

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 156 (2005)

Heft: 11

Artikel: Anrechnungen der CO₂-Senken des Schweizer Waldes : Grundlagenpapier und Empfehlungen

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098079>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Anrechnung der CO₂-Senken des Schweizer Waldes

Grundlagenpapier und Empfehlungen

ARBEITSGRUPPE WALD- UND HOLZWIRTSCHAFT IM KLIMASCHUTZ

Keywords: Carbon sink; accounting of carbon sinks; national carbon balance; greenhouse gas mitigation; forests; timber; Switzerland. FDK 181 : UDK 327.1 : UDK 504.3 : (494)

1. Einführung und Thesen

Seit Februar 2005 setzt sich im Rahmen der forstlichen Koordinationsgespräche des Schweizerischen Forstvereins die Arbeitsgruppe «Wald- und Holzwirtschaft im Klimaschutz» intensiv mit den Möglichkeiten, den Chancen und den Risiken der Senken-Anrechnung auseinander. Diese Arbeitsgruppe entspricht einer breit abgestützten Vertretung aus der Wald- und Holzbranche.¹ Der vorliegende Beitrag wurde von dieser Arbeitsgruppe erarbeitet und im September abgeschlossen; er ist als Grundlage im Hinblick auf die politische Diskussion und die Entscheidungsfindung betreffend der Senken-Anrechnung zu verstehen.

Das Kyoto-Protokoll führt mit der Möglichkeit zur Anrechnung von Senkenleistungen aus der Waldbewirtschaftung gewissermassen ein neues Wertesystem ein. Ein internationaler Markt um CO₂-Emissionswerte und entsprechende Zertifikate befindet sich im Aufbau. Eine zentrale ökologische Leistung von Wald und Holz erhält dadurch eine monetäre Bewertung, wie dies auch für andere Waldleistungen seit langem gefordert wird.

Die Senkenleistung des Schweizer Waldes ist beachtlich. Durch den Vorratsaufbau wurden von 1990 bis 1999 durchschnittlich 2,7 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr gebunden. Durch eine Steigerung der Holznutzung an Stelle des Vorratsaufbaus könnten durch Materialsubstitution² zusätzlich etwa 2 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr vermieden werden.

Das Ziel muss sein, mit gezielter Waldbewirtschaftung die Senkenleistung des Waldes und die Substitutionsleistungen

durch Holznutzung und -anwendung nachhaltig aufeinander abzustimmen und zu optimieren. Dafür sind die rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen.

2. Hintergrund Klimapolitik

2.1 Kyoto-Protokoll (von der Schweiz ratifiziert)

Das Kyoto-Protokoll verpflichtet die Vertragsparteien zur Reduktion der Treibhausgasemissionen. So muss die Schweiz ihre Emissionen im Verpflichtungszeitraum 2008 bis 2012 gegenüber 1990 um acht Prozent senken. Dies entspricht einer Reduktion um 4,2 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr. Die Länder können im Rahmen begrenzter Kontingente selbständig entscheiden, ob sie die Senkenleistung aus der Waldbewirtschaftung anrechnen wollen. Der Schweiz wurde ein Kontingent von maximal 1,8 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr zugeteilt. Dies entspricht einem Vorratszuwachs² im Wald von etwa 1,6 Millionen m³ Holzmasse.² Die Anrechnung muss bis September 2006 deklariert werden.

Für die Quantifizierung bzw. für die Bilanz der CO₂-Bindung ist die gesamte seit 1990 bewirtschaftete Waldfläche der Schweiz einzubeziehen. Die Anwendung des Begriffs «Waldbewirtschaftung» (forest management) ist national zu regeln. In der nationalen CO₂-Bilanz müssen sowohl Senken (Vorratsaufbau) wie Quellen (Holznutzung, Vorratsabbau) des Waldes angerechnet werden. Eine Vorratszunahme bedeutet eine CO₂-Senke, eine Vorratsabnahme eine CO₂-Quelle.

Die Anrechnung von verbautem Holz als Senke ist nach Kyoto-Protokoll in der ersten Verpflichtungsperiode nicht möglich. Eine Anrechnung ist Gegenstand der Verhandlungen für die zweite Verpflichtungsperiode, die nach dem Jahr 2012 beginnt. Bereits heute geht die Substitutionswirkung durch die Holzverwendung in die nationale CO₂-Bilanz ein, sie ist jedoch nicht quantifiziert. Die Substitutionswirkung entsteht, weil bei der Verwendung von Holz als Baustoff weniger CO₂ freigesetzt wird als bei anderen Werkstoffen. Auch die Substitution von fossiler Energie durch Holzenergie trägt zur Senkung der CO₂-Emissionen bei, weil das bei der Verbrennung von Holz freiwerdende CO₂ wieder vom nachwachsenden Holz aufgenommen wird. Die klimapolitische Bedeutung des Waldes erstreckt sich also nicht nur auf die Senken!

2.2 CO₂-Politik der Schweiz

Seit dem 1. Mai 2000 ist das CO₂-Gesetz in Kraft. Ziel dieses Gesetzes ist die Verringerung der CO₂-Emission um 10% bis 2010 gegenüber 1990 sowie die Förderung der Energie-Effizienz und der erneuerbaren Energien. Die darin festgelegten Ziele sollen mit Hilfe einer CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe (Fr. 35.-/t CO₂) und des Klimarappens auf Treibstoffe erreicht

Thesen

- 1) Die Senkenleistung des Waldes ist ein Produkt der Waldbewirtschaftung mit hoher gesellschaftlicher Bedeutung.
- 2) Dieses Produkt erhält durch das Kyoto-Protokoll neu einen Marktwert; es wird damit bewertbar und handelbar zwischen Nutznießern (Öffentlichkeit, Wirtschaft) und Bereitstellern (Waldeigentümer und Waldbewirtschaftler).
- 3) Das Erbringen dieser Leistung bedingt eine gezielte Bewirtschaftung des Waldes.
- 4) Die Senkenleistung des Waldes ist als Ergänzung zur Substitutions- und Speicherleistung des genutzten Holzes (Baustoff, Energie) zu verstehen.
- 5) Mit Blick auf einen optimalen Beitrag der Wald- und Holzwirtschaft zu einer umfassenden Klimapolitik sind Holznutzung und Senkenleistung längerfristig aufeinander abzustimmen.
- 6) Der Bund hat im Rahmen der Klimapolitik die Voraussetzungen zu schaffen, damit die Erbringung der Senkenleistung für die Waldbewirtschaftler handelbar wird.
- 7) Die Branche schafft die institutionellen Voraussetzungen (Organisation) zur privatwirtschaftlichen Umsetzung.

¹ Siehe Anhang 1.

² Siehe Anhang 2.

werden. Die Senken-Anrechnung ist heute nicht Bestandteil des CO₂-Gesetzes. Hingegen soll der Senkenleistung des Waldes gemäss Botschaft zur CO₂-Abgabe eine Versicherungsfunktion zur Absicherung allfälliger Lücken zukommen.

Die vom Bundesrat vorgesehene CO₂-Abgabe ist keine Steuer, sondern eine Lenkungsabgabe, die an die Bevölkerung über die Krankenversicherung und an die Wirtschaft über die AHV-Ausgleichskasse zurückfliesst.

Der Klimarappen, eingeführt per 1. Oktober 2005, ist eine freiwillige Massnahme. Die daraus fliessenden Mittel sind für Reduktionsmassnahmen im Inland und für den Kauf von CO₂-Emissionszertifikaten im Ausland einzusetzen. Inländische Senkenleistungen können dagegen ohne Anpassung der CO₂-Gesetzgebung nicht eingekauft werden.

Sollten mit der aktuellen CO₂-Politik die vorgesehenen Ziele nicht erreicht werden, erhält die Senkenbewirtschaftung für das Kyoto-Protokoll und damit auch die Senkenwirkung des Schweizer Waldes eine neue Gewichtung.

2.3 Senkenpolitik der Schweiz im Rahmen des Kyoto Protokolls

Im Jahre 2004 haben National- und Ständerat die Motion zur Berücksichtigung der Senken gemäss Kyoto-Protokoll an den Bundesrat überwiesen.

Die Waldbewirtschaftung hat für die Schweiz kurzfristig die mit Abstand grösste Bedeutung als potenzielle Senke. Die Senkenleistung des Schweizer Waldes ist bis zu einem Maximalwert von 1,8 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr anrechenbar. Dies entspricht mehr als einem Drittel der Reduktionsverpflichtung der Schweiz bezogen auf das Jahr 1990.² Gemäss Botschaft zur CO₂-Abgabe soll der Senkenleistung des Waldes eine Versicherungsfunktion zukommen, welche zur Abdeckung allfälliger Lücken verwendet oder als Vorleistung für zukünftige Verpflichtungen angelegt werden kann.

3. Bedeutung der Anrechnung der Waldsenken für die Schweiz

3.1 Klimarelevante Leistungen der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft

Der Schweizer Wald hat in den Jahren 1990 bis 1999 im Durchschnitt 2,7 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr gebunden. Dies war möglich, weil wesentlich weniger Holz geerntet wurde als nachgewachsen ist. Danach wäre selbst bei einer Anrechnung bis zum Maximalwert von 1,8 Millionen Tonnen CO₂ nach Kyoto zusätzlich eine Nutzungssteigerung mit dem Gehalt von 0,9 Millionen Tonnen gebundenem CO₂ (etwa 0,8 Mio. m³ Holz) möglich. Die Schweizer Waldwirtschaft ist also in der Lage, eine beachtliche Senkenleistung zu erbringen.

Beim Entscheid, den Wald als Senke anzurechnen, muss die gesamte Bedeutung des Waldes für den Klimaschutz mitberücksichtigt werden. Der Senkenanrechnung ist auch die Substitutionswirkung, d.h. die Nutzung des Holzes als CO₂-neutraler Bau- und Energiestoff, gegenüber zu stellen. Beide sind auf nachhaltige Weise aufeinander abzustimmen.

Die gegenwärtige Holzverwendung in der Schweiz bewirkt, dass dadurch rund 2,1 Millionen Tonnen CO₂ jährlich weniger emittiert werden. Wie weit diese Substitution aus einheimischem oder aus importiertem Holz gedeckt wird, bleibt zur Zeit unberücksichtigt. Mit einer Steigerung der Holznutzung in den Schweizer Wäldern bis zur Abschöpfung des Zuwachses, könnte eine zusätzliche Substitutionswirkung (Ersatz anderer Bau- und Energiestoffe) von etwa zwei Millionen Tonnen CO₂ erreicht werden. In der Praxis dürfte sich aber nur ein Teil davon realisieren lassen.

3.2 Chancen und Risiken aus Sicht der Wald und Holzwirtschaft

Die Senken-Anrechnung bietet grundsätzlich neue Chancen: Einerseits wird eine wichtige Leistung des Waldes als Beitrag an die Klimapolitik dadurch evident. Andererseits erfolgt damit auch die Inwertsetzung dieser volkswirtschaftlich bedeutenden Waldleistung. Modellrechnungen an konkreten Beispielen im Rahmen eines Pilotprojektes zeigen, dass unter bestimmten Voraussetzungen (entsprechende Waldfläche und Planung) die Senkenwirtschaft für den Waldeigentümer ein interessantes Marktsegment sein kann.

Die Senken-Anrechnung beinhaltet aber auch Risiken. Der Wald ist in erster Linie ein Speicher, der sich im Vorratsaufbau manifestiert und bei «Sättigung» zur Quelle wird. Aus Gründen der Stabilität z.B. kann sich im Speicher Schutzwald ein Vorratsabbau aufdrängen. Auch bei nicht geplanter Mehrnutzung oder bei Naturereignissen kann der Wald zur Quelle werden. Im Weiteren kann die Senkenbewirtschaftung die Holznutzung konkurrenzieren, indem durch die Senken-Anrechnung weniger Holz anfallen könnte. Damit wäre die in den letzten Jahren stets geforderte Nutzungssteigerung und die Ausschöpfung des Potenzials der Substitutionswirkung des verwerteten Holzes nicht voll realisierbar.

Nach heutiger Erkenntnis können sich diese beiden Leistungen gut ergänzen. Da die Senkenleistung des Waldes evident aber begrenzt ist und die Nutzung des Holzes langfristig die grösste Wirkung bezüglich CO₂-Bindung erzielen kann, müssen Senken und Substitution mit einer optimierten Bewirtschaftung aufeinander abgestimmt werden. Die Senken-Anrechnung bedingt zudem eine Risikoabsicherung, welche durch Reservebildung oder durch Versicherungsverträge erfolgen kann.

4. Empfehlungen der Arbeitsgruppe Wald- und Holzwirtschaft im Klimaschutz

Die Arbeitsgruppe «Wald und Holzwirtschaft im Klimaschutz» kommt zum Schluss, die Senken-Anrechnung als Chance zu werten, wenn sie im Rahmen eines langfristigen Nutzungskonzeptes und unter Berücksichtigung der Risiken genutzt wird und wenn diese Leistung mit einem an den Markt für CO₂-Rechte gekoppelten Preis gehandelt werden kann.

4.1 Organisation

Für das Senkenmanagement und die Vermarktung der Senkenleistung ist eine Organisation der Wald- und Holzwirtschaft auf privatwirtschaftlicher Basis zu gründen. Damit soll eine Struktur geschaffen werden, welche es der Wald- und Holzwirtschaft langfristig ermöglicht, ihren Beitrag zum Klimaschutz zu optimieren und zu vermarkten. Als Beispiel sei hier auf die «Energieagentur» oder die «Stiftung Klimarappen» als Organisationen mit vergleichbaren Aufgabenstellungen verwiesen.

Die neue Organisation hat insbesondere die Bereitstellung der Senkenleistung über Waldbesitzer und Forstbetriebe zu fördern. Dazu gehört das Sicherstellen und das Erfassen dieser Leistung, eine Versicherung und ein Risikoausgleich für deren langfristige Erhaltung sowie die Vermarktung von Emissionszertifikaten zu Marktpreisen. Erwirtschaftete Erträge müssen zweckgebunden eingesetzt werden und an die Beteiligten auf Grund der erbrachten Leistungen zurückfliessen.

Diese Organisation soll in ihrer Zweckbestimmung zudem die Leistungen von Wald und Holz im Sinne des Klimaschutzes

integral fördern. Dies umfasst gemäss Klimakonvention und Kyoto-Protokoll insbesondere:

- Die Unterstützung einer gezielten Bewirtschaftung zur Erhaltung und Förderung der Senken.
- Die Förderung einer optimalen Nutzung und Verwendung des Rohstoffs Holz als Beitrag zum Klimaschutz, z.B. Holzeinsatz als erneuerbare Energiequelle und als Baustoff.

4.2 Finanzierung

Die nachhaltige Senkenleistung ist kein Zufallsprodukt sondern Resultat einer bewussten und gezielten Bewirtschaftung. Die Finanzierung kann langfristig nur über Marktmechanismen sichergestellt werden. Der Preis der Senkenleistung hat sich am internationalen Markt zu orientieren. Damit dieser neue Markt in der Schweiz zum Tragen kommen kann, muss der Bund die entsprechenden Rahmenbedingungen dafür schaffen, sei es auf dem Verordnungsweg oder durch eine umfassende Klimaschutzgesetzgebung.

Im Vordergrund steht die Option, dass der Bund die Möglichkeit schafft, die gesamtschweizerische Senkenleistung des Waldes gegen handelbare Zertifikate an die Waldeigentümer umzutauschen. Zudem sollte die Öffnung des Klimarappens für den Handel mit nationalen Zertifikaten aus der Senkenleistung des Waldes geprüft werden. Als Alternative zum Klimarappen ist eine Teilzweckbindung aus der CO₂-Abgabe zu prüfen. Eine weitere Möglichkeit bietet die Zulassung des Handels mit Emissionsrechten aus Senkenprojekten durch den Bund.

5. Fazit

Die Anrechnung der CO₂-Senken im Schweizer Wald ist im Rahmen eines langfristigen Nutzungskonzeptes, welches die damit verbundenen Risiken berücksichtigt, als Chance zu nutzen. Die Umsetzung benötigt zweierlei Voraussetzungen, nämlich:

- a) Der Bund muss mit der Senkenanrechnung, insbesondere im Rahmen der CO₂-Gesetzgebung, die notwendigen Voraussetzungen schaffen, dass die Erbringung der Senkenleistung für die Waldbewirtschafter handelbar wird.
- b) Die Wald- und Holzwirtschaft hat die organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen, welche ein nachhaltiges Senkenmanagement in Abstimmung mit dem Management der Substitutionsleistung des Holzes sicherstellen.

Die Wald- und Holzwirtschaft ist gefordert, diese Empfehlungen in den laufenden politischen Prozess einzubringen.

Zusammenfassung

Mit der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls hat sich die Schweiz ab dem Jahr 2008 zur Reduktion der Treibhausgasemissionen um 4,2 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr verpflichtet. Der Schweizer Wald kann durch Vorratsaufbau an die Senkenleistung einen maximal anrechenbaren Beitrag von 1,8 Millionen Tonnen CO₂ beisteuern. Mit einer Nutzungssteigerung im Wald reduzieren sich die Emissionen bis zu zwei Millionen Tonnen CO₂ durch Substitution anderer Materialien. Mit einer gezielten Waldbewirtschaftung können die Senkenleistungen des Waldes und die Substitutionsleistungen des Holzes nachhaltig aufeinander abgestimmt werden. Der Bund hat im Rahmen der Klimapolitik die rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen dafür zu schaffen.

Résumé

Prise en compte des prestations de fixation du carbone par la forêt suisse. Rapport et recommandations

En ratifiant le protocole de Kyoto, la Suisse s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 4,2 millions de tonnes de CO₂ par an dès 2008. La forêt suisse peut contribuer à l'abaissement du taux de CO₂ à raison de 1,8 million de tonnes au maximum. Par un accroissement des exploitations de bois, il est possible de réduire les émissions de 2 millions de tonnes de CO₂ par la substitution à d'autres matériaux. Une gestion ciblée des forêts permet de coordonner durablement les prestations de fixation du carbone par la forêt et les prestations de substitution du bois. Dans le cadre de la politique climatique, la Confédération doit encore poser les conditions nécessaires en matière de droit et d'organisation.

Traduction: CLAUDE GASSMANN

Summary

Accounting of CO₂ sinks in Swiss forests. Working paper and recommendations

With the ratification of the Kyoto Protocol aimed at reducing greenhouse gases, Switzerland is committed to reducing CO₂ emissions by 4.2 million tonnes by 2008. The forests in Switzerland could contribute to the country's national carbon balance with maximum 1.8 million tonnes reduction of CO₂. With an increased use of the forest the emissions could be reduced by up to 2 million tonnes by the substitution of other materials. With a targeted forest management policy carbon sink reduction and the substitution value of the forest could be balanced against one another. In the framework of climate policy the Federal government should create the legal and organisational conditions for this.

Translation: ANGELA RAST-MARGERISON

Anhang 1

Mitglieder der Arbeitsgruppe Wald- und Holzwirtschaft im Klimaschutz

Urs Amstutz, Direktor WVS; Markus Brunner, VSFU und Holzindustrie Schweiz, HIS; Thomas Grünenfelder, Buwal; Heinz Kasper, Präsident SFV (bis 25. August 2005); Frank Kessler, Geschäftsstelle SFV; Norbert Kräuchi, Forschungsbereich Wald, WSL; Christian Kuchli, Buwal; Adrian Meier, Präsident SFV (ab 25. August 2005); Franco Pedrini, Präsident VSF; Werner Schärer, Forstdirektor, Buwal; Walter Schwab, Präsident KOK; Christoph Starck, Direktor Lignum; Esther Thürig, Buwal; Richard Volz, Buwal; Otmar Wüest, GS-FODK/KOK und SFV, AG Wald- und Holzwirtschaft; Willi Zimmermann, ETH Zürich.

Anhang 2

Senke

Für die Wirkung des Waldes als CO₂-Senke ist nicht der Vorrat, sondern die Änderung des Vorrats an Kohlenstoff im Wald entscheidend.

Zwischen dem Landesforstinventar 1985 und 1995 nahmen die Holzvorräte um rund 30 Mio. m³ Holz zu; umgerechnet in Kohlenstoff pro Jahr sind dies rund 0,7 bis 1,1 Mio. t C/Jahr, umgerechnet in Kohlendioxid sind dies rund 2,6 bis 4,1 t CO₂/Jahr.

Wieso wird im Schweizer Wald netto CO₂ gebunden?

Zum einen nimmt die Waldfläche in der Schweiz zu (etwa 0,4% pro Jahr), da viele Flächen nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden. Zum anderen wird der Schweizer Wald unternutzt: Es wird weniger Holz entnommen als nachwächst. Der Zuwachs an verwertbarem Holz beläuft sich in der Schweiz auf rund 7,4 Mio. m³/Jahr, genutzt werden aber nur 5,4 Mio. m³/Jahr.

Quelle: WSL

Substitution

Ein m³ verbautes Fichtenholz speichert 0,69 t CO₂ und vermeidet bei Substitution von anderen Materialien wie Beton, Backsteine, Stahl usw. die Emission von 1,02 t CO₂ (die nachträgliche energetische Nutzung von Rest- und Altholz ist enthalten).

2001 wurden in der Schweiz etwa 1,5 Mio. m³ Holz verbaut. Dadurch wurde die Emission von etwa 1,6 Mio. t CO₂ vermieden. Wenn Heizöl durch Energieholz ersetzt wird, kann pro m³ Holz 0,6 t CO₂ eingespart werden.

Quelle: Buwal und WSL

Vorrat an Holzmasse

Darunter wird in diesem Zusammenhang Stamm- und Astholz mit mehr als 7 cm Durchmesser verstanden.

In Wertsetzung der Senkenleistung

Der Marktwert ist noch sehr variabel mit grosser Spannweite. Man kann heute von einem Wert zwischen Fr. 10.– bis 30.– pro t CO₂ ausgehen. Die vorgesehene CO₂-Abgabe auf fossilen Brennstoffen beträgt Fr. 35.– pro t CO₂.