



Fachbereich WD 5

Holz im Emissionshandel

Holz im Emissionshandel

Aktenzeichen: WD 5 - 3000 - 049/25
Abschluss der Arbeit: 06.08.2025
Fachbereich: WD 5: Wirtschaft, Energie und Klima

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Das Emissionshandelssystem (ETS)	4
3.	Energiegewinnung aus Biomasse und insbesondere Holz in Deutschland	5
4.	Holz im ETS	11
4.1.	Zertifikatspflicht	11
4.2.	Wirkung von Holzentnahme auf das nationale Treibhausgasinventar	12
5.	Quellen zur Treibhausgasanrechnung von Holz	13

1. Einleitung

Die Bewertung von Holz im Rahmen der europäischen Klimapolitik wirft Fragen zur Zielgenauigkeit und Steuerungswirkung des Emissionshandelssystems (ETS) auf. Die Preise für fossile Energieträger werden zukünftig durch CO₂-Zertifikate steigen.¹ Demgegenüber steht, dass das Inverkehrbringen von Holzzeugnissen derzeit keiner Energiesteuerpflicht unterliegt und damit auch nicht Pflichten der Berichts- und Abgabepflichten des Brennstoffemissionshandelsgesetzes entstehen.² Diese Sonderstellung sorgt in Fachdebatten zunehmend für Kritik, nicht zuletzt wegen möglicher Fehlanreize und offener Fragen zur Anrechnung der Klimawirkung.

Diese Arbeit setzt an den Schnittstellen von ETS-Systematik, Methoden der Treibhausgasbilanzierung und der Diskussion zur sog. „Null-Emission“ von Holz an. Ziel ist es, die bestehende Sonderbehandlung von Holz bei der energetischen Verwendung einzuordnen, die unterschiedlichen CO₂-Verrechnung zu erläutern und deren ökonomische und ökologische Konsequenzen aufzuzeigen.

2. Das Emissionshandelssystem (ETS)

Das europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) ist ein zentrales Instrument der EU-Klimapolitik. Es verfolgt das Ziel, Treibhausgasemissionen marktgestützt zu reduzieren und zugleich Investitionsanreize für klimafreundliche Technologien zu setzen. Die folgenden Ausführungen basieren auf den vertiefenden Arbeiten zum ETS der Wissenschaftlichen Dienste „Preisentwicklung der gehandelten EU-CO₂-Zertifikate“³ sowie „Emissionshandelssystem und Klimaschutz – Steuerungseffekte, Herausforderungen und Reformoptionen“.⁴

Grundlage für das CO₂-Zertifikatesystem ist das Prinzip der Verknappung: Für jedes Jahr wird eine Obergrenze („Cap“) für Emissionen festgelegt. Die Menge an handelbaren Emissionszertifikaten wird sukzessive reduziert, was eine kontinuierliche Preissteigerung zur Folge haben kann. Unternehmen erhalten entweder kostenlos zugewiesene oder ersteigerte Emissionsrechte und müssen für jede ausgestoßene Tonne CO₂ eine entsprechende Berechtigung vorweisen. Überschüsse können gehandelt und Defizite müssen am Markt ausgeglichen werden.

Der aus Angebot und Nachfrage entstehende CO₂-Preis übt eine Lenkungswirkung aus: Je höher die Preise, desto größer der ökonomische Anreiz, Emissionen zu vermeiden. Dieser Mechanismus wird flankiert durch die sog. Marktstabilitätsreserve (MSR), einer regulierenden Menge an CO₂-Zertifikaten, die zu extreme Angebotsschwankungen ausgleichen soll. Im Zuge einer Reform

1 Wissenschaftliche Dienste (2025), Emissionshandelssystem und Klimaschutz – Steuerungseffekte, Herausforderungen und Reformoptionen, WD 5 - 3000 - 009/25, <https://www.bundestag.de/resource/blob/1076348/WD-5-009-25-pdf.pdf>.

2 <https://www.dehst.de/SharedDocs/FAQ/DE/Infothek/10-co2-abgabe-auf-pellets.html>.

3 Wissenschaftliche Dienste (2024), Preisentwicklung der gehandelten EU-CO₂-Zertifikate, WD 5 - 3000 - 129/24, <https://www.bundestag.de/resource/blob/1025904/WD-5-129-24-pdf.pdf>.

4 Wissenschaftliche Dienste (2025), Emissionshandelssystem und Klimaschutz – Steuerungseffekte, Herausforderungen und Reformoptionen, WD 5 - 3000 - 009/25, <https://www.bundestag.de/resource/blob/1076348/WD-5-009-25-pdf.pdf>.

wurde das EU-ETS in zwei Systeme aufgeteilt: ETS1 und ETS2. Das ETS1 umfasst klassische Emittenten wie Industrie, Energie und Luftverkehr. Es existiert seit 2005 und deckt rund 40 Prozent der EU-weiten Emissionen ab. ETS2 hingegen gilt ab 2027 für den Gebäude- und Verkehrsbereich. Bereits 2025 beginnt eine verpflichtende Berichterstattung. Ziel ist es, auch in bislang schwer regulierbaren Sektoren marktwirksame Anreize zur Emissionsminderung zu etablieren.

Der Energiesektor gehört zu den größten Verursachern von CO₂-Emissionen. Ein zentraler Hebel zur Dekarbonisierung besteht im Ausbau erneuerbarer Energien, um die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern.⁵ Genau hier setzt das ETS an: Betreiber fossiler Kraftwerke zur Strom- und Wärmeerzeugung sind angehalten, CO₂-arme Technologien und Prozesse einzusetzen, da sie andernfalls Emissionszertifikate erwerben müssen. Eine Rolle spielt dabei auch der (anteilige oder substituierende) Einsatz von Biomasse in Vergasungs- und Verbrennungsprozessen von Kraftwerksanlagen.

3. Energiegewinnung aus Biomasse und insbesondere Holz in Deutschland

Biomasse hat eine vielseitige Substitutionswirkung bei fossilen Energiequellen, da diese Energiequelle sowohl als Kraftstoff und für die Wärme- und Kälteerzeugung, als auch für die Stromerzeugung eingesetzt werden kann. Im Jahr 2022 minderte Biomasse rechnerisch die Treibhausgasemissionen um insgesamt 74,3 Mio. Tonnen CO₂ vor allem in den wärme-/kälteproduzierenden Energiebereichen (siehe folgende Abbildung 1).

5 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen/komponentenzerlegung-treiber-energiebedingter-thg>.

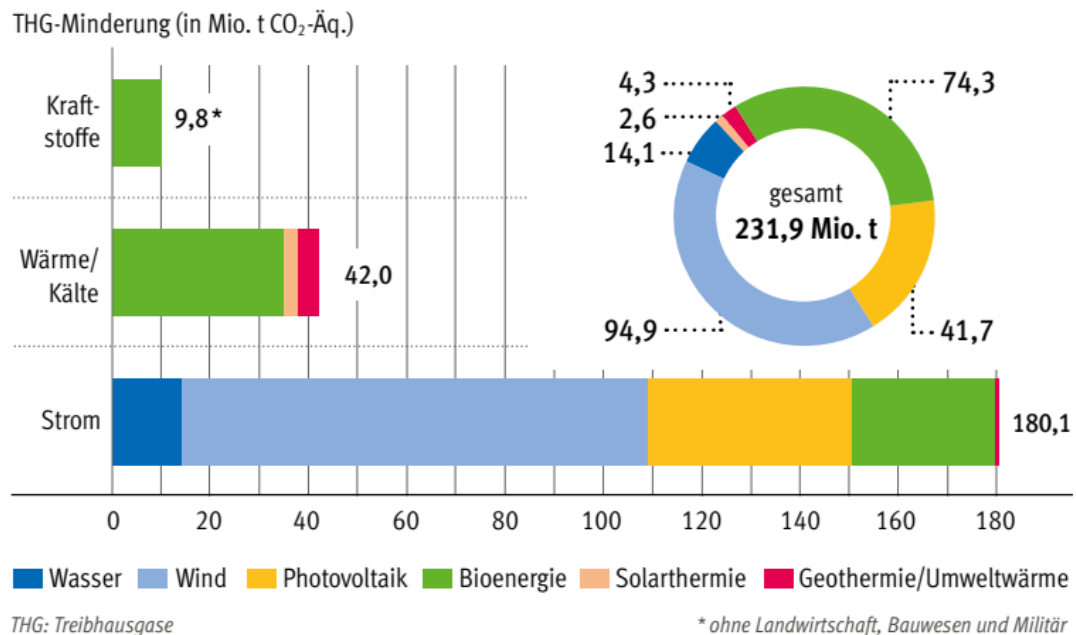


Abbildung 1: Reduktion von Treibhausgas-Emissionen durch erneuerbare Energien 2022⁶

Energie aus Biomasse machte 8,8 Prozent des Primärenergieverbrauchs⁷ in Deutschland im Jahr 2022 aus und ist hatte damit den größten Anteil aller erneuerbarer Energiequelle (insgesamt 17,2 Prozent).⁸

Biomasse wird auch für die Stromproduktion verwendet. Dabei werden unterschiedliche Biomasseprodukte in gasförmige, feste und flüssige Brennstoffe unterschieden. Die Nutzung verschiedener Biomasseprodukte für die Stromproduktion in 2022 sind in der folgenden Abbildung 2 dargestellt:

6 Fachagentur nachwachsende Rohstoffe (2023), Basisdaten Bioenergie Deutschland 2024, https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2023/Mediathek/Broschuere_Basisdaten_Bioenergie_2023_web.pdf, S. 4.

7 Definition Primärenergie: „Die benötigte Energiemenge, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen bzw. Energiequellen – etwa aus Kohle, Gas, Öl oder von Sonne, Wind etc. – zur Verfügung steht. Mit einem oder mehreren Umwandlungsschritten werden aus der Primärenergie die Sekundärenergieträger wie Strom, Heizöl und Benzin gewonnen.“ (<https://www.umweltbundesamt.de/service/glossar/p?tag=Primrenergieverbrauch#al-phabar:~:text=Die%20ben%C3%B6tigte%20Energiemenge,und%20Benzin%20gewonnen.>)

8 Fachagentur nachwachsende Rohstoffe (2023), Basisdaten Bioenergie Deutschland 2024, https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2023/Mediathek/Broschuere_Basisdaten_Bioenergie_2023_web.pdf, S. 8.

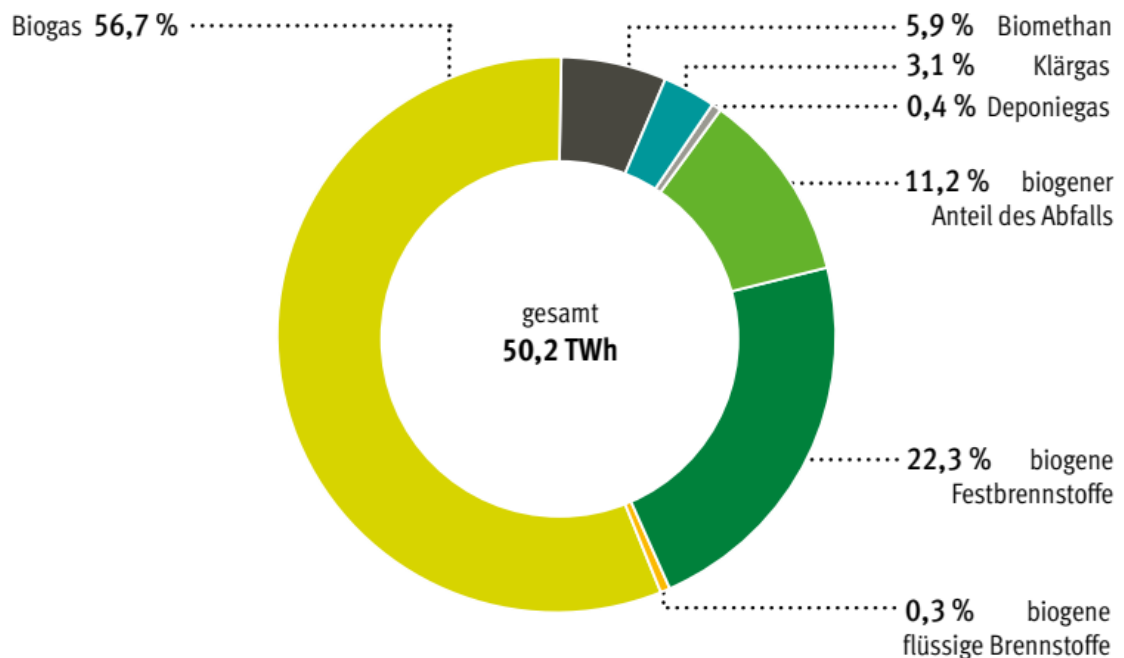


Abbildung 2: Stromerzeugung aus Biomasse 2022⁹

Holzprodukte zur Energiegewinnung werden unter der Kategorie „biogene Festbrennstoffe“ in den Statistiken geführt. Diese Kategorie verzeichnete in den letzten Jahren einen leicht sinkenden Anteil an der insgesamt steigenden Bruttostromproduktion aus erneuerbaren Energien.¹⁰ Außerdem gibt es eine Kategorie, die den „biogenen Anteil von Abfällen“ erfasst. Dieser Anteil hat einen ähnlichen leicht sinkenden Verlauf.

In der Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur werden derzeit 60 Kraftwerke geführt, die verschiedene Arten von Holzprodukten zur Energiegewinnung nutzen. Allerdings werden hier als Hauptbrennstoff „biogene Festbrennstoffe“ zusätzlich zu anderen holzbasierten Brennstoffen aufgeführt. Diese sind unter anderem „Altholz, Gebrauchtholz, Holz(sperr)müll“. Der überwiegende Teil der Holzkraftwerke (37 Stück) gibt an, mit Altholz ca. 542 Megawatt (MW) Bruttoleistung von den insgesamt 808 MW aller Holzkraftwerke zu produzieren. Allerdings werden in der Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur nur Erzeugungsanlagen mit einer Netto-Nennleistung ab 10 MW geführt.

Tabelle 1: Eigene Darstellung auf Basis der Kraftwerksliste Bundesnetzagentur (bundesweit; alle Netz- und Umspannebenen) Stand 14.05.2025; Daten aus Marktstammdatenregister („konventionell“ mit Stand: 29.04.2025; „erneuerbar“

9 Fachagentur nachwachsende Rohstoffe (2023), Basisdaten Bioenergie Deutschland 2024, https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2023/Mediathek/Broschuere_Basisdaten_Bioenergie_2023_web.pdf, S. 11.

10 Seite 6: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien (für die Jahre 2005 bis 2024) in: Umweltbundesamt (Februar 2025): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland; https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/372/dokumente/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-pdf_uba_deu_0.pdf.

mit Stand: 21.03.2025, ausgewertet zum 31.12.2024); Bis 2021: Nicht EEG-Daten aus Monitoringerhebung, EEG-Daten aus EEG-Jahresabrechnung.

Anzahl	Energieträger	Hauptbrennstoff	Summe Bruttoleistung in MW	Summer Netto-nennleistung (elektrische Wirkleistung) in MW
37	Biomasse	Altholz, Gebrauchtholz, Holz(sperr)müll	541,8	501,1
6	Biomasse	Feste biogene Stoffe	68,8	68,8
7	Biomasse	Rinde und Landschaftspflegeholz	52,4	48,3
2	Biomasse	Holzreste (z.B. aus Schreinerien, auch Spanholz)	11,3	9,8
6	Biomasse	Wald-Holzhackschnitzel, Wald-Scheitholz, -Kronenholz	93,8	91,2
2	Biomasse	Wald-Stammholz, Rundholz	40	36,8
Summe: 60			Summe: 808,1	Summe: 755,9

Daten der Fachagentur nachwachsende Rohstoffe (FNR) hingegen berücksichtigen auch deutlich kleinere Feuerungsanlagen, die weniger als ein Megawatt Energie liefern. Die folgenden Abbildungen aus unterschiedlichen Vergleichsjahren zeigen die Zusammensetzung von verschiedenen Nutzergruppen (Abbildung 3), den Bedarf im Zeitverlauf bei unterschiedlicher Verbrauchsgruppen (Abbildung 4) und die Mengenverbräuche von verschiedenen Holzprodukten zur energetischen Holzverwendung (für die beiden Jahre 2018 (Abbildung 5) und 2019 (Abbildung 6)).

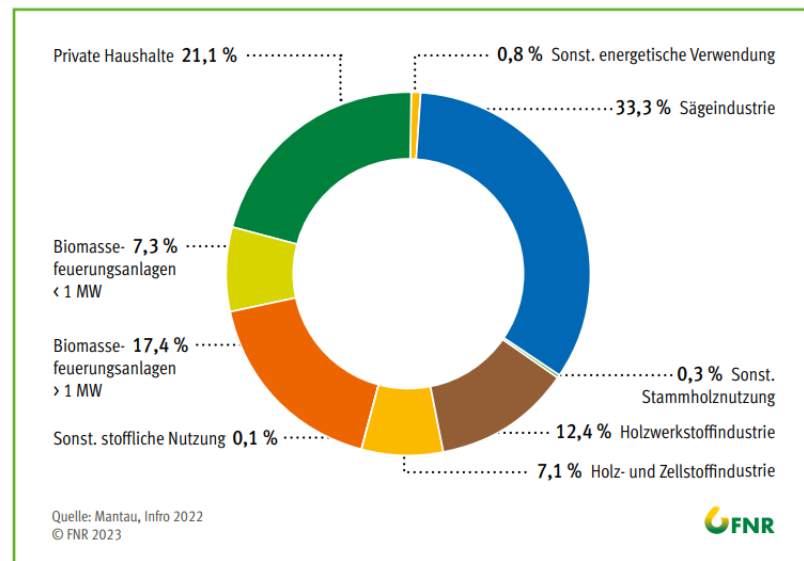


Abbildung 3: Anteile der Holzverwendung nach Nutzergruppen (2020)¹¹

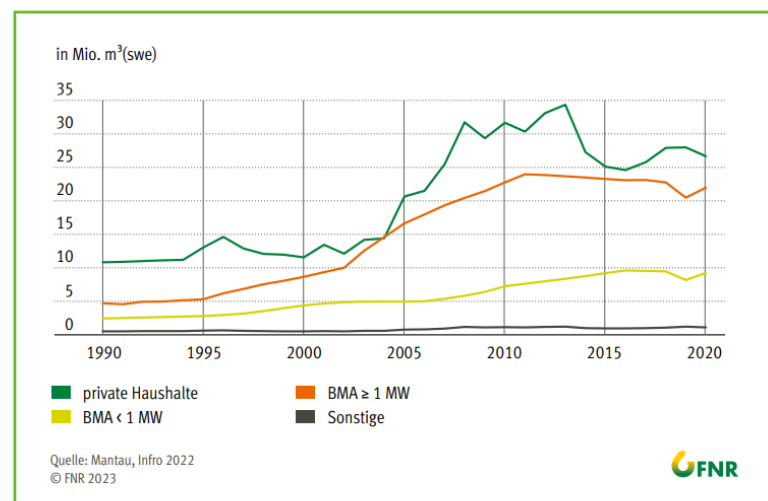


Abbildung 4: Entwicklung der energetischen Holzverwendung (1990 bis 2020)¹²

- 11 Mantau, U. (2023), Holzrohstoffbilanzierung, Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung – 20 Jahre Rohstoffmonitoring Holz, https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2024/Mediathek/FNR_Brosch_Rohstoffmonitoring_Holz_2024.pdf, S. 6.
- 12 Mantau, U. (2023), Holzrohstoffbilanzierung, Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung – 20 Jahre Rohstoffmonitoring Holz, https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2024/Mediathek/FNR_Brosch_Rohstoffmonitoring_Holz_2024.pdf, S. 10.

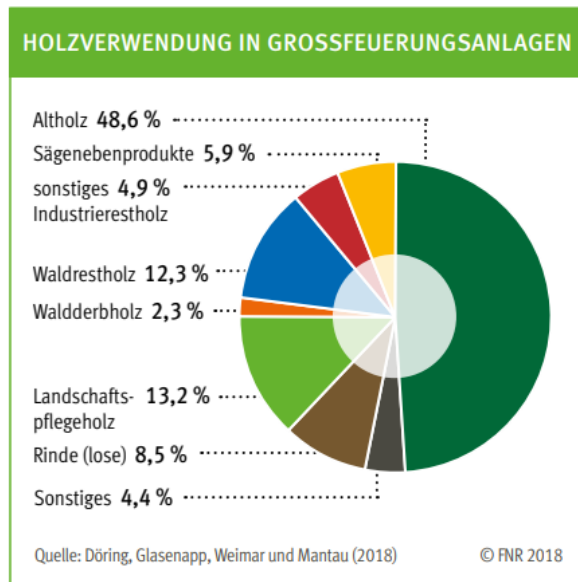


Abb. 13: Anteile der eingesetzten Holzsortimente in Großfeuerungsanlagen (BMA ≥ 1 MW)

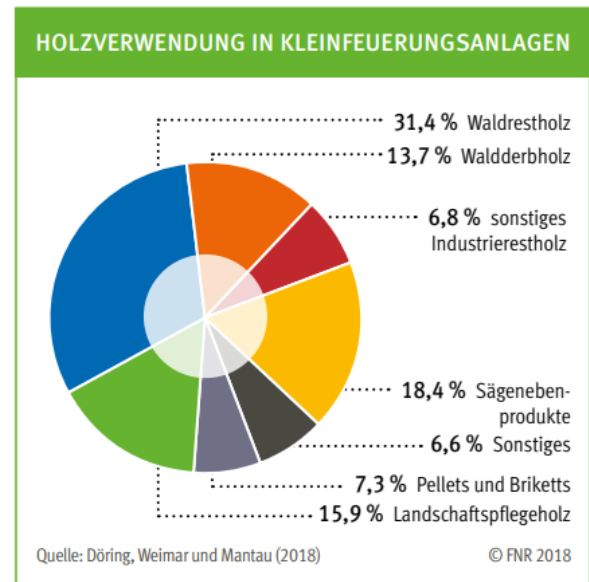
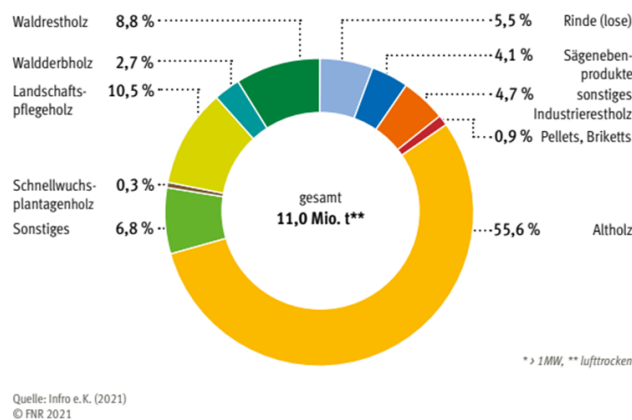


Abb. 14: Anteile der eingesetzten Holzsortimente in Kleinfeuerungsanlagen (BMA < 1 MW)

Abbildung 5: Holzsortenverwendung in Groß- und Kleinfeuerungsanlagen in 2018¹³

Holzverwendung in Großfeuerungsanlagen 2019*



Holzverwendung in Kleinfeuerungsanlagen 2019*

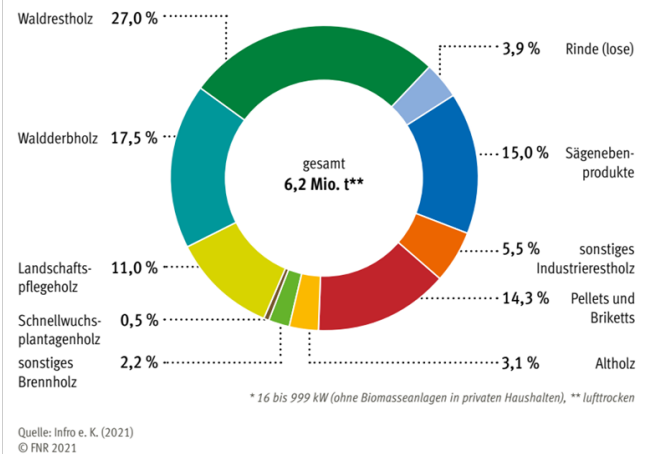


Abbildung 6: Holzverwendung in Groß- und Kleinfeuerungsanlagen in 2019¹⁴

- 13 INFRO, Thünen-Institut (2018), Rohstoffmonitoring Holz – Erwartungen und Möglichkeiten, https://www.charta-fuer-holz.de/fileadmin/charta-fuer-holz/dateien/service/mediathek/Broschuere_Rohstoff-monitoring_Holz_Web_neu.pdf, S. 19.
- 14 Fachagentur nachwachsende Rohstoffe (FNR) (2023), Basisdaten Bioenergie Deutschland 2024, https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2023/Mediathek/Broschuere_Basisdaten_Bioenergie_2023_web.pdf, S. 23.

Im Zuge der Dekarbonisierung des Gebäudesektors (bezogen auf die Wärmeerzeugung) werden Pelletheizungen als eine Alternative zu Luft-Wärmepumpen gesehen. Der Brennstoff Holzpellets ist mit 3,8 Mio. Festmetern (Fm)¹⁵ das zweithäufigste Holzprodukt in privaten Haushalten, während mit 16,3 Mio. Fm sog. Scheitholz (aus dem Wald) am häufigsten eingesetzt wird. Dieses wird vorwiegend in den privaten Einzelraumfeuerungsanlagen¹⁶ verwendet.¹⁷

Eine Arbeit der Wissenschaftlichen Dienste beleuchtet die ökologischen Aspekte der Pelletfeuerung:¹⁸ Die Herstellung und Verfeuerung von Holzpellets gilt als klimafreundlich, ist jedoch mit mehreren kritischen Punkten verbunden: Zwar stammen viele Pellets aus Reststoffen wie Sägespänen, doch insbesondere im Ausland werden teils ganze Bäume genutzt, was die ökologische Bilanz verschlechtert.¹⁹ Zudem wird das Prinzip der Kaskadennutzung – also zunächst die stoffliche Nutzung von Holz, dann die energetische Verwendung von Alt- und Restholz – ggf. nicht konsequent eingehalten. Auch der Klimavorteil ist umstritten, da bei der Verbrennung sofort CO₂ freigesetzt wird, dessen Wiederbindung durch Waldwachstum Jahrzehnte dauert. Hinzu kommen Emissionen von Feinstaub und Luftschadstoffen, insbesondere bei älteren oder ineffizienten Anlagen. Damit hängt die Umweltwirkung von Holzpellets stark von Herkunft, Nutzungspfad und Technik ab.

4. Holz im ETS

4.1. Zertifikatspflicht

Die Verwendung von Holzpellets wird von der Pellet-Industrie explizit damit beworben, dass Pellets – im Gegensatz zu Heizöl oder Erdgas – nicht von steigenden Kosten durch den CO₂-Preis betroffen sind.²⁰

Biomasse ist im europäischen Emissionshandelssystem (EU-ETS) unter spezifischen Voraussetzungen an die Nachhaltigkeit nicht zertifikatspflichtig.²¹ Anlagen, die ausschließlich biogene Brennstoffe einsetzen, müssen keine Emissionszertifikate erwerben, da die dabei entstehenden CO₂-Emissionen mit null Tonnen CO₂-Äquivalent bilanziert werden. Darüber hinaus adressiert das EU-ETS vor allem große Energie- und Industrieanlagen mit einer Feuerungsleistung über 20 MW, wie sie etwa in Fernwärmenetzen oder industriellen Prozessen eingesetzt werden. Von

15 1 Fm = ein Kubikmeter fester Holzmasse ohne Zwischenräume der Schichtung

16 Einzelraumfeuerungsanlagen heizen vorrangig den (Einzel-) Raum, in dem sie aufgestellt sind. Gemeint sind z. B. Kamin- und Kachelöfen.

17 Ebd. S. 24.

18 Wissenschaftlichen Dienste (2022), Ökologischen Aspekte der Pelletfeuerung, WD 8 - 3000 - 087/22, <https://www.bundestag.de/resource/blob/929344/WD-8-087-22-pdf.pdf>.

19 Ebd. Seite 2.

20 <https://www.depi.de/mediathek/d/depi-brennstoffkosten-co2-preis-2025/>.

21 Vgl. im Folgenden Öko-Institut, ifeu, INFRO (2022), Aktuelle Nutzung und Förderung der Holzenergie, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023-01-05_cc_12-2022_aktuelle_nutzung_und_foerderung_der_holzenergie.pdf, S. 106.

den 60 Holzkraftwerken der BNetzA-Liste besitzen lediglich 19 Kraftwerke in Deutschland eine Leistung von über 20 MW. Wird in solchen Anlagen neben Biomasse auch fossile Energie genutzt und liegt die fossile Feuerungsleistung insgesamt über 20 Megawatt, fällt die gesamte Anlage zwar unter das EU-ETS – die biomassebasierten Emissionen bleiben jedoch unter gewissen Voraussetzungen an die Nachhaltigkeit von der Zertifikatspflicht ausgenommen.

Diese Sonderstellung der Holzverbrennung wird häufig mit einer vereinfachten Annahme eines geschlossenen Kohlenstoffkreislaufs begründet:²² Der Kohlenstoff im Holz wurde während des Wachstums aus der Atmosphäre aufgenommen und kehrt bei der Verbrennung dorthin zurück. Aus dieser Perspektive entstehen keine zusätzlichen Emissionen, vernachlässigt werden allerdings dynamische Prozesse innerhalb der Waldentwicklung. Auf internationaler Ebene werden CO₂-Emissionen aus der Holzverbrennung entsprechend den Regeln des IPCC nicht dem Energiesektor zugeordnet, sondern dem Landnutzungssektor (LULUCF) – und zwar bereits im Moment der Holzentnahme.

Allerdings ist unter Experten die Praxis der „Null-Rechnung“ von CO₂-Emissionen bei der Holzentnahme sowie bei dessen Verbrennung für die Energiegewinnung umstritten.²³

4.2. Wirkung von Holzentnahme auf das nationale Treibhausgasinventar

Das nationale Treibhausgasinventar ordnet sämtliche Emissionen eindeutig einzelnen Sektoren zu. Diese sektorale Struktur ist ein zentraler Bestandteil der internationalen Klimaberichterstattung und dient der Vermeidung von Doppelzählungen. Die Emissionen werden gemäß den IPCC-Richtlinien (Intergovernmental Panel on Climate Change) berechnet. Ziel ist es, eine vollständige, aber überschneidungsfreie Erfassung aller Treibhausgase eines Landes zu gewährleisten.²⁴

Ein spezieller Sektor in diesem System ist der LULUCF-Sektor (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft).²⁵ Dieser Bereich erfasst Emissionen und Senken, die aus der Nutzung von Böden, Wäldern und Biomasse resultieren. In Deutschland hat sich der LULUCF-Sektor in den letzten Jahrzehnten von einer Netto-Senke zu einer Netto-Quelle für CO₂ entwickelt. Hauptursachen für diese Entwicklung sind Emissionen aus entwässerten organischen Böden auf Acker- und Grünlandflächen sowie ein Rückgang der Senkenleistung im Wald. Besonders der Biomassepool im Wald – also die lebende ober- und unterirdische Holzmasse – hat zur Verschlechterung der Bilanz beigetragen. Parallel dazu haben sich Kohlenstoffpools wie Totholz, Streu und

22 Vgl. im Folgenden Umweltbundesamt (2024), Ansatz zur Neubewertung von CO₂-Emissionen aus der Holzverbrennung, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/factsheet_an-satz_zur_neubewertung_von_co2-emissionen_aus_der_holzverbrennung_0.pdf, S. 4.

23 Vgl. hierzu auch Ausführungen in: WD 5 - 3000 - 048/25; Klimawirkung der Holzverbrennung.

24 Vgl. im Folgenden: Umweltbundesamt (2024), Ansatz zur Neubewertung von CO₂-Emissionen aus der Holzverbrennung, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/factsheet_an-satz_zur_neubewertung_von_co2-emissionen_aus_der_holzverbrennung_0.pdf, S. 4.

25 Vgl. im Folgenden Umweltbundesamt (2025), Emissionen der Landnutzung, -änderung und Forstwirtschaft, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/emissionen-der-land-nutzung-aenderung#veranderungen-bei-ackerland-und-grunland>.

langlebige Holzprodukte zum Teil positiv entwickelt, konnten den negativen Trend im Wald jedoch nicht kompensieren.

Für die Berechnung von Holz im Treibhausgasinventar gilt, dass sobald Holz aus dem Wald entnommen wird – sei es zur energetischen oder stofflichen Nutzung – wird diese Entnahme als CO₂-Emission im LULUCF-Sektor bilanziert.²⁶ Die spätere Verbrennung (unabhängig von der Speicherung und unabhängig vom Zeitpunkt der Verbrennung) verursacht also keine weiteren Emissionen im Energiesektor, da diese bereits im Moment der Holzentnahme aus dem LULUCF-Sektor bereits bilanziert wurden. Diese Regelung nach dem Prinzip der sektoralen Eindeutigkeit gilt auch für Holz aus bestehenden Holzproduktspeichern.

Ein anderer THG-Bilanzierungsansatz ist die sogenannte Produkt-Treibhausgasbilanzierung.²⁷ Sie verfolgt keinen sektoralen Ansatz, sondern orientiert sich am Lebensweg eines bestimmten Produkts. Im Rahmen der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED) oder der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung werden Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette eines Produkts bilanziert – von der Ernte über Verarbeitung bis zur Nutzung. Ziel ist es, Produkte mit vergleichbarer Funktion, wie etwa Holzpellets und Heizöl, hinsichtlich ihrer Klimawirkung vergleichbar zu machen. Experten des UBA kritisieren jedoch, dass dieser Produktbilanzierung bisher eine zentrale Komponente fehlt: Die CO₂-Freisetzung, die mit der Holzentnahme im Wald verbunden ist, bleibt meist unberücksichtigt.

Unabhängig von der Art der CO₂-Verrechnung von Holz ist die Senkleistung des LULUCF-Sektors eine entscheidende Größe im nationalen Treibhausgasinventar. In der wissenschaftlichen und politischen Diskussion rückt zunehmend die Frage in den Fokus, in welchem Maße die Holznutzung überhaupt mit den langfristigen Zielen der Klimapolitik vereinbar ist.²⁸ Das Bundes-Klimaschutzgesetz gibt vor, dass der LULUCF-Sektor im Jahr 2030 eine Senkleistung von -25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten erreichen soll, bis 2045 sogar -40 Millionen Tonnen. Nach Einschätzung des Thünen-Instituts erscheint eine Zielerreichung mit derzeitigen Trends nicht möglich – es sei denn, die Holzentnahme würde drastisch reduziert.²⁹

5. Quellen zur Treibhausgasanrechnung von Holz

Es ist einerseits zu unterscheiden, welche Emissionen bei der Verbrennung von Holz aus Produktsicht gegenüber anderen Energieträgern **entstehen**. Andererseits ist separat zu betrachten, wie die Verbrennung von Holz oder dessen Speicherwirkung von CO₂ im Rahmen des nationalen THG-Inventars **verrechnet** wird. Letzteres ist wiederum getrennt von der Teilnahme am ETS-Handel zu betrachten. Im Folgenden werden Quellen zusammengetragen, die sich mit der

26 Vgl. im Folgenden Umweltbundesamt (2024), Ansatz zur Neubewertung von CO₂-Emissionen aus der Holzverbrennung, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/factsheet_an-satz_zur_neubewertung_von_co2-emissionen_aus_der_holzverbrennung_0.pdf

27 Vgl. ebd.

28 Expertenrat für Klimafragen (2025), Prüfbericht zur Berechnung der deutschen Treibhausgasemissionen für das Jahr 2024 und zu den Projektionsdaten 2025, https://expertenrat-klima.de/content/uploads/2025/06/ERK2025_Pruefbericht-Emissionsdaten-2024-Projektionsdaten-2025.pdf, S. 176.

29 Ebd. und S. 183 Fußnote.

Diskussion um das Entstehen und die Anrechenbarkeit von Treibhausgasemissionen aus Holz befassen:³⁰

Laut CO₂-Rechner des UBA **entstehen** vergleichsweise hohe CO₂-Werte bei der Verbrennung von Holzprodukten. Gründe dafür sind Folgende:

„Holz und Biomasse generell sind nachwachsende Rohstoffe, deren Kohlenstoffgehalt zeitlich gebunden ist und am Lebensende (Zerfall oder Verbrennung) als CO₂ in die Atmosphäre zurückkehrt, aus der es zuvor aufgenommen worden war. Der Kohlenstoff befindet sich somit im Kreislauf. Diese Betrachtung ist jedoch vereinfacht. Vernachlässigt werden dynamische Prozesse der Waldentwicklung sowie die aktuellen Bestandsstrukturen, die weit von einem möglichen Gleichgewichtszustand (Zuwachs und natürliche Zersetzung halten sich die Waage) entfernt sind. Zudem übersieht bzw. vernachlässigt diese Vereinfachung zahlreiche Möglichkeiten, den Holz-Kohlenstoffspeicher jenseits des Waldes zu vergrößern (z. B. in Form langlebiger Produkte).“³¹

Strittig ist die Annahme eines geschlossenen Kohlenstoffkreislaufs. Während klassische Ansätze davon ausgehen, dass durch nachhaltige Forstwirtschaft das freigesetzte CO₂ wieder vollständig eingebunden wird, gibt es auch Belege, dass dieser Prozess Jahre bis Jahrzehnte dauert.³² In dieser Zeit verbleibt der biogene Kohlenstoff in der Atmosphäre und wirkt klimarelevant.³³ Die Netto-Emissionen sind deshalb nicht null, sondern hängen von Nutzungsart, Waldzustand und Zeitraum ab.³⁴

Andererseits wird argumentiert, dass die Emissionen der Holzverbrennung im Rahmen nachhaltiger Forstwirtschaft durch Zuwächse in den Wäldern ausgeglichen würden.³⁵ Verrottung von

30 Auf die Diskussion zur Treibhausgasanrechnung von Holz wird in einer weiteren Arbeit der Wissenschaftlichen Dienste ebenfalls eingegangen: WD 5 - 3000 - 048/25; Klimawirkung der Holzverbrennung.

31 Umweltbundesamt (2024), Ansatz zur Neubewertung von CO₂-Emissionen aus der Holzverbrennung, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/factsheet_ansatz_zur_neubewertung_von_co2-emissionen_aus_der_holzverbrennung_0.pdf, S. 4.

32 Röder et al. (2023), Analyse der klimaoptimalen Bewirtschaftung der Wälder und der Verwendung von Holz in Europa und Deutschland. Hochschule Weihenstephan. TUM Campus Straubing. https://sbe.cs.tum.de/fileadmin/sbe/publications/231121_abschlussbericht_klimaholz_eu_de_final_homepage.pdf (Seite 79).

33 Röder et al. (2023), Analyse der klimaoptimalen Bewirtschaftung der Wälder und der Verwendung von Holz in Europa und Deutschland. Hochschule Weihenstephan. TUM Campus Straubing. https://sbe.cs.tum.de/fileadmin/sbe/publications/231121_abschlussbericht_klimaholz_eu_de_final_homepage.pdf.

34 Öko-Institut, INFRO – Informationssysteme für Rohstoffe, ifeu (2024), Auswirkungen der energetischen Nutzung forstlicher Biomasse in Deutschland auf deutsche und internationale LULUCF-Senken (BioSINK), https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_33-2024_biosink.pdf, S. 78 f.

35 „Im LULUCF-Sektor können die Emissionen, die im Rahmen der Holzentnahme entstanden sind, durch den Holzzuwachs (= Bindung von atmosphärischem CO₂) wieder ausgeglichen werden.“ (Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2022), Energetische Holzverwendung: Ist die Kritik berechtigt?, LWF aktuell 136, <https://www.lwf.bayern.de/forsttechnik-holz/holzverwendung/312036/index.php>.)

nicht genutztem Holz im Wald führe letztlich zur gleichen CO₂-Freisetzung wie die energetische Nutzung.³⁶

Die Diskussion über die **Anrechnung** der Treibhausgasemissionen der energetischen Holznutzung ist durch methodische und fachliche Unterschiede geprägt. Im Kern geht es um die Frage, ob und wie CO₂-Emissionen aus der Holzverbrennung in Produkt- und Systembilanzen berücksichtigt werden sollen und Eingang in die Klimabilanz finden (sollten).

Ein wesentlicher Streitpunkt betrifft die Systemgrenze der Bilanzierung: Das nationale Treibhausgasinventar folgt den IPCC-Regeln und weist Emissionen aus Holzverbrennung im Energiesektor mit null aus, da sie bereits bei der Holzentnahme im LULUCF-Sektor erfasst werden.³⁷ Im Gegensatz dazu fordern mehrere Forschungsinstitute, CO₂-Verbrennungsemissionen in Produkt-Treibhausgasbilanzen explizit zu berücksichtigen. Nur so könne die tatsächliche Klimawirkung von Holzenergie realistisch bewertet werden.³⁸

Zur stofflichen Nutzung herrscht grundsätzlich Konsens, dass eine sogenannte Kaskadennutzung – also erst stofflich, dann energetisch – vorzuziehen ist. Doch wie viel Holz tatsächlich stofflich genutzt werden kann, ist umstritten. Während einige Stimmen eine stärkere stoffliche Verwertung fordern,³⁹ weisen andere auf praktische Grenzen hin: Nicht jedes Holz sei geeignet, die Nachfrage nach Produkten sei begrenzt und logistische Nachteile sprechen für regionale energetische Nutzung von Waldrestholz.⁴⁰

Siehe auch: Ernst-Detlef Schulze et al.: Speicherung von Kohlenstoff im Ökosystem und Substitution fossiler Brennstoffe - Klimaschutz mit Wald; Biologie in unserer Zeit; 1/2021 (51).

Allerdings heißt es im aktuellen Waldinventurbericht: „Seit 2017 hat der Kohlenstoffvorrat im Wald um 41,5 Mio. Tonnen abgenommen. Damit wird der Wald im Zeitraum von 2017 bis 2022 erstmals seit Jahrzehnten zu einer Kohlenstoff-Quelle.“ <https://www.bundeswaldinventur.de/>.

- 36 Irslinger, R. (2024), Offener Brief an das Umweltbundesamt, <https://www.ofenzukunft.de/prof-irslinger-uba-berechnet-co2-aus-dem-heizen-mit-holz-falsch/>; Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2022), Energetische Holzverwendung: Ist die Kritik berechtigt?, LWF aktuell 136, <https://www.lwf.bayern.de/forsttechnik-holz/holzverwendung/312036/index.php>.
- 37 Ebd.
- 38 Öko-Institut, INFRO – Informationssysteme für Rohstoffe, ifeu (2024), Auswirkungen der energetischen Nutzung forstlicher Biomasse in Deutschland auf deutsche und internationale LULUCF-Senken (BioSINK), https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_33-2024_biosink.pdf, S. 78.
- 39 Wissenschaftliche Dienste (2022), Ökologische Aspekte der Pelletfeuerung, WD 8 - 3000 - 087/22 <https://www.bundestag.de/resource/blob/929344/WD-8-087-22-pdf.pdf>.
- 40 Deutsche Säge- und Holzindustrie (2022), Stellungnahme zur Sendung „Plusminus“ vom 25.08.2022, https://v2.verband-crm.de/docs/20042-d0/2022.08.25_stellungnahme_plusminus.pdf?1661511614; Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2022), Energetische Holzverwendung: Ist die Kritik berechtigt?, LWF aktuell 136, <https://www.lwf.bayern.de/forsttechnik-holz/holzverwendung/312036/index.php>.