- ▶ Der Exportwert pro Tonne Produkt einer Produktgruppe ermittelt sich aus dem Wert der Exporte in Euro geteilt durch die Ausfuhr in Tonnen (basierend auf Eurostat-Daten 2019/2020).

Die Kosten für den Zukauf von Zertifikaten pro Tonne Produkt beziehen sich ausschließlich auf direkte Emissionen. Indirekte CO₂-Kosten, die in den Stromkosten enthalten sein können, werden laut Vorschlag der EU-Kommission zunächst nicht vom CBAM erfasst und sind deswegen in der Analyse nicht einbezogen.

² Die Außenhandelsklassifikation ‚Kombinierte Nomenklatur‘ (KN) findet sich hier <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2021:414:FULL&from=EN> und

https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_CLS_DLD&StrNom=CN_2020&StrLanguageCode=EN&StrLayoutCode=HIERARCHIC.

³ Eine Preiserhöhung könnte zudem zu einer reduzierten Nachfrage führen, die ebenfalls zu verminderten Umsätzen und Gewinnen führt. Der genaue Umfang der Preisüberwälzung oder die mögliche resultierende Nachfragereaktion werden in diesem Papier jedoch nicht untersucht.

Die Ergebnisse hängen naturgemäß von den im jeweiligen Zeitraum geltenden Marktbedingungen ab. Energie- und Rohstoffpreise, die Nachfragesituation auf den Absatzmärkten sowie sonstige Marktbedingungen wirken sich auf die Produktpreise aus und können daher maßgeblichen Einfluss auf die Ergebnisse haben.

2 Zement und Zementklinker

Im Zementsektor unterscheidet die Außenhandelsstatistik Zementklinker und vier aus dem Klinker erzeugte Zementsorten: weißer und normaler Portlandzement, Tonerdezement und sonstiger (hydraulischer) Zement. Im CBAM-Vorschlag der EU-Kommission waren alle Sorten bis auf den Tonerdezement enthalten, der Rat hat in seiner allgemeinen Ausrichtung am 15. März 2022 vorgeschlagen, diesen zu ergänzen (Europäische Kommission 2021, Rat 2022).

Portlandzement hat den höchsten Produktionsanteil und wird auch am meisten in Nicht-EU-Länder exportiert, an zweiter Stelle stehen Exporte von sonstigem Zement. Generell hat **Zement in Deutschland eine sehr geringe Extra-EU-Exportintensität**. Die Exportintensität für Deutschland von Portlandzement (weißer und normaler) ebenso wie die für hydraulischen Zement (Tonerdezement und sonstigen) liegt bei nur 1 %. Die Exportintensität von Zementklinker ist mit 0,1 % noch geringer.⁴

Tabelle 1: Deutscher Außenhandel (Nicht-EU) und Produktionswert für CBAM-Produkte aus der Zement- und Zementklinkerherstellung

KN Kennung	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität*
25232900	Portlandzement, normal oder moderiert (ausg. weiß, auch künstlich gefärbt)	0,03	51,9	5 995,8	0,9%
25232100	Portlandzement, weiß, auch künstlich gefärbt	0,1	2,1		
25239000	Zement, auch gefärbt (ausg. Portland und Tonerdenschmelzzement)	0,6	25,7	1 797,6	1,4%
25233000*	Tonerdezement	7,8	0,2		
25231000	Zementklinker	0,04	0,2	286,9	0,1%

Import- und Exportdaten beziehen sich auf Handelsströme mit Ländern außerhalb der EU und sind als Durchschnittswerte der Jahre 2019-2020 angegeben. KN Kennungen mit * markieren vom Rat zusätzlich vorgeschlagene Produktgruppen. Die Exportintensität ist für beide Portlandzementarten gemeinsam angegeben, da die Produktionsstatistik diese nicht getrennt berichtet. Das gleiche gilt für die hydraulischen Zemente (Tonerdezement sowie sonstige Zemente).

Quellen: Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT

Die CO₂-Intensität von Zement und Zementklinker ist hoch, entsprechend hoch sind daher auch die Kosten für den Erwerb von Emissionsberechtigungen pro Tonne Produkt. Der emissionsintensive Vorgang ist die Herstellung des Klinkers, der als Hauptbestandteil in die Zementproduktion eingeht. Die Zementproduktion selbst ist nicht vom EU-ETS erfasst. Bei der Analyse wird davon ausgegangen, dass die mit der Klinkerherstellung verbundenen Zertifikatskosten an die Zementhersteller weitergegeben werden (siehe außerdem Anhang A.1 zur Berechnungsmethode).

⁴ Die zitierte Statistik erfasst die verkaufte Produktion. Da Zementklinker ein Vorprodukt ist, das teilweise innerhalb der Firma direkt in die Zementproduktion eingeht, wird dadurch die Produktionsmenge tendenziell unterschätzt. Die Exportintensität in Bezug auf die gesamte Produktion würde damit noch geringer ausfallen.

Eine Anlage, die Klinker so effizient⁵ wie der Produkt-Benchmark produziert, stößt 0,693 t CO₂ je Tonne grauen Zementklinker aus, eine Anlage, die der durchschnittlichen Effizienz in der EU entspricht, 0,810 t CO₂ je Tonne Zementklinker⁶. Beim Zement kann die CO₂-Intensität durch einen niedrigen Klinkeranteil reduziert werden. Der durchschnittliche Klinkeranteil in Deutschland liegt mit 71 % niedriger als beispielsweise in Spanien (81 %) (VDZ 2021, GNR 2019). Bei einem Klinkeranteil von 71 % entspricht das 0,492 t CO₂ je Tonne Zement (effizient produzierter Klinker) bzw. 0,575 t CO₂ je Tonne Zement bei mit durchschnittlichen Emissionen produziertem Klinker. Bei einem Klinkeranteil von 81 % betragen die Emissionen je Tonne Zement 0,561 bis 0,656 t CO₂. Da die freie Zuteilung für Anlagen unabhängig von ihrer Effizienz gleich hoch ist, hängt der Zukaufbedarf an Emissionsberechtigungen (EUA) von der Emissionsintensität ab – bei 50 % freier Zuteilung beträgt der Zukaufbedarf 0,246 bis 0,375 EUA je Tonne Zement, je nachdem wie effizient der Klinker produziert wurde und wie hoch der Klinkeranteil im Zement ist.

Tabelle 2: Spezifische Emissionen pro Tonne Produkt, freie Zuteilung und Zukaufbedarf für THG effiziente und durchschnittliche Anlagen

Produkt	Emission (t CO ₂ / t Produkt)		Freie Zuteilung (EUA / t Produkt)	Zukaufbedarf Zertifikate (EUA / t Produkt)	
	THG effiziente Anlage	Durchschnittliche Anlage		THG effiziente Anlage	Durchschnittliche Anlage
Zementklinker (grau)	0,693	0,810	0,347	0,347	0,464
Zement (71% Klinker)	0,492	0,575	0,246	0,246	0,329
Zement (81% Klinker)	0,561	0,656	0,281	0,281	0,375

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b). Die freie Zuteilung entspricht 50% des Produkt-Benchmarks für Grauzementklinker und wurde entsprechend der Klinkeranteile auf das nicht emissionshandlungspflichtige Folgeprodukt Zement übertragen (s. Anhang A.1 zur Berechnungsmethode).

Die Kosten für den Kauf von Zertifikaten (nach Abzug der freien Zuteilung) betragen abhängig vom Klinkeranteil 25-28 € je Tonne Zement in einer effizienten Anlage und 33-38 € in einer durchschnittlichen Anlage (Tabelle 3). Bei Zementklinker sind die Emissionen und damit die Zukaufkosten je Tonne höher und liegen je nach Anlage bei 35 € oder 46 €. Die Zertifikatskosten entsprechen 35-40 % des durchschnittlichen Exportwerts pro Tonne normalen Portlandzements bei einem Klinkeranteil von 71 %. Weißer Portlandzement hat einen höheren Exportwert, die Zertifikatskosten belaufen sich beim gleichen Klinkeranteil auf 16-19 % des spezifischen Exportwerts pro Tonne Zement. Bei Zementproduktion mit höherem Klinkeranteil und schlechterer Treibhausgas-effizienz können die Zertifikatskosten bis zu 54 % des durchschnittlichen Exportwerts ausmachen.

⁵ Der Begriff „effizient“ wird hier im Sinne der EU ETS Richtlinie und der Definition der Benchmarks für freie Zuteilung verwendet (Europäische Kommission 2021b). Er bezieht sich nicht auf den effizienten Einsatz von Energie in der Anlage.

⁶ Der gegenwärtige Produkt-Benchmark im EU ETS (2021-2025) für Grauzementklinker liegt mit 0,693 t CO₂ pro Tonne Zementklinker etwas niedriger als die durchschnittlichen Emissionen der 10 % effizientesten Anlagen in der EU (0,722 t CO₂/t Zementklinker in 2016/2017). Für diese Berechnungen wurde der ETS-Benchmark zu Grunde gelegt.

Tabelle 3: Spezifische Exportwerte und Kosten für den Zukauf von Emissionsberechtigungen für THG effiziente und durchschnittliche Anlagen, Zement und Zementklinker

KN	Produkt	Spezifischer Exportwert, rechnerisch (€ / t Produkt)	Zukauf Zertifikate** (€ / t Produkt)		Zertifikatskosten** / Exportwert	
			THG effiziente Anlage	Durchschnitt	THG effiziente Anlage	Durchschnitt
25232900	Portlandzement, normal oder moderiert (ausg. weiß, auch künstlich gefärbt)	69	25 - 28	33 – 38	35% - 40%	47% - 54%
25239000	Zement, auch gefärbt (ausg. Portland- und Tonerdezement)	122	25 - 28	33 – 38	20% - 23%	27% - 31%
25232100	Portlandzement, weiß, auch künstlich gefärbt	150	25 - 28	33 – 38	16% - 19%	22% - 25%
25233000*	Tonerdezement	857	25 - 28	33 – 38	3% - 3%	4% - 4%
25231000	Zementklinker	61	35	46	56%	76%

**bei einem Zertifikatspreis von 100 € im Jahr 2030 und einem CBAM Faktor von 50 %. Die angegebenen Spannweiten beziehen sich auf unterschiedliche Klinkeranteile – von 71% (untere Werte) bis 81% (obere Werte).

Der spezifische Exportwert pro Tonne basiert auf den Exporten in Euro geteilt durch die Exporte in Tonnen in den Jahren 2019-2020. KN Kennungen mit * markieren vom Rat zusätzlich vorgeschlagene Produktgruppen.

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b).

3 Eisen und Stahl

Die vom CBAM erfassten Eisen- und Stahlprodukte haben in Deutschland im Vergleich zu den anderen Branchen den höchsten Produktions- und Exportwert: Der Wert der Produktion betrug 134 Milliarden Euro und des Exports 9 Milliarden (Durchschnitt 2019/2020). Die Liste der CBAM-Produkte ist von allen Branchen die längste. Nicht vom Vorschlag der EU-Kommission erfasst sind 7204 Abfälle und Schrott aus Eisen und Stahl sowie 7202 Ferrolegierungen.⁷

Tabelle 4: Deutscher Außenhandel (Nicht-EU) und Produktionswert für CBAM-Produkte aus der Eisen- und Stahlherstellung (Top 15 gemessen am Exportwert)

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität
7326*	Waren aus Eisen/ Stahl, a.n.g. (ausg. gegossen)	1 306,8	1 761,3	10 118,7	17%
7308	Konstruktionen und Konstruktionsteile, zu Konstruktionszwecken vorgearbeitete Bleche, Stäbe, Profile, Rohre und dergl.	586,9	1 514,2	30 949,6	5%
7304	Rohre und Hohlprofile, nahtlos, aus Eisen / Stahl (ausg. aus Gusseisen)	161,3	784,4	3 691,2	21%
7225	Flacherzeugnisse aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, Breite von >= 600 mm	11,7	683,2	5 031,0	14%
7210	Flacherzeugnisse aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, mit einer Breite von >= 600 mm, plattiert oder überzogen	49,2	663,5	9 809,6	7%
7307	Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke, aus Eisen oder Stahl	392,5	595,3	2 296,9	26%
7306	Rohre u. Hohlprofile, aus Eisen / Stahl (ausg. nahtlose Rohre sowie Rohre, äußerer Durchmesser > 406,4 mm)	285,7	430,2	5 509,7	8%
7228	Stabstahl und Profile, aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, a.n.g.;	208,5	426,5	2 888,6	15%
7208	Flacherzeugnisse aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, mit einer Breite von >= 600 mm, warmgewalzt, weder plattiert noch überzogen	63,4	319,7	7 422,3	4%
7305	Rohre mit äußerem Durchmesser > 406,4 mm, aus flachgewalzten Erzeugnissen hergestellt	81,6	295,6	1 818,7	16%
7222	Stabstahl u. Profile, nichtrostender Stahl, a.n.g.	131,7	288,1	2 046,9	14%
7216	Profile aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, a.n.g.	83,8	282,0	5 605,8	5%

⁷ Deutschland und EU sind Netto-Exporteure von Eisen- und Stahlschrott. Da Schrott nach Vorschlag der EU-Kommission vom CBAM ausgenommen ist, sollte ggf. überprüft werden, ob dadurch ein Risiko für Umgehungsmöglichkeiten des CBAM besteht.

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität
7213	Walzdraht aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, in Ringen regellos aufgehaspelt	113,8	280,9	3 537,8	8%
7226	Flacherzeugnisse aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, Breite < 600 mm	30,4	266,7	1 018,2	26%
7219	Flacherzeugnisse aus nichtrostendem Stahl, Breite >= 600 mm	88,0	196,1	7 825,0	3%

Import- und Exportdaten beziehen sich auf Handelsströme mit Ländern außerhalb der EU und sind als Durchschnittswerte der Jahre 2019-2020 angegeben. KN Kennungen mit * markieren vom Rat zusätzlich vorgeschlagene Produktgruppen.
Quellen: Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT

Die Exportintensität unterscheidet sich je nach Produktgruppe. So werden nur ca. 5 % der deutschen Produktion von Metallstrukturen wie Brückenteilen (KN 7308) exportiert. Bei Rohren und Hohlprofilen (KN 7303-7307) beträgt die Exportintensität je nach Gruppe 8-25 %, bei flachgewalzten Produkten aus Eisen und unlegiertem Stahl (KN 7208-7212) 5-15 %. Wegen der hohen Zahl von CBAM-Produkten in der Branche werden in Tabelle 4 nur die 15 Produktgruppen mit dem höchsten Exportwert dargestellt, Daten zu allen Produktgruppen finden sich im Anhang A.22.

Emissionsintensität und CO₂-Kosten von Eisen- und Stahlprodukten unterscheiden sich erheblich je nachdem, ob sie im Hochofen- oder im Elektrolichtbogenverfahren hergestellt werden. In Deutschland werden rund 68 % des Rohstahls im Hochofenverfahren hergestellt, in der EU im Durchschnitt rund 58 %. Die folgenden Auswertungen beruhen auf der Annahme, dass die unten genannten Stahlprodukte im Hochofenverfahren hergestellt wurden, weil dieses Verfahren in Deutschland überwiegt. Einige dieser Produkte und Produktgruppen werden aber auch in Deutschland vorrangig im Elektrolichtbogenverfahren hergestellt. Diese haben deutlich niedrigere Zukaufbedarfe bzw. Zertifikatskosten im Verhältnis zu den errechneten Exportwerten der Produkte.

Die **Emissionsintensität von Eisen- und Stahlprodukten aus der Hochofenroute** ist niedriger, je mehr Schrott im Prozess eingesetzt wird. Würde keinerlei Schrott eingesetzt, hätte eine Tonne Rohstahl, die in Anlagen mit Emissionen in Höhe des Produkt-Benchmarks hergestellt wird, spezifische Emissionen von 1,669 t CO₂, eine Tonne Stahl, die in einer durchschnittlichen Anlage hergestellt wird, 2,024 t CO₂. In der Praxis wird im Sauerstoffstahlkonverter immer ein gewisser Anteil Schrott eingesetzt. Werden 20 % Schrott im Produktionsprozess beigelegt, sinkt die Emissionsintensität auf 1,335 t CO₂ bzw. 1,619 t CO₂ je Tonne Stahl (siehe Tabelle 5). Die Berechnung der spezifischen Emissionen folgt hierbei der Systematik der Produkt-Benchmarks im EU-ETS und umfasst Emissionen der Vorprodukte Koks und Sinter nicht jedoch die Emissionen aus der Nutzung von Strom.⁸

⁸ Die Berechnung wird im Anhang A.1 dargestellt. Die spezifischen Emissionen berücksichtigen gemäß der Logik der Benchmark-Definition nur die Differenz zwischen Emissionen aus der Verbrennung von Kuppelgasen und der Verbrennung von Erdgas.

Tabelle 5: Spezifische Emissionen pro Tonne Stahl, freie Zuteilung und Zukaufbedarf für THG effiziente und durchschnittliche Anlagen mit 20% Schrotteinsatz (t CO₂)

Produkt	Emission (t CO ₂ / t Produkt)		Freie Zuteilung (EUA / t Produkt)	Zukaufbedarf Zertifikate (EUA / t Produkt)	
	THG effiziente Anlage	Durchschnittliche Anlage		THG effiziente Anlage	Durchschnittliche Anlage
Stahl	1,335	1,619	0,668	0,668	0,952

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b).

Die freie Zuteilung entspricht 50% der Produkt-Benchmarkwerte für Koks, Sinter und Roheisen (s. Anhang A.1 zur Berechnungsmethode).

Effiziente Anlagen⁹, die Emissionen entsprechend dem Produkt-Benchmark verursachen und rund 20 % Schrott im Prozess einsetzen, müssen bei einer Absenkung der kostenlosen Zuteilung um 50 % 0,668 Zertifikate je Tonne Produkt zukaufen, das entspricht bei einem Zertifikatspreis von 100 € Kosten in Höhe von 67 € je Tonne Produkt. **Je nach Warengruppe betragen die CO₂-Kosten dieser effizienten Anlagen bis zu 11 % des durchschnittlichen Exportwerts.** Bei den Flachwalzprodukten ist der durchschnittliche Exportwert pro Tonne Produkt kleiner als beispielsweise bei Rohren. Demensprechend sind **die Zertifikatskosten im Vergleich zum Exportwert bei Rohren niedriger (bis zu 4 %) als bei Flachwalzprodukten.**

Tabelle 6: Spezifische Exportwerte und Kosten für den Zukauf von Emissionsberechtigungen für effiziente und durchschnittliche Anlagen, Eisen und Stahl

KN	Produkt	Spezifischer Exportwert, rechnerisch (€ / t Produkt)	Zukauf Zertifikate** (€ / t Produkt)		Zertifikatskosten** / Exportwert	
			Effizient	Durchschnitt	Effizient	Durchschnitt
7326 *	Waren aus Eisen oder Stahl, a.n.g. (ausg. gegossen)	6 269	67	95	1%	2%
7308	Konstruktionen u. -teile, zu Konstruktionszwecken vorgearbeitete Bleche, Stäbe, Profile, Rohre u. dergl.	3 116	67	95	2%	3%
7304	Rohre und Hohlprofile, nahtlos, (ausg. aus Gusseisen)	2 353	67	95	3%	4%
7225	Flacherzeugnisse aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, Breite >= 600 mm, warm- oder kaltgewalzt	963	67	95	7%	10%
7210	Flacherzeugnisse aus Eisen / nichtlegiertem Stahl, Breite >=	812	67	95	8%	12%

⁹ Der Begriff „effizient“ wird hier im Sinne der EU ETS Richtlinie und der Definition der Benchmarks für freie Zuteilung verwendet (Europäische Kommission 2021b). Er bezieht sich nicht auf den effizienten Einsatz von Energie in der Anlage.

KN	Produkt	Spezifischer Exportwert, rechnerisch	Zukauf Zertifikate** (€ / t Produkt)		Zertifikatskosten** / Exportwert	
	600 mm, warm-/kaltgewalzt, plattiert oder überzogen					
7307	Rohrformstücke, Rohrverschlußstücke und Rohrverbindungsstücke,	14 355	67	95	0%	1%
7306	Rohre und Hohlprofile, (ausg. nahtlose Rohre; äußerer Durchmesser > 406,4 mm)	2 376	67	95	3%	4%
7228	Stabstahl u. Profile, aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl a.n.g.	1 605	67	95	4%	6%
7208	Flacherzeugnisse aus Eisen / nichtlegiertem Stahl, Breite >= 600 mm, warmgewalzt, weder plattiert noch überzogen	604	67	95	11%	16%
7305	Rohre mit äußerem Durchmesser von > 406,4 mm, aus flachgewalzten Erzeugnissen aus Eisen/ Stahl	1 525	67	95	4%	6%
7222	Stabstahl und Profile, aus nichtrostendem Stahl, a.n.g.	4 218	67	95	2%	2%
7216	Profile aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, a.n.g.	808	67	95	8%	12%
7213	Walzdraht aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, in Ringen regellos aufgehaspelt	594	67	95	11%	16%
7226	Flacherzeugnisse aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, Breite < 600 mm, warm- oder kaltgewalzt	1 451	67	95	5%	7%
7219	Flacherzeugnisse aus nichtrostendem Stahl, Breite >= 600 mm, warm-/ kaltgewalzt	3 362	67	95	2%	3%

*bei einem EUA Preis von 100 € im Jahr 2030 und einem CBAM Faktor von 50 %.

Der Exportwert pro Tonne basiert auf den Exporten in Euro geteilt durch die Exporte in Tonnen in den Jahren 2019-2020.

KN Kennungen mit * markieren vom Rat zusätzlich vorgeschlagene Produktgruppen.

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b).

Die Zertifikatskosten für durchschnittliche Anlagen fallen mit 95 € je Tonne Produkt im Vergleich zu den effizienten Anlagen erheblich höher aus. Dies entspricht je nach Warengruppe **bis zu 16 % (Flachwalzprodukte) oder bis zu 6 % (Rohre) des Exportwerts der Produkte.** Die Unterschiede nach Produktgruppen folgen dem gleichen Muster wie bei effizienten Anlagen.

Exkurs: Eisen und Stahlprodukte, die nicht vom Vorschlag der EU-Kommission erfasst werden

Nicht alle Produkte innerhalb der KN-Kategorie 73 (Waren aus Eisen oder Stahl) werden nach dem Vorschlag der EU Kommission vom CBAM erfasst, obwohl sie vermutlich zu 100 % aus Eisen oder Stahl bestehen. Diese Produktgruppen werden wahrscheinlich überwiegend in Anlagen produziert, die nicht unter den EU-ETS fallen. Daher haben diese Anlagen keinen Zukaufbedarf an Zertifikaten und erhalten keine kostenlose Zuteilung. Sie kaufen jedoch Eisen bzw. Stahl, bei dessen Herstellung bzw. Import CO₂-Kosten durch den EU-ETS oder den CBAM angefallen sind und bei angenommener Preisüberwälzung zu höheren Beschaffungskosten in der Weiterverarbeitung führen. Da Importe dieser Produktgruppen nicht dem CBAM unterliegen, könnte die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Hersteller dieser weiterverarbeiteten Produkte gegenüber Importen beeinträchtigt werden (ebenso die Wettbewerbsfähigkeit im Nicht-EU-Ausland, sofern kein vergleichbarer CO₂-Preis erhoben wird). Im Folgenden werden die Import- und Exportintensität und die Zertifikatskosten für zwei ausgewählte Produktgruppen untersucht, deren Produktionswert in der EU vergleichsweise hoch ist: „Gewebe aus Eisen- oder Stahldraht“ (KN 7314) sowie „Schrauben, Bolzen und Muttern“ (KN 7318). Eine vollständige Übersicht befindet sich im Anhang A.3.

Tabelle 7: Deutscher Außenhandel (Nicht-EU) und Produktionswert für nicht vom CBAM erfasste Produkte (Warengruppe 73: Waren aus Eisen oder Stahl)

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Importintensität*	Exportintensität*
7314	Gewebe, einschl. endlose Gewebe, Gitter und Geflechte, aus Eisen- oder Stahldraht	56	94	3640	2%	3%
7318	Schrauben, Bolzen, Muttern, Schwellenschrauben, Schraubhaken und ähnl. Waren, aus Eisen oder Stahl	1585	2408	5904	27%	41%

Import- und Exportdaten beziehen sich auf Handelsströme mit Ländern außerhalb der EU und sind als Durchschnittswerte der Jahre 2019-2020 angegeben.

Quellen: Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT

Während die Importintensität von Geweben und Geflechtem mit 2 % sehr niedrig ausfällt, ist die Importintensität bei Schrauben, Bolzen und ähnlichen Waren höher (27 %), die Exportintensität übersteigt diese noch (41 %).

Bei der Annahme, dass die nach unserer Methode berechneten CO₂-bzw. Zertifikatskosten Kosten zu 100 % durchgeleitet werden, also den Beschaffungspreis für Eisen und Stahl im selben Ausmaß erhöhen, entsprechen die im Beschaffungspreis enthaltenen CO₂-Kosten 4-6 % des Importwerts bei Geweben und Geflechtem bzw. 5-7 % bei Schrauben und ähnlichen Produkten.

Neben den KN-Gruppen 72 und 73 bestehen weitere Produkte aus der Gruppe 84 (z.B. Fahrzeug- und Maschinenteile) sowie der Gruppen 8707 und 8708 (Karosserien und KfZ-Teile) mitunter ebenfalls zu nahezu 100 % aus Stahl oder Aluminium. Es könnte aber deutlich schwieriger werden, sie in den CBAM einzubeziehen, weil die Zahl der vom CBAM erfassten Produkte und deren Vorprodukte sowie der Umfang der Handelsströme deutlich ansteigen würde.

Tabelle 8: Importwert und Kosten für die enthaltenen CO₂ Kosten in der Beschaffung, Waren aus Eisen und Stahl

KN	Produkt	Spezifischer Importwert, rechnerisch (€ / t Produkt)	Weitergeleitete Kosten** (€ / t Produkt)		Erhöhte Beschaffungskosten** / Importwert	
			THG effiziente Anlage	Durchschnitt	THG effiziente Anlage	Durchschnitt
7314	Gewebe, einschl. endlose Gewebe, Gitter und Geflechte, aus Eisen- oder Stahldraht	1 581	67	95	4%	6%
7318	Schrauben, Bolzen, Muttern, Schwellenschrauben, Schraubhaken und ähnl. Waren, aus Eisen oder Stahl	3 588	67	95	2%	3%

**bei einem EUA Preis von 100 € im Jahr 2030 und einem CBAM Faktor von 50 %.

Der Importwert pro Tonne basiert auf den Importen in Euro geteilt durch die Importe in Tonnen in den Jahren 2019-2020.

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b).

4 Aluminium

Gemäß CBAM-Vorschlag der EU-Kommission sollen acht Gruppen von Aluminiumprodukten vom Grenzausgleichsmechanismus erfasst werden. Der Ratsvorschlag erweitert die Liste auf 14 Produktgruppen. Damit sind alle Aluminiumwaren bis auf Schrott und Abfälle (KN 7602)¹⁰ sowie Haushaltsartikel, Schwämme und Putzlappen (KN 7615) erfasst.

Tabelle 9: Deutscher Außenhandel (Nicht-EU) und Produktionswert für CBAM-Produkte aus Aluminium

KN Kennung	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität
7606	Bleche und Bänder, aus Aluminium, mit einer Dicke von > 0,2 mm	904,4	1 897,9	7 618,7	25%
7607	Folien und dünne Bänder, aus Aluminium, mit einer Dicke von <= 0,2 mm	230,7	600,2	2 560,6	23%
7610*	Konstruktionen u. Konstruktionsteile	201,3	583,8	13 811,6	4%
7616*	Waren aus Aluminium, a.n.g.	382,7	574,3	2 721,0	21%
7604	Stangen "Stäbe" und Profile, a.n.g.	411,8	452,3	6 424,8	7%
7601	Aluminium in Rohform	1 140,9	233,7	4 908,4	5%
7612*	Sammelbehälter, Fässer, Kannen, Dosen u. ähnl. Behälter, Fassungsvermögen <= 300 l	46,8	157,0	2 202,3	7%
7608	Rohre aus Aluminium	58,0	114,5	407,3	28%
7603	Pulver und Flitter, aus Aluminium	24,3	43,9	326,9	13%
76090000	Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke, aus Aluminium	28,0	30,7	97,7	31%
7605	Draht aus Aluminium	24,8	21,1	284,2	7%
76130000*	Behälter aus Aluminium für verdichtete oder verflüssigte Gase	31,0	16,6	-	-
76110000*	Sammelbehälter, Fässer, Bottiche und ähnl. Behälter, Fassungsvermögen > 300 l	2,2	16,3	137,6	12%
7614*	Litzen, Kabel, Seile und ähnl. Waren	1,9	1,4	96,8	1%

Bemerkung: 76130000 Behälter aus Aluminium für verdichtete oder verflüssigte Gase werden in der Produktionsstatistik zusammen mit Behältern aus Eisen- und Stahl erfasst, deswegen wurden hier keine Daten angegeben.

Import- und Exportdaten beziehen sich auf Handelsströme mit Ländern außerhalb der EU und sind als Durchschnittswerte der Jahre 2019-2020 angegeben. KN Kennungen mit * markieren vom Rat zusätzlich vorgeschlagene Produktgruppen.

Quellen: Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT

Die Aluminiumprodukte auf der CBAM-Liste haben eine sehr unterschiedliche Exportintensität, die Spanne reicht von 1 % bis 31 % (siehe Tabelle 9). Den höchsten

¹⁰ Deutschland und EU sind Netto-Exporteure von Aluminiumschrott (Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT). Da Schrott vom CBAM ausgenommen ist, sollte ggf. geprüft werden, ob dadurch ein Risiko für Umgehungsmöglichkeiten des CBAM besteht.

Exportwert mit 1,9 Mrd. € verzeichnen Bleche und Bänder (> 0,2 mm Dicke; KN 7606), gefolgt von Folien (< 0,2 mm Dicke; KN 7607) mit 0,6 Mrd. €. Beide Produktgruppen haben eine recht hohe Exportintensität (23-25 %). Dagegen haben weitere Warengruppen mit hohem Export- und Produktionswert (Konstruktionen, Stangen und Profile, Aluminium in Rohform sowie Behälter unter 300l Fassungsvermögen) eine sehr viel geringere Exportintensität (4-7 %). Rohre und Rohrformstücke haben einen geringeren Exportwert, sind aber ebenfalls durch eine hohe Exportintensität gekennzeichnet (28-31 %).

Primäraluminium wird mittels Schmelzflusselektrolyse aus Tonerde (Aluminiumoxid) gewonnen (BGR 2020). Dieser Prozess ist sehr energieintensiv und verursacht neben CO₂- auch PFC-Emissionen – perfluorierte Kohlenwasserstoffe sind hochpotente Treibhausgase. Sekundäraluminium verwendet dagegen Schrott als wichtigsten Inputfaktor. Der Energiebedarf und damit die Emissionen aus Sekundäraluminiumherstellung sind erheblich geringer als bei Primäraluminium. Laut Hübner et al. 2020 beträgt der spezifische Brennstoffbedarf der Sekundäraluminiumproduktion rund 52 % des Bedarfs der Primäraluminiumherstellung¹¹. Die spezifischen direkten Emissionen wären somit nur etwa halb so hoch wie bei Primäraluminium. Viele Produkte werden aus einer Mischung von Primär- und Sekundäraluminium hergestellt, das Mischverhältnis hängt von den Qualitätsanforderungen z.B. in Bezug auf Reinheit des Endproduktes ab. Da verlässliche Daten fehlen, wie hoch der Anteil von Sekundäraluminium in den Produktgruppen ist, basieren wir die weiteren Berechnungen auf der Annahme, dass die Produkte aus 100 % Primäraluminium hergestellt werden. Das führt zu einer deutlichen Überschätzung der spezifischen Emissionen, denn in Deutschland entfallen mehr als 50 % der Aluminiumproduktion auf Sekundäraluminium¹². Nach Angaben des Branchenverbands werden vor allem Walzprodukte und Gussteile für die Automobilindustrie aus Sekundäraluminium hergestellt (WV Metalle 2022).

Tabelle 10: Spezifische Emissionen pro Tonne Aluminium, freie Zuteilung und Zukaufbedarf für THG effiziente und durchschnittliche Anlagen (t CO₂)

Produkt	Emission (t CO ₂ / t Produkt)		Freie Zuteilung (EUA / t Produkt)	Zukaufbedarf Zertifikate (EUA / t Produkt)	
	THG effiziente Anlage	Durchschnittliche Anlage		THG effiziente Anlage	Durchschnittliche Anlage
Aluminium	1,598	1,816	0,799	0,799	1,017

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b). Die freie Zuteilung entspricht 50% des Produkt-Emissionswerts für Primäraluminium und Anodenverbrauch (s. Anhang A.1 zur Berechnungsmethode).

Aus dem Entwurf der EU-Kommission geht nicht klar hervor, ob der CBAM auch Emissionen aus der Herstellung der benötigten Tonerde umfassen wird. Dafür spricht, dass dann integrierte Anlagen im Vergleich zu Anlagen, die Tonerde beziehen, gleichbehandelt werden. Dagegen

¹¹ Die Sekundäraluminiumproduktion setzt im Verhältnis mehr Brennstoffe als Strom ein als die Primäraluminiumherstellung. Der Gesamtenergiebedarf einschließlich Strom beträgt bei der Sekundäraluherstellung lediglich 16 % des Bedarfs der Primäraluminiumherstellung.

¹² Auch der Zukaufbedarf an Emissionsberechtigungen fällt entsprechend niedriger aus. Der Ausstattungsgrad (d.h. das Verhältnis freie Zuteilung zu Emissionen) ist bei Sekundäraluminiumproduktion in Deutschland etwas höher als bei Primäraluminium (DEHSt 2021).

spricht, dass Tonerde nicht in der CBAM-Liste erscheint (KN 28182000). Wenn es mit einbezogen würde, würden die direkten spezifischen Emissionen ca. 38 % höher ausfallen.

Die direkten Emissionen in der Primäraluminiumproduktion unter Berücksichtigung des Anodenverbrauchs betragen für Anlagen, die so effizient¹³ produzieren wie die jeweiligen Produkt-Benchmarks (Primäraluminium, Anodenverbrauch), 1,598 t CO₂e pro Tonne Aluminium, durchschnittliche Anlagen emittieren 1,816 t CO₂e pro Tonne Aluminium. Dieser Wert enthält aber weder die Emissionen aus der Herstellung von Tonerde noch indirekte Emissionen aus der Stromerzeugung. Die Primäraluminiumproduktion ist durch sehr hohen Stromverbrauch gekennzeichnet. Indirekte Emissionen (aus der Stromerzeugung außerhalb der betrachteten Anlage) sind jedoch nicht Teil des CBAM-Vorschlags der EU-Kommission und werden deswegen hier nicht betrachtet, Betriebe in Deutschland können für die im Strompreis enthaltenen CO₂-Kosten im Rahmen der Strompreiskompensation Unterstützung erhalten.

Tabelle 11: Spezifische Exportwerte und Kosten für den Zukauf von Emissionsberechtigungen für THG effiziente und durchschnittliche Anlagen, Aluminium

KN	Produkt	Spezifischer Exportwert, rechnerisch (€ / t Produkt)	Zukauf Zertifikate** (€ / t Produkt)		Zertifikatskosten** / Exportwert	
			THG effiziente Anlage	Durchschnitt	THG effiziente Anlage	Durchschnitt
7606	Bleche und Bänder mit einer Dicke von > 0,2 mm	2 986	80	102	3%	3%
7607	Folien und dünne Bänder mit einer Dicke von <= 0,2 mm	4 663	80	102	2%	2%
7610*	Konstruktionen und Konstruktionsteile	12 059	80	102	1%	1%
7616*	Waren aus Aluminium, a.n.g.	21 848	80	102	0%	0%
7604	Stangen "Stäbe" und Profile, aus Aluminium, a.n.g.	6 152	80	102	1%	2%
7601	Aluminium in Rohform ¹⁴	1 891	80	102	4%	5%
7612*	Sammelbehälter, Fässer, Kannen, Dosen u. ähnl. Beh., Fassungsvermögen <= 300 l	7 643	80	102	1%	1%
7608	Rohre	12 205	80	102	1%	1%
7603	Pulver und Flitter	7 174	80	102	1%	1%

¹³ Der Begriff „effizient“ wird hier im Sinne der EU ETS Richtlinie und der Definition der Benchmarks für freie Zuteilung verwendet (Europäische Kommission 2021b). Er bezieht sich nicht auf den effizienten Einsatz von Energie in der Anlage.

¹⁴ Geschmolzene und zu Rohblöcken oder ähnliche Formen gegossene Abfälle und Schrott werden in der Außenhandelsstatistik als Metall in Rohform behandelt. Diese Position kann daher unterschiedliche Zusammensetzungen von Primär- und Sekundärmetall haben und mit unterschiedlichen CO₂-Intensitäten verbunden sein. Für diese Berechnung wurde wie bei den anderen hier aufgeführten Produkten davon ausgegangen, dass die Warenkategorie zu 100 % aus Primäraluminium hergestellt wurde.

KN	Produkt	Spezifischer Exportwert, rechnerisch	Zukauf Zertifikate** (€ / t Produkt)		Zertifikatskosten** / Exportwert	
			80	102	0%	0%
7609 0000	Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke	49 091	80	102	0%	0%
7605	Draht aus Aluminium	5 111	80	102	2%	2%
7613 0000*	Behälter für verdichtete oder verflüssigte Gase	24 584	80	102	0%	0%
7611 0000*	Sammelbehälter, Fässer, Bottiche u. ähnl. Behälter, Fassungsvermögen > 300 l	9 721	80	102	1%	1%
7614*	Litzen, Kabel, Seile und ähnl. Waren, aus Aluminium	4 998	80	102	2%	2%

*bei einem EUA Preis von 100 € im Jahr 2030 und einem CBAM Faktor von 50 %.

Der Exportwert pro Tonne basiert auf den Exporten in Euro geteilt durch die Exporte in Tonnen in den Jahren 2019-2020.

KN Kennungen mit * markieren vom Rat zusätzlich vorgeschlagene Produktgruppen.

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b).

5 Düngemittel

Von den chemischen Produkten sind die Düngemittel auf der CBAM-Liste enthalten.

Stickstoffdüngemittel haben den höchsten Gesamtexportwert (180 Mio. €) und mit 5 % auch die höchste Exportintensität; gefolgt von Düngemitteln, die Stickstoff und Phosphor und/oder Kalium enthalten (100 Mio. € Exportwert; 4 % Exportintensität). **Bei Ammoniak ist die Importintensität deutlich höher (13 %) als die Exportintensität (2 %).** Ammoniak und Salpetersäure werden oft als Zwischenprodukte eingesetzt. In der Tabelle wird nur die verkaufte Produktionsmenge erfasst, nicht jedoch die Mengen, die direkt beispielsweise in der Düngemittelproduktion eingesetzt werden. Die Exportintensität wird also etwas überschätzt.

Tabelle 12: Deutscher Außenhandel (Nicht-EU) und Produktionswert für CBAM-Produkte aus der Düngemittelherstellung

KN Kennung	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität*
3102	Stickstoffdüngemittel, mineralisch oder chemisch	31,3	179,6	3 595,2	5%
3105 (ohne 31056000)	Düngemittel, mineralisch oder chemisch, zwei oder drei der düngenden Stoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium enthaltend; andere Düngemittel (ohne KN 31056000 Düngemittel aus Phosphor und Kalium).	43,7	100,4	2 451,8	4%
2814	Ammoniak, wasserfrei oder in wässriger Lösung	67,7	8,7	517,7	2%
28080000	Salpetersäure; Nitriersäuren	0,6	6,9	161,0	4%
28342100	Kaliumnitrat	0,5	0,0	26,1	0%

Import- und Exportdaten beziehen sich auf Handelsströme mit Ländern außerhalb der EU und sind als Durchschnittswerte der Jahre 2019-2020 angegeben.

Quellen: Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT

Im EU-ETS sind für die Vorprodukte Ammoniak und Salpetersäure Produkt-Benchmarks definiert. Ammoniak-Anlagen, deren Emissionen dem Benchmark entsprechen, emittieren 1,570 t CO₂ pro Tonne Ammoniak. Die Emissionen der durchschnittlichen Anlagen liegen bei 1,947 t CO₂ – der Zukaufbedarf liegt dementsprechend bei 0,785 bis 1,162 Zertifikaten pro Tonne Ammoniak.

Salpetersäure hat eine geringere Emissionsintensität. Eine durchschnittliche Anlage emittiert 0,2 t CO₂ je Tonne Salpetersäure, eine Anlage, die den besten 10 % der Anlagen in der EU entspricht, sogar nur 0,04 t CO₂. Der Benchmark liegt weit darüber, er beträgt 0,2 t CO₂ je Tonne Produkt. Durchschnittliche Anlagen und Anlagen, deren Emissionen dem Benchmark entsprechen, haben einen Zukaufbedarf von 0,1 EUA je Tonne Salpetersäure. Effiziente Anlagen¹⁵, deren Emissionen dem Durchschnitt der 10 % besten Anlagen in der EU entsprechen, können Zertifikate verkaufen, da die Zuteilung die Emissionen übersteigt.

¹⁵ Der Begriff „effizient“ wird hier im Sinne der EU ETS Richtlinie und der Definition der Benchmarks für freie Zuteilung verwendet (Europäische Kommission 2021b). Er bezieht sich nicht auf den effizienten Einsatz von Energie in der Anlage.

Tabelle 13: Spezifische Emissionen pro Tonne Ammoniak und Salpetersäure, freie Zuteilung und Zukaufbedarf für THG effiziente und durchschnittliche Anlagen (t CO₂)

Produkt	Emission (t CO ₂ / t Produkt)		Freie Zuteilung (EUA / t Produkt)	Zukaufbedarf Zertifikate (EUA / t Produkt)	
	THG effiziente Anlage*	Durchschnittliche Anlage		THG effiziente Anlage*	Durchschnittliche Anlage
Ammoniak	1,570	1,947	0,785	0,785	1,162
Salpetersäure	0,038	0,205	0,115	-0,077	0,090

*Anlage, deren Emissionen dem Produkt-Benchmark entsprechen (Ammoniak) bzw. Emissionen der 10 % effizientesten Anlagen (Salpetersäure). Im Falle der Salpetersäure – Anlagen ist der Produkt-Benchmark höher als Emissionen der effizientesten und sogar der durchschnittlichen Anlagen.

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut, Europäische Kommission (2021b).

Im Falle der Ammoniakproduktion verursacht der Zukaufbedarf mit 79-116 € je Tonne erhebliche Kosten, sie betragen 31-45% des rechnerischen Exportwerts einer Tonne Ammoniak. Dagegen ist der spezifische Exportwert pro Tonne Salpetersäure höher und der Zukaufbedarf für Zertifikate verursacht bei einer durchschnittlichen Anlage 9 € Kosten je Tonne Produkt. Entsprechend niedrig sind die Zertifikatskosten im Verhältnis zum spezifischen Exportwert (2 %). Die 10 % besten Anlagen in der EU haben keine Zertifikatskosten, sondern können auch nach Absenkung der kostenlosen Zuteilung um 50 % Einnahmen aus dem Verkauf von Zertifikaten erzielen.

Tabelle 14: Spezifische Exportwerte und Kosten für den Zukauf von Emissionsberechtigungen für THG effiziente und durchschnittliche Anlagen, Düngemittel

KN	Produkt	Spezifischer Exportwert, rechnerisch (€ / t Produkt)	Zukauf Zertifikate* (€ / t Produkt)		Zertifikatskosten* / Exportwert	
			THG effiziente Anlage	Durchschnitt	THG effiziente Anlage	Durchschnitt
2814	Ammoniak, wasserfrei oder in wässriger Lösung	257	79	116	31%	45%
2808 0000	Salpetersäure; Nitriersäuren	549	-8	9		2%

*bei einem EUA Preis von 100 € im Jahr 2030 und einem CBAM Faktor von 50 %.

Im Falle von Salpetersäure/Nitriersäuren können THG effiziente Anlagen 8 € je t Produkt durch den Verkauf erzielen. Deswegen ist die Zahl mit einem negativen Vorzeichen dargestellt.

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut, Europäische Kommission (2021b).

6 Literatur

BGR (2020): Aluminium. Informationen zur Nachhaltigkeit.

https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Informationen_Nachhaltigkeit/aluminium.pdf;jsessionid=4F00611945A8709A436A74318F15B4FE.2_cid284?_blob=publicationFile&v=2

Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) (2021): Treibhausgasemissionen 2020. Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland (VET-Bericht 2020)

<https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2020.pdf>

Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) (2022): Treibhausgasemissionen 2021. Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland (VET-Bericht 2021)

<https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2021.pdf>

Europäische Kommission (2021a): Proposal for a regulation of the European Parliament and of the council establishing a carbon border adjustment mechanism. COM(2021) 564 final.

https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf

Europäische Kommission (2021b): Update of benchmark values for the years 2021 – 2025 of phase 4 of the EU ETS. Benchmark curves and key parameters, updated final version issued on 12 October 2021

https://ec.europa.eu/clima/system/files/2021-10/policy_ets_allowances_bm_curve_factsheets_en.pdf

Rat (2022): Draft regulation of the European Parliament and of the Council establishing a carbon border adjustment mechanism <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7226-2022-INIT/en/pdf>

Eurostat (2022a): Prodcom Annual Sold data for 2019 and 2020.

Eurostat (2022b): COMEXT Trade in CN for 2019 and 2020.

Global Cement and Concrete Association (2019): Getting the numbers right. <https://gccassociation.org/gnr/>

Graichen et al. (2021): Einführung eines CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM) in der EU. Zentrale Aspekte des Vorschlags der EU-Kommission vom 14.07.2021. Dessau.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/cbam_factsheet_de_1.1.pdf

Hübner et al. (2019): Energiewende in der Industrie: Potenziale und Wechselwirkungen mit dem Energiesektor. Branchensteckbrief der NE-Metallindustrie. Bericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie,

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/energiewende-in-der-industrie-ap2a-branchensteckbrief-metall.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Stede et al. (2021): Carbon Pricing of Basic Materials: Incentives and Risks for the Value Chain and Consumers.

https://www.diw.de/de/diw_01.c.812889.de/publikationen/diskussionspapiere/2021_1935/carbon_pricing_of_basic_materials_incentives_and_risks_for_the_value_chain_and_consumers.html. Daten zur Studie

<https://zenodo.org/record/4963556>

WV Metalle (2020): Metallstatistik. Gemeinsam Aufbrechen,

<https://www.wvmetalle.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=314715&token=ae6cf4b3bd20efc41f3d76bfb263e9af22798787>

Verein Deutscher Zementwerke e.V. (VDZ) (2021): Zahlen und Daten. <https://www.vdz-online.de/zementindustrie/zahlen-und-daten/>.

A Anhang

A.1 Berechnung der Emissionsintensitäten und der Zertifikatskosten

Die **Kosten für den Zukauf von Zertifikaten (Emissionsberechtigungen)** setzen wir ins Verhältnis zum Wert der Exporte, um abzuschätzen, wie sich dieser Kostenbestandteil zum Preis der Produkte verhält. Der spezifische Exportwert dient als Proxy für den durchschnittlichen Produktpreis einer Tonne des exportierten Gutes, er wird aus dem Wert der Exporte geteilt durch die Exportmenge in Tonnen pro Produktgruppe ermittelt. Der Anteil der Zukaufkosten stellt aus unserer Sicht das maximale Potenzial für eine damit verbundene Preiserhöhung bei vollständiger Überwälzung der Kosten auf den Produktpreis dar. Dies basiert auf der vereinfachten Annahme, dass bei outputbasierter kostenloser Zuteilung ansonsten keine Preisüberwälzung angenommen wird und bei teilweiser Abdeckung der benötigten Zertifikate durch kostenlose Zuteilung jeweils genau die Kosten für die noch benötigten Zertifikate übergewälzt wird. Wenn die Kosten für den Zukauf von Zertifikaten nicht oder nur teilweise auf den Preis überwälzt werden, stellt diese Größe die maximal mögliche potenzielle Gewinnminderung der exportierenden Unternehmen für diesen Teil ihrer Produktion dar.

Die CO₂e-Intensitäten wurden anhand eines vereinfachten Ansatzes nach Stede et al. (2021) mit aktuellen Daten zu spezifischen Emissionen aus den Benchmark-Kurven für den EU-ETS (Europäische Kommission 2021b) berechnet. Es wurde vereinfacht angenommen, dass die CBAM-Produktgruppen zu 100 % aus dem entsprechenden Material wie z.B. Aluminium oder Stahl bestehen. Die freie Zuteilung basiert auf den Benchmarks der Zuteilungsperiode 2021-2025.

Für eine Reihe der betrachteten Produkte existieren Produkt-Benchmarks für die kostenlose Zuteilung. In dem Fall konnten Werte für die Emissionen durchschnittlicher Anlagen sowie THG effizienter Anlagen bei der Annahme, dass die Emissionen effizienter Anlagen¹⁶ dem Produkt-Benchmark entsprechen (auch wenn die durchschnittlichen Emissionen der 10 % besten Anlagen z.T. von diesem Wert abweichen) unverändert übernommen werden (Europäische Kommission 2021b). Dies betrifft Ammoniak, Salpetersäure und Zementklinker.

Wenn dagegen mehrere Input-Materialien für die Herstellung eines Produktes benötigt werden, also verschiedene Produkt-Benchmarks und die Einsatzmengen der Vorprodukte berücksichtigt werden müssen, wurden die Emissionen der Benchmark- und der Durchschnittsanlagen nach folgender Methode berechnet:

Zement

Die Emissionen aus der Zementproduktion hängen vor allem vom Klinkeranteil ab. Die Zementproduktion selbst ist nicht vom EU-ETS erfasst. Die Emissionswerte für Zement wurden wie folgt abgeschätzt: Emission Klinker * Klinkeranteil im Zement. Im Gegensatz zu Stede et al. (2021) wurden zwei verschiedene Klinkeranteile in Ansatz gebracht (71 % und 81 %).

Aluminium

¹⁶ Der Begriff „effizient“ wird hier im Sinne der EU ETS Richtlinie und der Definition der Benchmarks für freie Zuteilung verwendet (Europäische Kommission 2021b). Er bezieht sich nicht auf den effizienten Einsatz von Energie in der Anlage.

Zur Primäraluminiumherstellung werden pro Tonne Aluminium 1,935 t Tonerde (Aluminiumoxid) und 0,429 t Anoden eingesetzt. Pro Tonne Anode wurde von einer Emissionsintensität von 0,312 bzw. 0,408 t CO₂ / t ausgegangen (Benchmark- bzw. Durchschnittsanlage). Der Benchmark für Primäraluminium liegt bei 1,464 t CO₂e / t, die Durchschnittsemissionen bei 1,641 t CO₂e / t. Da die Emissionen aus der Stromerzeugung nicht vom CBAM erfasst werden, wurden indirekte Emissionen abweichend zu Stede et al. (2021) nicht einbezogen. Daraus ergibt sich folgende Formel für die Emissionen von Primäraluminium:

Emission pro Tonne Primäraluminium + Emission pro Anode * 0,4 t Anode / t Rohaluminium.

Dieser Wert bezieht nicht die Emissionen der Erzeugung des Vorproduktes Tonerde mit ein. Wenn die Emissionen der Tonerdeproduktion mit einbezogen werden, steigt die spezifische Emission pro Tonne Primäraluminium um 1,103 t CO₂. Dies entspricht eine Steigerung um 38% der spezifischen Emissionen einer Benchmark-Anlage. Die zusätzlichen Emissionen errechnet sich wie folgt: Eine Tonne Tonerde hat eine spezifische Emission von 0,57 t CO₂ (BGR 2020). Zur Erzeugung einer Tonne Primäraluminium werden 1,935 t Tonerde eingesetzt (Stede et al. 2021). Dementsprechend ist die spezifische Emission des Vorprodukts Tonerde 1,103 t CO₂ pro Tonne Primäraluminium. Dieser Wert ist als konservativ einzustufen.

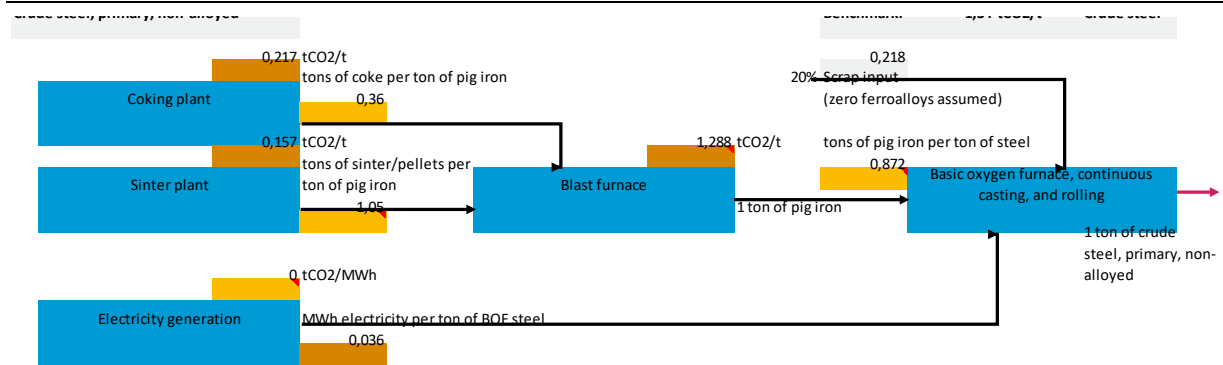
Auswertungen der DEHSt zufolge liegen die spezifischen Emissionen einer Tonne Tonerde oft höher als der Wert laut BGR. Auch eine Ableitung über den Energieeinsatz ergibt eine etwas höhere Emission pro Tonne Tonerde: Bei einem Energieeinsatz von 12 GJ, einem Brennstoffanteil von 90% und dem Emissionsfaktor von Erdgas (0,056 t CO₂/GJ) ergeben sich spezifische Emissionen von 0,05 t CO₂/t Tonerde.

Stahl

Die Vergleichsemissionen für die Stahlproduktion basieren auf der Hochofenroute. Dabei werden die Emissionen aus der Koks- und Sinterherstellung sowie der eingesetzte Schrott einbezogen (siehe Abbildung 1). Die Emissionen aus der Verbrennung der im Prozess entstehenden Kuppelgase werden entsprechend der Benchmark-Definition einbezogen, d.h. nur die Differenz zwischen Emissionen aus der Verbrennung von Kuppelgasen und der Verbrennung von Erdgas zur Stromerzeugung wird berücksichtigt¹⁷. Emissionen aus der Nutzung von Strom werden wie bei Aluminium nicht mit einbezogen. Pro Tonne Roheisen setzen wir basierend auf Stede et al. (2021) 0,4 t Koks und 1,1 t Sinter bzw. Pellets an. Pro Tonne Stahl werden in unserer Berechnung 0,87 t Roheisen und 0,22 t Schrott eingesetzt (entspricht einem Schrottanteil von rund 20 % bezogen auf den Roheiseneinsatz).

¹⁷ Die Kuppelgase werden in speziellen Kraftwerken für die Stromerzeugung eingesetzt. Da die Stromerzeugung jedoch grundsätzlich keine kostenlose Zuteilung erhält, wurde im Benchmark nur die Differenz zu den Emissionen aus der Stromerzeugung aus Erdgas berücksichtigt. Die Emissionsintensität ist daher niedriger als bei Berechnungen, die die gesamten Emissionen berücksichtigen. Für die Ermittlung des Zukaufbedarfs ist dieser Ansatz aber geeignet. Für weitere Erläuterungen siehe DEHSt 2021, Abschnitt 2.4.

Abbildung 1: Berechnung der Emissionsintensität von Rohstahl (THG effiziente Anlage)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stede et al. (2021)

Die Berechnung der Emissionsintensität basiert auf Stede et al. (2021), wurde aber weiterentwickelt und ist daher aus folgenden Gründen niedriger:

- ▶ Strom wird mit 0 bewertet, da die indirekten Emissionen beim CBAM-Vorschlag der EU-Kommission nicht berücksichtigt werden.
- ▶ Für den Anteil Schrott im Hochofen-Stahl wurde ein Wert von 20 % bezogen auf Roheisen angenommen. Daraus ergibt sich ein etwas höherer Anteil von Roheisen im Rohstahl (0,872 statt 0,85 t Roheisen je Tonne Rohstahl).

A.2 Daten Eisen- und Stahl: vom CBAM erfasste Produkte

Tabelle 15: Deutscher Außenhandel (Nicht-EU) und Produktionswert für CBAM-Produkte aus der Eisen- und Stahlherstellung

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität
	CBAM Produkte	3 479	8 771	134 383	7%
7201	Roheisen und Spiegeleisen, in Masseln, Blöcken oder anderen Rohformen	30	38	300	13%
7203	Eisenerzeugnisse, durch Direktreduktion aus Eisenerzen hergestellt, und anderer Eisenschwamm, in Stücken, Pellets oder ähnl. Formen sowie Eisen mit einer Reinheit von $\geq 99,94$ GHT,	85	0	3	0%
7205	Körner und Pulver, aus Roheisen, Spiegeleisen, Eisen oder Stahl (ausg. Körner und Pulver aus Ferrolegierungen, Dreh- und Feilspäne aus Eisen oder Stahl, radioaktive Eisenpulver [Isotope] sowie bestimmte kleinkalibrige, fehlerhafte Kugeln für Kugellager)	91	94	404	23%
7206	Eisen und nichtlegierter Stahl, in Rohblöcken "Ingots" oder anderen Rohformen (ausg. Abfallblöcke, stranggegossene Erzeugnisse sowie Eisen der Pos. 7203)	7	4	5 667	0%
7207	Halbzeug aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl	39	75	824	9%
7208	Flacherzeugnisse aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, mit einer Breite von ≥ 600 mm, warmgewalzt, weder plattiert noch überzogen	63	320	7 422	4%
7209	Flacherzeugnisse aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, mit einer Breite von ≥ 600 mm, kaltgewalzt, weder plattiert noch überzogen	13	62	4 646	1%
7210	Flacherzeugnisse aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, mit einer Breite von ≥ 600 mm, warm- oder kaltgewalzt, plattiert oder überzogen	49	664	9 810	7%
7211	Flacherzeugnisse aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, mit einer Breite von < 600 mm, warm- oder kaltgewalzt, weder plattiert noch überzogen	31	160	5 772	3%

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität
7212	Flacherzeugnisse aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, mit einer Breite von < 600 mm, warm- oder kaltgewalzt, plattiert oder überzogen	61	163	1 450	11%
7213	Walzdraht aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, in Ringen regellos aufgehaspelt	114	281	3 538	8%
7214	Stabstahl aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, nur geschmiedet, nur warmgewalzt, nur warmgezogen oder nur warmstranggepresst, auch nach dem Walzen verwunden	134	103	4 243	2%
7215	Stabstahl aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, kalthergestellt oder kaltfertiggestellt, auch weitergehend bearbeitet, oder warmhergestellt und weitergehend bearbeitet, a.n.g.	77	59	1 002	6%
7216	Profile aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, a.n.g.	84	282	5 606	5%
7217	Draht aus Eisen oder nichtlegiertem Stahl, in Ringen oder Rollen (ausg. Walzdraht)	86	106	2 405	4%
7218	Stahl, nichtrostend, in Rohblöcken "Ingots" oder anderen Rohformen (ausg. Abfallblöcke sowie stranggegossene Erzeugnisse); Halbzeug aus nichtrostendem Stahl	9	11	1 040	1%
7219	Flacherzeugnisse aus nichtrostendem Stahl, mit einer Breite von \geq 600 mm, warm- oder kaltgewalzt	88	196	7 825	3%
7220	Flacherzeugnisse aus nichtrostendem Stahl, mit einer Breite von < 600 mm, warm- oder kaltgewalzt	53	162	2 503	6%
7221	Walzdraht aus nichtrostendem Stahl, in Ringen regellos aufgehaspelt	34	6	282	2%
7222	Stabstahl und Profile, aus nichtrostendem Stahl, a.n.g.	132	288	2 047	14%
7223	Draht aus nichtrostendem Stahl, in Ringen oder Rollen (ausg. Walzdraht)	56	63	413	15%
7224	Stahl, legiert, anderer als nichtrostender Stahl, in Rohblöcken "Ingots" oder anderen Rohformen (ausg. Abfallblöcke sowie stranggegossene Erzeugnisse); Halbzeug aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl	20	39	2 820	1%
7225	Flacherzeugnisse aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, mit einer Breite von \geq 600 mm, warm- oder kaltgewalzt	12	683	5 031	14%

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität
7226	Flacherzeugnisse aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, mit einer Breite von < 600 mm, warm- oder kaltgewalzt	30	267	1 018	26%
7227	Walzdraht aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, in Ringen regellos aufgehaspelt	45	65	1 004	6%
7228	Stabstahl und Profile, aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, a.n.g.; Hohlbohrerstäbe aus legiertem oder nichtlegiertem Stahl	208	426	2 889	15%
7229	Draht aus legiertem, anderem als nichtrostendem Stahl, in Ringen oder Rollen (ausg. Walzdraht)	37	61	562	11%
7301	Spundwandezeugnisse aus Eisen oder Stahl, auch gelocht oder aus zusammengesetzten Elementen hergestellt; durch Schweißen hergestellte Profile	14	15	155	9%
7302	Oberbaumaterial für Bahnen, aus Eisen oder Stahl, wie Schienen, Leitschienen und Zahnstangen, Weichenzungen, Herzstücke, Zungenverbindungsstangen und anderes Material für Kreuzungen oder Weichen, Bahnschwellen, Laschen, Schienenstühle, Winkel, Unterlagsplatten, Klemmplatten, Spurplatten und Spurstangen und anderes für das Verlegen, Zusammenfügen oder Befestigen von Schienen besonders hergerichtetes Material	16	64	1 063	6%
730300	Rohre und Hohlprofile, aus Gusseisen	3	44	350	13%
7304	Rohre und Hohlprofile, nahtlos, aus Eisen oder Stahl (ausg. aus Gusseisen)	161	784	3 691	21%
7305	Rohre mit kreisförmigem Querschnitt und einem äußeren Durchmesser von > 406,4 mm, aus flachgewalzten Erzeugnissen aus Eisen oder Stahl hergestellt "z.B. geschweißt oder genietet"	82	296	1 819	16%
7306	Rohre und Hohlprofile "z.B. geschweißt, genietet, gefalzt oder mit einfach aneinandergelegten Rändern", aus Eisen oder Stahl (ausg. nahtlose Rohre sowie Rohre mit kreisförmigem inneren und äußeren Querschnitt und einem äußeren Durchmesser von > 406,4 mm)	286	430	5 510	8%
7307	Rohrformstücke, Rohrverschlußstücke und Rohrverbindungsstücke "z.B. Bogen, Muffen", aus Eisen oder Stahl	392	595	2 297	26%
7308	Konstruktionen und Konstruktionsteile "z.B. Brücken und Brückenelemente, Schleusentore, Türme, Gittermaste, Pfeiler, Säulen, Gerüste, Dächer, Dachstühle, Tore, Türen, Fenster, und deren Rahmen und Verkleidungen,	587	1 514	30 950	5%

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Exportintensität
	Torschwellen und Türschwellen, Türläden und Fensterläden, Geländer", zu Konstruktionszwecken vorgearbeitete Bleche, Stäbe, Profile, Rohre und dergl. sowie aus Eisen oder Stahl (ausg. vorgefertigte Gebäude der Pos. 9406)				
7309	Sammelbehälter, Fässer, Bottiche und ähnl. Behälter, aus Eisen oder Stahl, für Stoffe aller Art (ausg. verdichtete oder verflüssigte Gase), mit einem Fassungsvermögen von > 300 l, ohne mechanische oder wärmetechnische Einrichtungen, auch mit Innenauskleidung oder Wärmeschutzverkleidung (ausg. Warenbehälter [Container], speziell für eine oder mehrere Beförderungsarten gebaut oder ausgestattet)	26	125	3 369	4%
7310	Sammelbehälter, Fässer, Trommeln, Kannen, Dosen und ähnl. Behälter, aus Eisen oder Stahl, für Stoffe aller Art (ausg. verdichtete oder verflüssigte Gase), mit einem Fassungsvermögen von <= 300 l, ohne mechanische oder wärmetechnische Einrichtungen, auch mit Innenauskleidung oder Wärmeschutzverkleidung, a.n.g.	80	145	3 821	4%
7311	Behälter aus Eisen oder Stahl, für verdichtete oder verflüssigte Gase (ausg. Warenbehälter [Container], speziell für eine oder mehrere Beförderungsarten gebaut oder ausgestattet)	32	69	832	8%
7326*	Waren aus Eisen oder Stahl, a.n.g. (ausg. gegossen)	1 307	1 761	10 119	17%

Import- und Exportdaten beziehen sich auf Handelsströme mit Ländern außerhalb der EU und sind als Durchschnittswerte der Jahre 2019-2020 angegeben.

KN Kennungen mit * markieren vom Rat zusätzlich vorgeschlagene Produktgruppen.

Quellen: Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT

A.3 Daten Eisen und Stahl: nicht vom CBAM erfasste Produkte

Tabelle 16: Deutscher Außenhandel (Nicht-EU) und Produktionswert für nicht vom CBAM erfasste Produkte (Warengruppe 73: Waren aus Eisen oder Stahl)

KN	KN Beschreibung	Import (M €)	Export (M €)	Produktion (M €)	Importintensität*	Exportintensität*
7312	Litzen, Kabel, Seile, Seilschlingen und ähnl. Waren, aus Eisen oder Stahl	103	198	1107	9%	18%
7313	Stacheldraht aus Eisen oder Stahl; verwundene Drähte oder Bänder	1	0	25	4%	1%
7314	Gewebe, einschl. endlose Gewebe, Gitter und Geflechte, aus Eisen- oder Stahldraht	56	94	3640	2%	3%
7315	Ketten und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	122	480	973	13%	49%
7316	Schiffsanker, Draggen, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	1	0	15	8%	2%
7317	Stifte, Nägel, Reißnägel, Krampen, gewellte oder abgeschrägte Klammern	45	38	368	12%	10%
7318	Schrauben, Bolzen, Muttern, Schwellenschrauben, Schraubhaken und ähnl. Waren, aus Eisen oder Stahl	1585	2408	5904	27%	41%
7319	Nähnadeln, Stricknadeln, Schnürnadeln, Häkelnadeln, Stichel zum Sticken und ähnl. Waren	8	3	13	61%	26%
7320	Federn und Federblätter, aus Eisen oder Stahl	171	517	2702	6%	19%
7321	Raumheizöfen, Kesselöfen, Küchenherde, Grillgeräte, Kohlenbecken, Gaskocher, Tellerwärmer	270	90	1387	19%	6%
7322	Heizkörper für Zentralheizungen, nicht elektrisch beheizt, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	21	76	1135	2%	7%
7323	Haushaltsartikel, Hauswirtschaftsartikel, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	431	216	1093	39%	20%
7324	Sanitärartikel, Hygieneartikel oder Toilettenartikel, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	70	151	801	9%	19%
7325	Waren aus Eisen oder Stahl, gegossen, a.n.g.	140	129	639	22%	20%

Import- und Exportdaten beziehen sich auf Handelsströme mit Ländern außerhalb der EU und sind als Durchschnittswerte der Jahre 2019-2020 angegeben.

Quellen: Eurostat PRODCOM und Eurostat COMEXT

Tabelle 17: Importwert und Kosten für die enthaltenen CO₂ Kosten in der Beschaffung, Waren aus Eisen und Stahl

KN	Produkt	Spezifischer Importwert rechnerisch (€ / t Produkt)	Spezifischer Exportwert, rechnerisch (€ / t Produkt)	Weitergeleitete Kosten** (€ / t Produkt)		Erhöhte Beschaffungskosten** / Importwert		Zertifikatskosten* / Exportwert	
				THG effiziente Anlage	Durchschnitt	THG effiziente Anlage	Durchschnitt	THG effiziente Anlage	Durchschnitt
7312	Litzen, Kabel, Seile, Seilschlingen und ähnl. Waren, aus Eisen oder Stahl	2 301	4 757	67	95	3%	4%	1%	2%
7313	Stacheldraht aus Eisen oder Stahl; verwundene Drähte oder Bänder	1 411	5 619	67	95	5%	7%	1%	2%
7314	Gewebe, einschl. endlose Gewebe, Gitter und Geflechte, aus Eisen- oder Stahldraht	1 581	3 961	67	95	4%	6%	2%	2%
7315	Ketten und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	3 658	9 867	67	95	2%	3%	1%	1%
7316	Schiffsanker, Draggen, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	5 130	5 009	67	95	1%	2%	1%	2%
7317	Stifte, Nägel, Reißnägel, Krampen, gewellte oder abgeschrägte Klammern	1 296	5 899	67	95	5%	7%	1%	2%
7318	Schrauben, Bolzen, Muttern, Schwellenschrauben, Schraubhaken und ähnl. Waren, aus Eisen oder Stahl	3 588	8 043	67	95	2%	3%	1%	1%
7319	Nähnadeln, Stricknadeln, Schnürnadeln, Häkelnadeln, Stichel zum Sticken und ähnl. Waren	14 807	40 023	67	95	0%	1%	0%	0%
7320	Federn und Federblätter, aus Eisen oder Stahl	5 059	6 824	67	95	1%	2%	1%	1%

KN	Produkt	Spezifischer Importwert rechnerisch	Spezifischer Exportwert, rechnerisch	Weitergeleitete Kosten** (€ / t Produkt)		Erhöhte Beschaffungskosten** / Importwert		Zertifikatskosten* / Exportwert	
7321	Raumheizöfen, Kesselöfen, Küchenherde, Grillgeräte, Kohlenbecken, Gaskocher, Tellerwärmer	3 819	10 470	67	95	2%	2%	1%	1%
7322	Heizkörper für Zentralheizungen, nicht elektrisch beheizt, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	3 260	4 598	67	95	2%	3%	1%	2%
7323	Haushaltsartikel, Hauswirtschaftsartikel, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	4 915	10 731	67	95	1%	2%	1%	1%
7324	Sanitärartikel, Hygieneartikel oder Toilettenartikel, und Teile davon, aus Eisen oder Stahl	9 751	7 783	67	95	1%	1%	1%	1%
7325	Waren aus Eisen oder Stahl, gegossen, a.n.g.	1 970	2 825	67	95	3%	5%	2%	3%

**bei einem EUA Preis von 100 € im Jahr 2030 und einem CBAM Faktor von 50 %.

Der Importwert pro Tonne basiert auf den Importen in Euro geteilt durch die Importe in Tonnen in den Jahren 2019-2020.

Quelle: Eigene Berechnung Öko-Institut basierend auf Stede et al. (2021), Europäische Kommission (2021b).

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)
[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Stand: November 2022

Autor:innen:

Verena Graichen, Sean Healy
(Öko-Institut)

Unter Mitarbeit von

Claudia Gibis, Frank Gagelmann
(Umweltbundesamt)

FKZ 3720 42 5010
„Wissenschaftliche Begleitung des
Reviews der Marktstabilitätsreserve“