

---

*Eine gekürzte Version erschien in der Neue Zürcher Zeitung am 24. März 2017*

# Wie der Verlust der Moore das Klima anheizt

**Moore zählen zu den bedeutendsten Kohlenstoffspeichern. Ihr Schwund kann beträchtliche Mengen an Treibhausgasen freisetzen. Das kann zu Konflikten führen – etwa mit der Landwirtschaft.**

Fast dreieinhalb mal so gross wie die Schweiz – fast 150 000 Quadratkilometer – ist das Moor, das Wissenschaftler kürzlich im Kongobecken entdeckt haben. Es dürfte mehr als 10000 Jahre alt sein und in seinen bis zu sechs Meter mächtigen Torfschichten rund 30 Milliarden Tonnen Kohlenstoff speichern. Sollte dieser als Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aufgrund einer Abnahme der Niederschläge oder einer Trockenlegung zugunsten einer landwirtschaftlichen Nutzung in die Atmosphäre entweichen, könnte das das Klima deutlich anheizen, warnen die Forscher im Fachmagazin [Nature](#). [1]

Obwohl Moore weltweit nur drei Prozent der Landoberfläche bedecken, speichern sie mehr als einen Drittel des in den Böden angesammelten Kohlenstoffs. Eine zehn Zentimeter dicke Torfschicht enthält pro Fläche gleich viel Kohlenstoff wie die Baumstämme eines 100-jährigen Waldes. Doch die Kohlenstoff-Speicher sind weltweit bedroht: Moore werden trockengelegt, um nutzbares Land oder den Torf als Brennstoff zu gewinnen. Dabei kommt es durch den Kontakt mit Luft zum Abbau des über Jahrhunderte gebildeten Torfkörpers aus konservierten Pflanzenresten. Infolgedessen entweichen grosse Mengen an Kohlendioxid und Lachgas (N<sub>2</sub>O) in die Atmosphäre und tragen zur globalen Erwärmung bei. Gemäss Schätzungen eines 2012 veröffentlichten [Berichtes](#) [2] der Welternährungsorganisation der UNO und Wetlands International gelangen so – Moorbrände mit eingerechnet – jährlich zwei bis über drei Milliarden Tonnen Kohlendioxid in die Atmosphäre. Das entspricht fast sechs Prozent der globalen durch den Menschen verursachten Emissionen.

Der Umgang mit Moorböden ist auch in Europa ein Thema. So belaufen sich etwa die Emissionen aus den Mooren Deutschlands auf vier Prozent der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen. Der [Sachverständigenrat für Umweltfragen](#) [3] schlug 2012 deshalb eine Bundesinitiative zum Moorschutz vor. Moorflächen machen etwa fünf Prozent der deutschen Landesfläche aus; mehr als zwei Drittel davon werden landwirtschaftlich genutzt. Trotz der geringen Fläche ist diese Nutzung jedoch für einen Drittel der Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft verantwortlich.

Für die Schweiz gibt das nationale Treibhausgasinventar Auskunft. Die Emissionen der Moorböden betragen 0,74 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr und belaufen sich auf bis zu zwei Prozent der CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen der Schweiz, wie Andreas Schellenberger vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) sagt. Mit jährlich rund 0,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> entfalle der Löwenanteil der Emissionen dabei auf diejenigen Moorböden, die landwirtschaftlich genutzt würden.

Diese Zahlen sind jedoch mit grossen Unsicherheiten verbunden. Zwar gibt es in Europa inzwischen Messdaten aus verschiedenen Mooren, die Zahlen schwanken aber beträchtlich. In der Schweiz ist aufgrund des Fehlens einer flächendeckenden Bodenkarte sogar unklar, wie viele Moorböden, die aufgrund ihrer Zusammensetzung auch als organische Böden bezeichnet werden, es überhaupt noch gibt. In den Moorinventaren des Bundes seien die Hochmoore zwar relativ genau erfasst, sagt Jens Leifeld von der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt Agroscope, doch bei den Flachmooren gebe es grosse Unsicherheiten. Zudem habe man diese aufgrund ihrer Vegetation und nicht nach bodenkundlichen Kriterien bestimmt. Erstere werden durch Regenwasser gespeist, letztere von Grundwasser. So gibt es laut Leifeld einerseits viele landwirtschaftlich genutzte Böden, die aufgrund fehlender Moorpflanzen nicht als Moore klassifiziert sind, jedoch noch viel Torf enthalten. Andererseits gibt es als solche ausgewiesene Flachmoore, die jedoch gar keinen Torf bilden und daher auch weniger Kohlenstoff speichern.

Die beste Übersicht über die Moore der Schweiz auf Basis des vorhandenen Datenmaterials bietet gegenwärtig eine Zusammenstellung der Agroscope. Die 2015 veröffentlichte Karte weist knapp 28000 Hektaren organische Böden aus, was 0,67 Prozent der Landesfläche entspricht. Die Schätzung sei konservativ, gibt Leifeld zu bedenken. Es könnten auch deutlich mehr sein. Von diesen organischen Böden werden 10 700 Hektaren als Ackerland und 6700 als Grünland genutzt; auf weiteren 3900 Hektaren wächst Wald. Der Rest sind «unproduktive» Flächen, die zum Teil rechtlich verbindlich als Moore geschützt sind, oder unter Siedlungsgebiet liegen. Besonders viele Moorböden befinden sich im Rheintal, in der Linth- und der Orbe-Ebene südlich des Neuenburgersees und vor allem im Grossen Moos im Seeland zwischen dem Bieler-, Neuenburger- und Murtensee.

Wie viel Emissionen ein stark degradiertes Flachmoor tatsächlich freisetzt, erforschen zurzeit Forscher der Universität Basel und der Agroscope in einem vom Bafu unterstützten Projekt. Ihr Untersuchungsgebiet liegt in Cressier zwischen dem Neuenburger- und Bielersee und wurde bis 2009 ackerbaulich genutzt. Seither findet eine extensive Grünlandnutzung statt. Die Daten sind dringend nötig: «Für Flachmoore, wie sie für die Schweiz typisch sind, gibt es im Gegensatz zu den besser untersuchten Hochmooren kaum Studien», erklärt Christine Alewell von der Universität Basel. Mit der so genannten Eddy-Kovarianz-Methode werden dazu der Gasaustausch von CO<sub>2</sub> und Methan (CH<sub>4</sub>) ermittelt. Die bisherigen Resultate bestätigten die Erwartungen: Die Böden sind eine starke Kohlenstoffquelle. «Insgesamt entweichen hier in den zwei ersten Messjahren rund 15 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Hektare und Jahr», sagt Sonja Paul von der Universität Basel. Darin eingerechnet ist auch die Entnahme des Schnittgutes.

In diesem Jahr wird die Fläche aus Naturschutzgründen wieder vernässt. Für die Forschung ergibt sich dabei die einmalige Chance, diesen Übergang zu dokumentieren. «Die Wiedervernässung sollte die CO<sub>2</sub>-Emissionen weitgehend stoppen», erläutert Paul. Die Methan-Emissionen könnten kurzfristig ansteigen, sollten aber wieder zurückgehen, wenn sich die Vegetation an die neuen Verhältnisse angepasst habe. Insgesamt dürfte ein für den Klimaschutz eindeutig positiver Effekt resultieren. Dass sich durch eine Anhebung des Grundwasserspiegels der Torfschwund stoppen lässt, ist in mehreren Projekten im Ausland nachgewiesen worden. Im besten Fall sammelt sich sogar wieder neue organische Substanz an.

Die [Klimastrategie Landwirtschaft](#) [4] des Bundesamtes für Landwirtschaft sieht vor, die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft, die heute rund zwölf Prozent der Schweizer Emissionen ausmachen, bis 2050 um mindestens einen Drittel zu reduzieren. Ein beträchtliches Reduktionspotenzial könnte künftig in der Wiedervernässung genutzter

Moorböden liegen. Deren Emissionen werden allerdings zurzeit gar nicht der Landwirtschaft zugerechnet (vgl. Kasten). Laut Schellenberger entsprechen die geschätzten Treibhausgasmissionen dieser Böden aber knapp zehn Prozent der Landwirtschafts-Emissionen. Dabei ergeben sich freilich Zielkonflikte mit der Nahrungsmittelproduktion. Denn nach der Wiedervernässung eines Moorbodens ist dessen intensive landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr möglich. Im Grossen Moos zwischen dem Neuenburger-, Bieler- und Murtensee, wo laut den Angaben der Gemüseproduzenten-Vereinigung der Kantone Bern und Freiburg rund ein Viertel des in der Schweiz produzierten Frisch- und Lagergemüses angebaut wird, hätte das einschneidende Konsequenzen.

Auf längere Sicht ist die landwirtschaftliche Nutzung der Moorböden jedoch nicht nachhaltig. Jedes Jahr sacken diese um ein bis zwei Zentimeter ab. Um die Bodenunebenheiten auszugleichen und die landwirtschaftliche Nutzung aufrecht zu erhalten, gibt es Bestrebungen, mineralische Erde auf die Moorböden aufzuschütten. Dabei ist es laut den Wissenschaftlern aber noch völlig unklar, wie sich dies auf den Abbau des darunterliegenden Torfes und die Treibhausgasemissionen auswirkt.

In der Schweiz schlummern in den Moorböden derzeit noch etwa 30 Millionen Tonnen Kohlenstoff. «Ändern wir nichts an der aktuellen Nutzung, entweicht ein grosser Teil davon als CO<sub>2</sub> in den nächsten Jahrzehnten in die Atmosphäre», sagt Jens Leifeld. Ein Gedankenexperiment verdeutlicht die Problematik: Soll das im Pariser Abkommen vereinbarte Klimaziel eingehalten werden, steht im Prinzip jedem Land ein CO<sub>2</sub>-Budget zur Verfügung. Bei einer unveränderten Nutzung der Moorböden in der Schweiz würden die dabei freigesetzten Treibhausgase laut Leifeld bereits etwa neun Prozent des Schweizer CO<sub>2</sub>-Budgets ausmachen. Von daher wird man – nimmt man den Klimaschutz ernst – um den Schutz der bedeutenden Kohlenstoff-Speicher, wie es Moore sind, nicht herumkommen. Mit gutem Beispiel voranzugehen, ist auch wichtig, wenn die Schweiz auf internationaler Ebene andere Länder zu einem konsequenten Schutz ihre Moore verpflichten möchte – zum Beispiel das erst kürzlich entdeckte Moor im Kongobecken.

### **Anmerkungen / Links**

[1] <http://www.nature.com/nature/journal/v542/n7639/full/nature21048.html>

[2] <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ec2b1e72-73f8-507c-b1b1-f5b4c6512d21/>

[3] [http://www.umweltrat.de/DE/Themen/Moore/moore\\_node.html](http://www.umweltrat.de/DE/Themen/Moore/moore_node.html)

[4] <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/umwelt/klima.html>

## **Klimapolitik und Moorschutz**

Die Emissionen der Moore fliessen zwar in die nationale Klimaberichterstattung zuhanden der Klimarahmenkonvention ein. Bei den für den Klimaschutz massgeblichen Emissionen und Reduktionsverpflichtungen der Länder werden die Moore in der Regel aber nicht berücksichtigt. Moore im Wald sind dabei eine Ausnahme, weil die Schweiz entschieden hat, die Forstwirtschaft im Rahmen des Kyoto-Protokolls zu berücksichtigen.

Ab 2020 könnten die Moorböden in der Klimapolitik eine wichtigere Rolle als heute spielen. Derzeit wird auf internationaler Ebene nämlich geprüft, die bei der Landnutzung verursachten Treibhausgasemissionen flächendeckend zu verrechnen. Würde diese Änderung eingeführt, stiege die klimapolitische Bedeutung der Moorböden.

Derzeit bleibt in der Schweiz für die Inwertsetzung der Wiedervernässung von Mooren praktisch nur der freiwillige CO<sub>2</sub>-Kompensationsmarkt. Ein solches [Projekt](#) [5] realisierte beispielsweise der Kanton Luzern im Eigental. Die Vogelwarte Sempach leistete einen freiwilligen Beitrag an die Finanzierung der Moorregeneration, um ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen zu kompensieren. Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft untersucht gegenwärtig, wie sich Mittel aus der freiwilligen CO<sub>2</sub>-Kompensation systematisch für die [Regeneration von Mooren](#) [6] nutzen liessen.

Über bereits viel Erfahrung mit der Wiedervernässung von Mooren und der damit verbundenen Reduktion der Treibhausgase verfügt Deutschland, wo in einigen Bundesländern sogenannte [MoorFutures](#) [7] erworben werden können.

### **Anmerkungen / Links:**

[5] [https://lawa.lu.ch/ueber\\_uns/Medienmitteilungen/Medienmitteilungen\\_2014/Kopie\\_von\\_Nachhaltigkeitsbericht\\_Wald](https://lawa.lu.ch/ueber_uns/Medienmitteilungen/Medienmitteilungen_2014/Kopie_von_Nachhaltigkeitsbericht_Wald)

[6] [http://www.wsl.ch/fe/wisoz/projekte/moor/index\\_DE](http://www.wsl.ch/fe/wisoz/projekte/moor/index_DE)

[7] <http://www.moorfutures.de>

.....

**Lukas Denzler**

Dipl. Forst-Ing. ETH / Freier Journalist BR

Binzwiesenstrasse 32 / 8057 Zürich

[www.lukasdenzler.ch](http://www.lukasdenzler.ch)