

CBAM & Wasserstoff

Anwendung des Carbon Border Adjustment Mechanism auf Wasserstoffimporte

Ausgangslage

„Eine Verlagerung von CO₂-Emissionen findet statt, wenn in der EU ansässige Unternehmen ihre CO₂-intensive Produktion in Länder verlagern, in denen weniger strenge klimapolitische Maßnahmen gelten als in der EU, oder wenn EU-Produkte durch CO₂-intensivere Einfuhren ersetzt werden.“ (Europäische Kommission)

Diese Verlagerung von Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen und damit der Produktionseinrichtungen wird auch als „Carbon Leakage“ bezeichnet. Ein CO₂-Grenzausgleichssystem zielt darauf ab, die Emissionen von ausgewählten Treibhausgasen (THG), die bei der Produktion von Waren in Drittländern entstehen, beim Import dieser Waren in die EU im Vergleich zu in der EU hergestellten Produkten gleichwertig und damit fair zu bepreisen.

EU-CBAM

Zur Verwirklichung der Klimaziele sowie der Erreichung der Klimaneutralität bis 2050, hat die Europäische Union den Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) etabliert, der diese faire Wettbewerbssituation bezüglich unterschiedlicher CO₂-Bepreisungeregime wiederherstellen wird. Laut Verordnung (EU) 2023/956 sind Importeure somit ab 1. Jänner 2026 dazu verpflichtet, basierend auf dem EU-Emissionshandelssystem (EHS) Zertifikate zu erwerben. Das CO₂-Grenzausgleichssystem umfasst derzeit sechs emissionsintensive Importproduktgruppen, deren Produktion in der EU auch dem Emissionshandelssystem unterliegt:

- Zement
- Eisen und Stahl
- Aluminium
- Düngemittel
- Strom
- Wasserstoff

Weitere Produktgruppen können ab 2030 in die Auswahl aufgenommen werden.

Der CBAM befindet sich seit 2023 in der Übergangsphase. Diese primäre Berichterstattungsphase dient zur Importtrenderhebung der Europäischen Union, von den betroffenen einführenden Unternehmen sind vierteljährliche Berichte zu legen.

Ab Jänner 2026 gilt die Verpflichtung zur kostenpflichtigen Zertifikatserwerbung. Hiermit knüpft der CBAM direkt am EU-Emissionshandelssystem an. Ab 2034 ist dann voraussichtlich mit den vollen Kosten der Zertifikate aus dem EHS auch im CBAM zu rechnen. Bis dahin werden die CBAM-Zertifikate schrittweise eingeführt und im Einklang mit dem schrittweisen Abbau der kostenlosen Zuteilungen im EHS ausgegeben, um die Kohärenz mit dem EHS zu gewährleisten. Der Preis der Zertifikate orientiert sich am wöchentlichen Durchschnittspreis der EU-EHS-Zertifikate, detaillierte Informationen für die Berechnung des Preises der CBAM-Zertifikate sind derzeit noch nicht verfügbar. Importe aus einigen Ländern wie der Schweiz und Norwegen sind vom CBAM ausgenommen, da diese am EHS teilnehmen oder ein anerkanntes Äquivalent haben.

CBAM-Anwendung auf Wasserstoffimporte

Laut der Verordnung bilden verschiedene Importwarenuntergruppen sowie die jeweils ausgestoßenen Treibhausgasgruppen die Basis zur Berechnung von CBAM-Zertifikaten. Bei Wasserstoff (kombinierte Nomenklatur: KN-Code 2804 10 00) gibt es jedoch keine Untergruppierungen. Kohlendioxid wird als primäres Treibhausgas im Zuge des Wasserstoffherstellungsprozesses aufgezeichnet, andere treibhausrelevante Gase werden nicht beachtet.

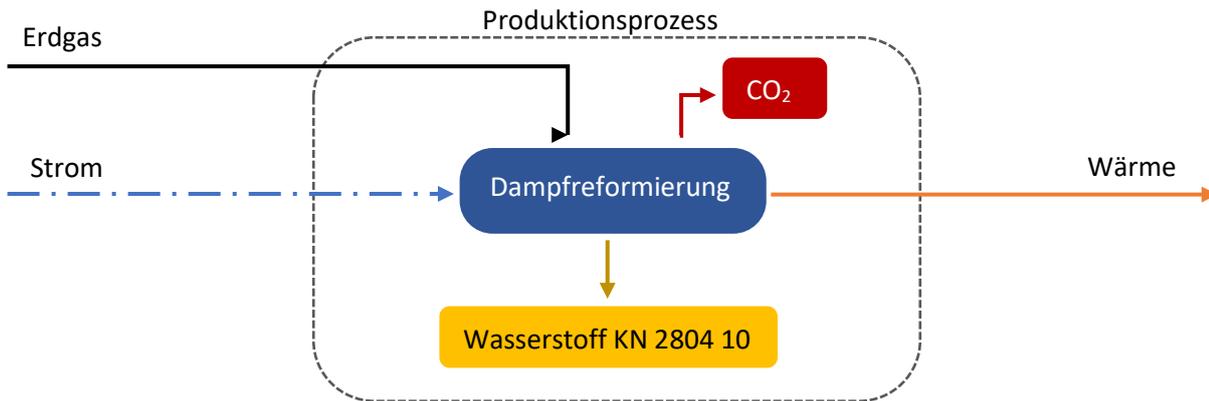
Wasserstoffimporteure müssen daher anfänglich vierteljährlich Emissionen basierend auf Lieferantendaten melden, bevor 2026 auch für Wasserstoffimporte die kostenpflichtigen Zertifikate zu erwerben sind. Dies gilt grundsätzlich für alle Klassifikationen von Wasserstoff: grau, grün, blau et cetera (siehe dazu das HyPA Factsheet „Die Farben von Wasserstoff“).

Produktionsprozesse für Wasserstoff

Momentan werden vier Herstellungsprozesse zur Wasserstoffgewinnung eingesetzt. Diese unterscheiden sich hauptsächlich durch den Einsatz unterschiedlicher Rohstoffe oder durch die Anwendungen alternativer Arbeitsabläufe.

Dampfreformierung

Bei der Dampfreformierung wird Erdgas als primärer Rohstoff herangezogen. Der als Beiprodukt entstehende Kohlendioxidstrom kann in weiteren Prozessen eingesetzt werden (etwa Harnstoffproduktion) oder dauerhaft gespeichert werden (für die Produktion von blauem Wasserstoff notwendig). Üblicherweise wird Elektrizität benötigt (indirekte Emissionen), Wärme kann ausgekoppelt und genutzt werden (reduziert entsprechend die direkten Emissionen).



Partielle Oxidation

Im Zuge der partiellen Oxidation von Kohlenwasserstoffen werden schwere Rückstandsöle, Kohle sowie Kunststoffabfälle als Rohstoff eingesetzt. Auch bei diesem Herstellungsprozess wird Kohlendioxidstrom gewonnen, welcher zur Weiterverwendung anderweitig eingesetzt werden kann.

Chlor-Alkali-Elektrolyse

Bei diesem Chlor- und Natriumhydroxidherstellungsprozess entsteht Wasserstoffgas als Beiprodukt der Elektrolyse. Chlor und Natriumhydroxid selbst sind keine Waren, die unter CBAM fallen. Direkte Emissionen ergeben sich aus dem direkt oder indirekt mit dem Produktionsprozess verbundenen Brennstoffverbrauch, sowie aus den für die Rauchgasreinigung verwendeten Prozessmaterialien.

Wasserelektrolyse

Der direkte Ausstoß von Kohlendioxid ist im Zuge des Wasserelektrolyse-Produktionswegs minimal, bei manchen Technologien null. Entscheidend für die THG-Emissionen ist hier die Herkunft des Stroms. Im CBAM sind wie im Folgenden beschrieben einige Besonderheiten bei der Berechnung zu berücksichtigen.

Berechnung

Der CBAM erfasst im Fall von Wasserstoff sowohl die direkten Emissionen des Herstellungsprozesses als auch die indirekten Emissionen aus der Erzeugung des eingesetzten elektrischen Stroms. Der Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energieträgern führt deshalb zu geringeren THG-Emissionen. Laut der derzeitigen Rechtslage sind die indirekten Emissionen (Strom) für die Ware Wasserstoff nur in der Übergangsphase zu melden, nicht jedoch in der kostenpflichtigen Hauptphase ab 2026 anzuwenden. Hier sind jedoch noch Änderungen möglich. Ab dem 1. Jänner 2026 müssen die Importeure von Wasserstoff CBAM-Zertifikate für die Emissionen des importierten Wasserstoffs erwerben.

Die Formel zur Berechnung der spezifischen eingebetteten Emissionen im Wasserstoffsektor lautet wie folgt:

Spezifische eingebettete Emissionen = (Gesamt-CO₂-Emissionen aus der Wasserstoffproduktion) / Gesamtwasserstoffproduktion.

Der Zähler „Gesamt-CO₂-Emissionen aus der Wasserstoffproduktion“ stellt die Summe der während des gesamten Wasserstoffproduktionsprozesses freigesetzten CO₂-Emissionen in Tonnen dar. Er umfasst sowohl direkte als auch indirekte Emissionen. Der Nenner „Gesamtwasserstoffproduktion“ bezieht sich auf die Gesamtmenge des in einem bestimmten Zeitraum produzierten Wasserstoffs. Sie wird in der Regel in m³ gemessen.

Für die quantitative Berechnung der relevanten CO₂-Emissionen für die zu erwerbenden Zertifikate (die im Ursprungsland entstandenen Kosten für dortige CO₂-Zertifikate können in Abzug gebracht werden) stehen drei unterschiedliche Methoden zur Verfügung. Die berechnungsbasierte Methodik, auch Calculation-based Methodology, beinhaltet die Standardmethode sowie die Massenbilanzmethode. Die dritte Methode, die messbasierte Methodik, bezieht sich auf die kontinuierliche Messung der Emissionen.

Die aktuelle Übergangsphase des CBAM gestattet vorübergehende Flexibilität bei der Anwendung anderer Messmethoden, sofern diese eine vergleichbare Genauigkeit liefern. Für Wasserstoff wird voraussichtlich überwiegend die Standardmethode Anwendung finden.

Für die Elektrolyse umfasst die Überwachung der direkten Emissionen all jene aus dem direkt oder indirekt mit dem Wasserstoffherstellungsprozess verbundenen Brennstoffeinsatz und aus der Abgaswäsche. Für die indirekten Emissionen kann für den Strom bei entsprechender Zertifizierung (RFNBO) als Emissionsfaktor null angegeben werden. Wird das Nebenprodukt Sauerstoff in anderen Herstellungsverfahren in der Anlage verwendet oder verkauft und sind die direkten oder indirekten Emissionen nicht gleich null, so werden die Emissionen des Herstellungsverfahrens dem Wasserstoff auf Grundlage des Molverhältnisses zugeteilt.

Wenn Biomethan als Rohstoff im betrachteten Prozess eingesetzt wird, sind keine Emissionen zu hinterlegen. Beim Einsatz als Brennstoff können nur für den Fall, dass die entsprechenden Nachhaltigkeitskriterien erfüllt sind, ebenfalls keine Emissionen angenommen werden.

Methan ist weder eine Ware im CBAM noch ein betrachtetes Gas. Methanemissionen (die eine starke THG-Wirksamkeit haben) entlang der Wertschöpfungskette werden daher in CBAM nicht erfasst. Das entspricht auch nicht den primären Zielsetzungen des CBAM, dafür hat die EU andere Instrumente geschaffen.

Wird das CO₂ direkt aus dem Prozess abgeschieden und dauerhaft gespeichert (Carbon Capture and Storage, CCS) oder langfristig in einem chemischen Produkt gebunden (Carbon Capture and Usage, CCU), fallen ebenfalls keine unter CBAM zu berücksichtigenden Emissionen an. Der Einsatz von Strom wird entweder mit den Emissionsfaktoren des Stromsystems eines Landes oder den konkreten Werten bei direktem Bezug (Direktleitungen, Purchase Power Agreements et cetera) bewertet.

Fazit & Ausblick

In der Phase 2024 bis 2025 fallen noch keine Kosten für CBAM-Zertifikate an, das verpflichtende Reporting führt aber zu einem Erfahrungsaufbau aller Beteiligten und die Europäische Kommission hat eine solide Datengrundlage, um das Verfahren noch anzupassen. Der CBAM ist ein Baustein, um die europäischen

Klimaziele zu erreichen und dabei auch global die CO₂-Emissionen zu senken. Das Instrument soll im Idealfall weltweit Innovationen für saubere Prozesse anregen beziehungsweise den Produktionsstandort Europa besser vor Importen aus Ländern schützen, die mit der CO₂-Bepreisung noch im Rückstand sind. Dies wird eine noch nicht zuverlässig abschätzbare Dynamik bei Preisen, eine Lokalisierung von Produktionsketten, aber auch Politikanpassungen in Exportländern auslösen. Der Verwaltungsaufwand sowie die Effektivität des Instruments sind noch nicht abzuschätzen. Der Effekt des CBAM wird durch das gleichzeitige Auslaufen der Gratiszertifikate des EU-EHS in den betroffenen Sektoren verstärkt.

Die konkreten Auswirkungen auf Wasserstoffimporte können noch nicht quantifiziert werden, aber der Import von Wasserstoff, der mit hohen THG-Emissionen hergestellt wurde (grauer Wasserstoff), wird grundsätzlich deutlich weniger attraktiv. Für die Bepreisung des Imports von blauem Wasserstoff durch den CBAM ist die Abscheiderate des CO₂ entscheidend. Hier sind aber schon jetzt durch die Exklusivität der Anrechenbarkeit von RFNBO und kohlenstoffarmem Wasserstoff für Zielverpflichtungen beziehungsweise die dezidierte Nachfrage nach grünen Produkten substantielle Treiber vorhanden. Wasserstoff wird auch in der Stahlerzeugung der Zukunft eine wichtige Rolle spielen, aber Stahl selbst ist als Ware detailliert im CBAM-Regime geregelt und massiv betroffen. Ebenso ist die Produktion von Kunstdünger jetzt schon auf Wasserstoff angewiesen (für die Ammoniakherstellung). Kunstdünger und als Untergruppe Ammoniak sind aber ebenfalls schon geregelte CBAM-Waren. Importe von Ammoniak werden in Zukunft auch unter dem Begriff „Wasserstoffimporte“ eine große Rolle spielen. Methanol, für dessen Herstellung ebenfalls Wasserstoff eingesetzt werden kann, ist derzeit noch keine unter den CBAM fallende Ware.

Der CBAM stellt die fairen Wettbewerbsbedingungen allerdings nur auf Märkten in EU-Ländern her, Exporte sind dadurch nicht betroffen. Mit Wasserstoffexporten aus der EU wird allerdings ohnehin nicht gerechnet, die meisten Szenarien weisen hohe Importanteile auf.

Wie die ab 2030 zu erwartenden Importe von Wasserstoff über Pipelines geregelt werden beziehungsweise inwiefern sie betroffen sind, ist noch nicht abzusehen. Hier müssen noch Regelungen geschaffen werden, die den Erzeuger des Wasserstoffs nachvollziehbar machen (etwa mit einem System von Herkunftsnachweisen).

Quellen

European Commission, 2023: Course Takeaways. (PDF) customs-taxation.learning.europa.eu/pluginfile.php/34620/mod_resource/content/2/Course%20Takeaways.pdf, Zugriff am: 21.08.2024.

Europäische Kommission (o. D.). CO₂-Grenzausgleichssystem (CBAM). EU Taxation and Customs. (Online) taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_de, Zugriff am: 21.08.2024.

Europäische Union (2023). Verordnung (EU) 2023/956 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. Mai 2023 zur Schaffung eines CO₂-Grenzausgleichssystems und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/331. Amtsblatt der Europäischen Union. (Online) eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02023R0956-20230516, Zugriff am: 21.08.2024.

Weitere Links

Als Unterstützung zur Umsetzung des CBAM bietet die Europäische Union unter dem E-Learning-Portal von DG TAXUD eine Reihe von Webinaren an. Weitere Informationen sind unter customs-taxation.learning.europa.eu/course/view.php?id=783§ion=1 abrufbar.

Infoseiten des Bundesministeriums für Finanzen (BMF) zum CBAM: [bmf.gv.at/themen/klimapolitik/carbon-markets/Carbon-Border-Adjustment-Mechanism-\(CBAM\)-.html](https://bmf.gv.at/themen/klimapolitik/carbon-markets/Carbon-Border-Adjustment-Mechanism-(CBAM)-.html)

HyPA Factsheet „Die Farben von Wasserstoff“: <https://www.hypa.at/wasserstoff/erzeugung>

Abkürzungsverzeichnis

CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism
CCS	Carbon Capture and Storage
CCU	Carbon Capture and Usage
EHS	Emissionshandelssystem
KN	Kombinierte Nomenklatur
PPA	Power Purchase Agreement
RFNBO	Renewable Fuels of Non Biological Origin
THG	Treibhausgase

Über dieses Factsheet

Verfasst von: Thea Löw, Andreas Indinger, Leonardo Barreto Gomez, Österreichische Energieagentur
Wien, Oktober 2024
Erste Auflage

Das vorliegende Factsheet wurde im Rahmen von HyPA, der Partnerschaft für Wasserstoff in Österreich, erstellt. HyPA ist eine Initiative des BMK und des BMAW sowie des Landes Tirol und wird von der Österreichischen Energieagentur sowie der Standortagentur Tirol umgesetzt. Die Österreichische Energieagentur hat die Inhalte der vorliegenden Publikation mit größter Sorgfalt recherchiert und dokumentiert. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.