



Bundesamt für Naturschutz



Ökosystemleistungen der Moore

- ▶ Klimaschutz
- ▶ Landschaftswasserhaushalt
- ▶ Nährstoffhaushalt
- ▶ Mesoklima
- ▶ Bodenschutz
- ▶ Erholungsfunktion
- ▶ Wirtschaftliche Bedeutung dieser Ökosystemdienstleistungen

Klimaschutz - Moore als Kohlenstoffspeicher und THG-Quelle

Moore entziehen der Atmosphäre weltweit jedes Jahr 150 – 250 Mio. Tonnen Kohlenstoffdioxid (CO₂) und wirken damit als *Kohlenstoffsenke*. Das von den

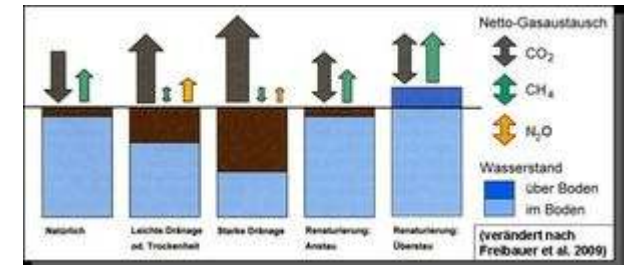
Pflanzen während ihres Wachstums aufgenommene CO_2 , wird nach ihrem Absterben im Torf festgelegt. Im Laufe vieler Jahrtausende haben sich Moore so zu einem gigantischen *Kohlenstoffspeicher* entwickelt. Obwohl sie nur 3 % der terrestrischen Erdoberfläche bedecken, binden sie in ihren Torfschichten ein Drittel des terrestrischen Kohlenstoffs, etwa das Doppelte wie alle Wälder weltweit in ihrer Biomasse (Parish et al. 2008).

In borealen Regionen Russlands enthalten die organischen Torfböden etwa siebenmal mehr Kohlenstoff als die oberirdische Biomasse der Wälder. In tropischen Moorwäldern wird im Torf sogar etwa zehnmals mehr Kohlenstoff gespeichert als in Tropenwäldern auf mineralischen Böden. Allein die degradierten Moore Sumatras und Borneos emittieren jährlich über 400 Mio. Tonnen CO_2 (Wibisono et al. 2011).

Für Deutschland wird davon ausgegangen, dass in Mooren genau so viel Kohlenstoff gespeichert ist wie in Wäldern, nämlich jeweils ca. ein Drittel der Kohlenstoffvorräte, obwohl Moore hier nur ca. 4 % der Landfläche bedecken und Wälder ca. 30 %.

Auch in intakten Mooren wird Torf unter Sauerstoffabschluss durch Bakterien abgebaut. Dabei entsteht klimawirksames Methan (CH_4), das aus dem Boden in die Atmosphäre entweicht. Die Kohlenstoffbilanz natürlicher Moore bleibt dennoch positiv.

Werden Moore zur Nutzung entwässert, gelangt Luft in den Moorkörper und der Torf wird mineralisiert. In der Folge entweicht, neben riesigen Mengen des ehemals gespeicherten CO_2 , zusätzlich Lachgas (N_2O), dessen klimaschädigende Wirkung um ein Vielfaches höher ist (ca. 300 x), als die des CO_2 . Entwässerte Moore sind so in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher gefährdet, sie werden zur *Treibhausgasquelle* und tragen erheblich zum Klimawandel bei. In Deutschland emittieren die Moorböden ca. 2,5 – 5 % der CO_2 -Äquivalente der jährlichen Gesamtemissionen, aufgrund unangepasster Bewirtschaftung. Besonders hoch sind die Ausgasungen ackerbaulich genutzter, gepflügter und gedüngter Moore. Kritisch zu betrachten ist hierbei die starke Zunahme des Anbaus von Mais für die energetische Nutzung. Nicht nur die Treibhausgas-Bilanz (FREIBAUER et al. 2009) sondern auch die Energie-Bilanz dieser Praxis ist letztendlich negativ (WICHMANN et al. 2010).



Netto-Gasaustausch von natürlichen, drainierten und renaturierten Mooren

Der trockene Torf in entwässerten Mooren ist zudem sehr gut brennbar. Moorfeuer wie 2010 in Russland breiten sich unterirdisch aus und können sehr lange Zeit brennen, wobei der gespeicherte Kohlenstoff extrem schnell freigesetzt wird.

Landschaftswasserhaushalt

Naturnahe Moore können durch die Quellfähigkeit der Torfe und die Fähigkeit zum Aufschwimmen der Vegetation große Wassermengen speichern. Starke Niederschläge nehmen sie zunächst auf und geben das Überschusswasser nur langsam über mehrere Tage verzögert ab.

Durch diese Beeinflussung der zeitlichen Struktur des Wasserabflusses sind sie somit in der Lage den Landschaftswasserhaushalt zu regulieren. Als natürlicher Retentionsraum kommt ihnen eine Pufferfunktion (Rückhaltefunktion) zu, die einen wichtigen Beitrag zur Dämpfung von Hochwasserspitzen darstellt. Im Gegensatz zu intakten Hochmooren, welche auf diese Weise 90 % des Niederschlagswassers speichern, fließt dieses in drainierten Moorwiesen zu 70 % ab (

ZOLLNER & CRONAUER 2004). Durch eine Renaturierung kann ihre Funktion als Regenrückhaltespeicher jedoch meist wieder hergestellt werden.

„Teufelskreis“ aus Entwässerung und Sackung

"Während torfbildende Moore in die Höhe wachsen, führt Entwässerung zu einer Sackung der Geländeoberfläche. Durch die Mineralisation der organischen Substanz kommt es zu einem kontinuierlichen Höhenverlust, so dass die Wasserstände langsam wieder in Richtung Oberfläche ansteigen. Um eine Nutzung aufrecht zu erhalten, erfolgt in der landwirtschaftlichen Praxis in unterschiedlichen Zeitabständen eine erneute Entwässerung. Dieser Teufelskreis aus Entwässerung und Sackung ist in der Klimadebatte, besonders für Moorböden, deren Geländeoberfläche um den Meeresspiegel liegt, relevant. Bei gleichzeitig steigenden Meeresspiegeln und sinkenden Geländeoberflächen steigt damit auch der Aufwand für die Entwässerung. Als Anpassungsstrategie an steigende Meeresspiegel ist es daher auch notwendig, sackungsbedingte Höhenverluste in Niederungen mit Geländehöhen in oder unter Normal Null zu minimieren" (▶ TREPEL 2008).

Nährstoffhaushalt

Moore regulieren nicht nur den Wasserhaushalt sondern beeinflussen auch die Wasserqualität. Sie sind in der Lage dem durchströmenden Grund- und Oberflächenwasser sowohl Nähr- als auch Schadstoffe zu entziehen und diese dauerhaft zu speichern. Damit fungieren sie als *Wasserfilter* und als *Stoffschenke*.

In den wachsenden Torfschichten werden die dem Wasser entzogenen Stoffe langfristig festgelegt. Ihre *Senkenfunktion* beschränkt sich dabei nicht allein auf Kohlenstoff, sondern umfasst auch Nährstoffe wie Stickstoff- und Phosphorverbindungen und Spurenelemente wie Blei, Kupfer und Mangan die in hohen Konzentrationen zu Schadstoffen werden und andernfalls in das Grundwasser und die Oberflächengewässer gelangen würden.

Aufgrund dieses natürlichen Prozesses puffern Moore nicht nur den Nährstoffhaushalt sondern tragen wesentlich zur Sicherung der Wasserqualität (Trinkwasserreinheit) bei. So werden Moore auch als „Nieren der Landschaft“ bezeichnet, da sie nur gefiltertes, nährstofffreies Wasser an die unterliegenden Grundwasserschichten, Seen, Bäche und Flüsse abgeben.

Bei einer Entwässerung werden Moore zur Nährstoffquelle, da die gespeicherten Nährstoffe mit dem Wasser ausgetragen werden.

Mesoklima

Die große Wasserspeicherfähigkeit der Moore wirkt ausgleichend auf das Lokalklima. Der Wasserkörper dämpft Extreme und fungiert damit als Temperaturpuffer. Die permanente Verdunstung von Wasser wirkt, besonders bei warmen und trockenen Wetterlagen, zudem kühlend auf die Atmosphäre (▶ SOLANTIE 1999).

Erholungsfunktion

Mooren kommt auch eine Funktion als Erholungs- und Erlebnisraum überregionaler Bedeutung zu. Die Seltenheit und Einzigartigkeit in der heutigen Kulturlandschaft, die Ruhe aufgrund geringer Störeinträge durch Nutzung oder Infrastruktur und die große biologische Vielfalt naturnaher Moore machen sie für Erholungssuchende sehr attraktiv. Das Naturerleben der Besucher wird oft durch die Anlage von Moorerlebnispfaden in Moorschutzgebieten unterstützt. Die Besucher werden auf Moorstegen entlang abwechslungsreicher Biotopkomplexe geführt und mit Schautafeln über das Vorkommen seltener Arten oder

erfolgter Renaturierungsmaßnahmen informiert.

Wirtschaftliche Bedeutung der Ökosystemleistungen

Moorschutz und Moorrevitalisierung können eine kostengünstige Maßnahme zur Einsparung von Treibhausgasen darstellen. Durch gezielte Wiedervernässung eines Moorstandorts ist eine Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen von 4 - 15,5 Tonnen CO₂-Äquivalente je Hektar möglich (► [DRÖSLER et al. 2012](#)). Die Entwicklung und Wiedervernässung von Moorböden kann also eine herausragende Rolle zur Erreichung aktueller Einsparvorgaben für Treibhausgase spielen. Gerade vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele der [EU](#) (Kyoto-Protokoll / Klimarahmenkonvention) lassen sich die Klimaschutzleistungen der Moore - Ermittlung der Treibhausgasvermeidungskosten durch Moorrevitalisierung - monetarisieren und in den Emissionshandel einbeziehen.

Der Aufwand und die Kosten zur Reduktion der Klimawirksamkeit der Moore, sind dabei vergleichsweise gering. Die Vermeidungskosten für Treibhausgase divergieren jedoch nutzungs- und regionsabhängig stark, was eine monetäre Bewertung erschwert. Auch ohne Berücksichtigung des eventuellen volkswirtschaftlichen Nutzens sind diese Kosten schon geringer als [z.B.](#) die CO₂-Vermeidungskosten die mit Biogasanlagen erreichbar sind (► [DRÖSLER et al. 2009](#)).

► nach oben
