

MOORATLAS

Daten und Fakten zu nassen Klimaschützern

2023



ÖSTERREICHISCHE AUSGABE

HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG



IMPRESSUM

Die österreichische Ausgabe des **MOORATLAS 2023** ist ein Kooperationsprojekt von Heinrich-Böll-Stiftung, der Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000 und dem Naturschutzbund Österreich.

Inhaltliche Leitung:

Basisausgabe: Inka Dewitz, Heinrich-Böll-Stiftung (Projektleitung)

Katrin Wenz, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.

Sabrina Hüpperling & Jan Peters, Michael Succow Stiftung, Partner im Greifswald Moor Centrum

Österreichische Beiträge: Dagmar Gordon, GLOBAL 2000

Projektmanagement, Grafikrecherche: Martin Eimermacher

Art-Direktion und Herstellung: STOCKMAR+WALTER Kommunikationsdesign

Textchefin: Carina Book

Dokumentation und Schlussredaktion: Carina Book, Judith Höppner

Mit Originalbeiträgen von Alexandra Barthelmes, Uta Berghöfer, Katja Bruisch, Mathias Büttner, Inka Dewitz, Greta Gaudig, Stephan Glatzel, Sophie Hirschelmann, Olivier Hirschler, Monika Hohlbein, Heike Holdinghausen, Sabrina Hüpperling, Hans Joosten, Christine Kroisleitner, Andreas Laggner, Dominik Linhard, Christine Margraf, Anke Nordt, Bernhard Osterburg, Jan Peters, André Prescher, Christian Rehmer, Norbert Sauberer, Tobias Schernhammer, Christian Schröck, Pia Sommer, Franziska Tanneberger, Elmar Tannert, Bärbel Tiemeyer, Harri Vasander, Jutta Walter, Johannes Wegmann, Sabine Wichmann, Harald Zechmeister

Die Beiträge geben nicht notwendigerweise die Ansicht aller beteiligten Partnerorganisationen wieder. Die Flächenfarben der Landkarten zeigen die Erhebungsgebiete der Statistik an und treffen keine Aussage über eine politische Zugehörigkeit.

Titel: © STOCKMAR+WALTER Kommunikationsdesign

V. i. S. d. P.: Annette Maennel, Heinrich-Böll-Stiftung

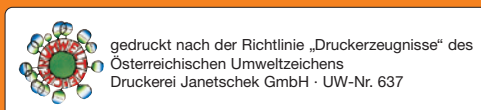
1. Auflage, Januar 2023

Österreichische Ausgabe:

Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000

Geschäftsführung Agnes Zauner und René Fischer

Druck: Druckerei Janetschek GmbH, 3860 Heidenreichstein. Ausgezeichnet mit dem Österreichischen Umweltzeichen „Schadstoffarme Druckerzeugnisse“, UW-Nr. 637. Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.



Dieses Werk mit Ausnahme des Titelbilds steht unter der Creative-Commons-Lizenz „Namensnennung – 4.0 international“ (CC BY 4.0). Der Text der Lizenz ist unter <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode> abrufbar.

Eine Zusammenfassung (kein Ersatz) ist unter <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> nachzulesen.

Sie können die einzelnen Infografiken dieses Atlas für eigene Zwecke nutzen, wenn der Urhebernachweis *Mooratlas, Eimermacher/stockmarpluswalter*, CC BY 4.0 in der Nähe der Grafik steht (bei Bearbeitungen: *Mooratlas, Eimermacher/stockmarpluswalter (M)*, CC BY 4.0.)



Der Beitrag der Michael Succow Stiftung wurde ermöglicht durch die Unterstützung von Climate Catalyst, einem Projekt der Rockefeller Philanthropy Advisors.

Download: www.global2000.at/publikationen/mooratlas



MOORATLAS

Daten und Fakten zu nassen Klimaschützern

ÖSTERREICHISCHE AUSGABE
2023

INHALT

02 IMPRESSUM

06 VORWORT

08 12 KURZE LEKTIONEN ÜBER MOORE

10 WAS SIND MOORE? EIN GANZ BESONDERER BODEN

Moore beherbergen seltene Pflanzen, seltene Tiere – und enorme Mengen Kohlenstoff. Doch weil sie aus wirtschaftlichen Gründen oft entwässert werden, sind sie und ihre Bewohner massiv gefährdet. Und damit unser Klima.

12 MOORE WELTWEIT FAST ÜBERALL BEDROHT

Moore existieren in den Bergen, im Flachland, an Flüssen und der Küste. Ihre Vegetation und Beschaffenheit unterscheidet sich je nach Klimazone, aber eines haben alle Moortypen gemeinsam: Ihr Fortbestand ist gefährdet.

14 MOORZERSTÖRUNG RETTER GESUCHT

Riesige Moorflächen auf der ganzen Welt sind bereits zerstört. Aktuell werden sie vor allem in den Tropen abgeholzt und entwässert. Brände und Klimakrise sind ebenfalls eine Gefahr. Schutzmaßnahmen greifen bislang kaum.

16 MOORE IN ÖSTERREICH BEDROHTE VIELFALT

Österreich ist aufgrund seiner klimatischen und geologischen Gegebenheiten so reich an unterschiedlichen Moortypen wie kaum ein anderes Land in Europa. Über die Jahrhunderte jedoch wurden viele dieser Lebensräume zerstört, die für Natur und Mensch so wertvoll sind.

18 NACHHALTIGKEITSZIELE LEBENSWICHTIGES NASS

Moore und andere Feuchtgebiete ermöglichen Artenvielfalt und schützen Mensch und Natur vor Dürre und Überschwemmungen. Sie gehören allerdings zu den am stärksten bedrohten Ökosystemen der Erde. Die Programme zu ihrem Erhalt sind bislang unzureichend.

20 KLIMAKRISE TROCKENE MOORE – ERHITZTE ERDE!

Weil sie Treibhausgase aufnehmen und festlegen, kühlen Moore das Klima – jedoch nur, solange sie intakt sind. Weil sie für Äcker, Grünland und Siedlungsbau oft trockengelegt sind und werden, verschärfen sie die Erderwärmung.

22 ÖSTERREICHS MOORE UND DAS KLIMA WAS MACHT EIN MOOR ZUM MOOR?

Naturnahe Moore speichern größere Mengen Kohlenstoff als jedes andere Ökosystem der Erde und bewahren so die Atmosphäre vor Treibhausgasen. In der Vergangenheit wurden viele Moore jedoch trockengelegt – dadurch kehrt sich der Effekt um. Im Kampf gegen die Klimakrise müssen diese Flächen dringend wiedervernässt werden.

24 BIODIVERSITÄT NASSE REFUGIEN IN GEFAHR

Moore sind einzigartige Ökosysteme mit hochspezialisierten Tier- und Pflanzenarten. Viele von ihnen kommen nur in Mooren vor. Und sind durch deren Zerstörung vom Aussterben bedroht.

26 TORF EIN ROHSTOFF AUS DEM MOOR

Moorböden bestehen aus Torf. Seit Jahrhunderten wird er abgebaut – er landet als Energieträger in Kraftwerken oder als Erde im Blumentopf. Das schadet der Umwelt, doch nachhaltige Alternativen werden sich nur durchsetzen, wenn die Politik handelt.

28 ACKERBAU

SUBVENTIONIERTE KLIMAKILLER

Wo früher seltene Pflanzen im Moor blühten, wachsen nun Maispflanzen und Kartoffeln. Dieser Ackerbau setzt jedes Jahr große Mengen an Treibhausgasen frei. Und wird trotzdem durch die EU mit viel Geld gefördert.

30 TIERHALTUNG

RINDER FRESSEN UNSERE MOORE

Der Konsum tierischer Produkte wirkt sich auf das Klima aus – durch Emissionen von Treibhausgasen und Umwandlung von Natur in landwirtschaftliche Nutzflächen. In die Atmosphäre gelangen besonders viele Treibhausgase, wenn Moorflächen für die Haltung von Tieren oder zum Anbau von Futter entwässert werden.

32 FORSTWIRTSCHAFT

AUF DEM TROCKENEN

3 Prozent der globalen Moorfläche wurden für forstwirtschaftliche Zwecke zerstört – große Mengen Treibhausgase entweichen dadurch in die Atmosphäre. Vor allem im Globalen Süden werden entwässerte Moorflächen zum Schauplatz verheerender Brände, die Platz für die Plantagen großer Konzerne erzwingen.

34 WIEDERVERNÄSSUNG

WASSER BIS ZUR BODENKANTE

Mit Drainagerohren und Gräben wurden bis zum heutigen Tag fast alle deutschen Moore trockengelegt. Zum Schutz von Klima und Artenvielfalt ist ihre Wiedervernässung dringend geboten. Aber wie funktioniert sie – und was ist zu beachten?

36 PALUDIKULTUR

EIN KLIMASCHONENDER WACHSTUMSMARKT

Aus Schilfhalmern werden Reetdächer, aus Grasfasern werden Möbel: Paludikultur vereint Moorschutz und Landwirtschaft. Damit diese nachhaltige Form der Nutzung nasser Moore eine Chance hat, braucht es jedoch stärkere Unterstützung durch die Politik.

38 ENERGIE

VERBRANNT ERDE

Dass Menschen die Moore nutzen, um Wärme zu gewinnen, lässt sich bis in die Bronzezeit zurückverfolgen. Auch heute wird in Ländern wie Finnland oder Belarus noch mit Torf geheizt. Nachhaltig ist das nicht – doch es gibt neue klimafreundliche Ideen, wie Moore beitragen können, Energie zu erzeugen.

40 MOORSCHUTZ IN ÖSTERREICH

KEIN LEICHTES UNTERFANGEN

Der Schutz von Mooren ist in Österreich mittlerweile in vielen Strategiepapieren verankert. Guter Wille reicht jedoch nicht: Um die wertvollen Ökosysteme zu erhalten und wiederherzustellen, müssen viele Akteurinnen und Akteure an einem Strang ziehen. Stärker gefördert werden muss auch die angewandte Forschung.

42 EUROPÄISCHE UNION

DIVERSITÄT BRAUCHT SCHUTZ

Europa ist reich an Moorlandschaften. Je nach Region und Klimazone unterscheiden sie sich aber stark. Gemeinsam hingegen haben EU-Programme zum Moorschutz, dass sie alle bisher wenig effektiv sind.

44 FEUCHTWIESEN IN ÖSTERREICH

GRÜNE, NASSE WOHLTÄTER

Verdrängt durch Landwirtschaft, geschädigt durch Pestizide: Feuchtwiesen sind in Österreich selten geworden. Dabei leisten sie einen unermesslich wichtigen Beitrag für den Artenschutz und können als Klimaschützer enorme Mengen Kohlenstoff speichern.

46 TRANSFORMATION

EINE GREIFBARE MÖGLICHKEIT

Die Wiedervernässung der trockengelegten Moore wird eine gesellschaftliche Herausforderung. Mit Blick auf das Klima führt jedoch kein Weg an ihr vorbei. Zum Gelingen braucht es Innovationsgeist – und die Initiative der Politik.

48 ZUM NACHLESEN

AUTOR*INNEN, QUELLEN VON DATEN, KARTEN UND GRAFIKEN

VORWORT

Moore verbinden Elemente: Auf faszinierende Weise sind sie Wasser und Land zugleich. Sie entstehen dort, wo der Boden ganzjährig nass ist. Dadurch können abgestorbene Pflanzenteile nicht zersetzt werden, und über viele Jahrtausende entsteht so der für Moore charakteristische Torfboden. Moore gibt es auf der ganzen Welt – von der Arktis, über unsere Breiten und die Tropen bis nach Feuerland. Sie sind beeindruckende Ökosysteme, die reich sind an Arten seltener Tiere und Pflanzen. In ihren Torfkörpern können sie enorme Mengen Kohlenstoff speichern und so einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz leisten, solange sie intakt sind.

Früher haben Moore den Menschen viel Respekt eingebläht und manchmal auch Angst. Mythen rankten sich um sie, stellten sie als gefährliche Orte dar, in denen geheimnisvolle Wesen lebten und die man besser meiden sollte. Vor einigen Jahrhunderten dann begannen die Menschen diese faszinierenden Sumpflandschaften zu nutzen: Sümpfe und Moore wurden trockengelegt; Platz für Siedlungsgebiete, Forst- und Ackerflächen entstand.

Moorgebiete werden auch heute noch in allen Teilen der Welt zerstört. Bei uns in Mitteleuropa sind weit über 90 Prozent der Moore betroffen. Gesunde Moore gehen weltweit zehnmal schneller verloren, als dass sie wachsen. Haupttreiber der Zerstörung ist die Land- und Forstwirtschaft – auch in Österreich dienen weit mehr als zwei Drittel aller Moorböden diesen Zwecken. Ein Großteil davon wird für Tierhaltung genutzt, vor allem für die Weidehaltung von Rindern und Milchkühen und den Anbau von Futter. In Österreich wurden Moore ebenfalls zur Gewinnung von Torf als Brennstoff und als Gartenbaustoff

„**Gesunde Moore gehen weltweit zehnmal schneller verloren, als sie wachsen.**“

abgebaggert. Weltweit werden sie durch menschliche Aktivitäten verschmutzt oder gar absichtlich zur Gewinnung von Flächen für Palmölplantagen verbrannt. Unternehmen werden dabei sogar durch die offizielle Agrarpolitik der Europäischen Union und vieler Regierungen subventioniert. Weitreichende Konsequenzen hat die Zerstörung von Mooren auch in den Tropen, wo sie in den letzten Jahrzehnten voranschreitet – angeheizt durch multinationale Konzerne des Globalen Nordens. Dort sind Moore häufig sogar Moorregenwälder in denen auf sehr dicken Torfschichten meterhohe Urwaldriesen stehen, die große Mengen Kohlenstoff in der Vegetation und im Boden speichern. Sie bieten ein Refugium für einzigartige Pflanzen und Tiere wie Orang-Utans oder Flachlandgorillas und schützen zugleich Mensch und Natur vor Dürren und Überschwemmungen. All das ist in akuter Gefahr!

Weltweit sind bereits jetzt über 10 Prozent der 500 Millionen Hektar Moore entwässert. Jedes Jahr werden weitere 500.000 Hektar Moor zerstört. Das beschleunigt nicht nur das Artensterben, sondern befeuert auch die Klimakrise: Einmal trockengelegt, werden Moore von Kohlenstoffsenken zu Quellen des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid (CO₂). Weltweit gehen etwa 4 Prozent der durch Menschen verursachten Treibhausgasemissionen auf das Konto entwässerter Moore. Diese enormen Emissionen können reduziert werden – durch Wiedervernässung trockener Moore bleibt der Torf erhalten und der seit Jahrhunderten gespeicherte Kohlenstoff darin gebunden.

Zu lange wurde von vielen Seiten ignoriert, was mittlerweile weithin anerkannt ist: Die Restaurierung von Mooren ist ein wichtiger Baustein im Kampf gegen die Klimakrise. Damit Klimaschutz durch Moorschutz gelingen kann, ist eine tiefgreifende Transformation der landwirtschaftlichen Betriebsstrukturen nötig. Auch die Tierhaltung auf trockenen Moorflächen muss reduziert werden. Für die nasse Nutzung großer Mooregebiete sind Alternativen zur herkömmlichen intensiven Landwirtschaft gefragt, die landwirtschaftliche Nutzung mit dem Schutz des Klimas und der Biodiversität verbindet – wie zum Beispiel Paludikulturen. Die österreichische Regierung ist deshalb angehalten alternative Konzepte zur Torfnutzung zu fördern, denn sonst werden Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens weiter unterwandert.

Für diesen Wandel brauchen Landwirtinnen und Landwirte Sicherheit und unsere Unterstützung. Natürlicher Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, denn es geht um den Erhalt einer lebenswerten Umwelt aller Menschen.

Die von der österreichischen Bundesregierung und den Ländern gemeinsam verabschiedete „Moorstrategie 2030+“ ist ein erster wichtiger Schritt für den Klima- und Moorschutz. In Österreich sind bereits 90 Prozent der ursprünglichen Moorflächen verschwunden. Das Problem mit dem Torfabbau wird allerdings lediglich verlagert, denn Österreich importierte 2021 allein 133.000 Tonnen Torf aus Ländern wie Deutschland, Lettland, Litauen und der Tschechischen Republik. Nutzungsformen auf entwässerten Moorböden sind klimaschädlich und dürfen nicht länger über die EU-Agrarpolitik finanziell gefördert werden.

“ Die Restaurierung von Mooren ist ein wichtiger Baustein im Kampf gegen die Klimakrise.

Wir brauchen stattdessen rechtsverbindliche Ziele für die Wiederherstellung von Moorflächen und attraktive finanzielle Unterstützung nasser Nutzungsalternativen für Land- und Forstwirtschaft. Wir müssen jetzt handeln – dafür sind wirksame Anreize, Initiativen und ordnungs- und planungsrechtliche Instrumente nötig. Das Vertrauen auf Freiwilligkeit reicht nicht mehr aus. In allen Politikbereichen müssen Moorschutz und Zukunftsperspektiven für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Verarbeitung in einem regionalen Kontext zusammen gedacht werden. Dabei ist nun die Politik gefragt.

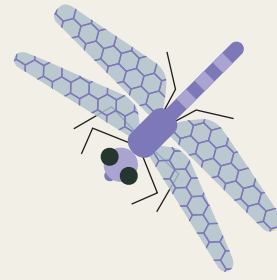
Unser Mooratlas 2023 beleuchtet nicht nur die Folgen der Zerstörung einzigartiger Lebensräume, sondern zeigt die Potenziale nasser Moore für den Klimaschutz und Strategien für ihre Nutzung, um alle Akteurinnen und Akteure zu einem schnellen und entschiedenen Handeln zu ermutigen. Denn die Klimakatastrophe steht uns nicht bevor, wir sind schon mitten drin! Sommerdürren und Rekordtemperaturen erfordern schnelles Handeln – und Moore können als natürliche Klimaschützer einen wichtigen Beitrag leisten. Also: Moor muss nass!

Agnes Zauner
Global 2000

Birgit Mair-Markart
Naturschutzbund Österreich

Dr. Imme Scholz
Heinrich-Böll-Stiftung

ÜBER MOORE



1 Moore existieren auf allen Kontinenten. Sie sind entstanden durch **TORFBILDUNG** in Böden mit **WASSERSÄTTIGUNG**.

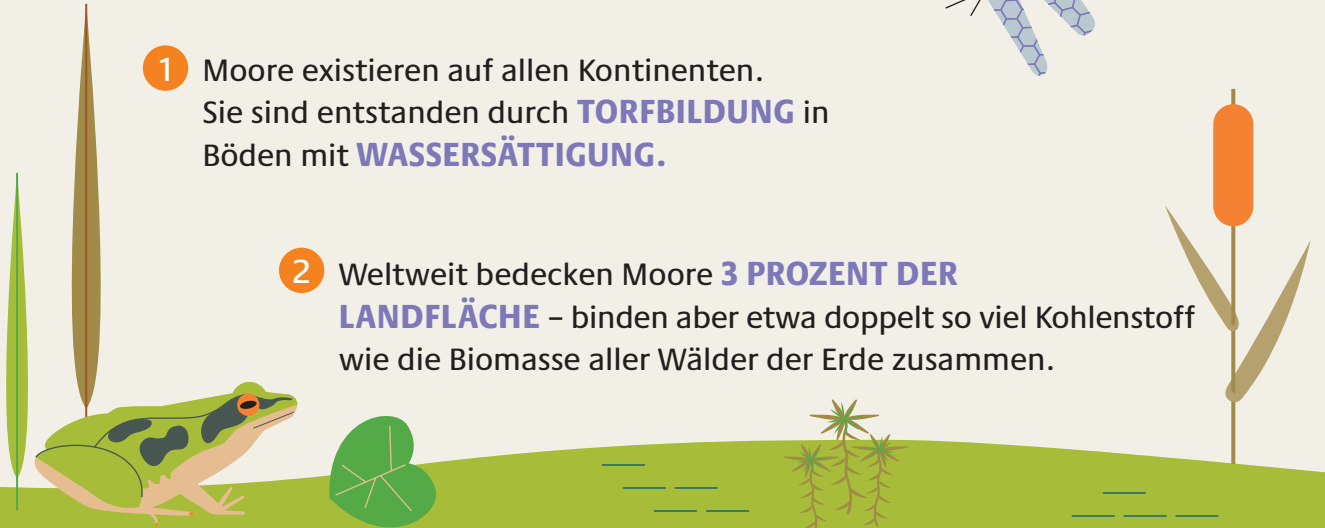
2 Weltweit bedecken Moore **3 PROZENT DER LANDFLÄCHE** – binden aber etwa doppelt so viel Kohlenstoff wie die Biomasse aller Wälder der Erde zusammen.

3 Moore gehen zehnmals schneller verloren, als sie wachsen. Durch menschliche Aktivitäten werden **JÄHRLICH 500.000 HEKTAR MOOR ZERSTÖRT**. Noch intakte Moore müssen dringend geschützt werden.

4 Intakte Moore ziehen beträchtliche Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre, das sie als **KOHLENSTOFF IM TORFBODEN SPEICHERN**. Werden sie jedoch zerstört, setzen sie große Mengen CO₂ frei – und belasten das Klima.

5 Ein Großteil aller entwässerten Moore weltweit wird **LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZT**. In Deutschland und Österreich: über zwei Drittel aller Moore. Sie dienen vor allem der Tierhaltung.

6 Nasse Moore spielen eine entscheidende Rolle im **WASSERKREISLAUF**. Sie filtern Wasser und helfen bei Dürreperioden und Überschwemmungen. Die **KLIMAKRISE** macht Moore trockener und anfälliger für emissionslastige Torfbrände.



7 Moore beherbergen **SELTENE UND BEDROHTE PFLANZEN- UND TIERARTEN**. Die weltweit größte Gefahr für sie ist die künstliche Entwässerung und Entwaldung für die Land- und Forstwirtschaft.

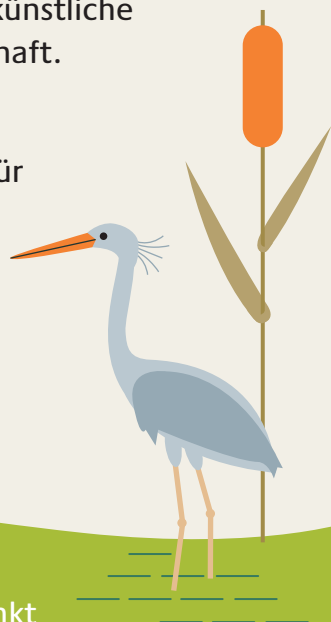
8 Um die **ZIELE DES PARISER KLIMAABKOMMENS** für den Erhalt unserer Lebensgrundlagen zu erreichen, müssen in Deutschland mindestens 50.000 Hektar Moore wiedervernässt werden, in der EU 500.000 Hektar und weltweit 2 Millionen Hektar – pro Jahr.

9 Die Emissionen aus entwässerten Mooren können stark gesenkt werden, ohne dass Landwirtschaftsbetriebe dafür auf ihre Nutzung verzichten müssen: mit Anhebung der Wasserstände und der Umstellung auf **PALUDIKULTUR** wie dem Anbau von Schilf oder der Haltung von Wasserbüffeln.

10 Jahrhundertlang wurde Torf auf der Nordhalbkugel vor allem als **BRENNSTOFF** verwendet. Heute wird er hauptsächlich als **BLUMENERDE IM GARTENBAU** genutzt. Ökologische Alternativen dazu müssen stärker gefördert werden.

11 Seit Jahrhunderten werden Moore zerstört. Damit sie ihren Beitrag im Kampf gegen die Klimakrise leisten können, braucht es neue Narrative und Visionen für eine große **TRANSFORMATION ZU NASSEN MOORLANDSCHAFTEN**.

12 In vielen Weltgegenden gibt es **WALDBEDECKTE MOORE**: Kontinentale Waldhochmoore in Europa oder Moorregenwälder in den Tropen. Sie speichern besonders viel Kohlenstoff und müssen unbedingt erhalten oder restauriert werden.



WAS SIND MOORE?

EIN GANZ BESONDERER BODEN

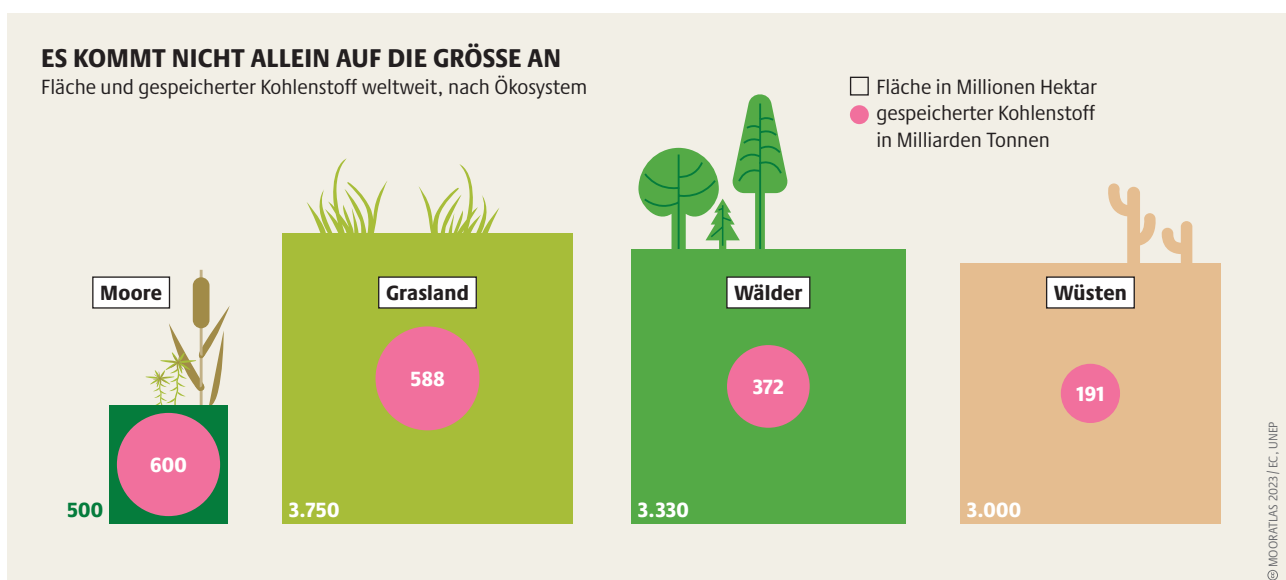
Moore beherbergen seltene Pflanzen, seltene Tiere – und enorme Mengen Kohlenstoff. Doch weil sie aus wirtschaftlichen Gründen oft entwässert werden, sind sie und ihre Bewohner massiv gefährdet. Und damit unser Klima.

Nasse Moore haben lange Zeit viele Landschaften in Deutschland, Europa und der Welt geprägt. Sie sind faszinierende Ökosysteme, deren Entwicklung untrennbar mit Wasser verknüpft ist. Es stammt entweder direkt aus Niederschlägen oder ist Bodenwasser, füllt aber anders als bei einem See keinen Wasserkörper, sondern nur Hohlräume im Boden aus. Der hohe Wasserstand sorgt für einen Luftabschluss des Bodens. Dadurch wird abgestorbenes Pflanzenmaterial nicht vollständig zersetzt – und Torf kann entstehen. Durch diesen Prozess wachsen Moore, und zwar ungefähr einen Millimeter pro Jahr.

Allen Mooren gemeinsam ist, dass sie Kohlenstoffspeicher sind – sie lagern in ihren Torfen mehr ab, als sie abgeben. In Zahlen ausgedrückt: Moore bedecken nur 3 Prozent der weltweiten Landfläche, speichern aber etwa doppelt so viel Kohlenstoff wie die gesamte Biomasse aller Wälder der Erde. Allein in Deutschland speichern sie 1,3 Milliarden Tonnen Kohlenstoff. Hierzulande wie weltweit sind Moore fast überall durch menschliche Einflüsse bedroht.

Von anderen Ökosystemen unterscheiden sich Moore durch ihren hohen Wasserstand und starke Temperaturschwankungen an der Oberfläche. Außerdem sind sie oftmals nährstoffärmer und haben ein saureres Milieu als ihre Umgebung. Es gibt verschiedene Typen von Mooren, die sich anhand ihrer Wasserabhängigkeit identifizieren lassen. So gibt es etwa Hochmoore, die sich nur aus Regenwasser speisen. Die verschiedenen Typen von Niedermooren sind hingegen abhängig von Grundwasser, Quellwasser oder Sickerwasser. In Europa werden zehn Haupt-Moorregionen unterschieden, von denen sich drei auch über Deutschland erstrecken – im Nordosten, Nordwesten und Süden. Eine enorme Bedeutung haben intakte Moore für die biologische Vielfalt. Sie bieten einzigartige Lebensräume für Tiere und Pflanzen, die sich an die nassen Bedingungen angepasst haben. Für seltene und bedrohte Arten wie zum Beispiel den Seggenrohrsänger, den Großen Moorbläuling, die Alpen-Smaragdlibelle und das Firnisglänzende Sichelmoos sind sie oft die letzten Refugien. Als besonders charakteristisch für viele Moore gelten ihre Weite, die Offenheit und zahlreiche Wasserflächen. Wat- und Wasservögeln bieten sie zahlreiche Möglichkeiten für Rast und Überwinterung. Außerdem verbessern Moore die Qualität von Gewässern, da sie ihnen Schadstoffe entziehen können.

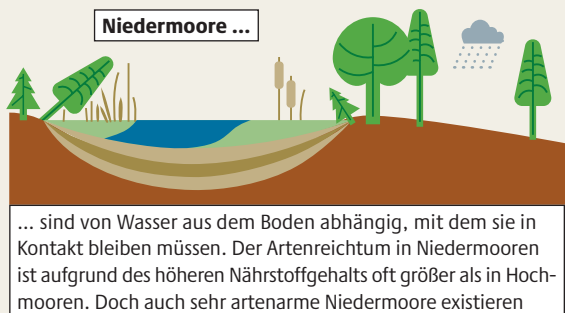
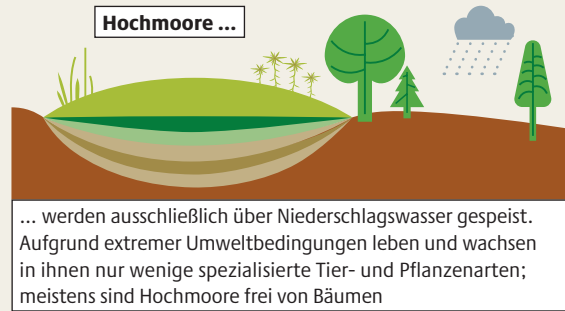
Obwohl Moore nur einen geringen Teil der Erde bedecken, speichern sie mehr Kohlenstoff als jedes andere Ökosystem



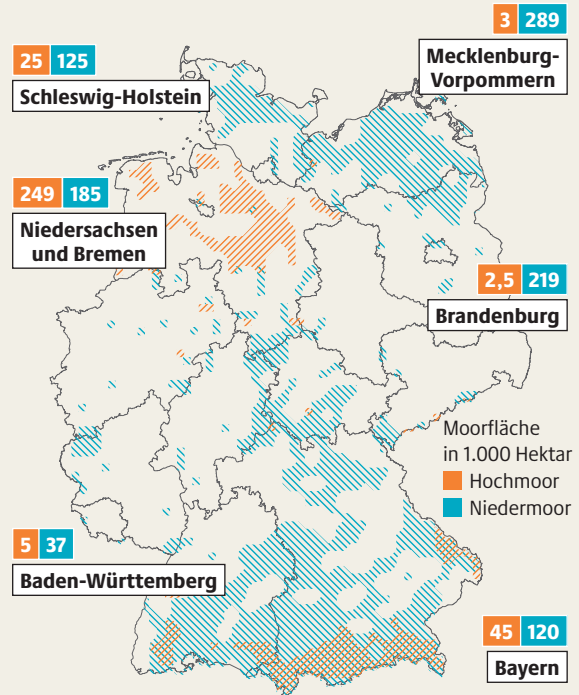
WEIT VERBREITETE LANDSCHAFTEN

Moortypen, Moorfläche je Bundesland und Verbreitungsgebiete mit nach EU-Richtlinie geschützten Habitaten auf Moor

- Hochmoortorf
- Übergangsmoortorf
- Niedermoortorf
- Mudden (Seeschlamm)
- Mineralischer Untergrund
- offenes Wasser



Verbreitungsgebiete nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU mit ▨ Hochmoor ▨ Niedermoor



Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (kurz FFH) der EU stellt Gebiete mit bedrohten Arten und Lebensräumen wie Moore unter Schutz

© MOORATLAS 2023 / BFN

Von Menschen genutzt werden Moore bereits seit Jahrtausenden. Heutzutage dienen sie überwiegend der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft und dem Torfabbau. Für diese Formen der Nutzung muss das Wasser durch Gräben und Pumpwerke aus den Moorflächen abgeführt werden. Wasser ist jedoch das Lebenselixier des Moores: Wird es ihm entzogen, verändern sich die Lebensraumbedingungen gravierend. Sauerstoff gelangt in den Boden, der Torf wird zersetzt und das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) entsteht – so wird das Moor zum Klima-Problem. Zudem verlieren typische Moorarten durch die Entwässerung ihren Lebensraum.

Der Kontinent mit den bis dato größten Verlusten an natürlichen Mooren ist Europa: Etwa 10 Prozent der einstmals vorhandenen Moorfläche haben hier ihre Torfschicht durch Entwässerung verloren. Von der verbliebenen Moorfläche – ungefähr 100 Millionen Hektar – ist ein Viertel degradiert, also beschädigt. Innerhalb der Länder der Europäischen Union handelt es sich sogar um die Hälfte.

Für 7 Prozent aller Treibhausgasemissionen in Deutschland sind entwässerte Moore verantwortlich – die eben anders als intakte Moore keinen Kohlenstoff mehr binden, sondern Treibhausgase freisetzen. Besonders deutlich wird die verhängnisvolle Rolle beim Blick auf die Emissionen der gesamten Landwirtschaft, von

Fast alle intakten deutschen Hochmoore liegen in Naturschutzgebieten. Da die meisten zerstört wurden, ist ihre Fläche nicht groß

denen entwässerte Moore mehr als ein Drittel verursachen. Und das, obwohl ihr Anteil an der landwirtschaftlichen Fläche lediglich 7 Prozent beträgt. Entwässerte Moore stellen deshalb eines der großen Aktionsfelder für den Klimaschutz in der Landwirtschaft dar.

Die Schädigung von Mooren durch Entwässerung ist teilweise irreparabel: Studien zeigen, dass Landschaft und Boden in der Regeln dauerhaft verändert bleiben. Umso wichtiger ist es, die weltweit nach wie vor stattfindende Entwässerung von Mooren aufzuhalten – werden trockengelegte Flächen wieder nass, stoppt das die Freisetzung von CO₂. Diese als Wiedervernässung bezeichnete Maßnahme ist eine der zentralen Aufgaben der Gegenwart und Zukunft. Gelingen kann ein umfassender Moorschutz, wenn Torferhalt und Landwirtschaft in Einklang gebracht werden. Statt eines kompletten Endes der Moornutzung braucht es eine Vielfalt von neuen, nassen Optionen der Bewirtschaftung. Fachleute und Umweltverbände fordern daher von der Politik, eine solche sozialökologische Transformation stärker durch Anreize und Regulierung zu unterstützen. ●

FAST ÜBERALL BEDROHT

Moore existieren in den Bergen, im Flachland, an Flüssen und der Küste. Ihre Vegetation und Beschaffenheit unterscheidet sich je nach Klimazone, aber eines haben alle Moortypen gemeinsam: Ihr Fortbestand ist gefährdet.

Seit dem 17. Jahrhundert werden Moore systematisch entwässert – für Torfabbau und Siedlungen, Forst- und Landwirtschaft. Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat die Industrialisierung der Landwirtschaft großflächige Entwässerung vor allem in der gemäßigten Klimazone der Nordhalbkugel noch einmal stark beschleunigt. In einigen Industriestaaten sind deshalb nur noch wenige natürliche Moore erhalten. Auf globaler Ebene wird die entwässerte Moorfläche derzeit auf mehr als 50 Millionen Hektar geschätzt, Tendenz steigend.

Verlässliche Zahlen gibt es jedoch nicht. Erst mit zunehmender Kartierung wird sich das wirkliche Ausmaß der Moorentwässerung und die damit verbundene Klimawirkung in vielen Ländern des Globalen Südens zeigen. Man weiß: Weltweit befinden sich Moore oft in Klimazonen, in denen meist sehr hohe Niederschläge auftreten oder sehr kalte Temperaturen herrschen – oder beides gleichzeitig. Konkret ist das der Fall rund um den Äquator sowie in den subarktischen, borealen und ozeanisch-gemäßigten Zonen der Nord- und Südhalbkugel. Durch die dortigen klimatischen Bedingungen wird Biomasse nur sehr langsam abgebaut, was Moorbildung begünstigt hat.

Im Vergleich weniger verbreitet sind Moore in subtropischen Regionen, was sich auf den dortigen Mangel an Feuchtigkeit zurückführen lässt. Doch auch dort ist unter bestimmten Bedingungen Moorbildung möglich – einige Regionen erhalten dazu ausreichend Wasser über große Flüsse aus niederschlagsreicheren Gebieten wie Gebirgen. Ein Ergebnis davon sind Moorlandschaften im Tiefland und im Delta großer Flüsse wie dem Brahmaputra in Bangladesch, dem Rio Paraná in Argentinien und dem Sambesi in Sambia. Die Fläche aller Moore auf der ganzen Welt wird auf 500 Millionen Hektar geschätzt. Diese Zahl stellt jedoch nur einen Näherungswert dar: Viele große Gebiete sind ungenau kartiert und ungezählte kleinere Moore bislang unbekannt.

Moore treten weltweit entlang von Küsten auf, in Salzwiesen und Salzlöhrichtern und in den Tropen oft in Mangroven – so nennt man die Wälder in den Küstenbereichen, wo sich Meerwasser mit Süßwasser mischt. Begünstigt wird die Moorbildung durch Meeresströmungen und die damit verbundenen feuchten Luftmassen, wie sich zum Beispiel entlang der Westküste Europas und in der Karibik beobachten lässt. An Land kann ein flaches Gelände den natürlichen Wasserabfluss aus einer Landschaft verringern, was zur Entstehung einiger der größten Moore in Westsibirien, Südostasien, im Kongobecken und im westlichen Amazonasgebiet geführt hat. Und schließlich können Moo-

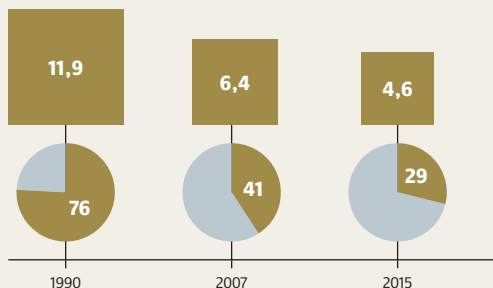
Inseln und Halbinseln in Südostasien sind reich an tropischen Moorrainwäldern. Doch große Konzerne bedrängen die einzigartigen Ökosysteme

INDUSTRIE NIMMT ZU, MOORE NEHMEN AB

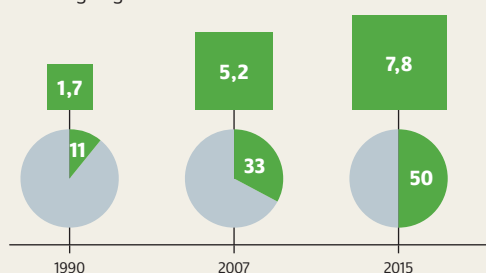
Moorzerstörung auf der Malaiischen Halbinsel, auf Borneo und Sumatra

□ in Millionen Hektar
○ in Prozent aller dortigen Moore

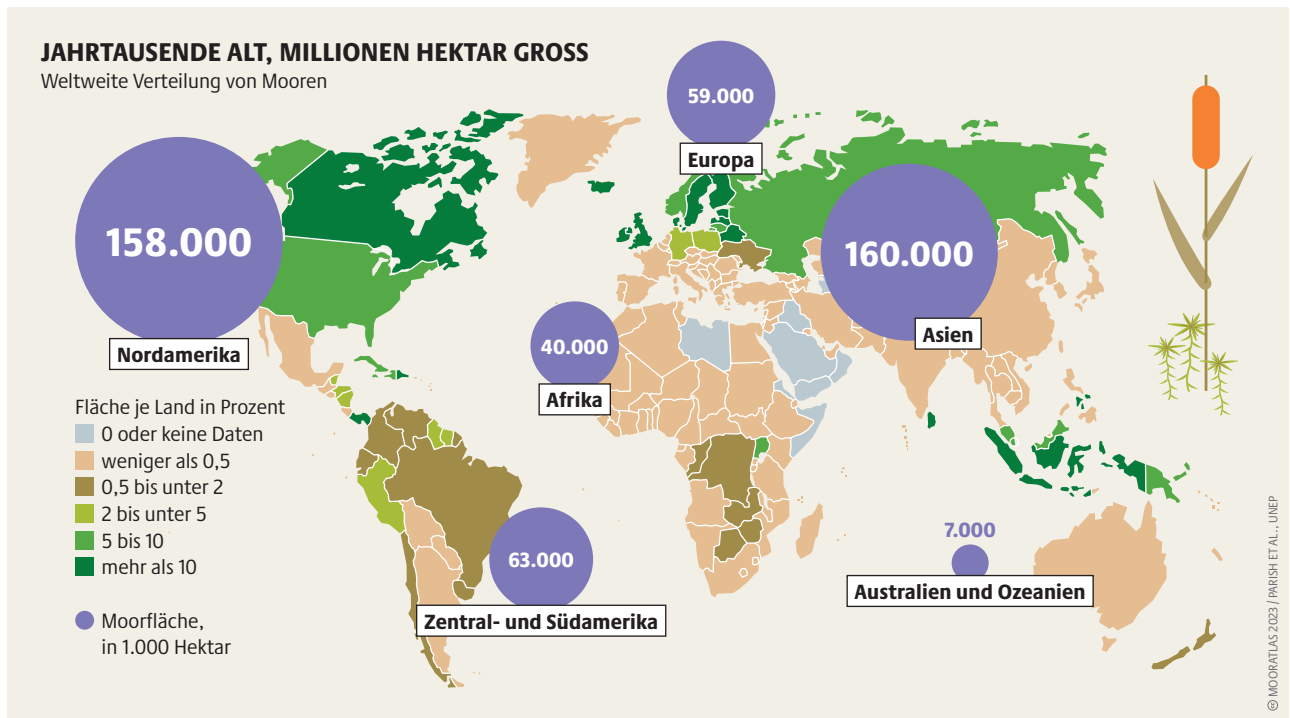
Von tropischen Wäldern bedeckte Moore



Industrieplantagen und Landwirtschaft auf trockengelegten Mooren



© MOORATLAS 2023 / LIEW, MIETTINEN, SHI



re überall in Gebieten vorkommen, wo das lokale Klima und das Gelände einen dauerhaft stabilen und hohen Wasserstand im Boden ermöglichen.

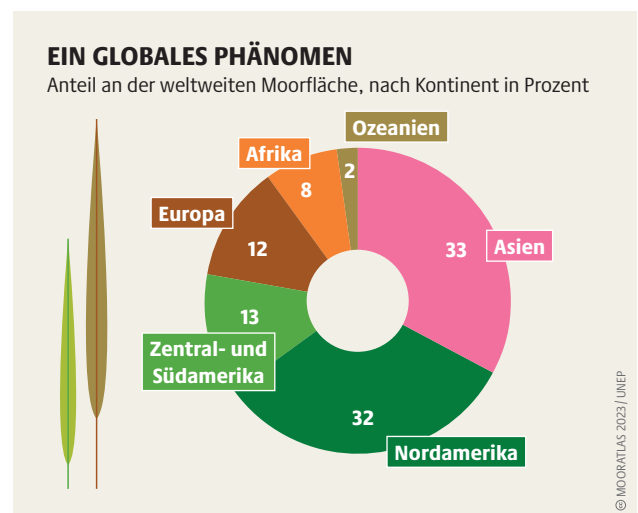
Diese Unterschiede im Klima, in der Wasserversorgung, Wasserqualität und der sich dadurch ausbildenden Vegetation sorgen für vielfältige Moortypen. Im Wesentlichen haben sie vor allem ein Merkmal gemeinsam: das Vorhandensein einer Torfschicht.

In kalten subarktischen und borealen feucht-kühlen ozeanischen Regionen entstehen Torfe hauptsächlich aus Moosresten. Besonders in Sibirien und den Weiten Kanadas und Alaskas finden sich endlos erscheinende, eher baumfreie und von Moosen dominierte Moorlandschaften. In den gemäßigt kontinentalen und subtropischen Teilen der Welt übernehmen vor allem grasartige Pflanzen wie Schilf, Seggen und Binsen die Torfbildung und dominieren in der Moorvegetation. Hierbei sammelt sich der Torf in den ersten Dezimetern unter der Oberfläche an, indem unterirdische Sprosstiele und Wurzeln dieser Pflanzen in ältere Torfsubstanz hineinwachsen und dort absterben. Diese Moore liegen als unterschiedlich große Graslandschaften mit Rieden und Röhrichten entlang von Flüssen, in verlandenden Seen oder in unterschiedlich großen Geländesenken. In den tropischen Tiefländern wird der Torf oft durch tiefe Wurzeln hoher Bäume gebildet. Riesige bewaldete Moorlandschaften bilden diese tropischen Moore im Kongobecken, in Indonesien und Peru.

In 90 Prozent aller Staaten finden sich Moore. Viele von ihnen liegen in den dünn besiedelten Weiten Kanadas, Alaskas und Sibiriens

Moore sind Multitalente: Sie schützen Artenvielfalt und Klima und helfen bei Hochwasser und Dürre. Allerdings nur im intakten oder naturnahen Zustand

Seit etwa 20 Jahren werden zunehmend auch die Moorwälder der tropischen Regionen entwaldet, entwässert und für Wertholzgewinnung und intensive landwirtschaftliche Produktion genutzt. Viele Jahre lagen die Hotspots dieser Entwicklung in Südostasien, besonders in Indonesien. Infrastrukturentwicklung und Rodung erfassen derzeit auch immer stärker die großen Moorwälder im Kongobecken und im Amazonas. Eine weitere Bedrohung für die großen Feuchtgebiete und Moore in den subtropischen Regionen Afrikas und Südamerikas: die Klimakrise und die dadurch immer dramatischeren Dürreperioden. ●



RETTETTER GESUCHT

Riesige Moorflächen auf der ganzen Welt sind bereits zerstört. Aktuell werden sie vor allem in den Tropen abgeholzt und entwässert. Brände und Klimakrise sind ebenfalls eine Gefahr. Schutzmaßnahmen greifen bislang kaum.

Weltweit gehen gesunde Moore rasant verloren – durch Abholzung und Entwaldung, durch Brandrodung und Entwässerung. Trockengelegte Moorflächen dienen als schnellwachsende Faserholz- oder Palmölplantagen, als Ackerland, Weideland und Forst. Oder sie werden zur Torfgewinnung genutzt oder mit Siedlungen bebaut. Von den 500 Millionen Hektar Moore weltweit sind bereits über 50 Millionen Hektar soweit zerstört, dass kein neuer Torf mehr gebildet wird und der noch existierende verschwindet. Und jedes Jahr werden von den Mooren, die noch aktiv Torf bilden, weitere 500.000 Hektar durch menschliche Aktivitäten zerstört. In vielen fruchtbaren und gut zugänglichen Gegenden mit Bevölkerungswachstum sind natürliche Moore bereits vollkommen verloren gegangen – etwa in Mitteleuropa, Osteuropa und Südostasien. In der Europäischen

Union ist insgesamt etwa die Hälfte aller Moore entwässert. Die meisten intakten Moore liegen in dünn besiedelten Gebieten, die landwirtschaftlich schlecht nutzbar sind – vor allem im Norden der Erde, in Kanada, Alaska, Sibirien oder in schwer zugänglichen Regenwaldgebieten wie dem Kongo- und Amazonas-Becken im Globalen Süden. Europäische Länder, deren Moore als gut erhalten gelten, sind Schweden, Norwegen oder Bosnien-Herzegowina. Dort sind sie noch zu 75 bis 100 Prozent intakt.

Besonders in den Tropen schreitet die Zerstörung von Mooren aktuell weiter voran, und sie hat katastrophale Konsequenzen. Bei den dortigen Flächen handelt es sich häufig um Moorregenwälder, in denen auf meterdicken Torfschichten Urwaldriesen stehen. Sie dienen als wichtige Refugien für Orang-Utans, Wald-elefanten und viele andere Arten. Moorregenwälder speichern außerdem sehr große Mengen Kohlenstoff in der Vegetation und im Boden. Der effektivste Speicher dabei ist der Torf. So macht das tropische Moor Cuvette Centrale, das vor allem auf dem Gebiet der Demokra-

Wiedervernässung ist alternativlos, doch sie kann alte Zustände nur bedingt wiederherstellen. Noch intakte Moore müssen daher erhalten und geschützt werden

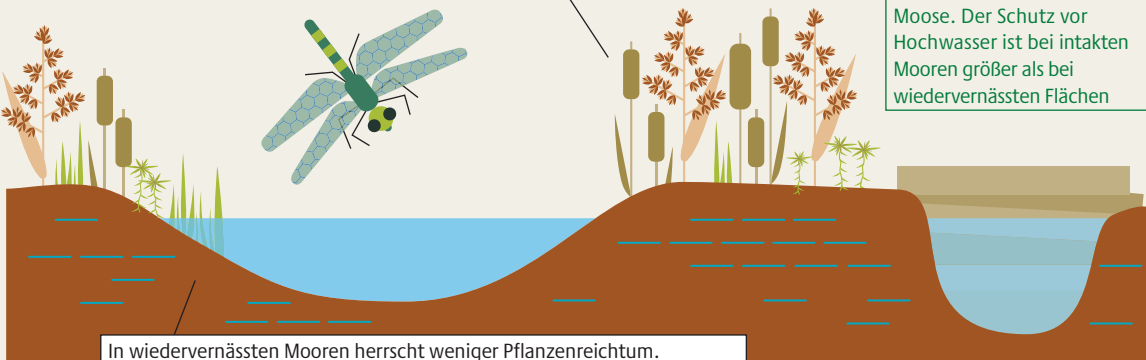
BESSER ALS ENTWÄSSERT, ABER ...

Unterschiede zwischen intakten Mooren und wiedervernässten Mooren, Studie aus dem Jahr 2021

Wiedervernässte Standorte weisen **18 Prozent** weniger organische Substanz auf. Die Schwankung des Wasserspiegels ist um bis zu **15 Prozent** erhöht

Hochwüchsige Pflanzen machen in wiedervernässten Mooren **25,5 Prozent** aus. In intakten Mooren: **6,2 Prozent**

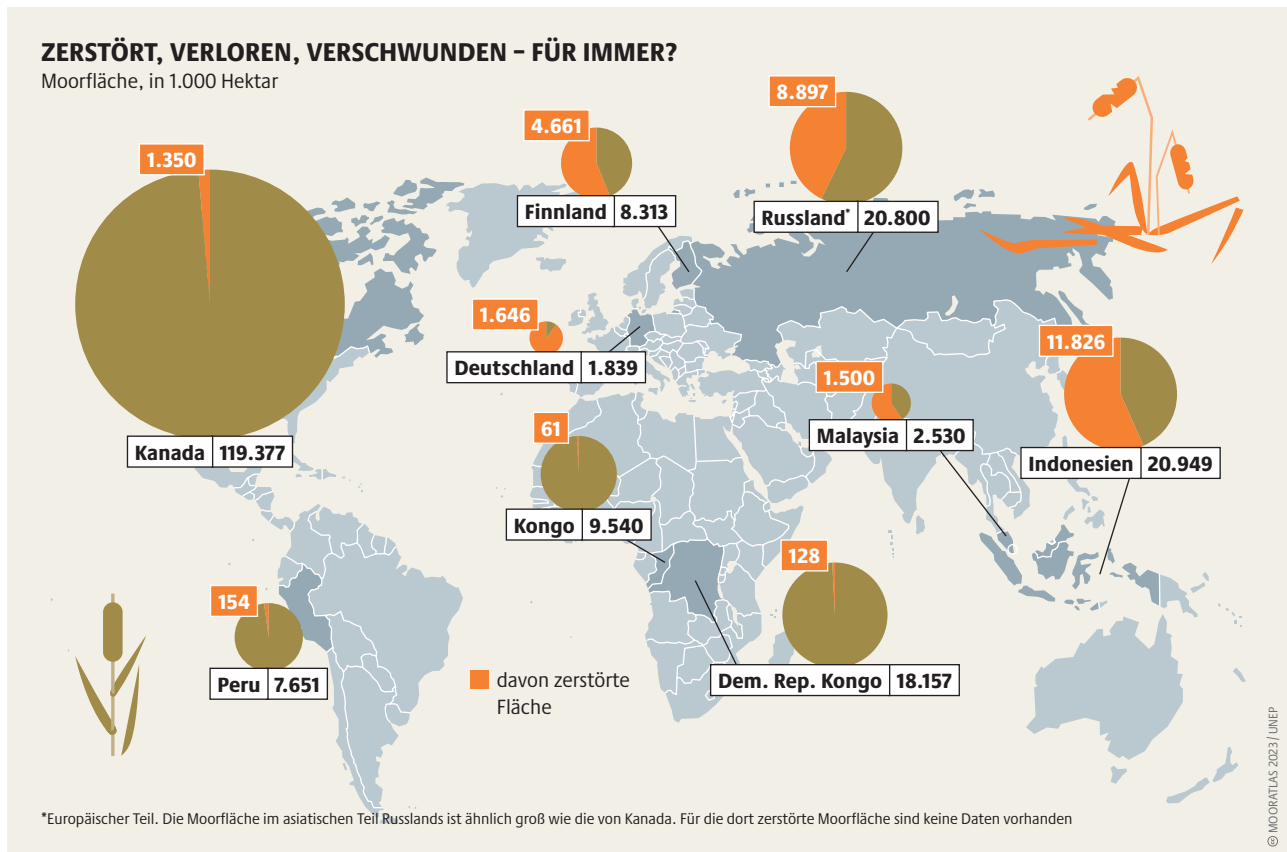
Anfänglich dominieren hohe Pflanzen wie Rohrglanzgras wiedervernässte Moore. Sie leiten stärker Gase, führen zu erhöhten Emissionen von Methan (CH₄) und unterdrücken durch Lichtkonkurrenz kleinere Moose. Der Schutz vor Hochwasser ist bei intakten Mooren größer als bei wiedervernässten Flächen



In wiedervernässten Mooren herrscht weniger Pflanzenreichtum. Unterschiede in der Vegetation: um bis zu **60 Prozent** zu intakten Mooren

ZERSTÖRT, VERLOREN, VERSCHWUNDEN – FÜR IMMER?

Moorfläche, in 1.000 Hektar



tischen Republik Kongo und der Republik Kongo liegt, nur 4 Prozent der Gesamtfläche des Kongobeckens aus – und speichert in seinem Torf mit rund 30 Milliarden Tonnen Kohlenstoff die gleiche Menge wie der gesamte dort wachsende Regenwald.

Über die Hälfte der bekannten tropischen Moore liegen in Südostasien. Viele von ihnen sind trockengelegt und degradiert. In der Region wurden in den letzten 20 Jahren vor allem in Indonesien und Malaysia in großem Umfang Moorwälder in Palmöl- und Akazienplantagen umgewandelt. Die globale Produktion von Palmöl ist von knapp 15 Millionen Tonnen im Jahr 1994 auf über 74 Millionen Tonnen im Jahr 2019 gestiegen. Dieser enorme Anstieg erklärt sich durch die zunehmende Verwendung von Palmöl als Kraftstoff und in Lebensmitteln, Wasch- und Reinigungsmitteln. Aus Akazienplantagen wird wiederum Zellstoff und Papier gewonnen.

Vor allem in Südostasien lodern seit den 1990er-Jahren immer wieder unkontrollierte großflächige Land- und Waldbrände. Eigentlich brennen feuchte Moorflächen unter natürlichen Umständen nicht – im trockengelegten Zustand allerdings schon. Große Konzerne lassen auf ihnen oft legale und auch illegale Brandrodungen durchführen, um neuen Platz für ihre Plantagen zu gewinnen. Durch die Klimakrise werden viele der Flächen noch anfälliger für Waldbrände. Seit einiger Zeit unternimmt Indonesien große Anstrengungen, um die Wasserstände in seinen Mooren wieder zu erhöhen. Mit 24 Millionen Hektar weist das Land über

Indonesische Moore sind massiv zerstört. Seit einigen Jahren setzt die Regierung jedoch einen ambitionierten Moorschutz um, der seinesgleichen sucht

13-mal mehr Moorfläche auf als Deutschland; seine entwässerten Moore stoßen so viele Treibhausgase aus wie kein anderes Land der Welt. Doch mittlerweile hat die Regierung eine staatliche Behörde für Moorrestaurierung gegründet und bereits eine Fläche von über 2 Millionen Hektar wiedervernässt.

Besonders gefährdet durch die Klimakrise werden Permafrostböden, die quasi gefrorene Moore sind. Tauen sie auf, zersetzt sich ihre organische Substanz – und Kohlenstoff wird als CO₂ freigesetzt, genauso wie Methan (CH₄). In der Arktis, wo sich die meisten Permafrostböden befinden, ist die Temperatur in den letzten 40 Jahren fast viermal so schnell gestiegen wie im globalen Durchschnitt.

Für die erst vor wenigen Jahren wissenschaftlich erfasste Cuvette Centrale im Kongobecken wird bereits diskutiert, Unternehmen umfangreiche Nutzungslizenzen zu übertragen. Mit seiner Fläche von über 14 Millionen Hektar ist die Cuvette Centrale größer als England und eins der größten zusammenhängenden Moore weltweit – es macht mehr als ein Drittel der Gesamtfläche aller tropischen Moore aus und enthält mehr als ein Viertel des von ihnen gespeicherten Kohlenstoffs. Bald schon könnte es sein, dass Konzerne dort Holz einschlagen, Palmölplantagen anlegen und nach Erdöl bohren. ●

BEDROHTE VIELFALT

Österreich ist aufgrund seiner klimatischen und geologischen Gegebenheiten so reich an unterschiedlichen Moortypen wie kaum ein anderes Land in Europa. Über die Jahrhunderte jedoch wurden viele dieser Lebensräume zerstört, die für Natur und Mensch so wertvoll sind.

Die meisten Moore in Österreich entstanden vor rund 10.000 Jahren nach der letzten Eiszeit. Diese sogenannte Würm-Kaltzeit hinterließ durch den Rückgang der Gletscher glaziale Seen und feuchte Senken – durch Verlandung und Versumpfung entwickelten sich Niedermoore.

Sie speisen sich aus Grundwasser, dessen Basenreichtum und Nährstoffgehalt die Zusammensetzung der Pflanzenwelt beeinflusst. Den Niedermooren gegenüber stehen die nährstoffarmen Hochmoore. Sie werden ausschließlich von Niederschlägen mit Wasser und Nährstoffen versorgt. Dementsprechend spezialisiert ist ihre einzigartige Artengarnitur mit Gefäßpflanzen wie Moosbeeren oder Schmetterlingen wie dem Hochmoorgelbling. Außerhalb von Moorlandschaften finden viele seltene und bedrohte Arten keine Lebensräume mehr.

Kein Moor in Österreich ist wie das andere. Großflächige Niedermoore finden sich im Umfeld großer Seen wie dem Neusiedler See. Versumpfungsmoore entwickeln sich über ebenen, tonigen und daher wasserundurchlässigen Schichten. Überflutungsmoore wie das Wörschacher Moos im Ennstal wiederum haben sich in Österreich in den Talbecken entlang der großen inneralpinen Flüsse gebildet. Eine Besonderheit unter den Mooren sind Kesselmoore wie das Höflein-Moor in Kärnten, die in postglazialen Toteislöchern entstanden sind.

Besonders groß ist in Österreich die Zahl der Hangmoore. Sie weisen bewegtes Grundwasser auf. Vor allem in den regenreichen Gebieten der Alpen sind allorts Durchströmungsmoore und Überrieselungsmoore anzutreffen. Quellmoore hingegen gehören heute zu den seltensten Moortypen. Hochmoore finden sich in Österreich in Gebieten mit hohen Niederschlägen, die ganzjährig und gleichmäßig auftreten. Selten sind sie daher zum Beispiel im sommertrockenen Kärnten – im pannonischen Raum Österreichs existieren sie überhaupt nicht.

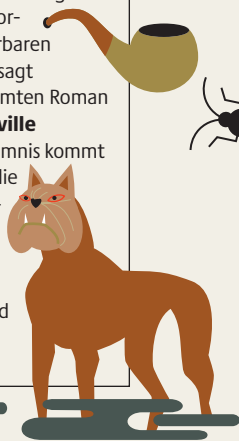
Moore als Märchenwald: In den Köpfen der Menschen wachsen seit jeher die Mythen über sie wie Rohrkolben im Torf

SUMPFIGES GRUSELKABINETT

Das Moor in Literatur, Reiseberichten und als Grabstätte



„Dieses Moor ist eine wunderbare Gegend. Sie können sich nicht vorstellen, welche wunderbaren Geheimnisse es birgt“, sagt Mr. Stapleton im berühmten Roman **Der Hund von Baskerville** von 1939. Seinem Geheimnis kommt **Sherlock Holmes** auf die Spur: Mit einem zähnefletschenden Hund will Stapleton seinen herzschwachen Onkel töten. Er scheitert – und versinkt am Ende des Buches selber im Moor



Moorleichen geben seit Jahrhunderten Rätsel auf. Die letzte Moorleiche wurde in Deutschland im Jahr 2005 gefunden. Die erste Vermutung: Es handelt sich um die Besatzung eines alliierten Flugzeugs aus dem Zweiten Weltkrieg. Untersuchungen konnten zeigen, dass die Leiche dann doch etwas älter war: Das „Mädchen aus dem Uchter Moor“ lebte vor 2.650 Jahren. Hinweise auf eine Gewalttat gibt es nicht; ungeklärt bleibt, ob das Mädchen ins Moor stürzte oder dort begraben wurde

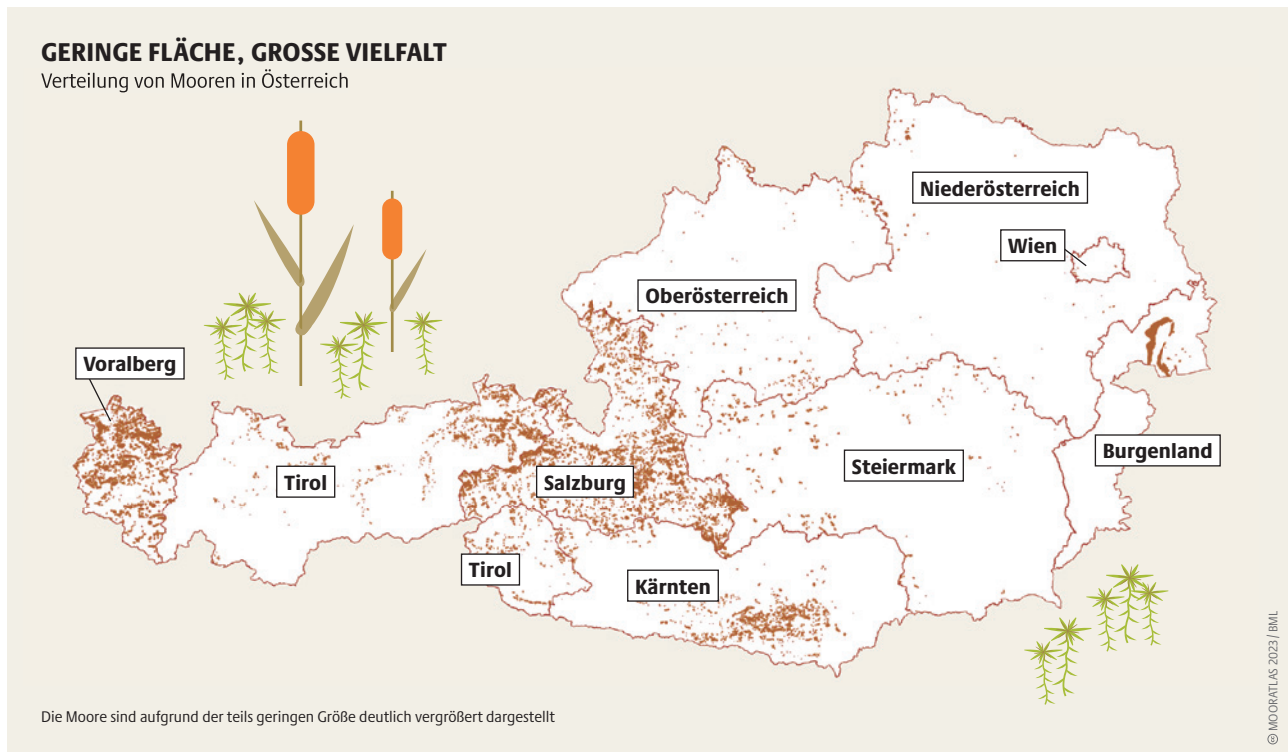


Der **Reiseschriftsteller Johann Georg Kohl** über das Wallhöfer Moor bei Bremen: „Obgleich wir uns mitten in der schönsten Jahreszeit befanden, war doch auf diesem Moor-Plateau alles todt und öde, wie im tiefsten Winter. Wir konnten uns einbilden, es wäre ein riesiger, verfaulter, auf der Erde hingestreckter Baumstamm, auf dessen abgestorbener Rinde wir wie kleine Käfer kröchen.“ Das schrieb Kohl vor bereits 160 Jahren – und bis heute hat sich noch nicht vollständig rumgesprochen, welche faszinierenden Pflanzen, Tiere und Ökofunktionen das Moor den Menschen bietet



GERINGE FLÄCHE, GROSSE VIELFALT

Verteilung von Mooren in Österreich



Dass in Österreich viele seltene Moortypen vorhanden sind, liegt an der enormen klimatischen Vielfalt des Landes. In den äußerst niederschlagsreichen Lagen der Alpen sind Deckenmoore zu finden – ein Moortypus, den man sonst nur aus den atlantischen Gebieten Europas kennt. Bemerkenswert sind auch die Waldhochmoore des nördlichen Waldviertels. Dieser Moortyp ist vor allem für die kontinentalen Lagen Nordosteuropas typisch. Übergangsmoore beherbergen Arten sowohl der Niedermoore als auch der Hochmoore. In Europa weisen sie einen Schwerpunkt in Österreich auf. Eine weitere Moortypus, der in Europa überwiegend in Österreich existiert, sind die Kondenswassermoore. Ihr Wasser erhalten sie nicht aus dem Boden oder durch Niederschläge, sondern aus kondensierter Luftfeuchtigkeit. Im Lungau finden sich vereinzelt auch Aapa-Moore, die ansonsten primär in der nördlichen borealen Zone heimisch sind. Und schließlich gibt es im Venter Tal auf 2.700 Metern Seehöhe auch noch ein kleines Eiskernmoor beziehungsweise Palsa-Moor. Es wird vermutlich der Klimakrise zum Opfer fallen.

Die Gebiete in Österreich mit der größten Dichte an Mooren sind das Rheintal und der Bregenzer Wald in Vorarlberg, der Bezirk Kitzbühel, das Alpenvorland von Oberösterreich und Salzburg, der Lungau, das steirische Salzkammergut, das Klagenfurter Becken sowie das Grenzgebiet zwischen Ober- und Niederösterreich in der Böhmisches Masse. Die Gesamtfläche aller noch bestehenden österreichischen Moore beträgt mindestens 26.000 Hektar. Da die Moore in den höheren Lagen schlecht erfasst sind, gehen Schätzungen von bis zu 30.000 Hektar aus. Es handelt sich dabei nur noch

In Österreich bestehen vor allem in höheren Lagen Erfassungslücken. Das exakte Ausmaß der Moorflächen ist daher nicht immer klar

um einen Bruchteil jener Moorfläche, die einst in Österreich existiert hat. In agrarisch gut nutzbaren Lagen und in solchen mit höherer Bevölkerungsdichte wie dem Salzkammergut oder den großen inneralpinen Talungen sind Moore deutlich stärker geschwunden als in Gebieten wie zum Beispiel dem Bregenzerwald oder dem Lungau.

Die Gründe für den Rückgang der Moore sind vielfältig. Während die nacheiszeitlichen Jäger und Sammler und die Menschen in der Jungsteinzeit die Moore weitgehend unbehelligt ließen, waren es die großen Besiedelungswellen ab dem 8. Jahrhundert, die den Mooren zusetzten. Allen voran stand die landwirtschaftliche Nutzung der Moore, die oftmals unter Anleitung der Klöster und dem Ziel der sogenannten Urbarmachung des Landes durchgeführt wurde. Durch Entwässerung wurde der Wasserspiegel in den Mooren abgesenkt. Die beginnende Mineralisierung des Torfes ermöglichte eine Nutzung als Weide oder Streuwiese und in weiterer Folge als Ackerland. Die Moore der ebenen Talböden verschwanden zuerst – und mit fortschreitender Zeit nach und nach jene aus Siedlungsgebieten. Die Landschaften wurden in ihrem Aussehen einheitlicher und trockener, die Wasserabflüsse schneller. Eine planmäßige Beseitigung der Moore erfolgte dann ab Mitte des 19. Jahrhunderts. Ein Großteil der Moore wurde sogar erst ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zerstört. ●

LEBENSWICHTIGES NASS

Moore und andere Feuchtgebiete ermöglichen Artenvielfalt und schützen Mensch und Natur vor Dürre und Überschwemmungen. Sie gehören allerdings zu den am stärksten bedrohten Ökosystemen der Erde. Die Programme zu ihrem Erhalt sind bislang unzureichend.

Unter dem Begriff Feuchtgebiete werden unterschiedliche Lebensräume zusammengefasst: Moore, Feuchtwiesen, Sumpfbereiche, Auen, Flüsse, Seen, Mangroven – und sämtliche Küstengebiete. Allen Feuchtgebieten gemeinsam ist ihr Reichtum an Wasser. Sie werden auch als Nieren der Erde bezeichnet, denn als natürliche Filter nehmen sie Pestizide und andere Chemikalien auf und entfernen Nährstoffe wie Nitrat und Phosphor aus dem Wasser. Feuchtgebiete finden sich weltweit auf einer Fläche von mindestens 1,6 Milliarden Hektar. Schon lange sind sie gefährdet – sie verschwinden dreimal schneller als Wälder. Allein seit dem Jahr 1970 wurden 35 Prozent aller Feuchtgebiete zerstört. Entweder gezielt durch Entwässerung, die seit den 1960er-Jahren stark zugenommen hat, oder indirekt durch absinkende Grundwasserspiegel. Die

größten Verluste von Feuchtgebieten heute sind zurückzuführen auf nicht-nachhaltige Formen der Land- und Forstwirtschaft, auf Abpumpen von Grundwasser und steigende Wasserverschmutzung. Und auch der Ausbau von Industrie und Infrastruktur trägt zur Zerstörung bei, wegen der jährlich 1 Prozent aller noch existierenden Feuchtgebiete verloren gehen.

Mehr als eine Milliarde Menschen weltweit sind von Feuchtgebieten abhängig und sogar 60 Prozent der Menschheit lebt und arbeitet im Umkreis von Küsten, wo Feuchtgebiete vor Überschwemmungen schützen. Bis zu 5,6 Millionen Liter Hochwasser kann ein Hektar Feuchtgebiet aufnehmen. Die anhaltende Zerstörung von Feuchtgebieten erschwert es, Naturkatastrophen zu bewältigen, deren Zahl sich seit den 1960er-Jahren verzehnfacht hat. Überschwemmungen, Dürren und Stürme machen jedes Jahr bis zu 90 Prozent aller klimabedingten Katastrophen aus – bislang ist davon besonders stark der Globale Süden betroffen. Vor allem Menschen, die in Armut leben müssen, sind Extremwetterereignissen schutzlos ausgeliefert.

Im Kampf gegen Ungleichheit und Raubbau haben sich die Vereinten Nationen 17 Nachhaltigkeitszielen verpflichtet. Erreichbar sind sie nur mit Moorschutz

FAKTOR MOOR

Einfluss von Mooren und Feuchtgebieten auf ausgewählte Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen



SDG 2 – kein Hunger: Moore verbessern Ökosystemfunktionen und regulieren das Wasser. Sie verhindern Bodenabsenkungen – und gewährleisten Nahrungsmittelproduktion



SDG 6 – sauberes Wasser: Fast das gesamte Süßwasser der Welt stammt direkt oder indirekt aus Feuchtgebieten



SDG 7 – saubere Energie: Erneuerbare Biomasse aus nassen Mooren erzeugt Wärme – nachhaltig und regional



SDG 11 – nachhaltige Städte und Gemeinden: Moore halten Hochwasser zurück und kühlen in Hitzewellen



SDG 12 – verantwortungsvoller Konsum: Nachhaltige Bewirtschaftung von nassen Mooren mit Paludikultur vereint wirtschaftliche Unabhängigkeit und Ökologie



SDG 13 – Klimaschutz: Intakte Moore speichern riesige Mengen an Kohlenstoff



SDG 14 – Leben unter Wasser: Gesunde und produktive Ozeane brauchen funktionierende Küstenfeuchtgebiete

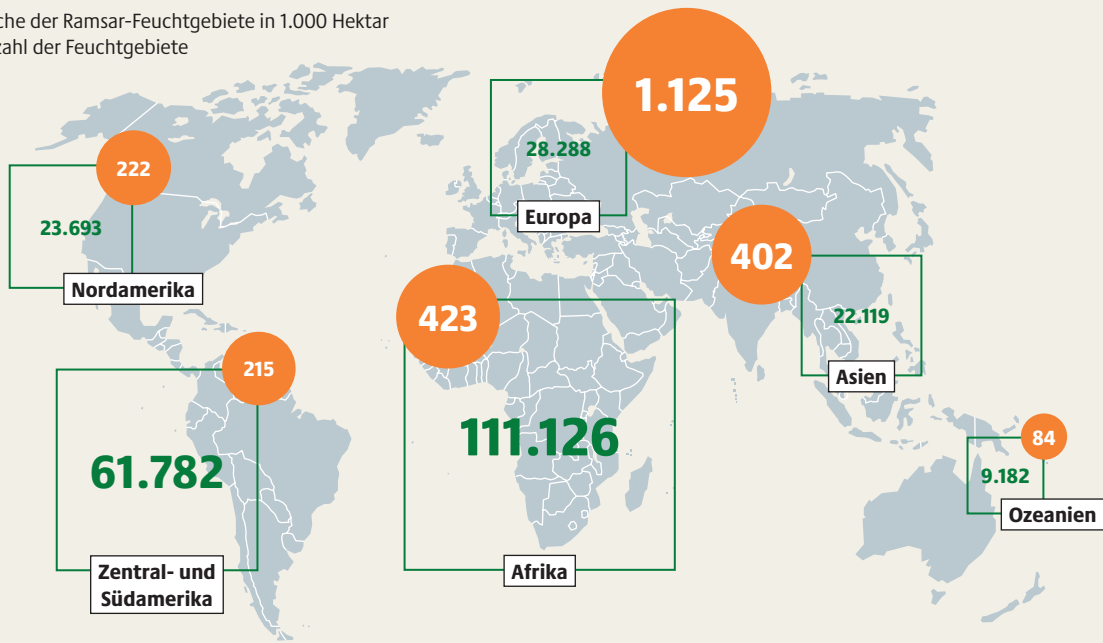


SDG 15 – Leben an Land: 40 Prozent der Arten leben und brüten weltweit in Feuchtgebieten

GÜTESIEGEL AUCH FÜR MOORE

Feuchtgebiete, die durch die von 172 Staaten ratifizierte Ramsar-Konvention als schützenswert erklärt werden

- Fläche der Ramsar-Feuchtgebiete in 1.000 Hektar
- Anzahl der Feuchtgebiete



Etwa 40 Prozent der weltweit vorkommenden Arten leben und brüten in Feuchtgebieten. Diese Biodiversität steht auf dem Spiel: In den letzten fünf Jahrzehnten sind 81 Prozent der Pflanzen- und Tierarten in Binnenfeuchtgebieten zurückgegangen sowie 36 Prozent der Pflanzen- und Tierarten in Küsten- und Meeresgebieten. Durch die Zerstörung von Feuchtgebieten leidet auch das Klima immens. Denn obwohl sie nur 1 Prozent der gesamten Erdoberfläche inklusive der Ozeane bedecken, speichern Feuchtgebiete ein Fünftel des weltweiten Kohlenstoffs – solange sie intakt sind. Werden Feuchtgebiete trockengelegt, oxidiert der gebundene Kohlenstoff zum Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) und entweicht in die Atmosphäre.

Obwohl die vielen Ökosystemleistungen von Feuchtgebieten einen direkten Bezug zum Pariser Klimaabkommen und den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen aufweisen, gibt es bislang nur ein einziges Abkommen, das ihren Schutz in den Mittelpunkt rückt. Diese Ramsar-Konvention hat ihren Ursprung bereits im Jahr 1971 – rechtlich verbindlich ist sie jedoch nicht. Auf freiwilliger Basis gehören der Ramsar-Konvention 172 Staaten an, darunter auch Deutschland. Diese Staaten stellen eine Liste mit international bedeutenden Feuchtgebieten bereit, die ähnlich dem UNESCO-Welterbe schützenswerte Flächen aufführt. 2.471 Gebiete aus der ganzen Welt mit einer Gesamtfläche von 256 Millionen Hektar finden sich aktuell auf dieser Liste wieder – ein Gebiet, das größer ist als Frankreich, Deutschland, Österreich, die Schweiz, Spanien und Portugal zusammen. 35 dieser

657 Moore mit einer Fläche von über 60 Millionen Hektar sind Ramsar-Gebiete. Das allein gewährt ihnen noch keinen Schutz, aber Aufmerksamkeit der Politik

Gebiete liegen in Deutschland. Vernachlässigt hat die Ramsar-Konvention jahrzehntelang Moore: Unter den Schutz des Abkommens werden sie vermehrt erst seit zwanzig Jahren gestellt. Mittlerweile machen Moorflächen auf der Ramsar-Liste rund ein Viertel der aufgeführten Feuchtgebiete aus.

Hat es ein Feuchtgebiet auf die Liste geschafft, wird ihm dadurch noch nicht automatisch ein Schutzstatus zuteil. In der EU existieren jedoch vielfältige Richtlinien, die dabei helfen können, solche Gebiete unter besonderen Schutz zu stellen. Sie können zum Beispiel als Naturschutzgebiet eingestuft werden, als Europareservat oder als Flora-Fauna-Habitat (FFH).

Die Vereinten Nationen haben die Jahre 2021 bis 2030 zur „Dekade zur Wiederherstellung von Ökosystemen“ erklärt. Eine Resolution, die Moore in den Fokus nimmt, hat ihre Umweltversammlung (UNEA) zum ersten Mal im Jahr 2019 verabschiedet – und damit den Bemühungen für den globalen Moorschutz neuen Schwung verliehen. Die Mitgliedsstaaten bekunden mit ihr, dem Erhalt, der nachhaltigen Bewirtschaftung und Restauration von Mooren mehr Bedeutung beizumessen. Die Resolution ist allerdings wie auch die Ramsar-Konvention nicht verpflichtend. Genau das fordern jedoch Fachleute: Um Ökosysteme wiederherstellen und schützen zu können, braucht es rechtliche Rahmenbedingungen. ●

TROCKENE MOORE – ERHITZTE ERDE!

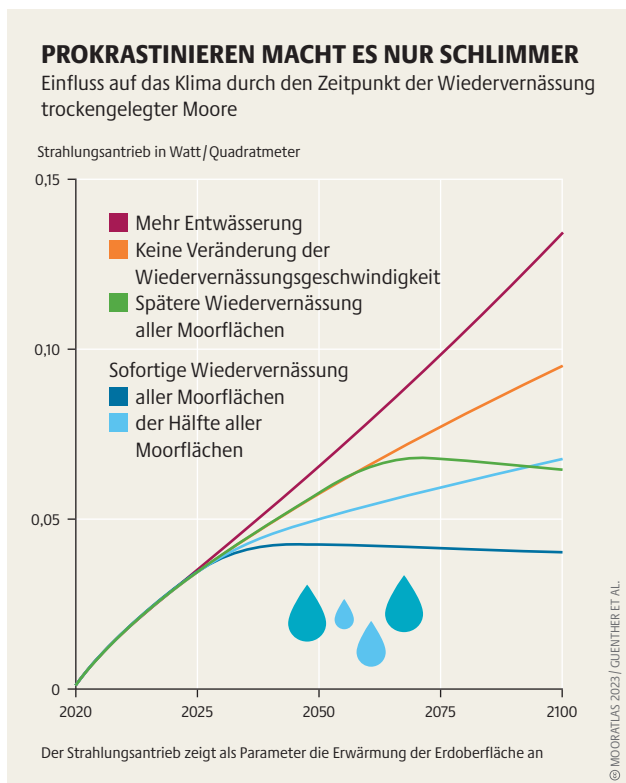
Weil sie Treibhausgase aufnehmen und festlegen, kühlen Moore das Klima – jedoch nur, solange sie intakt sind. Weil sie für Äcker, Grünland und Siedlungsbau oft trockengelegt sind und werden, verschärfen sie aktuell die Erderwärmung.

Über Jahrtausende haben sich in Mooren mächtige Schichten Torf angehäuft. Das passiert dadurch, dass Reste abgestorbener Pflanzen in intakten, nassen Mooren sehr langsam abgebaut werden – die Pflanzenreste werden unter Wasser in einem sauerstofflosen Umfeld eingelegt wie saure Gurken. Der Hauptbestandteil von Torf ist Kohlenstoff. Moore, die nur 3 Prozent der terrestrischen Erdoberfläche bedecken, speichern daher überproportional viel davon: rund 600 Milliarden Tonnen. Das ist etwa doppelt so viel Kohlenstoff wie in der Biomasse aller Wälder der Erde gespeichert ist, die 27 Prozent der Landfläche ausmachen.

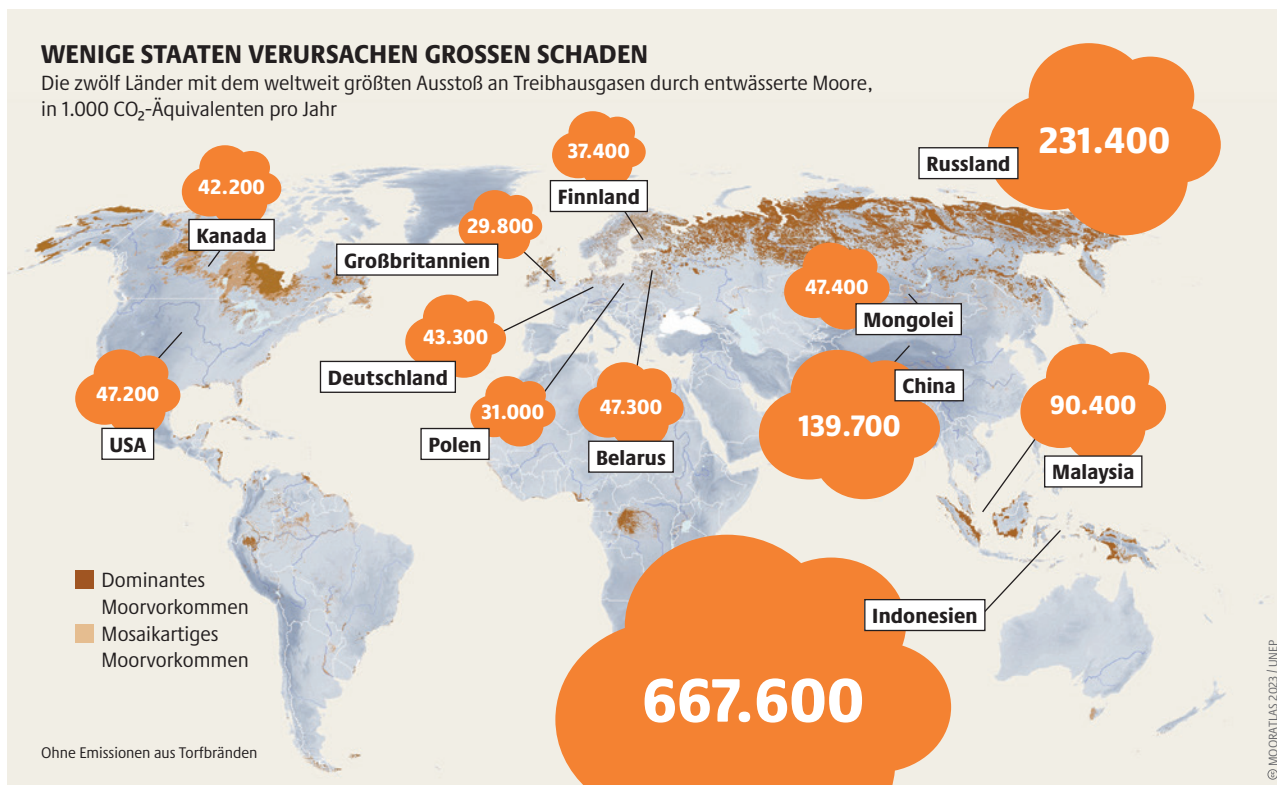
Den Kohlenstoff, den die Moore speichern, haben die Pflanzen zuvor bei der Photosynthese als Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) der Atmosphäre entzogen. Im Torf wird dieser Kohlenstoff dauerhaft gebunden, solange das Moor intakt bleibt. Nasse Moore emittieren aber auch – und zwar weltweit jährlich 30 Millionen Tonnen des starken Treibhausgases Methan (CH₄). Das entspricht ungefähr einem Drittel der Methanemissionen aus Tierhaltung und Gülle. Die positive Klimawirkung der Kohlenstoffspeicherung in Mooren wird dadurch jedoch nicht zunichte gemacht. Weil sich Methan mit Sauerstoff schnell in das Treibhausgas CO₂ und Wasser umwandelt und seine starke Klimawirkung verliert, führt die anhaltende Methanquelle nur am Anfang der Moorbildung zu einer zunehmenden Methankonzentration in der Atmosphäre. Schnell entsteht ein Fließgleichgewicht – genau so viel Methan kommt hinzu wie gleichzeitig verschwindet. Die anhaltende CO₂-Senkewirkung von natürlichen Mooren hingegen verringert die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre kontinuierlich. Dadurch haben Moore das Weltklima in den letzten 10.000 Jahren um etwa 0,6 Grad Celsius kühlen können.

Rund um den Globus befinden sich noch etwa 88 Prozent der Moore in einem weitgehend natürlichen Zustand. Auf einer Fläche von über 50 Millionen Hektar sind Moore jedoch derart entwässert, dass sie keinen Torf mehr bilden. Im Gegenteil: Das Eindringen von Sauerstoff in den Boden führt zu einem ständigen Abbau des Torfes. Dadurch entstehen CO₂ und Lachgas (N₂O). Den Einfluss von Treibhausgasen auf die Erderwärmung fasst man mit der Maßeinheit CO₂-Äquivalent zusammen. In Mitteleuropa führt jede Absenkung des mittleren Wasserstands im Moor um zehn Zentimeter zu weiteren Emissionen von fünf Tonnen CO₂-Äquivalenten, pro Hektar und Jahr. In den Tropen sind es sogar neun Tonnen.

Entwässerte Moorböden emittieren weltweit pro Jahr über 1,9 Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalente. Fast 90 Prozent davon sind auf das Treibhausgas CO₂ zurückzuführen – die übrigen Emissionen stammen von Methan und Lachgas. Hinzu kommen Emissionen aus



Eine Studie von 2020 zeigt: Ein wichtiger Baustein im Kampf gegen die Klimakrise ist die sofortige Wiedervernässung aller trockener Moore



Torfbränden. Deren genaue Menge schwankt stark und lässt sich nicht exakt beziffern – im Schnitt dürfte sie zwischen 500 Millionen und einer Milliarde Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr liegen. Torfbrände verursachen neben den Treibhausgasemissionen auch gefährliche Luftverschmutzungen, die weit über die Ursprungsregion reichen können. An den Folgen großer Moorbrände 2015 in Indonesien sind Studien zufolge über 100.000 Menschen gestorben. Mehr als eine halbe Millionen Menschen hatten akute Atemwegsprobleme; dazu entstanden ökonomische Schäden in einer Größenordnung bis zu 40 Milliarden Euro.

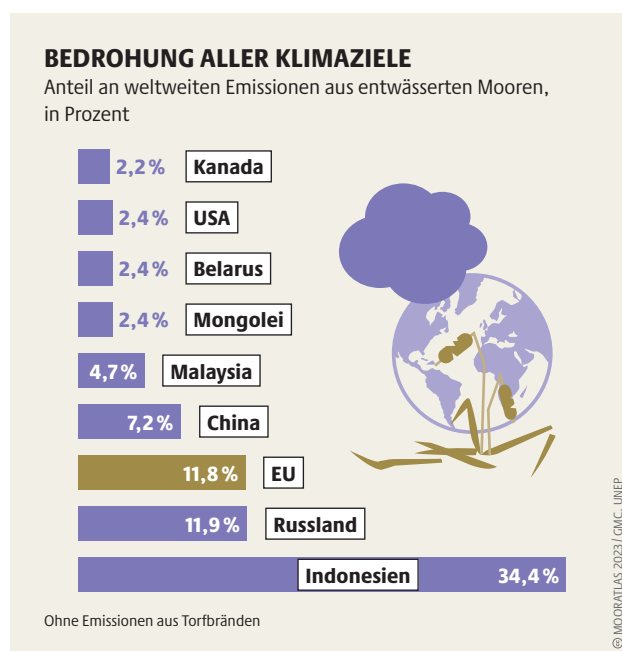
Obwohl entwässerte Moore weniger als ein halbes Prozent der Landfläche der Erde ausmachen, sind sie für etwa 4 Prozent aller weltweiten menschlichen Emissionen verantwortlich. Die meisten Emissionen stammen aus Indonesien, der EU und Russland. Innerhalb der Europäischen Union entfällt die Hälfte auf Deutschland, Finnland und Polen. Der weit überwiegende Teil dieser Emissionen stammt von landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Ohne wirksame Gegenmaßnahmen der Politik könnten die Emissionen aus entwässerten Mooren bis zum Ende des Jahrhunderts über 40 Prozent jenes Treibhausgas-Budgets verbrauchen, das Berechnungen zufolge noch verbleibt, um die globale Erwärmung unter 1,5 Grad zu halten.

2015 kam es in Indonesien zu Moorbränden, deren freigesetzte Menge an Treibhausgasen größer war als die gesamten jährlichen Emissionen von Japan

Die Maßeinheit CO₂-Äquivalent gibt die Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase wie Methan (CH₄), Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Lachgas (N₂O) an

Um die Ziele des Pariser Klimaabkommens einzuhalten, müssen bis 2050 die Netto-Emissionen auf null gesenkt werden. Fachleute weisen seit langem darauf hin, dass dieses Ziel nur mit der sofortigen und vollständigen Wiedervernässung fast aller entwässerten Moore erreicht werden kann. ●



WAS MACHT EIN MOOR ZUM MOOR?

Naturnahe Moore speichern größere Mengen Kohlenstoff als jedes andere Ökosystem der Erde und bewahren so die Atmosphäre vor Treibhausgasen. In der Vergangenheit wurden viele Moore jedoch trockengelegt – dadurch kehrt sich der Effekt um. Im Kampf gegen die Klimakrise müssen diese Flächen dringend wiedervernässt werden.

Mit dem Begriff Moor verbinden viele Menschen mystische, wilde Landschaften. Tatsächlich sind sie jedoch viel mehr als das. Der Weltklimarat (IPCC) definiert Moore ungeachtet der Nutzungsform als Flächen, die von organischen Böden bedeckt sind. Um als organisch klassifiziert zu werden, muss der Boden in den obersten 20 Zentimetern einen Kohlenstoffgehalt von mindestens 12 bis 20 Prozent enthalten. In Österreich liegen die meisten Moore begraben unter Äckern und Wiesen – für das ungeübte Auge kaum erkennbar. Natürliche und weitgehend unberührte Moorflächen findet man hingegen oft in den dünn besiedelten Gebieten Russlands und Kanadas.

Wodurch zeichnet sich ein natürliches Moor aus? Sein Wasserspiegel liegt nahe der Geländeoberkante. Dadurch verrotten abgestorbene Pflanzenreste nicht an der Luft, sondern sammeln sich unter Wasser an – das ein Moor je nach Typus entweder durch direkten Zugang zum Grundwasser erhält oder ausschließlich aus Niederschlägen. Aus den Pflanzenresten bildet sich mit der Zeit Torf: ein organischer Boden, der große Mengen an Kohlenstoff enthält und dadurch der Atmosphäre entzieht. Solange das organische Material unter Wasser liegt, kann ein Moor wachsen und die Torfschicht an Dicke zunehmen.

Wieviel der Gesamtfläche Österreichs von Moorböden bedeckt wird, ist kaum verlässlich zu sagen – Schätzungen gehen von knapp einem Prozent aus. Während naturnahe Moorflächen in Österreich vergleichsweise gut abschätzbar sind, liegen für landwirtschaftlich genutzte Moorböden teilweise nur veraltete Daten vor. Außerdem wurden Waldstandorte, unter denen sich weitere Moorböden befinden, lange Zeit nicht berücksichtigt. Miteinbezogen werden sie in die Erhebungen erst seit kurzer Zeit.

In Österreich sind die meisten Moore in Mulden und wasserundurchlässigen Schichten entstanden, die Gletscher nach der Eiszeit hinterlassen haben. Diese Gebiete erstrecken sich besonders im salzburgisch-oberösterreichischen Seengebiet in den Zungenbecken des Salzachgletschers, im Klagenfurter Becken an den Ausläufern des eizeitlichen Draugletschers und in Vorarlberg, das durch den Rheingletscher geprägt wurde.

Günstig für die Entstehung von Mooren sind Tal- und Beckenlagen sowie sanfte Geländeformen im Alpenvorland und der böhmischen Masse sowie die niederschlagsreichen Lagen im Nordstau der Alpen. Im Gegensatz dazu existieren Moore kaum in subalpinen und alpinen Gebirgsregionen – in diesen Gebieten kommt es durch steile, schroffe Lagen zu einem zu schnellen Abfließen des Wassers und gleichzeitig ist die Vegetationsperiode zu kurz für die Bildung von Torf. Die Verteilung der Moore in Österreich folgt aber auch dem Niederschlagsreichtum. Daher weist der Westen des Landes eine überdurchschnittliche Moordichte auf,

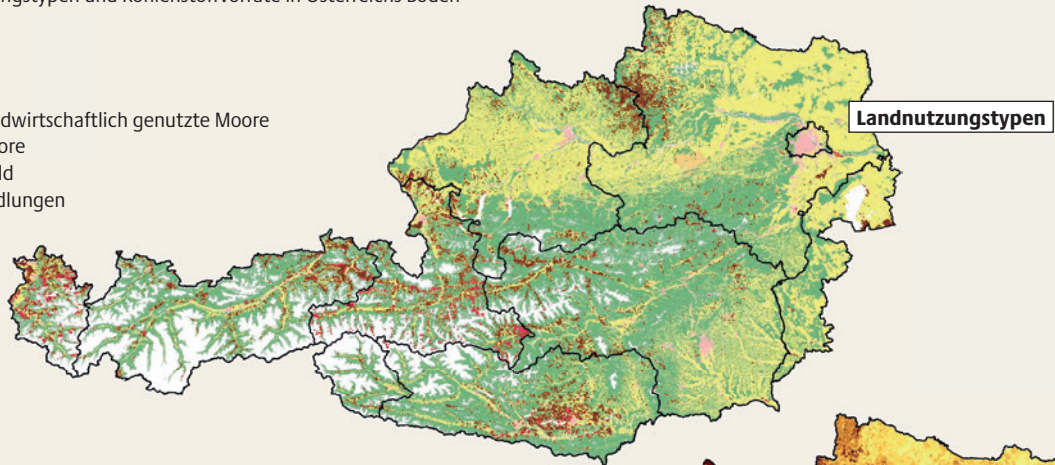


Entwässerte Moore stoßen in Österreich jedes Jahr vier Male so viele Treibhausgase aus wie der gesamte hiesige Flugverkehr

KLIMA-ANLAGEN

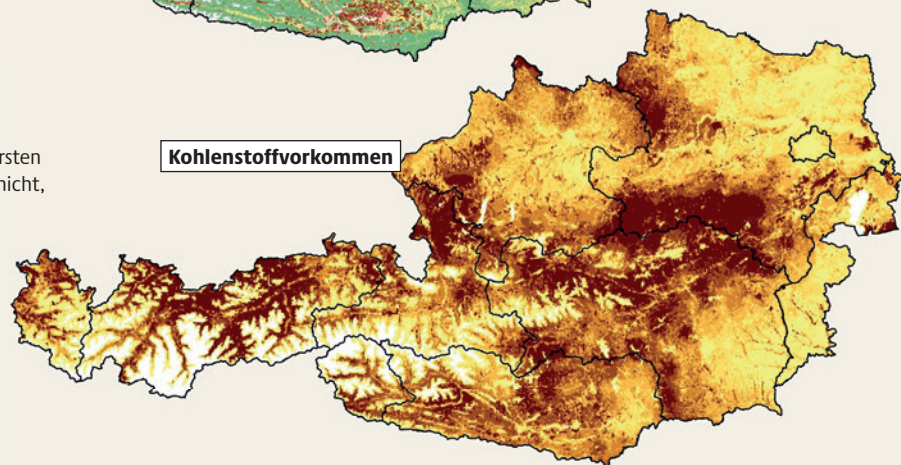
Landnutzungstypen und Kohlenstoffvorräte in Österreichs Boden

- Landwirtschaftlich genutzte Moore
- Moore
- Wald
- Siedlungen



Kohlenstoffvorrat in den obersten 30 Zentimetern der Bodenschicht, in Tonnen pro Hektar

- 1-45
- 46-59
- 60-71
- 72-84
- 85-101
- 102-624



während im niederschlagsarmen Osten kaum Moore vorkommen, mit Ausnahme des Schilfgürtels um den Neusiedlersee.

Seit langem schon wird die Bedeutung der Moore für die Artenvielfalt und ihre Funktion als Wasserspeicher anerkannt. Im Zuge des Klimawandels ist noch eine weitere Funktion in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses gelangt: ihre Bedeutung als Faktor im Kampf gegen die Klimakrise. Im intakten Zustand speichern Moore Kohlenstoff in einer Größenordnung von 700 Tonnen pro Hektar. Werden sie jedoch entwässert, dann dreht sich dieser Effekt um. Der Wasserspiegel im Moor sinkt, Sauerstoff kann eindringen, die Zersetzung des organischen Bodens beginnt und Kohlenstoff wird als Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) in die Atmosphäre abgegeben. Hierbei ist nicht nur CO₂ von Bedeutung, sondern auch Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Sie alle verstärken den Treibhauseffekt. Je stärker ein Moor trockengelegt wurde, desto höher sind die Emissionen – bei Mooren, die als Ackerflächen genutzt werden, liegen sie bei um die 40 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Hektar und Jahr.

In Österreich sind 90 Prozent aller Moore geschädigt und zu unterschiedlichen Graden entwässert. Es gibt aber Möglichkeiten, um Moore und ihre wichtigen Funktionen zumindest teilweise retten zu können.

Wälder bedecken fast 50 Prozent Österreichs. Trotzdem speichern sie weniger als die Hälfte des Kohlenstoffs, den die viel selteneren Moore sichern

Dazu muss der Grundwasserspiegel der Moorflächen wieder auf Geländeoberkante eingestellt werden. Dadurch wäre eine weitere Torfoxidation unterbunden – und es könnte sich sogar wieder neuer Torf bilden. Da auf einem großen Teil der entwässerten Moorflächen Österreichs aktuell noch Landwirtschaft betrieben wird, müssen alternative Nutzungsformen stärker gefördert werden. Eine Möglichkeit dafür ist Paludikultur: die landwirtschaftliche Nutzung nasser Moorstandorte. Die Bemühungen von landwirtschaftlichen Betrieben, ihre entwässerten Flächen auf nasse Kulturen umzustellen, um Treibhausgase einzusparen, muss als gesamtgesellschaftliche Aufgabe honoriert werden. Das würde die Wertschöpfung im ländlichen Raum weiter garantieren und vor allem viele Treibhausgase einsparen. In Österreich liegt der Anteil der Moore an den Gesamtemissionen bei 1 bis 2 Prozent, je nach Rechnung. Fachleute mahnen: Möchte Österreich seine Klimaziele erreichen, führt an der sofortigen und flächendeckenden Wiedervernässung von Mooren kaum ein Weg vorbei. ●

NASSE REFUGIEN IN GEFAHR

Moore sind einzigartige Ökosysteme mit hochspezialisierten Tier- und Pflanzenarten. Viele von ihnen kommen nur in Mooren vor. Und sind durch deren Zerstörung vom Aussterben bedroht.

Moor ist nicht gleich Moor. Je nach Region unterscheiden sie sich in Eigenschaften wie Wasserhaushalt, Nährstoffgehalt und dem Säuregehalt ihres Wassers und Bodens. 26 verschiedene Moor-Naturraumtypen existieren in Mitteleuropa – Deutschland weist eine so hohe Vielfalt an Moorformen auf wie kein anderes europäisches Land. Hochmoore etwa sind sehr nährstoffarm und sauer und daher artenärmer. Allerdings sind sie reich an Spezialisten, die sich an die extremen Gegebenheiten anpassen können: So wachsen hier fleischfressende Pflanzen wie Wasserschlauch, Sonnentau oder Fettkraut. Um sich mit Eiweiß und Nährsalzen zu versorgen, fangen und verdauen sie Insekten. Torfmoose wiederum ziehen Nährstoffe aus dem Regenwasser, indem sie Wasserstoff-Ionen abgeben und so das Wasser versauern. Arten wie die Moosbeere versorgen sich über Mykorrhiza-Pilze. An hohe Feuchtigkeit angepasst sind auch viele Gräser wie Wollgräser und einige Sauergräser. Auch Moose kommen in besonders hoher Vielfalt im Moor vor, ebenso wie Blütenpflanzen wie Sumpf-Porst, Sumpf-Blutauge, Sumpf-Läusekraut oder Sumpf-Knabenkraut.

Gehölze wie Zwergbirke, Rosmarinheide oder Rauschbeere bleiben kleinwüchsig; Moorwälder und Bruchwälder – etwa aus Weiden, Birke oder Erle – entwickeln sich nur außerhalb der nassen Kernbereiche. Sie bilden zusammen mit Klein- und Großseggenrieden, Schlenken- und Torfmoosen ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlicher Lebensgemeinschaften. Davon hängen wiederum viele Tierarten ab: beispielsweise der Hochmoorgelbling, dessen Raupen nur die auf Hochmoore beschränkte Rauschbeere fressen. Oder auch das Birkhuhn, der Kranich und die Bekassine aus der Familie der Schnepfenvögel. Wegen des hohen Wasserstandes bieten Moore ihnen während der Rast und Brut Schutz vor Fressfeinden. Und im kühl-feuchten Kleinklima der Moore haben sogenannte Glazialrelikte wie Hochmoorlaufkäfer oder Zwergbirke überlebt. Bis zum Ende der Eiszeit waren sie weit verbreitet; heutzutage findet man sie in Deutschland nur noch in Mooren. Intakte Moorlandschaften dienen aber auch als Rückzugsraum für viele weitere Arten, die ursprünglich auch anderswo heimisch waren. Etwa der Moorfrosch oder wiesenbrütende Vogelarten finden mittlerweile in entwässerten, strukturarmen und intensiv genutzten Landschaften keinen anderen Lebensraum mehr.

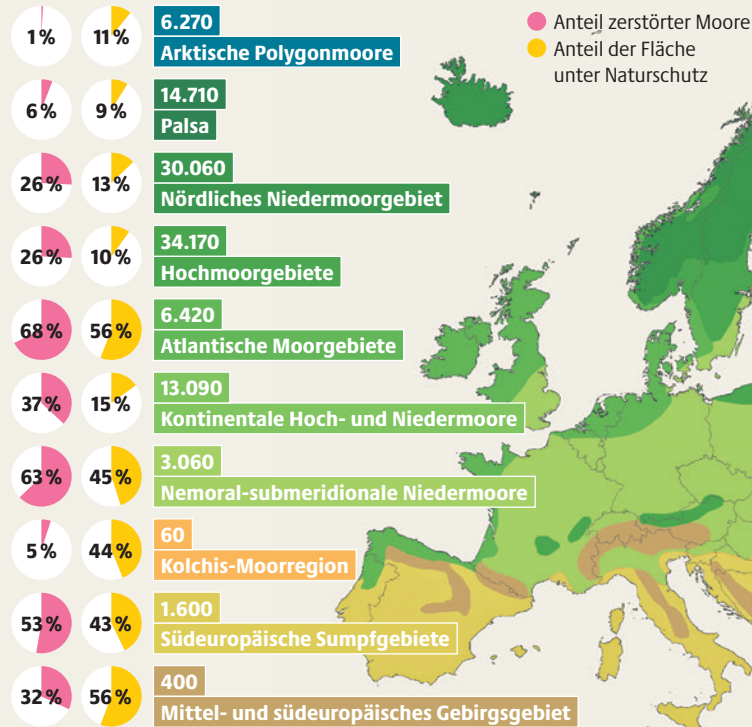
Intakte Hochmoore und Niedermoore sind in Deutschland akut von vollständiger Vernichtung be-

Habitat für Spezialisten: Um in Mooren wachsen und leben zu können, brauchen Pflanzen und Tiere enorme Anpassungsfähigkeit



VERSCHWINDENDE LEBENSÄÄUME

Europäische Moorregionen und die Gesamtfläche der Moore, in 1.000 Hektar



droht: rund 95 Prozent von ihnen gelten in Deutschland als degradiert. Dadurch werden alle eng ans Moor gebundenen Lebensräume und ein hoher Anteil ihrer Arten gefährdet. Ein berühmtes Beispiel ist der Seggenrohrsänger, der auch als Spatz der Niedermoore bekannt war. Heute gilt er als einzige global gefährdete Singvogelart in Europa. Der ökologische Zustand aller nach Europarecht geschützten Moor-Biotope wird als schlecht bewertet; die einzige Ausnahme stellen Moore in den Alpen dar. Mittlerweile stehen in Deutschland die meisten der noch existierenden naturnahen Moore unter Naturschutz. Knapp 6 Prozent der hiesigen verbliebenen Moorbodenfläche gelten als Natura 2000-Schutzgebiete. Sie umfassen über 90 Prozent der lebenden Hochmoore und bis zu 60 Prozent weiterer Moor-Lebensräume.

Damit das einzigartige Ökosystem Moor nicht völlig verschwindet, braucht es großflächige Renaturierung. Dadurch können hohe Verluste rückgängig gemacht und eine Rückkehr und Ausdehnung der Arten und Artengemeinschaften in ihre ehemaligen Lebensräume ermöglicht werden. Die konkrete Umsetzung des Moorschutzes auf nationaler Ebene scheitert jedoch noch oft daran, dass kurzfristiger profitorientierter Nutzung der Vorzug gegeben wird vor Nachhaltigkeit und Restaurierung. Auch in Deutschland geht die Umsetzung der zahlreichen Moorschutzprojekte nur schleppend

1,8 Millionen Hektar natürliche Moore gab es einst in Deutschland. Ein Großteil davon ist zerstört. 70 Prozent aller Moorpflanzen stehen vor dem Aussterben

voran. Grund dafür sind langwierige Antragsprozeduren, umständliche und unbequeme Planungsverfahren und fehlende rechtliche Verbindlichkeit. Gleichzeitig werden Moore trotz ihres existenzbedrohten Zustands weiterhin zerstört, zum Beispiel für den Neubau von Autobahnen. Die Ausrichtung der EU-Agrarpolitik sorgt außerdem dafür, dass sich Landwirtschaft auf entwässerten Böden nach wie vor mehr lohnt als die Wiedervernässung von Mooren.

Renaturierung bedeutet: die Wiederherstellung nährstoffarmer Bedingungen und hoher Grundwasserstände durch Wiedervernässung sowie eine Anpassung der Nutzung oder natürliche Wildnis-Entwicklung. Je weniger zersetzt die Moorböden sind, desto schneller werden sie von anspruchsvollen Moorpflanzen besiedelt. Je großflächiger die ökologische Verbesserung gelingt, desto besser für Arten, Biotopverbund und die Resilienz der Moore. Moorschutz darf daher nicht reduziert werden auf Klimaschutz durch Moorbodenschutz mit fortwährender Nutzung in Paludikultur. Insgesamt muss es auch darum gehen, das Moor als Ökosystem mit all seinen Leistungen und seinem besonderen Beitrag zur Biodiversität zu stärken. ●

EIN ROHSTOFF AUS DEM MOOR

Moorböden bestehen aus Torf. Seit Jahrhunderten wird er abgebaut – er landet als Energieträger in Kraftwerken oder als Erde im Blumentopf. Das schadet der Umwelt, doch nachhaltige Alternativen werden sich nur durchsetzen, wenn die Politik handelt.

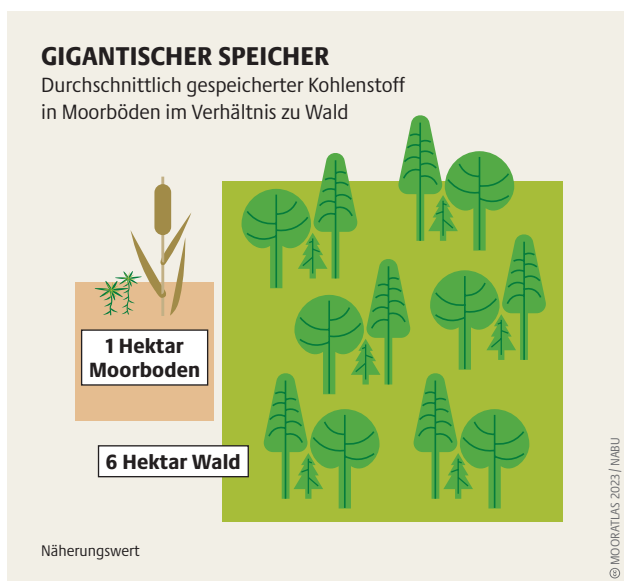
Die Brenntemperatur von Torf ist im Gegensatz zu Holz oder Kohle gut regulierbar und gleichbleibend: Bereits in der Bronzezeit vor über 4.000 Jahren wurde er als Brennstoff genutzt. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde Torf wegen der Verknappung von Holz zum wichtigsten Energieträger Norddeutschlands. Bis heute wird Torf für die Erzeugung von Strom und Wärme verwendet, insbesondere in Finnland, Irland und Belarus. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Nutzung von Torf als Rohstoff für Pflanzensubstrate im Gartenbau entwickelt. Besonders Torf aus Torfmoosen bietet zahlreiche vorteilhafte Eigenschaften für die Anwendung im Gartenbau. Da er viele Poren besitzt, kann er Luft und Wasser speichern und bei Bedarf abgeben. Dabei hat er auch eine stabile Struktur, was etwa bei der Gemüseaufzucht hilfreich ist. Gleichzeitig enthält Torfmoos-Torf kaum Nährstoffe, keine Schadstoffe oder Krankheitserreger.

In deutlich kleineren Mengen wird Torf auch für weitere Zwecke verwendet. Torf kann Flüssigkeiten schnell aufsaugen, weshalb er als Einstreu bei der Tier-

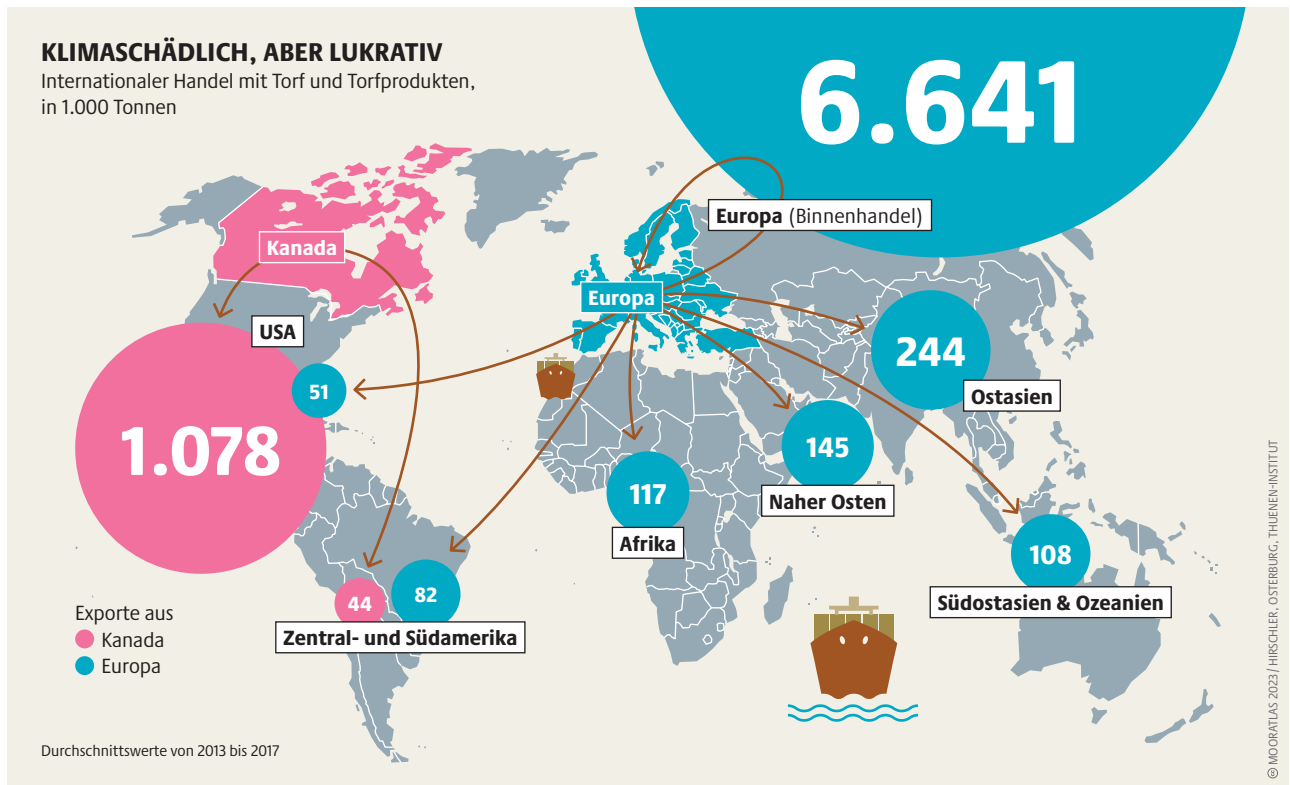
haltung in der Landwirtschaft und für Windeln verwendet wird. Da Torf hormonähnliche Substanzen und Huminsäuren enthält und gegen Bakterien, Viren und Entzündungen wirkt, gilt er als Naturheilmittel und wird bis heute in Moorbädern und Moorpäckungen genutzt. Als Isoliermaterial eignet sich getrockneter Torf wegen der vielen Luft, die er enthalten kann. In der Landwirtschaft wird Torf eingesetzt, um Böden zu verbessern, aufzulockern und mit Humus anzureichern. Des Weiteren wird Torf als Rohstoff genutzt, um Aktivkohle herzustellen, die als Bindemittel in der Industrie eingesetzt werden kann. Zudem können Textilien aus Torffasern hergestellt werden – so nennt man die Blattscheiden der Moorpflanze Scheidiges Wollgras. Sie werden bei der Aufbereitung von Torf für den Gartenbau ausgesiebt. Auch als Geschmacksgeber eignet sich Torf: Bei der Herstellung von Whisky wird Gerste beim Mälzen langsam über einem schwelenden Torffeuer getrocknet, was seinen weltberühmten, typisch rauchigen Geschmack ergibt.

Das weltweite Vorkommen von Torf wird auf bis zu 13,8 Billionen Kubikmeter geschätzt. Weltweit werden davon jedes Jahr circa 24 Millionen Tonnen abgebaut – 83 Prozent davon alleine in Europa. Bis 2017 wurde mehr als die Hälfte des abgebauten Torfs als Energieträger verwendet. Diese Zahl hat in den letzten Jahren jedoch deutlich abgenommen. Für die Produktion von Erden und Substraten werden weltweit pro Jahr circa 10,3 Millionen Tonnen beziehungsweise 41 Millionen Kubikmeter abgebaut. Während Torf als Energieträger in der Regel in dem Land verbraucht wird, in dem er auch abgebaut wurde, wird Torf, der für Gartenbau gedacht ist, international gehandelt, als Rohstoff und gemischt in Substraten. In Europa konzentriert sich der Abbau von Torf als Ausgangsstoff für Substrate auf das Baltikum, Deutschland, Skandinavien und Irland. Als größte Hersteller und Endverbraucher von torfbasierten Substraten gelten Deutschland und die Niederlande.

In allen Moorböden sind mit rund 600 Milliarden Tonnen etwa ein Drittel der auf den Landflächen gebundenen Kohlenstoffvorräte enthalten. Durch Abbau und Verbrauch verursacht Torf in der Europäischen Union Treibhausgasemissionen in Höhe von circa 21,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr. Das entspricht etwa einem Sechstel der Gesamtemissio-



Gute torffreie Blumenerde gibt es im Baumarkt. Würde ausschließlich diese verwendet, könnte man in Deutschland 400.000 Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen



nen aus Moorböden. Trotzdem verursacht der Abbau und die Verwendung von Torf im Vergleich zu allen anderen Moornutzungen die höchsten Emissionen pro Hektar, weil der Kohlenstoff bei Torfnutzung besonders schnell freigesetzt wird. Der Weltklimarat kategorisiert Torf als fossilen Rohstoff und mahnt: Angesichts der Klimakrise ist seine Verwendung nicht mehr zeitgemäß.

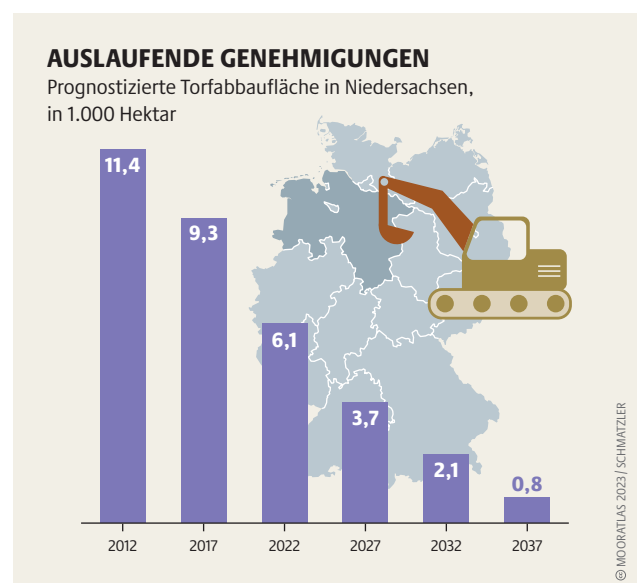
Mehrere Länder bereiten daher den Torfausstieg vor. Irland zum Beispiel möchte Abbau und Verwendung von Torf als Energieträger bis 2030 beenden. Finnland – der aktuell größte Verbraucher von Torfenergie in der EU – möchte die Nutzung bis zum Ende des Jahrzehnts um 50 Prozent reduzieren. Aufgrund der veränderten geopolitischen Lage seit dem Beginn des russischen Krieges gegen die Ukraine geraten diese Pläne jedoch in Gefahr: Mit Verweis auf Unsicherheiten bei der Energieversorgung haben finnische Konzerne angekündigt, den Abbau von Torf wieder aufzunehmen.

In mehreren europäischen Ländern wird im Rahmen der nationalen Klima- und Moorschutzpolitik die Torfnutzung auch im Gartenbaubereich in den Blick genommen. Deutschland zum Beispiel will auf Torf im Hobbygartenbau bis 2026 komplett verzichten und im Erwerbsgartenbau bis 2030 Torf weitgehend ersetzen. Dafür braucht es verstärkt Investitionen in die Erfor-

Fast alle deutschen Torfabbauflächen befinden sich in Niedersachsen. Neue Abbaugenehmigungen sollen nicht mehr erteilt werden. Doch Importe steigen

Weltweit blüht der Handel mit Torf. Zerstört wird dadurch ein elementar wichtiger Kohlenstoffspeicher

schung und Produktion von Ersatzstoffen. Diese können beispielsweise aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holzfasern, Rinde, Kompost oder Kokosfasern gewonnen werden – oder aus Biomasse, die in Paludikultur produziert wurde. So nennt man den nachhaltigen Anbau von Torfmoos oder Rohrkolben auf wiedervernässten Mooren. Bereits jetzt lässt sich in Europa eine steigende Nachfrage danach feststellen. ●



SUBVENTIONIERTE KLIMAKILLER

Wo früher seltene Pflanzen im Moor blühten, wachsen nun Maispflanzen und Kartoffeln. Dieser Ackerbau auf entwässerten Mooren setzt jedes Jahr große Mengen an Treibhausgasen frei. Und wird trotzdem durch die EU mit viel Geld gefördert.

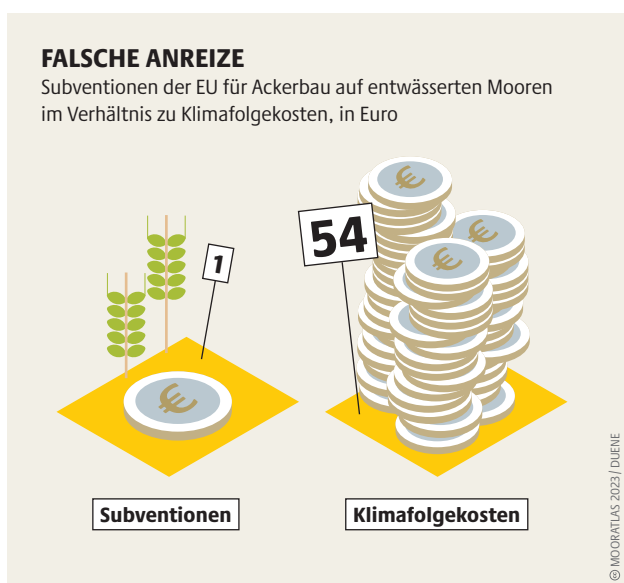
Moore werden in Deutschland hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt. Der größte Anteil dient als Grünland – eine wichtige Rolle spielen aber auch Äcker. Im Jahr 2020 bedeckten sie knapp ein Fünftel aller Moorböden, vor allem in viehhaltenden Regionen in Nordwest- und Süddeutschland. Angebaut wird dort überwiegend Mais, der als Futtermittel oder zur Energiegewinnung in Biogasanlagen genutzt wird. In Nordwestdeutschland macht Mais auf diesen Standorten 40 bis 50 Prozent aus. Regional ist außerdem der Kartoffel- und Gemüseanbau relevant. Sonderkulturen wie zum Beispiel Heidelbeeren sind vor allem auf Hochmoorstandorten zu finden, weil sie auf dem dortigen sauren Boden gut gedeihen.

Damit Moorböden als Ackerfläche genutzt werden können, müssen sie besonders intensiv und dauerhaft trockengelegt werden. Diese Entwässerung setzt viele Treibhausgase frei: rund 40 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr, vor allem in Form von Kohlenstoff-

dioxid (CO₂). Daneben wird Lachgas (N₂O) emittiert, das eine 300-mal so hohe Klimawirkung wie CO₂ hat. Liegen vergleichbare Wasserstände und Bodeneigenschaften vor, sind die Treibhausgasemissionen von Grünland ähnlich hoch – die bloße Umwandlung von Acker zu intensiv bewirtschaftetem Grünland ist also weniger klimafreundlich als gemeinhin angenommen. Allerdings: Grünlandnutzung erlaubt bei einer stabilen Grasnarbe höhere Wasserstände. So kann zumindest die Emission von CO₂ etwas verringert werden. Verhindert wird dadurch jedoch nicht die Torfzehrung in der oberen, noch trockenen Bodenschicht. Doch um die nationalen und internationalen Klimaziele zu erreichen, muss auch dieser Torf und der darin gespeicherte Kohlenstoff dem Boden erhalten bleiben.

Einsparen lassen sich Treibhausgasemissionen, wenn Ackerland in extensiv und feucht genutztes Grünland umgewandelt wird – in Höhe von etwa 15 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Hektar und Jahr. Eine vollständige Vernässung der Böden ermöglicht einen Rückgang der Emissionen bis zu 35 Tonnen. Für den Erhalt des Moorkörpers sind sommerliche Wasserstände erforderlich, die höher als 20 Zentimeter unter Flur liegen. Ackerbau und Grünlandnutzung im herkömmlichen Sinne ist dann nicht mehr möglich. Deshalb braucht es flächendeckend neue Bewirtschaftungsformen, die mit nassen Böden kompatibel sind. Eine Möglichkeit zur Nutzung nasser Moore ist Paludikultur: Auf Hochmoorböden können zum Beispiel Torfmoose als Gartenbaubsubstrat angebaut werden und auf Niedermoorböden Röhrichte für Bau- oder Verpackungsmaterialien.

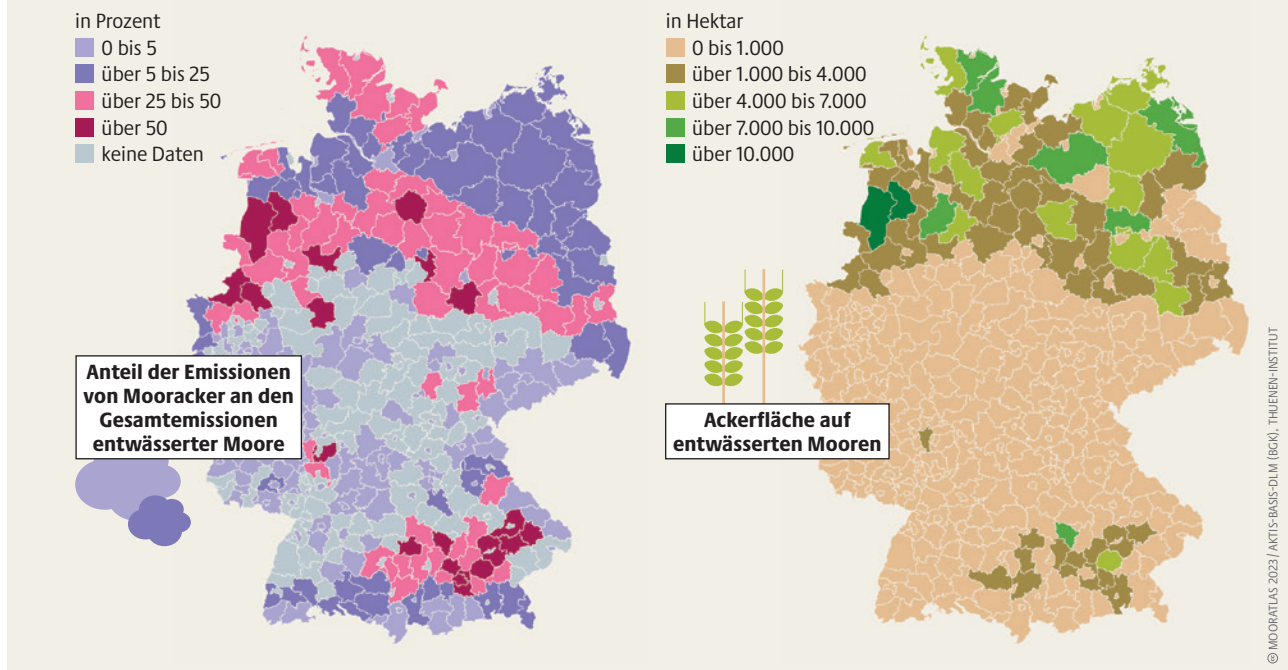
Ackerland hat gegenüber Grünland einen höheren betriebswirtschaftlichen Wert. Das zeigt sich zum Beispiel an den Grundstückswerten: Sie liegen für Ackerland in den meisten Regionen deutlich über denen von Grünland. Dies wirkt sich auch auf die Kreditwürdigkeit landwirtschaftlicher Unternehmen aus. In einigen Regionen spielen Äcker auf Moorböden auch eine ganz besondere Rolle für die Wertschöpfung. Landwirtschaftliche Betriebe vermarkten ihre Produkte aus Moorstandorten oft ganz gezielt, zum Beispiel als „Moorkartoffeln“ – eine relevante Einkommensquelle.



Nach wie vor begünstigt die europäische Agrarpolitik klimaschädliche Landwirtschaft. Dabei wäre Moorschutz auch volkswirtschaftlich ein Gewinn

MOORKARTOFFELN UNTER DER ERDE, TREIBHAUSGASE IN DER ATMOSPHÄRE

Emissionen und Fläche von Ackerbau auf entwässerten Moorböden im Jahr 2020, pro Landkreis



Die mit den EU-Fördergeldern der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) verbundenen Umwelanforderungen sind nicht auf eine Vernässung von Moorböden ausgerichtet. Dadurch fördert die EU gezielt die Aufrechterhaltung des Status quo.

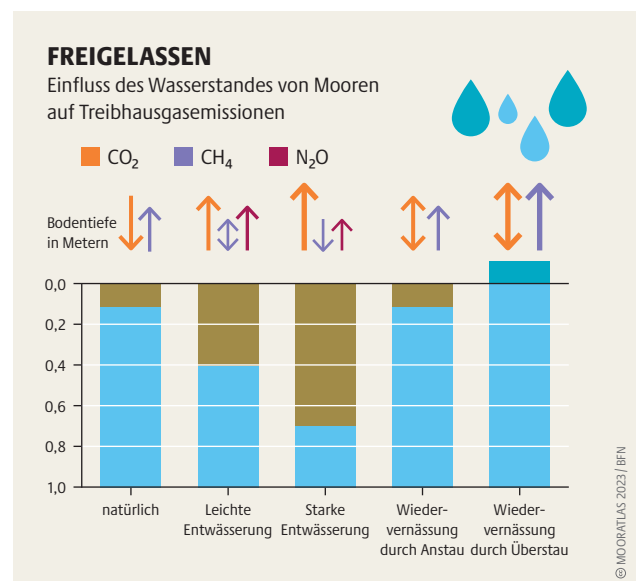
Bisherige Maßnahmen zum Umweltschutz bleiben meistens wirkungslos und sind oft gar nicht auf Moorschutz ausgerichtet. Im Regelfall beziehen sie sich nur auf Einzelflächen wie zum Beispiel Blühstreifen und sind zeitlich befristet – teilweise auf nur ein Jahr. Die Vernässung von Moorböden muss jedoch dauerhaft geschehen und ganze Mooregebiete miteinbeziehen. Dies erfordert kooperative Lösungen für ganze Regionen, wofür ein Umdenken in der bisherigen Förderpraxis nötig wird.

Wie hoch der Anteil von Ackerbau an der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden ist, schwankt von Region zu Region. In manchen Gegenden liegt er bei über 30 Prozent. Ein hoher Anteil, große absolute Ackerflächen auf Moorböden und eine hohe Wertschöpfung konzentrieren sich auf wenige Landkreise – in Niedersachsen zum Beispiel auf Cloppenburg und das Emsland. Entsprechend unterschiedlich je Region werden Aufwand und Kosten für nötige Wiedervernässungen ausfallen. Die Umwandlung von Ackerflächen in wiedervernässte Moore bietet jedoch auch enorme Chancen: Sie nutzt dem Klima und bietet landwirt-

Weil ein deutscher Acker auf Moorboden im Mittel 25 Zentimeter tiefer entwässert ist als Grünland, fallen seine Emissionen höher aus

schaftlichen Betrieben die Aussicht auf eine nachhaltige und langfristig wirtschaftlich tragfähige Nutzung. Diese Transformation ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nicht allein von landwirtschaftlichen Betrieben bewältigt werden kann. Sie kann nur gelingen, wenn nasse Moore, der darin gespeicherte Kohlenstoff und die unter nassen Bedingungen angebaute Produkte die nötige finanzielle Anerkennung erfahren. ●

Ändert sich der Wasserstand durch Regen oder Verdunstung, quillt und schrumpft der Torf, sodass der Wasserstand fast immer an der Oberfläche steht



RINDER FRESSEN UNSERE MOORE

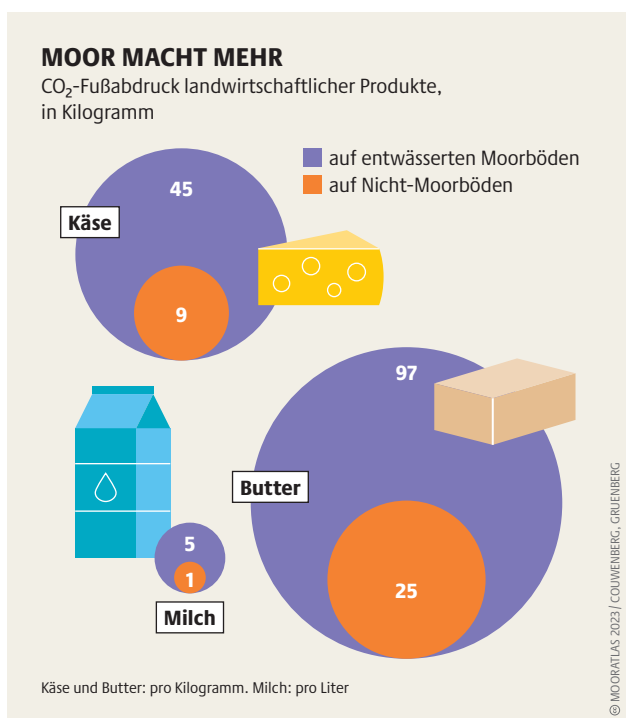
Der Konsum tierischer Produkte wirkt sich auf das Klima aus – durch Emissionen von Treibhausgasen und Umwandlung von Natur in landwirtschaftliche Nutzflächen. In die Atmosphäre gelangen besonders viele Treibhausgase, wenn Moorflächen für die Haltung von Tieren oder zum Anbau von Futter entwässert werden.

Die Hälfte aller weltweit entwässerten nicht-tropischen Moore wird mittlerweile für Landwirtschaft genutzt. In Deutschland sind es sogar fast drei Viertel aller Moorflächen. Der Großteil davon dient der Tierhaltung, vor allem als Weideflächen für Rinder. Neben den vorherrschenden Moorwiesen und Moorweiden werden auf Mooräckern auch Futtermittel wie Silomais angebaut. Die dafür nötige Entwässerung, Düngung und Bearbeitung des Bodens führen zu einem exorbitant hohen Ausstoß von Treibhausgasen. Obwohl Moore in der Europäischen Union nur etwa 3 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche ausmachen,

ist ihre Entwässerung für rund ein Viertel der Emissionen durch Landwirtschaft und agrarische Landnutzung verantwortlich.

Nicht nur Äcker sind schädlich für das Klima, sondern ebenfalls Intensivgrünland auf entwässerten Moorböden. Diese Flächen werden zum Beispiel für Milchkühe genutzt, die hohe Anforderungen an die Qualität ihres Futters und dessen Energiegehalt stellen. Dabei lassen leistungsstarke Gräser, hohe Düngergaben und eine Schnitthäufigkeit von vier oder mehr Schnitten pro Jahr artenarmes Einheitsgrünland entstehen. Hinzu kommen durch die Entwässerung die Emissionen der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Lachgas (N₂O) – bei Intensivgrünland jedes Jahr 20 bis 50 Tonnen pro Hektar.

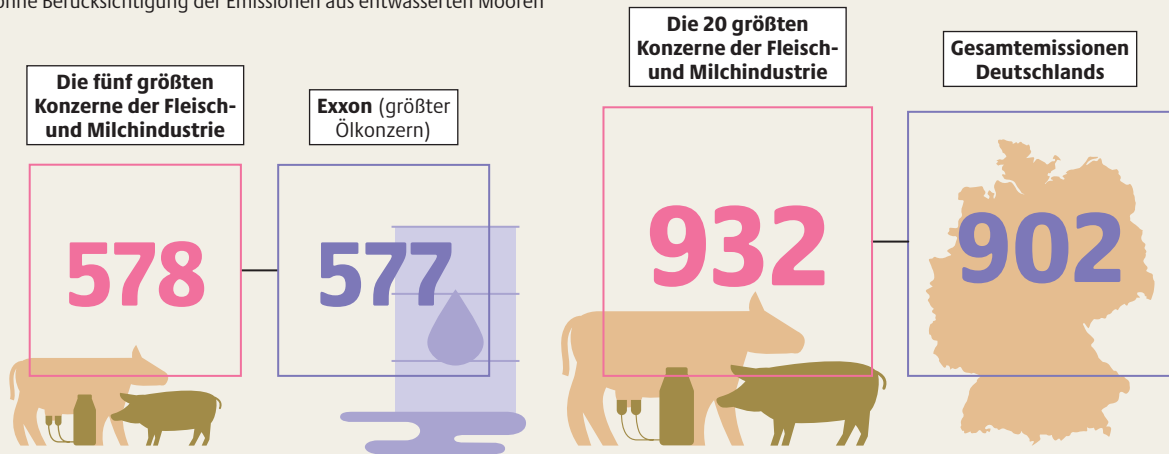
Die Bewirtschaftung mit Fleischrindern kann im Vergleich dazu weniger klimaschädlich sein. Die Anforderungen an die Futterqualität sind geringer als bei Milchvieh und Synergien mit Biodiversitätszielen möglich. Extensive Rinderhaltung erhält insbesondere auf Nicht-Moorböden schützenswerte Grünlandlebensräume für bedrohte Arten von Tieren und Pflanzen. Rinder fressen, was Menschen nicht verdauen können und führen zu keiner Nahrungskonkurrenz. Auf Moorböden kann extensive Beweidung durch eine geringere Entwässerung die jährlichen Emissionen auf unter 20 Tonnen pro Hektar reduzieren. Jene hohen Wasserstände, die nötig wären, um Torf zu erhalten und die Klimaziele zu erreichen, sind jedoch auch mit ihr nicht realisierbar. Der Boden wäre sonst zu weich, sodass die für die Tiere notwendige Trittfestigkeit fehlt. Dazu kommt, dass Rindermägen das Futter von nassen Wiesen deutlich schlechter verwerten können – und auch Klauenkrankheiten oder Parasiten wie Leberegel oder Lungenwürmer werden durch nasse Weiden zum Problem. Der konkrete Treibhausgas-Fußabdruck von Rindfleisch variiert und ist stark abhängig von der Haltungsform und dem organischen Anteil im Bodentyp. Werden Rinder auf entwässerten Moorböden gehalten, fließen in die Klimabilanz zusätzlich zur Freisetzung des Treibhausgases Methan (CH₄) noch die Emissionen durch Torfzehrung mit ein. Für die Mutterkuhhaltung, wie sie zum



Bezieht man den CO₂-Preis mit ein, könnten Äcker und Grünland auf Moorböden kaum rentabel sein. Doch Folgekosten werden ausgelagert

VOM ACKER GEMACHT

Emissionen der weltweit größten Milch- und Fleischproduzenten, in Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid (CO₂), ohne Berücksichtigung der Emissionen aus entwässerten Mooren



In diesen Beispielwerten aus dem Jahr 2017 ist der enorme Klimaschaden durch entwässerte Moore noch nicht eingerechnet. Mit ihnen zählen die Konzerne der Fleisch- und Milchindustrie erst recht zu den größten Emittenten

© MOORATLAS 2023 / IATP

Beispiel auf nordostdeutschem Moorgrünland verbreitet ist, kalkuliert man allein für die Aufzuchtphase der Kälber mit zusätzlich rund 80 Kilogramm CO₂-Äquivalenten pro Kilogramm Schlachtgewicht.

Der Konsum von Fleisch und Milch macht in Deutschland rund 60 Prozent jener Treibhausgasemissionen aus, die durch Ernährung anfallen. Die Auswirkungen auf das Klima sind noch erheblicher, wenn die Tierhaltung auf entwässerten Moorböden stattfindet. Fachleute und Umweltverbände fordern deshalb alternative Nutzungsformen für große Mooregebiete.

Sobald einst trockengelegte Moore wiedervernässt werden, wie es für das Erreichen der Klimaziele unabdingbar ist, eignen sich nur noch höher gelegene Teilbereiche für klassische, extensive Beweidung. Eine Ausnahme stellen Wasserbüffel dar, die auch auf sumpfigem Gelände gehalten werden können. Wegen ihrer breiten Klauen und weil sie gut Futter verwerten können, gelten sie sogar als bewährte Landschaftspfleger in Feuchtgebieten. Herdenmanagement und Vermarktung sind allerdings deutlich anspruchsvoller als bei herkömmlichen Rindern. Viele Landwirtschaftsbetriebe stellt es bislang vor große ökonomische Herausforderungen, auf Moornutzung zu verzichten. Dies liegt unter anderem an der fehlenden Inwertsetzung geleisteter Ökosystemleistungen wie Kohlenstoffspeicherung.

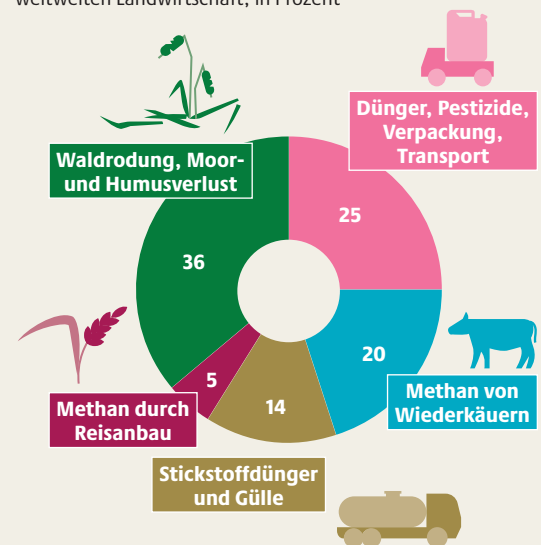
Eine Chance könnte Paludikultur bieten: So nennt man die nachhaltige Nutzung von nassen oder wiedervernässten Flächen. Angebaut werden zum Beispiel

Landwirtschaftliche Konzerne, deren Geschäft auf Moorzerstörung basiert, verweigern oft einen transparenten Umgang mit Emissionszahlen

Pflanzenarten, die auf dauerhaft nassen Böden gedeihen und Rohstoffe zur Dekarbonisierung der Wirtschaft liefern. Durch diese Form der Moornutzung bietet sich die Chance für eine doppelte Transformation: Der erforderliche Rückzug der Tierhaltung von wiedervernässten Moorstandorten korrespondiert mit einer klimafreundlichen, gesünderen Ernährung. ●

ANBAU, ABBAU, AUSSTOSS

Anteil am Ausstoß von Treibhausgasen der weltweiten Landwirtschaft, in Prozent



© MOORATLAS 2023 / IPCC

Allein in Deutschland emittiert landwirtschaftlich genutztes Moor so viele Treibhausgase wie der gesamte hiesige Luftverkehr pro Jahr

AUF DEM TROCKENEN

3 Prozent der globalen Moorfläche wurden für forstwirtschaftliche Zwecke zerstört – große Mengen Treibhausgase entweichen dadurch in die Atmosphäre. Vor allem im Globalen Süden werden entwässerte Moorflächen zum Schauplatz verheerender Brände, die Platz für die Plantagen großer Konzerne erzwingen.

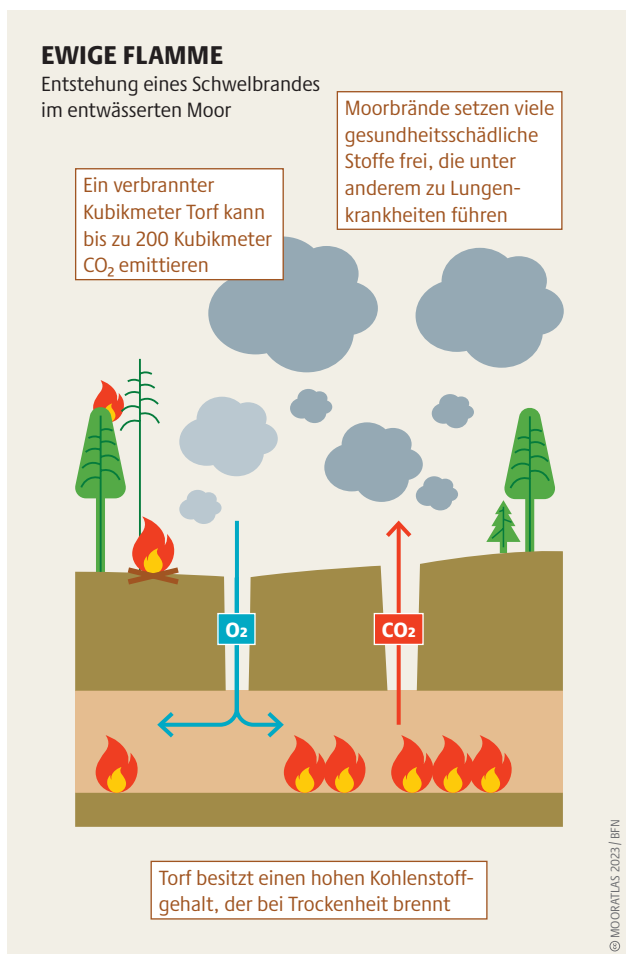
Auf der ganzen Welt sind etwa 15 Millionen Hektar Moore zugunsten von Baumplantagen oder Forsten entwässert. Während bei Baumplantagen die Früchte oder Blätter geerntet werden und die Bäume stehen bleiben, dienen Bäume in Forsten der Holzgewinnung – über kurz oder lang werden sie gefällt. Der größte Teil jener europäischen Moore, die für Forstwirtschaft entwässert sind, befindet sich in Finnland und Russland und umfasst dort eine Fläche von 6,6 Milli-

onen Hektar. In Finnland liegt ein Drittel der Waldfläche auf Moorstandorten – die Moorforstwirtschaft ist daher für die finnische Volkswirtschaft von großer Bedeutung. Seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts hat Finnland mehr als die Hälfte seiner Moorflächen entwässert; mittlerweile unternimmt die Regierung große Anstrengungen, um wieder großflächig Wasser in das Gelände zu bringen.

Heutzutage breitet sich die entwässerungsbasierte Nutzung von Moorwäldern vor allem in Südostasien aus. In moorreichen Regionen Malaysias und Indonesiens sind tropische Moorwälder zwischen 1990 und 2015 um mehr als 60 Prozent zurückgegangen. Abgeholzt und entwässert werden sie vor allem für Industrieplantagen, die sich insbesondere in den letzten 20 Jahren stark ausgebreitet haben. Mit 27 Prozent bedecken sie mittlerweile den größten Anteil der dortigen Moorböden; weniger als ein Viertel der Moorwälder in der Region sind aktuell noch in ihrem ursprünglichen Zustand. Überwiegend werden auf diesen Plantagen Ölpalmen angebaut – auf mittlerweile 3,1 Millionen Hektar. Forstplantagen für die Produktion von Holz und besonders Zellstoffen finden sich auf 1,1 Millionen Hektar Fläche. Für die Entwässerung und Düngung dieser Flächen werden Unternehmen sogar subventioniert von Regierungen.

Die Entwässerung führt zum Rückgang der Biodiversität: In dicht bepflanzten Baumplantagen kann in der Boden- oder Krautschicht kaum noch etwas wachsen. Die starke Veränderung des Wasserhaushaltes durch Entwässerung ist der Hauptgrund, weshalb beispielsweise in Finnland die Hälfte aller Moorbiotope gefährdet ist.

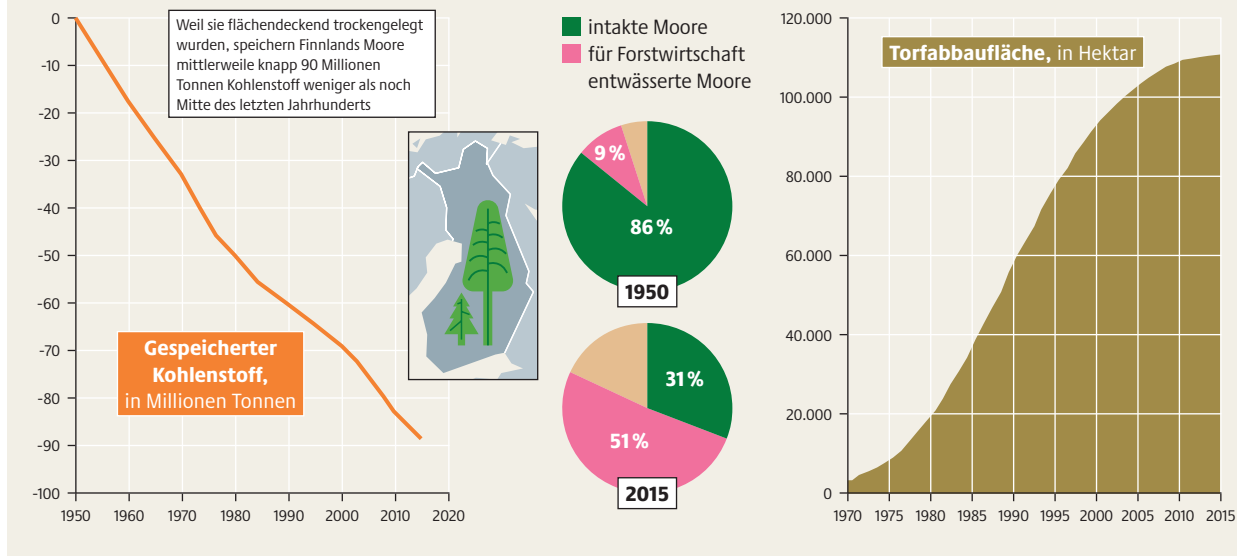
Das Dilemma der trockenen Moorforstwirtschaft besteht darin, dass holzproduzierende Standorte auch Kohlenstoff aus den Moorböden verlieren, der als Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) in die Atmosphäre entweicht. Außerdem sind entwässerte Flächen anfälliger für Wald- und Torfbrände. Obwohl solche Brände oft auch in den kontinentalen Teilen Kanadas und Eurasiens großflächig auftreten und lange andauern, sind die tropischen Torfbrände eine noch größere Gefahr für das Klima. Die Brände führen auch zu einer großen, schädlichen Rauchentwicklung, die wie 2015 in Indonesien Tausende Todesfälle zur Folge haben können.



Ursache für Moorbrände sind oft Brandrodungen, die Platz für Forst und Industrie schaffen sollen

MAN SIEHT DAS MOOR VOR LAUTER BÄUMEN NICHT

Kohlenstoffspeicherung in nassen Mooren in Finnland und für Torfabbau genutzte Fläche in Finnland



Weil das Feuer in der Tiefe des Torfs auch nach seiner oberflächlichen Löschung weiter schwelen kann, gelten Moorbrände als sehr schwer zu löschen. In Indonesien sind allein im Jahr 2015 2,6 Millionen Hektar abgebrannt – fast eine Millionen Hektar mehr als es in Deutschland überhaupt jemals Moore gab. Emissionen von zum Beispiel Kohlenmonoxid breiteten sich bis nach Ostafrika aus.

Um jährlich wütende Brände zu vermeiden, die zu Verlusten von Artenvielfalt, zu enormen Emissionen und zu Zerstörung und Tod führen, muss der nasse Zustand von Moorböden gewahrt oder wiederhergestellt werden. Wiedervernässte, bewaldete Moore bieten gute Voraussetzungen für eine kontinuierliche Forstwirtschaft. Die Wirtschaftlichkeit dieser Forste ist jedoch gering aufgrund der geringen Größe der Bäume und der schwierigen Erntebedingungen auf nassen, weichen Moorböden. In gemäßigttem Klima gibt es eine Baumart, die bei hohem Wasserstand wachsen kann, wenn das Wasser in Bewegung ist: die Schwarzerle. 60 bis 80 Jahre dauert ihre Umtriebszeit, wie die durchschnittliche Dauer von der Begründung eines Waldes bis hin zu seiner Ernte genannt wird. Das Holz der Schwarzerle eignet sich gut für spezielle Bauzwecke und ist billiger als Eiche oder Birke.

In den Moorwäldern der Tropen ist die Situation eine andere: dort wachsen einzelne Bäume, die so wertvoll sind, dass es sich wirtschaftlich lohnen würde, nur diese einzelnen großen Bäume zu ernten. Diese Ernte ist

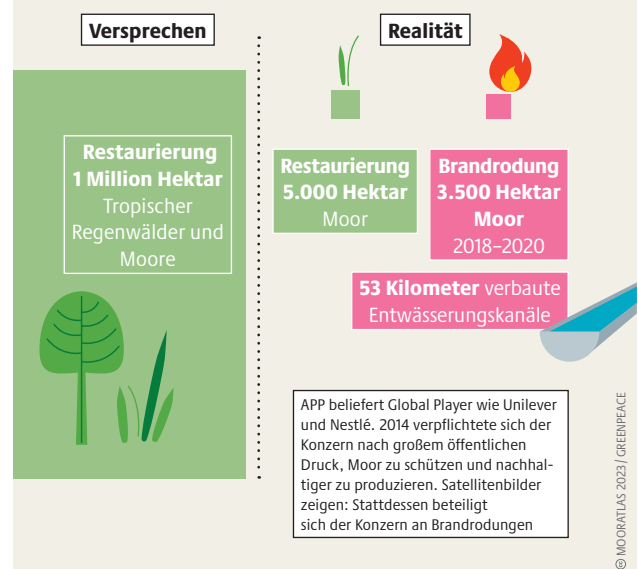
Konzerne werben mit Nachhaltigkeit – doch ohne gesetzliche Maßnahmen werden sie nicht daran gehindert, weiterhin Raubbau an der Natur zu betreiben

Ein Viertel Finnlands bedecken die häufig in Waldgebieten liegenden Moore. In manchen finnischen Regionen wurden Moore bis zu 90 Prozent zerstört

jedoch schwierig. Dichte Baumbestände und weicher Boden schränken den Einsatz von Maschinen ein. Oft kommt es zu illegalen Fällungen, bei denen die einzelnen Stämme in engen, von Hand gegrabenen Kanälen geflößt werden. Diese unkontrollierten Kanäle führen zu einer Absenkung des Wasserspiegels in den Moorwäldern und deren allmählicher Degradierung. ●

VIEL RAUCH UM NICHTS

Aktivitäten des Papierkonzerns Asia Pulp & Paper (APP) in Indonesien



WASSER BIS ZUR BODENKANTE

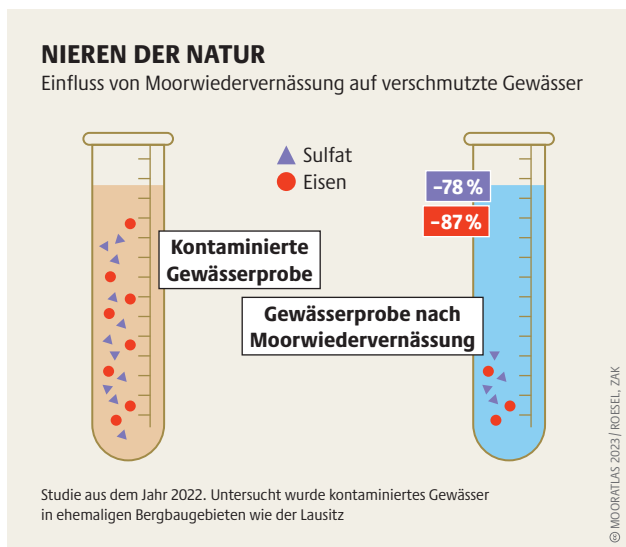
Mit Drainagerohren und Gräben wurden bis zum heutigen Tag fast alle deutschen Moore trockengelegt. Zum Schutz von Klima und Artenvielfalt ist ihre Wiedervernässung dringend geboten. Aber wie funktioniert sie – und was ist zu beachten?

Im Interesse des Klimaschutzes sollten Moore einen Wasserstand nahe der Bodenoberfläche aufweisen. Die meisten intakten oder wiedervernässten Moore ähneln deshalb weniger einem See, vielmehr sind sie offene, nasse Landschaften mit einigen Wasserstellen. Weil jedes Moor anders ist, gehört jede Vernässung einzeln vor Ort geplant: Wasserflüsse müssen betrachtet, Höhenunterschiede im Gelände vermessen und Bohrungen im Boden vorgenommen werden. Bodenproben zeigen, wie dick die Torfschicht noch ist und welche Eigenschaften die Torfe haben – etwa ob sie sehr wasserdurchlässig sind oder stark zersetzt mit geringer Wasserleitfähigkeit. Darüber hinaus ist bei trockenen Mooren unbedingt zu berücksichtigen, welche Pflanzen und Tierarten dort leben und welchen Einfluss eine Wiedervernässung vermutlich auf ihren Lebensraum haben wird. Auf diesen Grundlagen entsteht dann ein Plan, wie das Wasser in diesem Moor gehalten werden kann – und welche optimale Wasserhöhe anvisiert werden sollte. Nach den Umbauarbeiten braucht es außerdem ein umfangreiches Monitoring, das in den Blick nimmt, wie sich die Wasserstände und der Lebensraum für moortypische Arten entwickeln.

Hochmoore werden von Niederschlägen mit Wasser versorgt, Niedermoore vom Grundwasser. Der erste Schritt bei beiden Moortypen ist zunächst, Wasser in den Torf zu bringen. In der Regel bedeutet das: Die Pumpen werden abgestellt, die Drainagerohre aus dem Boden geholt und die Gräben angestaut. Genutzt werden dafür Spezialbagger. Sie fahren auf extra breiten Ketten, damit sie im weichen Moorboden nicht einsinken.

Je nach Moortyp unterscheidet sich das weitere Vorgehen bei der Wiedervernässung. In Hochmooren werden oft Dämme gebaut, die verhindern, dass Wasser seitlich ablaufen kann. Beim Bau wird geeigneter Torf herangeschafft und durch Überfahren mit Baggerketten verdichtet, um Wasserflüsse unter dem Damm zu verringern. Für andere Flächen kann es sinnvoller sein, eine lösungsmittelfreie Teichfolie senkrecht einzuziehen: So entsteht eine Art riesige Badewanne, die sich mit Regenwasser füllt. Der vorher ausgetrocknete Torf kann sich wieder mit Wasser vollsaugen und aufquellen. Mit regulierbaren Überläufen kann der Wasserstand für eine optimale Moorentwicklung eingestellt werden. Da Niedermoore eben meist aus verschiedenen Grund- und Oberflächenwasserströmen gespeist werden, muss man bei der Vernässung weitläufigere Gebiete betrachten. Ein Bach, der durch die Niederung fließt, kann für die Vernässung genutzt werden. Gibt man dem fließenden Wasser wieder Raum, sich in der Niederung frei auszubreiten, vernässt es den Torfkörper. Werden Gräben verfüllt und Drainagerohre zurückgebaut, kann sich so in Niedermooren ausreichend Wasser anstauen. Im besten Fall ist dieses Wasser nährstoffarm. Dadurch können sich moortypische, an nährstoffarme Umgebung gewöhnte Arten wie zum Beispiel Kleinseggen und Orchideen wieder ansiedeln. Nährstoffreiches Wasser, das aus der landwirtschaftlich genutzten Umgebung kommt, sollte nach Möglichkeit bereits im Randbereich angestaut werden. Auf diese Weise können sich die Nährstoffe ablagern oder durch chemische Prozesse abgebaut werden. Zu viel Nährstoffeintrag führt zu einer verstärkten Torfzersetzung und würde die Moorflächen belasten.

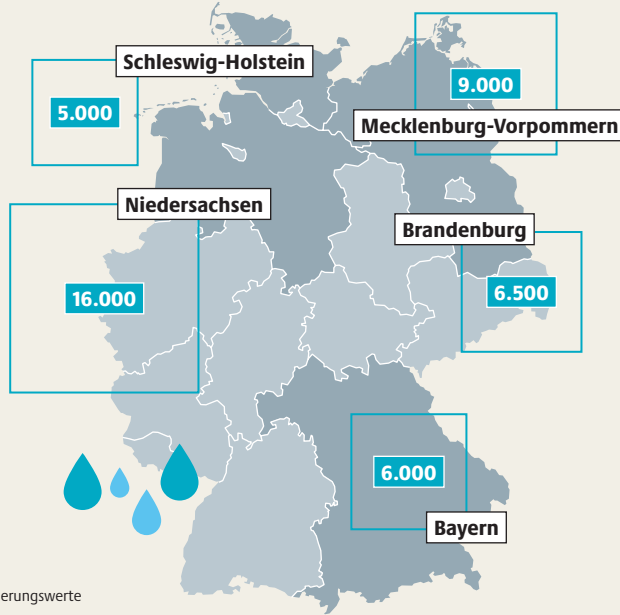
Entsprechend der zukünftigen Moornutzung braucht es ein angepasstes Flächenmanagement. Soll beispielsweise der Lebensraum einer offenen Niedermoorlandschaft für Wiesenvögel und Feuchtwiesen-



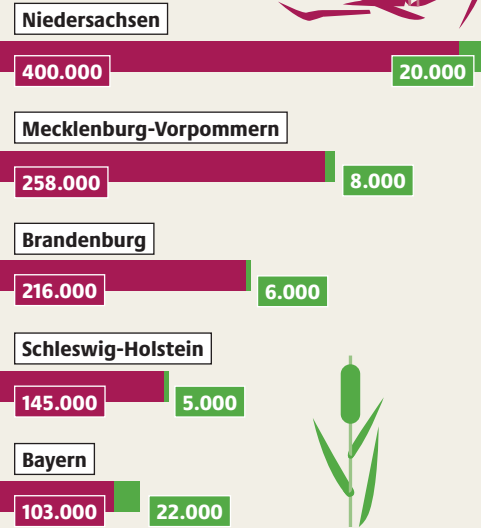
Moore reinigen durch chemische Reaktion:
Werden sie mit kontaminiertem Wasser wiedervernässt, entziehen sie ihm Schadstoffe

WASSER MARSCH

Im Sinne der Klimaziele des Pariser Abkommens nötige Wiedervernässung trockengelegter Moorfläche, in Hektar je Bundesland und Jahr



■ Fläche intakter Moore
■ Fläche gestörter Moore



pflanzen erhalten werden, gehört bei der Vernässung die Fläche so gestaltet, dass eine Beweidung durch geeignete Tierrassen und eine Mahd möglich ist.

Wenn alles gelingt, ist das Moor wieder ein funktionierender Speicher von Wasser und Kohlenstoff. Das ist nicht nur gut für den Klimaschutz, sondern mildert auch Auswirkungen der Klimakrise ab: Das Moor puffert wie ein Schwamm Starkregen ab und wirkt wie eine natürliche Kühlung für die Luft. Doch trotz dieser dringend benötigten Funktionen können nicht alle Moore sofort wiedervernässt werden. Die meisten entwässerten Moorböden in Deutschland werden nach wie vor landwirtschaftlich genutzt – ihre Umstellung auf nasse Nutzung erfordert sorgfältige Vorbereitung und Planung. Außerdem gelingt die vollständige Vernässung von Mooren nur bei Wasserüberschuss. Gerade in Zeiten sinkender Grundwasserspiegel und vermehrter Trockenperioden ist dieser aber nicht an allen Standorten gesichert. Gleichzeitig können nasse Moorlandschaften genau dieser Wasserknappheit entgegenwirken, indem sie durch großflächigen Rückhalt der Winterniederschläge zu einem guten Wasserhaushalt beitragen.

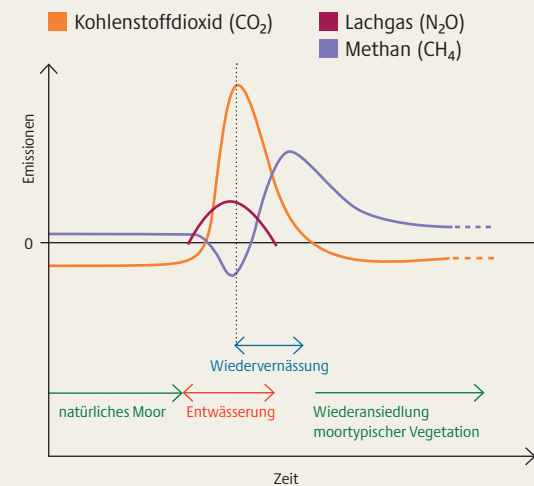
Dieses komplexe Zusammenspiel benötigt politischen Willen – und Fachwissen. Bislang gibt es in vielen Planungsbüros und Baufirmen zu wenige Menschen, die über Erfahrung mit Wiedervernässungs-

Intakte Moore? Kaum noch existent.
Die Wiedervernässungsquoten? Ambitioniert.
Für die Klimaziele aber unabdingbar

maßnahmen verfügen und sich auskennen mit Wasserhaushalt, Torfeigenschaften und der speziellen Tier- und Pflanzenwelt im Moor. Damit die Moortransformation gelingen kann, ist daher die Ausbildung von noch mehr Moorexpertinnen und Moorexperten ein entscheidender Faktor. ●

BÜCHSE DER PANDORA

Ausstoß von Treibhausgasen in trockengelegten und wiedervernässten Mooren



Treibhausgase verhindern die Rückstrahlung der von der Sonne stammenden Energie in den Weltraum – und hitzen dadurch die Erde auf

EIN KLIMASCHONENDER WACHSTUMSMARKT

Aus Schilfhalmern werden Reetdächer, aus Grasfasern werden Möbel: Paludikultur vereint Moorschutz und Landwirtschaft. Damit diese nachhaltige Form der Nutzung nasser Moore eine Chance hat, braucht es jedoch stärkere Unterstützung durch die Politik.

Viele Moore wurden ursprünglich trockengelegt, um Viehweiden zu gewinnen oder Torf abzubauen zu können. Werden diese Flächen nun wiedervernässt, bedeutet das jedoch nicht, dass sie plötzlich brachliegen. Die land- und forstwirtschaftliche Nutzung von nassen und vernässten Mooren nennt man Paludikultur. Entwickelt wurde dieses Konzept vor über 20 Jahren – der Name leitet sich von Palus ab, dem lateinischen Wort für Sumpf. Während die Entwässerung dazu dient, die Moorflächen einer bestimmten Bewirtschaftung zu unterwerfen, ermöglicht Paludikultur eine Nutzung, die sich an natürlichen Bedingungen orientiert. Bodendegradierung kann dadurch gestoppt und die Emission von Treibhausgasen redu-

ziert werden. Die Idee: Möglichst ganzjährig hohe Wasserstände im Moor sollen für einen vollständig nassen Torfkörper sorgen, der dadurch erhalten bleibt.


Typische Paludikultur-Pflanzen sind jene, die mit dieser Nässe gut umgehen können und deren oberirdische Biomasse sich wirtschaftlich nutzen lässt: Schilf, Torfmoose, Rohrkolben, Erle, Seggen und andere Gräser. Im Vordergrund von Paludikultur steht nicht die Herstellung von Lebensmitteln, sondern von nachwachsenden Rohstoffen, die zum Beispiel als Baustoffe, Dämmstoffe oder Werkstoffe verwendet werden. Auch Papier, Pappe, andere Verpackungen und biobasierte Grundchemikalien zur Herstellung von Arzneimitteln lassen sich durch Paludikultur gewinnen, genauso wie Kunstharze und Biokunststoffe. Durch Torfmoose, Rohrkolben oder Schilf werden alternative Substratausgangsstoffe erzeugt, die torffreies Gärtnern ermöglichen. Und auch Energie wird durch Paludikultur gewonnen: In lokalen Heizwerken verfeuertes Heu von Nasswiesen sorgt für Wärme, die zahlreiche Haushalte versorgen kann.

Durch die Anpassung an den besonderen Lebensraum haben viele Feuchtgebietspflanzen spezifische Eigenschaften entwickelt, die sich gezielt nutzen lassen. Torfmoose zum Beispiel wirken wie ein Schwamm, weshalb sie sich als Torfersatz für Pflanzenerde eignen – ein Kilogramm Torfmoos kann dabei bis zu 30 Liter Wasser speichern. Rohrkolben besitzen ein luftführendes Gewebe in den Blättern, wodurch sie Luft in die Pflanzenteile unter Wasser transportieren können. Dieses Gewebe macht die Pflanze sehr stabil, sodass Rohrkolben ein vielversprechender Rohstoff für die Verarbeitung zu Baustoffen und Dämmstoffen sind. Schilf wiederum lagert Silizium in einer hohen Konzentration ein. Dadurch ist die Pflanze wasserresistent, schwer entflammbar, resistent gegen Pilze – und damit gut geeignet als Baustoff für Schilfdächer oder zur Dämmung von Wänden.

Für Landwirtinnen und Landwirte ist der Systemwechsel von einer entwässerungsbasierten Nutzung der Moorflächen zu Paludikultur eine enorme Herausforderung: Neue Pflanzenbestände müssen angelegt,

NASSES MOOR ALS ROHSTOFFLIEFERANT

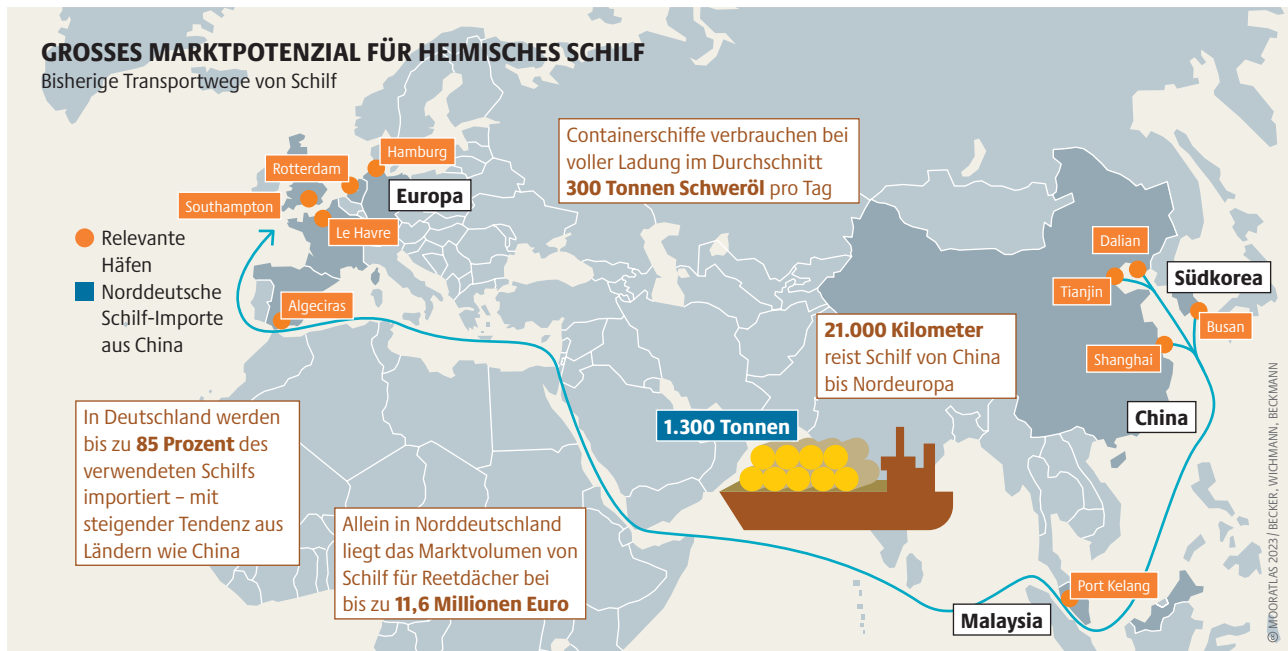
30 Beispiele aus der Paludikultur



	Baustoff	Brennstoff	Biogasanlage	Einstreu	Futter (Weide)	Futter (Silo)	Medizin	Nahrungsmittel	Torfersatz
Fieberklee									
Moosbeere									
Rohrglanzgras									
Rohrkolben									
Schilf									
Schwarzerle									
Segge									
Sonnentau									
Torfmoos									
Ufer-Wolfstrapp									
Weide									

© MOORATLAS 2023 / RZL

Rund 20 Paludikultur-Pflanzen sind ökonomisch besonders interessant. Zum Beispiel Fieberklee: Er hilft als Medizin gegen Leberleiden



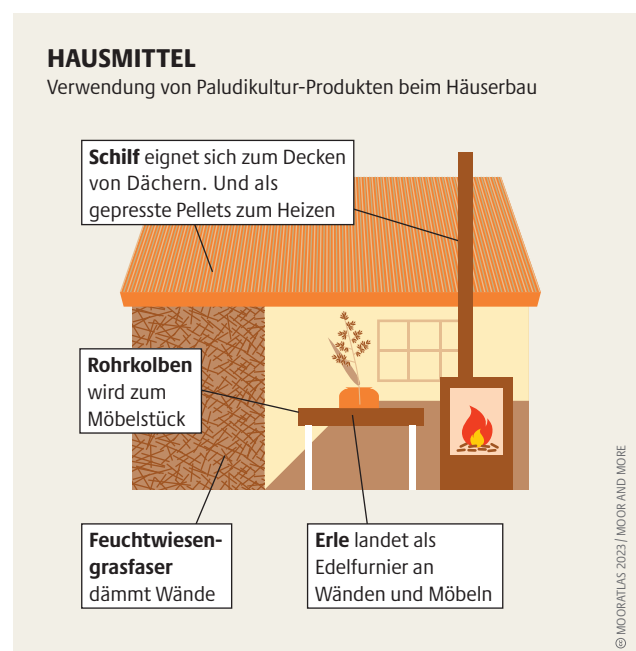
Wasserstände angehoben und neue Maschinen angeschafft werden. Häufig sind dafür Baumaßnahmen notwendig, die Planung und Genehmigungen voraussetzen. Um auf dem nassen Moorboden überhaupt wirtschaften zu können, braucht es Raupenfahrzeuge mit geringem Bodendruck. Und weil das Erntegut nicht mehr wie bisher zum Beispiel als Futter für Milchkühe genutzt werden kann, müssen neue Verwertungsmöglichkeiten und Vertriebswege geschaffen werden. Diese Mammutaufgabe können landwirtschaftliche Betriebe ohne politische Hilfestellung nur schwer stemmen.

Ob Einblasdämmung aus Rohrkolben oder Möbelbauplatten aus Grasfasern: viele Prototypen von Paludikultur-Produkten existieren bereits. Sie stellen eine ökologische Alternative zu Rohstoffen dar, die über lange Transportwege nach Europa importiert werden müssen. Allerdings sind bislang nur wenige Paludikultur-Produkte auf dem Markt verfügbar – es fehlen schlichtweg die Flächen, auf denen sie angebaut werden könnten. Dadurch ist nicht genug Rohstoff vorhanden, damit verarbeitende Unternehmen in neue Produktionswege investieren, die es bräuchte, um auf Paludikultur umzustellen. Fachleute fordern deshalb öffentliche Fördermittel entlang der gesamten Produktionskette. Auch Kooperationen zwischen landwirtschaftlichen Betrieben, verarbeitenden Unternehmen und Endprodukt-Vermarktern können den parallelen Aufbau von Flächen- und Verarbeitungskapazitäten ermöglichen. Bauvorhaben der öffentlichen Hand könn-

Anstatt Reet einmal um die Welt zu schicken, kann es in Paludikultur direkt vor der Haustür erzeugt werden – nachhaltiger und günstiger

ten Vorbildwirkung erzeugen, indem klimafreundliche Baustoffe aus Paludikultur bevorzugt verwendet werden. Denn Produkte aus Paludikultur erzielen eine mehrfache positive Klimawirkung: Durch die Wiedervernässung werden Treibhausgasemissionen aus dem Moorboden reduziert und fossile Rohstoffe und energieintensive Produkte ersetzt. Eine stärkere Honorierung durch Produktlabel, Subventionen oder Flächenprämien dürfte vielen Betrieben den Anstoß geben, auf zukunftsfähige Paludikultur umzustellen. ●

Bislang wurden Produkte aus Paludikultur vor allem in Tiny Houses verbaut. Doch auch bei normalen Häusern sind sie nützlich



VERBRANNT ERDE

Dass Menschen die Moore nutzen, um Wärme zu gewinnen, lässt sich bis in die Bronzezeit zurückverfolgen. Auch heute wird in Ländern wie Finnland oder Belarus noch mit Torf geheizt. Nachhaltig ist das nicht – doch es gibt neue klimafreundliche Ideen, wie Moore beitragen können, Energie zu erzeugen.

Der Abbau und das Verbrennen von Torf zerstört nicht nur Tausende Jahre alte Bodenschichten. Für den Abbau muss das Moor auch entwässert werden, was enorme Mengen des Kohlenstoffs freisetzt, der vorher durch nasse Moore der Atmosphäre entzogen und im Boden gespeichert wurde. Obwohl lange bekannt ist, wie sich das Verbrennen von Torf auf das Klima auswirkt, wird er in einigen Ländern bis in die Gegenwart für die Energiegewinnung abgebaut, meistens in Hochmooren. Im Norden und Osten Europas waren es 1999 über 21 Millionen Tonnen; aufgrund europaweit unterschiedlicher Dokumentationsstandards liegen aktuellere verlässliche Zahlen für den Kontinent kaum vor. In Belarus und Finnland ist Torf noch heute eine wichtige Energiequelle. In Finnland war Torf im Jahr 2020 verantwortlich für 3,4 Prozent des gesamten Energieverbrauchs des Landes. Der finnische Staat ist auch Hauptaktionär des Fortum-Konzerns, der zum Beispiel am Bau eines Torfkraftwerks in Ruanda beteiligt ist. Betrieben wird dieses klimaschädliche, aber eben extrem

profitversprechende Projekt unter dem Deckmantel der Entwicklungshilfe.

Um die Zerstörung von Torf und den enormen Ausstoß von Treibhausgasen aus entwässerten Mooren zu stoppen, müssen die Wasserstände dieser Flächen wieder angehoben werden. Diese Wiedervernässungen gehen mit neuen Nutzungsformen einher. Eine Möglichkeit, um Landwirtschaft und Moorschutz zu vereinen, ist Paludikultur: Dieses Konzept zur Moorbewirtschaftung ist auf hohe Wasserstände ausgelegt. Mit Biomasse aus Paludikultur bietet sich die Möglichkeit, regional die Energieversorgung auf erneuerbare Ressourcen umzustellen. Da sie unabhängig von Wind und Sonne eingesetzt werden kann, ist sie ein wichtiger Baustein der Energiewende. Im Gegensatz zu Holz kann sie jedes Jahr geerntet werden. Bei der Verbrennung wird daher nur Kohlenstoff der Atmosphäre zugeführt, der im letzten Jahr in der Biomasse gebunden wurde und nicht wie im Holz über Jahrzehnte. Und Torfbildung ist trotz oberirdischer Ernte von Biomasse möglich, denn Pflanzen wie Seggen bilden Torf durch ihre Wurzeln, die nicht mitgeerntet werden. Sie verbleiben im nassen Boden und werden über die Jahre zu Torf.

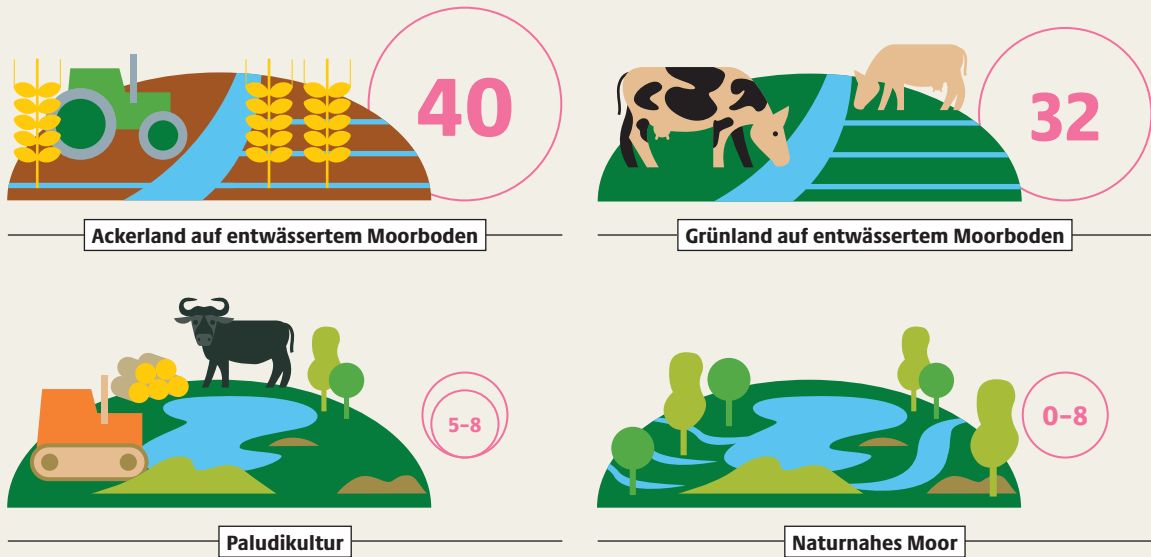
Biomasse aus Paludikultur kann in Heizwerken oder Biogasanlagen verwendet werden. Als Energieträger eignet sich Biomasse aus Nasswiesen, wo zum Beispiel Seggen oder Rohrglanzgras wachsen. Für ihre Verfeuerung eignen sich Strohfeuerungsanlagen, die sich an die hohen Aschegehalte und kritischen Inhaltsstoffe der Biomasse anpassen lassen. Dadurch werden unerwünschte Emissionen von Kohlenmonoxiden oder Stickoxiden vermieden und außerdem verhindert, dass sich die Anlagen vorzeitig abnutzen. Je später die Biomasse geerntet wird, desto geringer ist ihr Gehalt an kritischen Inhaltsstoffen. Durch eine späte Mahd im Sommer werden auch Wiesenbrüter wie die Uferschnepfe oder der Brachvogel geschützt, die von März bis Juli auf diesen Flächen brüten. Geerntet werden muss die Biomasse allerdings im trockenen Zustand. Denn nur trocken besitzt sie einen guten Heizwert von 4,1 Kilowattstunden pro Kilogramm, womit sie auf einen ähnlichen Brennwert wie Getreidestroh kommt. Trocken ist sie auch als Ballen lagerfähig oder kann zu Pellets gepresst werden. Pionierprojekte zeigen, wie das funktionieren kann: In der mecklenburg-vorpommerischen



Biomasse von entwässerten Mooren emittiert bei Verfeuerung mehr CO₂ als fossile Brennstoffe. An der Moorwiedervernässung führt daher kein Weg vorbei

JE INTENSIVER DIE NUTZUNG, DESTO GRÖßER DER KLIMASCHADEN

Jährlicher Ausstoß von Treibhausgasen, in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Hektar



© MOORATLAS 2023 / GfM, THUENEN-INSTITUT

Stadt Malchin gibt es seit 2014 ein Heizwerk, das pro Jahr 3.500 Megawattstunden Wärme aus dem Heu von lokalen Nasswiesen erzeugt. Damit können rund 500 Wohneinheiten, mehrere Schulen und Bürogebäude über ein Wärmenetz versorgt werden.

Auf Moorböden könnten auch Windkraftanlagen oder Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) errichtet werden. Bislang jedoch werden die notwendigen Wiedervernässungen von Mooren, an denen mit Blick auf die Klimaziele kein Weg vorbeiführt, bei der Anlagenplanung häufig nicht mitgedacht. Gebaute Anlagen sind daher nicht an Nässe angepasst und behindern Restaurierungsmaßnahmen. Noch fehlen geeignete Demonstrationsflächen, auf denen sich deutlich unter Beweis stellen ließe, dass der derartige Ausbau erneuerbarer Energien auf nassen und somit wenig tragfähigen Böden erfolgreich sein kann.

Ein Schritt in diese Richtung ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023. Es sieht vor, die Errichtung von PV-Anlagen auf wiedervernässten Böden durch einen Bonus finanziell zu fördern. Eine besondere Schwierigkeit besteht darin, dass sich in Mooren nach ihrer Wiedervernässung eine geschlossene Vegetation bilden muss, die den Torfboden schützt. PV-Anlagen müssen daher noch genügend Licht für die Pflanzen auf dem Boden durchlassen. Fachleute plädieren deshalb dafür: Solange es keine erprobten Verfahren gibt, um diese Herausforderungen zu meistern, sollten

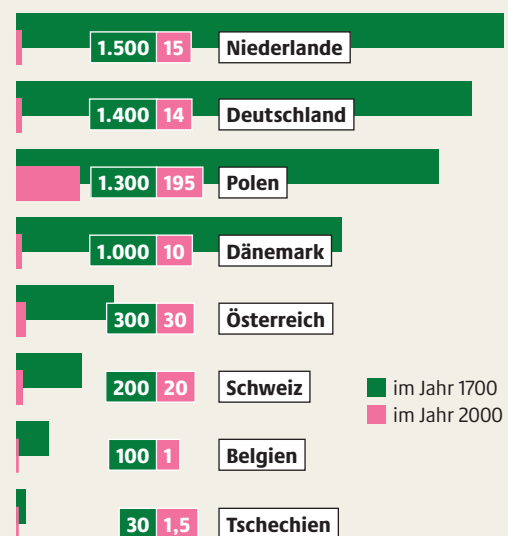
Torf galt in Deutschland lange als wichtigster Energieträger. Vor allem solcher aus Hochmooren: Durch Torfabbau sind sie daher besonders geschädigt

Anbau von Biomasse zum Heizen und Beweidung mit Wasserbüffeln: Paludikultur ermöglicht nachhaltige und lukrative Moornutzung

PV-Anlagen erst einmal nur auf stark degradierten Böden errichtet werden, wo keine naturschutzfachlichen Auflagen bestehen. Des Weiteren ist ein Monitoring der gegenseitigen Auswirkungen zwischen nassem Moor und PV-Anlagen notwendig, um möglichen negativen Folgen entgegen zu wirken. ●

EIN HAUCH VON NICHTS

Bestand von naturnahen Hochmooren in Europa, in 1.000 Hektar



© MOORATLAS 2023 / BfN

KEIN LEICHTES UNTERFANGEN

Der Schutz von Mooren ist in Österreich mittlerweile in vielen Strategiepapieren verankert. Guter Wille reicht jedoch nicht: Um die wertvollen Ökosysteme zu erhalten und wiederherzustellen, müssen viele Akteurinnen und Akteure an einem Strang ziehen. Stärker gefördert werden muss auch die angewandte Forschung.

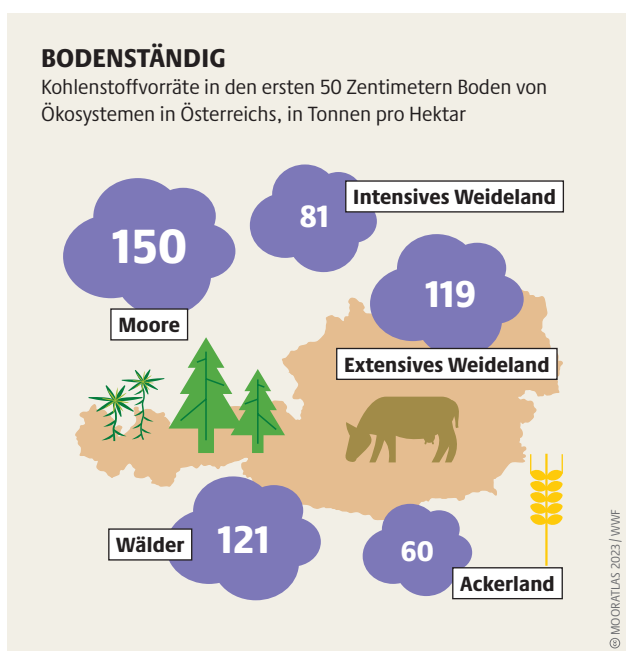
O bwohl Moore viele sehr wichtige Leistungen für die Gesellschaft erbringen, kommen sie heutzutage nur noch selten in Österreich vor. Fast alle gelten als Sanierungsfall. Trotzdem fängt der Moorschutz in Österreich nicht bei null an. Erste große Meilensteine sind der großflächige Schutz von Streuwiesen in Vorarlberg oder zahlreiche Wiedervernässungsprojekte im ganzen Land. Auch engagieren sich in Österreich viele Menschen ehrenamtlich für Moorschutz. Damit dieser gelingen kann, braucht es einen rechtlichen Rahmen – er ist der entscheidende Mechanismus, mit dem trockengelegte und zerstörte Flächen renaturiert und intakte Moore erhalten werden können. Der Eigenwert der Moore wird in den österreichischen Naturschutzgesetzen festgehalten – und auf EU-Ebene erstens in den Urteilen des Europäischen Gerichtshofs. Und zweitens in der Flo-

ra-Fauna-Habitat-Richtlinie (kurz FFH-Richtlinie) zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

In fast allen Bundesländern genießen Moore einen besonderen Schutzstatus, der jedoch je Bundesland unterschiedlich ausfällt. Ausnahmeregelungen weichen den Moorschutz oft auf; Eingriffe in Moorlebensräume unterliegen lediglich einer Bewilligungspflicht. Häufig dient die Möglichkeit der Interessensabwägung als Türöffner für die Zerstörung oder Beeinträchtigung von Mooren. Völkerrechtlich verbindliche Übereinkommen hingegen bleiben im Zuge der Interessenabwägung regelmäßig auf der Strecke. Damit läuft Österreich Gefahr, bei der Umsetzung des gemeinsamen „European Green Deal“ zu scheitern, mit dem die EU bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent werden will.

Der besorgniserregende Zustand der Moore erfordert substanzielle Veränderungen auf vielen Ebenen. Mit dem Jahr 2021 haben die Vereinten Nationen die Dekade zur Wiederherstellung unserer Ökosysteme eingeleitet. Die Moorstrategie Österreich 2030+, ein Projekt der Bundesländer und des Bundes, knüpft daran an – alle neun Landesrätinnen und Landesräte haben sich zur Umsetzung bekannt, die integraler Teil der Biodiversitätsstrategie ist. Entscheidend ist jedoch, ob und wie die Konzepte Realität werden. Drei Dinge sind essenziell, damit die Umsetzung gelingt: erstens die effiziente Koordination des übergeordneten Prozesses, zur grundlegenden Weichenstellung eines flächenhaften Moorschutzes, zweitens das Lernen aus Good Practice-Projekten und drittens eine erfolgreiche Replikation, um erzielten Fortschritt verstetigen zu können.

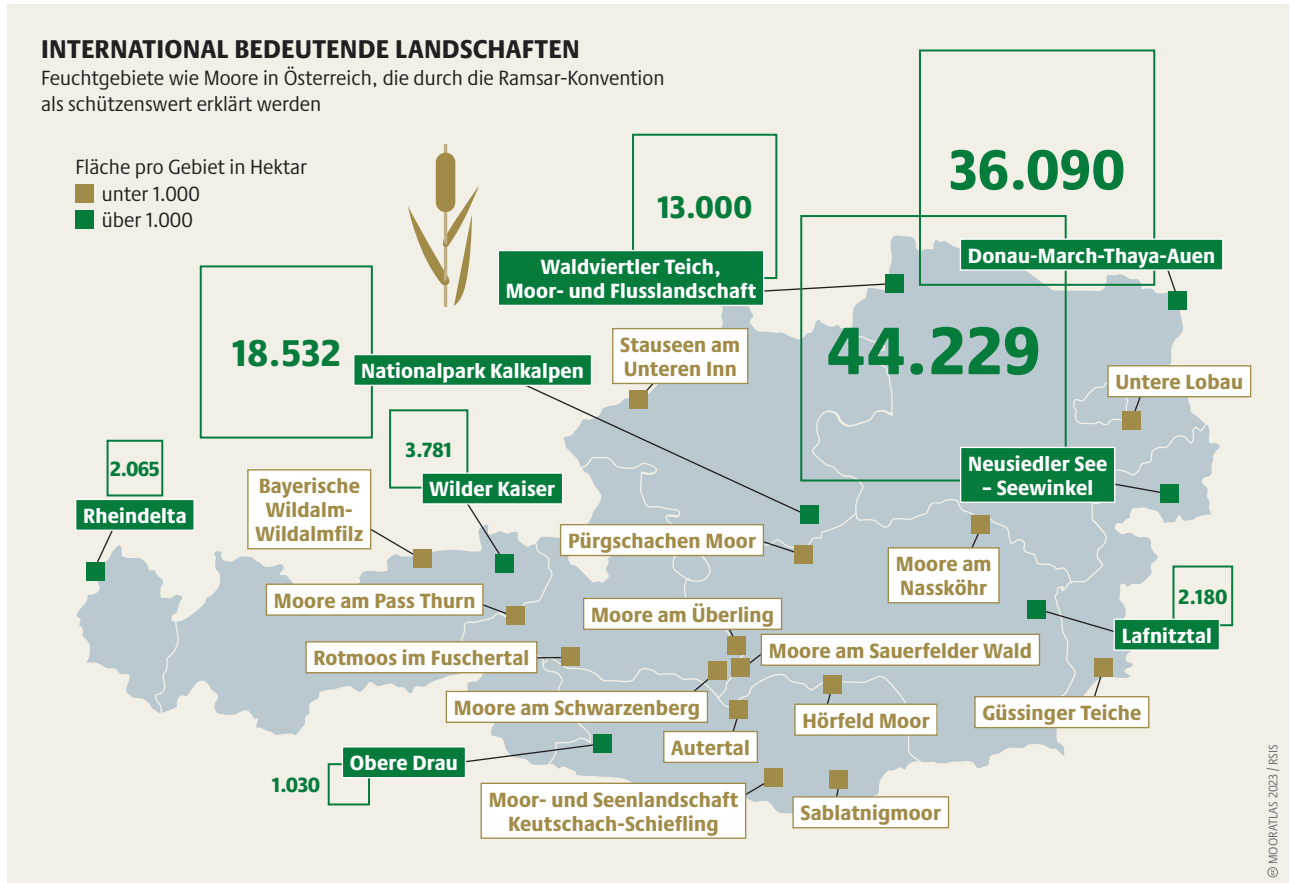
Der Schutz der Moore liegt im Wesentlichen im Verantwortungsbereich der Bundesländer – allerdings finden viele Prozesse auf einer übergeordneten Ebene statt. Fachleute fordern, dass gezielt Schnittstellen zwischen allen Ebenen eingerichtet und bereits vorhandene ausgebaut werden. Dadurch sollen die nationalen Steuerungs- und Regelungsmechanismen im Sinne des Moorschutzes verbessert werden. Um auf der politischen Entscheidungsebene das Bewusstsein für die Gefährdung von Mooren und ihre hohe Relevanz für die Umwelt zu fördern, braucht es eine Form der Sensibilisierung und Aufklärung, die auf die einzelnen



Ein österreichisches Moor speichert bereits in den obersten Schichten durchschnittlich vier LKW-Ladungen Kohlenstoff pro Hektar

INTERNATIONAL BEDEUTENDE LANDSCHAFTEN

Feuchtgebiete wie Moore in Österreich, die durch die Ramsar-Konvention als schützenswert erklärt werden



Akteurinnen und Akteure abgestimmt ist. Aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive sollte beim Moorschutz der Grundsatz gelten: Priorität haben der Erhalt beziehungsweise die Wiederherstellung der ökologischen Funktionen. Gemeint damit sind die Förderung der Torfbildung und der Erhalt der vorhandenen Torfkörper. Dieses Ziel steht nicht immer und automatisch im Einklang mit den Interessen des Artenschutzes. Entscheidend ist die Beurteilung, welche Schutzgüter langfristig in einem Moor erhalten werden können und welche Maßnahmen dafür notwendig sind.

Wiedervernässungsprojekte haben in Österreich bislang vor allem auf lokaler Ebene stattgefunden. Sie liefern als Good Practice-Projekte aufschlussreiches Studienmaterial, um für die Zukunft zu lernen: Was waren positive Erfahrungen, was negative? Damit Fehler der Vergangenheit nicht wiederholt werden, braucht es grundlegende Analysen. Bestehende Wissensdefizite zum Beispiel über Niedermoore müssen gezielt abgebaut werden, länderübergreifend und auf europäischer Ebene. So lässt sich der Moorschutz durch das Bündeln von Fachwissen in Theorie und Praxis weiter professionalisieren. Auf Projektebene müssen außer-

Nur noch sehr wenige Moore sind in Österreich intakt. Ob die zerstörten Moorflächen restauriert werden können, hängt von vielen Faktoren ab

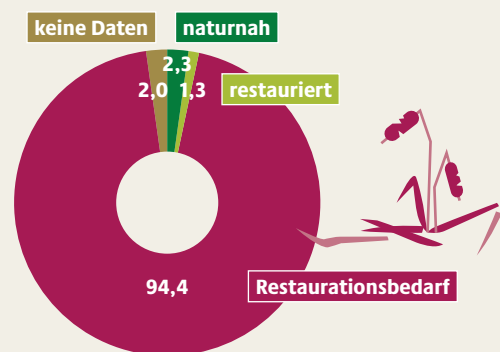
Über 1,5 Prozent der Fläche Österreichs stehen auf der internationalen Ramsar-Liste, die seit Jahrzehnten für den Erhalt von Feuchtgebieten wirbt

dem sämtliche betroffenen Akteurinnen und Akteure eingebunden werden.

Eine zentrale Voraussetzung, damit die Moorstrategie Österreich 2030+ und der „European Green Deal“ nicht scheitern, ist außerdem der Aufbau eines entsprechenden Netzwerks von Expertinnen und Experten. ●

FAST ALLE ZERSTÖRT

Zustand österreichischer Moore, Anteil an der Fläche aller Moore in Prozent



DIVERSITÄT BRAUCHT SCHUTZ

Europa ist reich an Moorlandschaften. Je nach Region und Klimazone unterscheiden sie sich aber stark. Gemeinsam hingegen haben EU-Programme zum Moorschutz, dass sie alle bisher wenig effektiv sind.

Moore machen auf dem europäischen Kontinent eine Gesamtfläche von 59 Millionen Hektar aus. In den nördlichen, vom Frost beeinflussten Regionen wie Schweden und Finnland gibt es die sogenannten Polygonmoore, Palsamoore und Aapamoore. Daran anschließend liegen die temperat-borealen Regenmoore, die oft sehr große zusammenhängende Komplexe mit riesigen Torfkörpern bilden. Mit abnehmender Niederschlagsmenge folgen weiter südlich die vom Grundwasser beeinflussten Niedermoore – dazu gehören auch die im norddeutschen Tiefland anzutreffenden Quellmoore und Durchströmungsmoore. Weiter südlich werden Moore oftmals gar nicht als Moore ausgewiesen. Das ist beispielsweise in Ungarn und Rumänien der Fall. Insgesamt sind Moore im Süden des Kontinents seltener zu finden; dort kommen sie vor allem an Flussmündungen vor. Eine Ausnahme bildet die Kolchis-Tiefebene in Georgien, wo bei hohen Niederschlägen und frostfreien Wintern naturnahe Regendurchströmungsmoore existieren. Der moorreichste europäische Staat ist Finnland: Moore bedecken dort rund 25 Prozent der Landesfläche. Estland und Irland sind zu 20 Prozent von Mooren überzogen, gefolgt von Schweden, wo Moore immerhin noch 15 Prozent der Landes-

fläche einnehmen. Unterschiede in der Datenerfassung führen jedoch dazu, dass sich die Statistiken der einzelnen Staaten schwer miteinander vergleichen lassen.

Moore werden in Europa schon lange genutzt. Rund die Hälfte der Moore auf dem europäischen Kontinent gelten wegen Torfabbau und Entwässerung durch Land- und Forstwirtschaft als geschädigt. Im Süden ist der Anteil der degradierten Moore am höchsten – dort findet man allerdings auch mehr Moore, die in Schutzgebieten liegen. Jene europäischen Moore, die noch torfbildend sind, liegen zumeist im Norden des Kontinents. In der EU wurden bisher ungefähr 120.000 Hektar und damit lediglich ein knappes Prozent aller entwässerten Moore wiedervernässt.

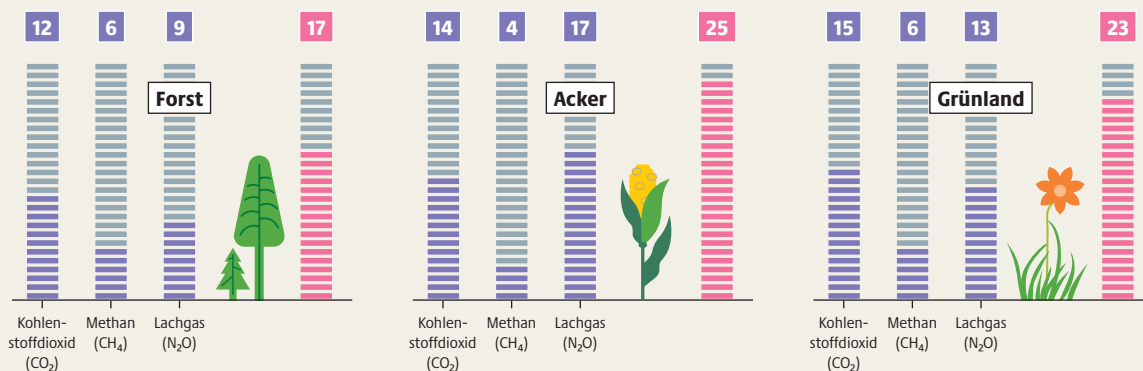
Die EU betreibt seit 60 Jahren eine konzertierte Agrarpolitik. Ausgestattet ist sie mit hunderten Milliarden Euro, weshalb sie als wichtige Stellschraube gilt, um die Ausrichtung der Landwirtschaft zu beeinflussen. Lediglich 12 der 27 Mitgliedsstaaten haben den Moorschutz in ihren Plänen zur Umsetzung der sogenannten Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) aufgenommen. Förderprogramme zur aktiven Restaurierung von Moorböden bieten nur 6 Mitgliedsstaaten an, darunter auch Deutschland. Außerdem ist nur auf 2 Prozent der Moorflächen in der EU die Entwässerung über Drainagen untersagt. Eine aktive Restaurierung unter dem Dach der GAP fand in der För-

Viele Staaten beteiligen sich nicht an der EU-weiten Dokumentation von Mooremissionen. Oft fehlen ihnen dazu Daten und Wissen

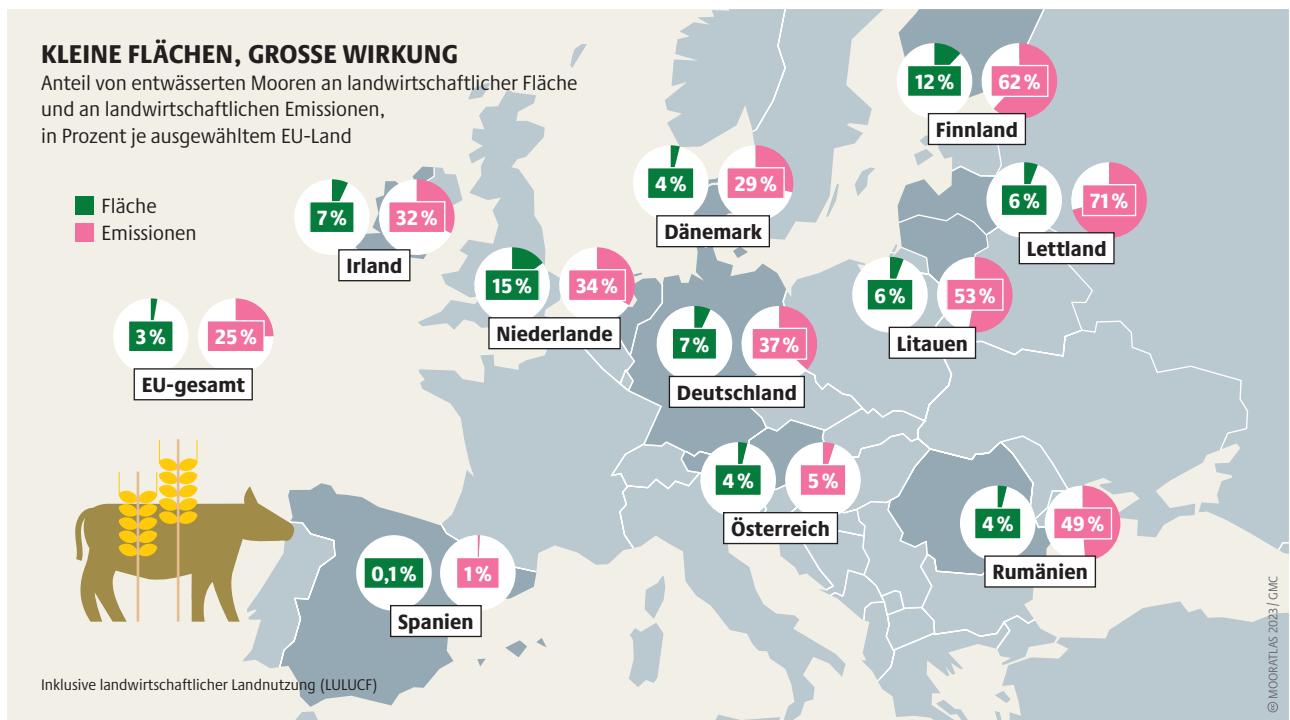
FÄLLT UNTER DEN TISCH

Zahl der EU-Länder, die Emissionen aus entwässerten Moorböden unter Forst, Acker und Grünland dokumentieren

■ Zahl der dokumentierenden EU-Länder
■ Zahl der EU-Länder mit Emissionen aus entwässerten Moorböden



© MOORATLAS 2023 / BARTHELMES



derperiode 2014 bis 2020 auf lediglich 2.500 Hektar statt. Die Bewirtschaftung entwässerter Flächen ist voll förderfähig, während Wiedervernässungen aufgrund der damit einhergehenden Nutzungsänderung bislang meist zum Verlust von Fördergeldern führten.

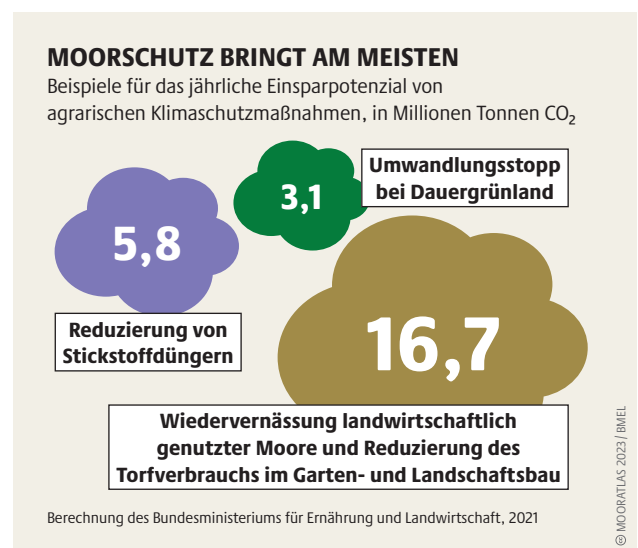
Das EU-Recht verpflichtet die einzelnen Mitgliedsstaaten, bei ihrer Bodennutzung Emissionen und Kohlenstoffspeicherung auszutariieren. Trotz des bestehenden Regelwerkes haben die Emissionen aus entwässerten Mooren jedoch nicht signifikant abgenommen. Aktuell stoßen Moorböden in der EU 220 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr aus. Diese Maßeinheit fasst die Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase zusammen. Insgesamt sind Moorböden in der EU für 5 Prozent der Gesamtemissionen verantwortlich.

Die Europäische Kommission hat angekündigt, diesen Zustand mit dem Richtlinienpaket „Fit for 55“ zu verbessern. Mitgliedsstaaten sollen durch höhere Klimaschutzziele und ordnungsrechtliche Vorschriften nun deutlich mehr in die Pflicht genommen werden, die Speicherung von Kohlenstoff in ihren Böden zu fördern. Für Deutschland ergäbe sich hier eine große Handlungsverpflichtung im Moorschutz, da die entwässerten Moorflächen die mit Abstand größten Quellen der Emissionen durch Landnutzung und Forstwirtschaft darstellen. Fachleute kritisieren: Bereits das anvisierte Ziel des Programms – bis 2030 die EU-weiten Gesamtemissionen um 55 Prozent zu senken – sei nicht

Für den Kampf gegen die Klimakrise braucht es eine Agrarwende. Moorschutz spielt dabei eine zentrale Rolle

Oft höchst effektiv: Durch Wiedervernässung von Mooren könnten in vielen Ländern große Mengen landwirtschaftlicher Emissionen eingespart werden

ambitioniert genug, um die Folgen der Klimakrise in den Griff zu bekommen. 2023 startet die GAP in eine neue Förderperiode. Eines der großen Probleme bisher: Keine Fördergelder für Flächen, auf denen etwa Rohrkolben oder Schilf angebaut wird, im Gegensatz zu Mais-Äckern auf entwässerten Mooren. Mit der neuen GAP-Förderperiode ändert sich das. Für Agrarbetriebe wird die Anhebung der Wasserstände ihrer Böden dadurch attraktiver. Doch nach Ansicht der Wissenschaft reicht der Schutz von Mooren in den nationalen Umsetzungsplänen bei Weitem nicht aus. ●



GRÜNE, NASSE WOHLTÄTER

Verdrängt durch Landwirtschaft, geschädigt durch Pestizide: Feuchtwiesen sind in Österreich selten geworden. Dabei leisten sie einen unermesslich wichtigen Beitrag für den Artenschutz und können als Klimaschützer enorme Mengen Kohlenstoff speichern.

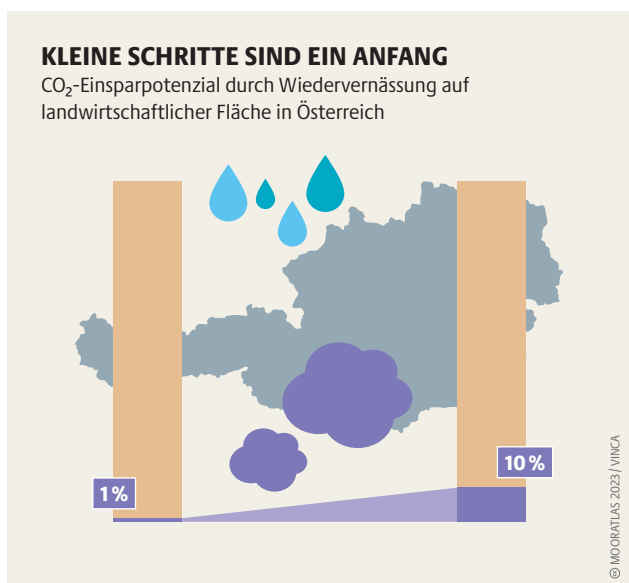
Effektiver Moorschutz ist ein zentraler Schlüssel zur Bewältigung der beiden großen ökologischen Krisen unserer Zeit: Die Klimakrise und das Artensterben. Verglichen mit anderen Ökosystemen speichern Moore die größte Menge Kohlenstoff, gefolgt von Wäldern. Doch auch extensiv genutzte naturnahe Wiesen und Weiden verfügen über enormes Potenzial, Kohlenstoff der Atmosphäre zu entziehen. Lange Zeit wurde ihre Bedeutung in diesem Feld unterschätzt, dabei lagern Graslandschaften – abhängig von Bodentyp und Wasserversorgung – sogar noch mehr Kohlenstoff ein als Wälder. Werden Wiesen aufgefurstet, kann das also sogar zu einem Rückgang der Kohlenstoffspeicherung im Boden führen.

Unter allen Graslandschaften haben Feuchtwiesen den größten Einfluss auf Klima und Biodiversität gemeinsam. Geprägt sind sie durch einen hohen Wasserpegel. Im Gegensatz zu Mooren ist er größeren Schwankungen unterworfen; trotzdem reichert sich Kohlenstoff im Boden an und der Atmosphäre wird Kohlendioxid (CO₂) entzogen.

Oft liegen Feuchtwiesen in der Nähe von Flusstälern, an Seen oder in Senken. Sie sind frei von Bäumen und anderen Gehölzen – strukturgebend für sie sind Gräser, Binsen, Seggen und krautige Pflanzen. Unter den Kräutern finden sich viele seltene und gefährdete Arten, zum Beispiel der Lungen-Enzian, die Sumpf-Gladiole und der Duft-Lauch. Auch selten gewordene Tierarten wie der Schmetterling Moor-Wiesenvögelchen, der große Brachvogel oder die Sumpfohreule sind Bewohner der Feuchtwiesen.

Trotz ihrer erstaunlichen Eigenschaften sind Feuchtwiesen mittlerweile selten geworden. Großflächige Entwässerungen, der hohe Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden und die häufige Mahd mit großem Gerät haben dazu geführt, dass viele Arten von Feuchtwiesen vom Aussterben bedroht sind. Alleine im östlichen Niederösterreich ist der Anteil von Feuchtwiesen an der Landesfläche seit dem Ende des 19. Jahrhunderts von 13,5 Prozent auf mittlerweile nur noch 1,3 Prozent zurückgegangen. Dass so viele Feuchtwiesen trockengelegt wurden, um Platz für Landwirtschaft zu gewinnen, hat dazu geführt, dass der in den verschiedenen Böden wie Anmoore und Feuchtschwarzerden gebundene Kohlenstoff abgebaut und CO₂ freigesetzt wird.

Feuchtwiesen können nicht nur dabei helfen, die Folgen der Klimakrise einzudämmen. Sie leisten auch einen sinnvollen Beitrag zum Hochwasserschutz. In Niederösterreich werden derzeit circa 6550 Hektar Flächen ackerbaulich genutzt, die rein statistisch alle 30 Jahre von Hochwasserereignissen betroffen sind. Durch die Renaturierung dieser Flächen, die 1,6 Prozent der Äcker in Niederösterreich ausmachen, könnte diese Gefahr entschärft werden. Dadurch ergäbe sich außerdem ein unmittelbares Einsparpotenzial von bis zu 200.000 Tonnen Emissionen pro Jahr. Noch gar nicht miteingerechnet: Andere positive Auswirkungen wie die Hebung des Grundwasserspiegels, die Kühlung des regionalen Klimas und der Biodiversitätsschutz. Außerdem könnten sich bei entsprechender Nutzung zusätzliche CO₂-Einsparungspotenziale durch verkürzte Transportwege oder eine reduzierte externe Futterproduktion ergeben. Die relativ großen Schwankungsbereiche bei der Fähigkeit von Böden, Kohlenstoff zu speichern, beruhen auf der Vielfalt und Bandbreite von Bodenfor-

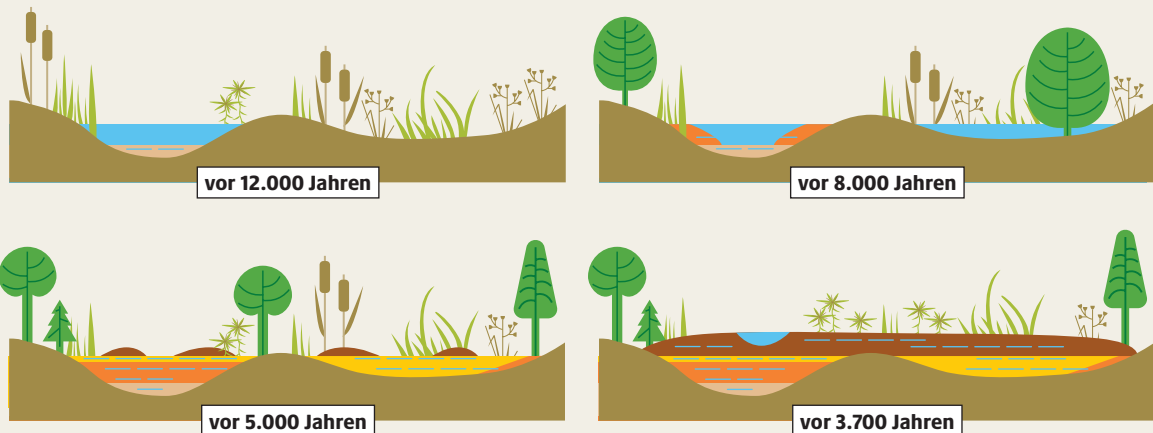


Um die Klimakrise bekämpfen zu können, müssen Kohlenstoffspeicher wiederhergestellt werden. Bereits geringer Aufwand führt hierbei zu großen Erfolgen

WACHSTUM VON EINEM MILLIMETER PRO JAHR

Entstehung eines Hochmoores

- Wasser
- Faulschlamm
- Bruchwaldtorf
- wasserundurchlässiger Boden
- Schilftorf / Seggentorf
- Hochmoortorf



© MOORATLAS 2023 / IFN

In Österreich sind Moore auch Relikte der Eiszeit. Sie konnten entstehen auf Standorten mit Wasserüberschuss durch schmelzende Gletscher

men und Wasserversorgung. So verlieren tiefgründige, lehmreichere Böden durch den Ackerbau deutlich weniger Kohlenstoff als andere Bodentypen. Weitet man die ursprüngliche Wasserversorgung auf rund 32.750 Hektar aus – was 44 Prozent der zwischen 1857 bis 1979 für ackerbauliche Zwecke entwässerten Flächen in Niederösterreich entspricht – würde jährlich rund 1 Million Tonnen CO₂ eingespart. Das entspricht mehr als 10 Prozent der gesamten Emissionen der Österreichischen Landwirtschaft pro Jahr. Und das auf nur 1 Prozent der gesamten Landwirtschaftsfläche Österreichs, die circa 2,6 Millionen Hektar beträgt.

Viele Feuchtwiesen können auch nach ihrer Renaturierung weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden: Eine extensive Bewirtschaftung auf Wiesen und Weiden fördert in der Regel die Vielfalt von Pflanzen und Tieren. Bei gleichbleibendem Konsum und auch sonst gleichbleibenden Rahmenbedingungen führt die Extensivierung von bewirtschafteten Flächen aber auch zu einem erhöhten Flächenbedarf. Bereits heute werden mehr als 80 Prozent der österreichischen Landesfläche land- oder forstwirtschaftlich genutzt. Ebenfalls hoch ist der Druck auf freie Flächen durch Verbauung und Versiegelung. Fachleute empfehlen daher, dass extensive Landwirtschaft und die Wiederherstellung von Feuchtwiesen Hand in Hand gehen müssen mit Maßnahmen, die Lebensmittelverschwendung und

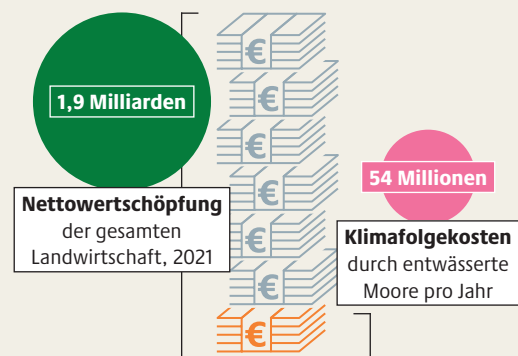
Emissionen aus entwässerten Mooren verursachen enorme Kosten. Sie fressen zu einem beachtlichen Prozentsatz die Gewinne der Landwirtschaft insgesamt

Fleischkonsum reduzieren. Dadurch würde viel Platz gewonnen: Aktuell werden rund 60 Prozent der Ackerflächen für Futtermittelproduktion verwendet; jährlich fallen 790.790 Tonnen an vermeidbaren Lebensmittelabfällen an.

Von alleine wird sich jedoch nichts ändern: Es braucht zum Beispiel politische Maßnahmen, um für landwirtschaftliche Betriebe die ökonomischen Rahmenbedingungen zu setzen, die eine Renaturierung – nicht nur für die Umwelt – lukrativ machen. ●

DIE RECHNUNG KOMMT AM ENDE

Nettowertschöpfung der gesamten österreichischen Landwirtschaft und Klimafolgekosten durch landwirtschaftliche Nutzung entwässerter Moore in Österreich, in Euro



© MOORATLAS 2023 / STATISTIK AUSTRIA

EINE GREIFBARE MÖGLICHKEIT

Die Wiedervernässung der trockengelegten Moore wird eine gesellschaftliche Herausforderung. Mit Blick auf das Klima führt jedoch kein Weg an ihr vorbei. Zum Gelingen braucht es Innovationsgeist – und die Initiative der Politik.

Moore trockenzulegen war eine kulturelle und technische Errungenschaft vergangener Epochen. Für manche Regionen waren diese Entwässerungsprojekte überhaupt erst der Beginn von wirtschaftlicher Entwicklung. Doch die ökologischen Krisen unserer Zeit erzwingen nun einen Neuanfang – erfüllen nasse Moorlandschaften schließlich viele wichtige Funktionen für Mensch und Umwelt. Die kulturelle und technische Errungenschaft der Zukunft wird es sein, neue Formen der Bewirtschaftung zu etablieren und weiterzuentwickeln.

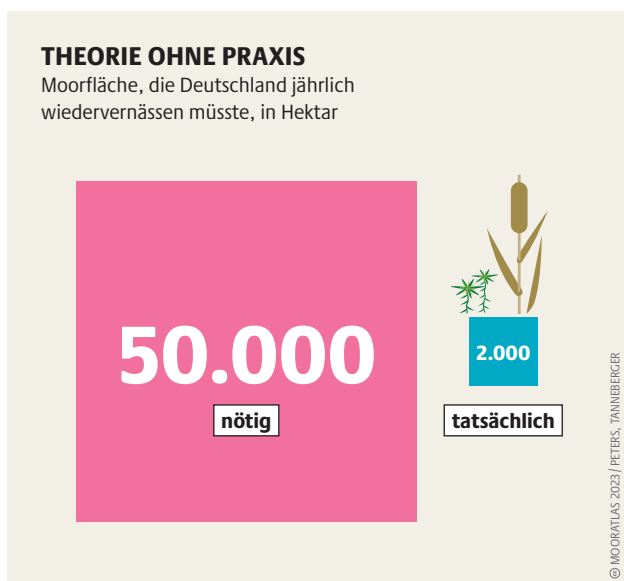
Ob Paludikulturen, Restaurierung oder Photovoltaik-Anlagen: Vielseitige Nutzungsmöglichkeiten auf nassen Niedermoor- und Hochmoorböden können die Bewirtschaftungsformen von gestern und heute ablösen. Diese Transformation hilft auch dabei, die Artenvielfalt zu erhalten. Technisch gesehen sind Wiedervernässungen leicht umzusetzen: Gräben müssen geschlossen, Pumpen umgebaut und die Entwässerungen beendet werden. Die soziale, kulturelle und besonders die wirtschaftliche Veränderung ist umso komplexer. Für eine Moortransformation sind Umgestaltungen

auf verschiedenen Ebenen zur gleichen Zeit notwendig. So müssen zum Beispiel die gesetzlichen Rahmenbedingungen verändert werden, damit die Entwässerung von Mooren nicht weiter finanziell begünstigt wird. Vor der großen Aufgabe, die nötigen Wasserstände zunächst an die Infrastruktur und Eigentumsverhältnisse anzupassen, stehen die Kommunen und die Wasser- und Bodenverbände – Organisationen, die Aufgaben der Wasser- und Bodenkultur ausüben. Und vor einer besonderen Herausforderung stehen landwirtschaftliche Betriebe. Die neuen Bewirtschaftungsformen erfordern von ihnen ein komplettes Umstellen ihrer bisherigen Arbeitsweisen. Fachleute weisen darauf hin: Damit den landwirtschaftlichen Betrieben diese enorme Anpassung gelingt, brauchen sie finanzielle Unterstützung durch den Staat, der Planungssicherheit gewährleisten und neue Absatzmärkte für Produkte von nassen Moorböden stärker fördern muss.

Jedes Moor, jede Fläche, jede Landschaft weist andere Voraussetzungen auf. Ein allgemeines Muster für Wiedervernässungen kann es deshalb nicht geben – jede Moorregion braucht ihre individuellen Lösungswege bei den anstehenden Wiedervernässungen und neuen Nutzungsformen. Wie die regionalen Transformationspfade ausgestaltet werden, sollte man vor Ort entscheiden. Und zwar am besten gemeinsam, von Landwirtschaftsbetrieben, Wasser- und Bodenverbänden, Landschaftspflegeverbänden, den Menschen in den Kommunen, Naturschutzorganisationen, verarbeitenden Unternehmen, Raumplanerinnen und Raumplanern. Sie alle bringen Erfahrungswissen für das zukünftige Management der Moore in ihrer Region mit. Die Politik steht vor der Aufgabe, dieses Wissen zu bündeln und die unterschiedlichen Ebenen von der Region bis zum Bundesland und dem Bund zu verzahnen.

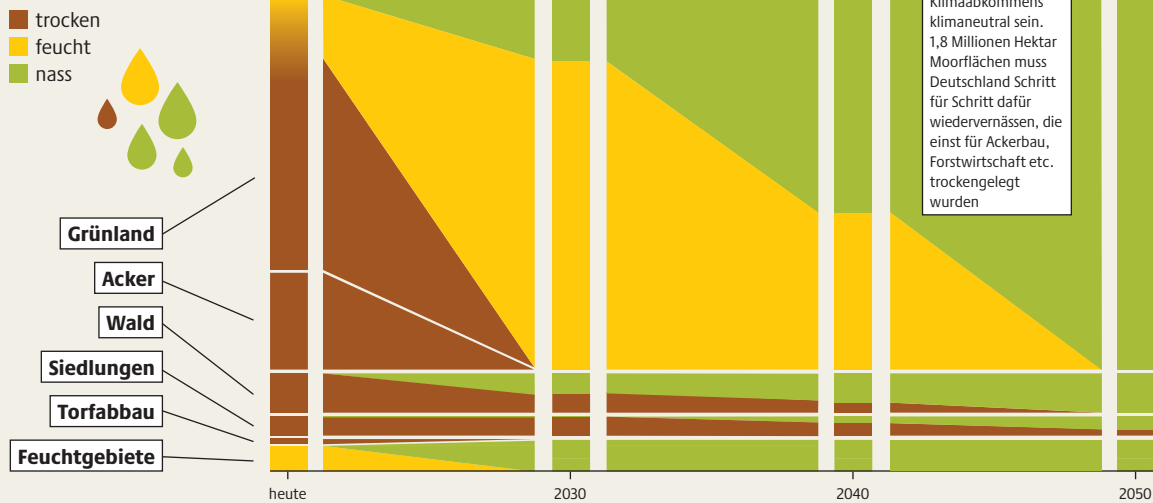
Die Ampel-Regierung stellte 2022 in ihrem Entwurf des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK) 4 Milliarden Euro unter anderem für Moorschutz in Aussicht. Laut Ankündigung sollen Genehmigungsverfahren vereinfacht, Koordinierungsstellen geschaffen und weitere Förderinstrumente erarbeitet werden. Das Aktionsprogramm knüpft außerdem an die Nationale Moorschutzstrategie an, mit der die jährlichen Emissionen von Treibhausgasen entwässerter Moore bis 2030

Das Umweltministerium kündigt an, bis 2026 zusätzlich 4 Milliarden Euro für natürlichen Schutz des Klimas bereitstellen zu wollen. Reichen wird das nicht



NASSMACHEN FÜR DAS KLIMA

Möglicher Transformationspfad der nötigen Wiedervernässung von entwässerten Mooren in Deutschland bis zum Jahr 2050, je aktueller Nutzungsart



jedes Jahr 5 Millionen Tonnen niedriger liegen soll als aktuell. Statt 53 Millionen Tonnen wie aktuell würden entwässerte Moore dann 48 Millionen Tonnen pro Jahr ausstoßen – ein Wert, der so hoch ist, dass Deutschland seine Klimaziele damit immer noch um Längen verfehlen würde.

Ein wichtiges Steuerungsinstrument für die Moornutzung ist die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der EU. In ihr ist für die neue Förderperiode 2023 bis 2027 festgelegt, dass Paludikultur-Flächen als förderfähig gelten. Diese Zahlungen ermöglichen den Landwirtschaftsbetrieben mehr Planungssicherheit, wenn sie auf nasse Bewirtschaftung umstellen. Dennoch stehen diese Bemühungen im Widerspruch zu Teilen der GAP, die nach wie vor und strukturell entwässerungsbasierte Landwirtschaft fördert. Eine Möglichkeit, um die nötigen 50.000 Hektar pro Jahr wiedervernässt zu bekommen, könnten CO₂-Zertifikate sein, die freiwillige Wiedervernässungsmaßnahmen zum Torferhalt belohnen. Ebenfalls braucht es Anreize und Freiräume für Unternehmen und Genossenschaften aus der Paludi-Branche. Und für eine erfolgreiche Moortransformation muss auch die Sorge vor dem Verlust einer vertrauten Umwelt ernstgenommen werden, mit der Menschen sich und ihren Alltag identifizieren. Denn nicht nur Landwirtinnen und Landwirte, die in ihrer täglichen Arbeit Identität finden, sind emotional mit der Landschaft verbunden. Auch für landschaftsverbundene Einheimische kann die Veränderung der

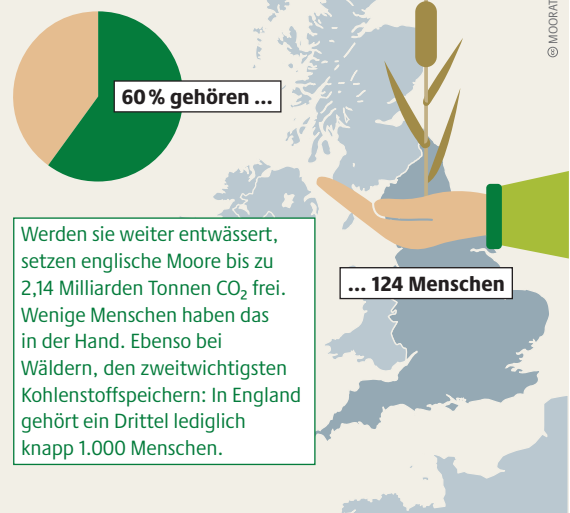
Englands Moore sind der größte Kohlenstoffspeicher des Landes. Eigentumsverhältnisse behindern nötige Maßnahmen zum Schutz und zur Wiedervernässung

Je länger die flächendeckende Wiedervernässung herausgezögert wird, desto schwieriger wird es für Deutschland, das 1,5-Grad-Ziel noch zu erreichen

Landschaft einen Verlust bedeuten, auch wenn damit keine wirtschaftlichen Einbußen verknüpft sind. Frühzeitige Einbindung der Bevölkerung sollte zukünftige Wiedervernässungsprojekte begleiten. Regionale Kooperationsstrukturen können so verschiedene Themen miteinander verknüpfen – von Landwirtschaft über Produktentwicklung und Produktvermarktung bis hin zu Tourismus und Naturschutz. Dafür braucht es den Willen zur sozialökologischen Innovation. ●

EIGENTÜMLICHE VERHÄLTNISS

Wer über englische Moore verfügen darf



AUTOR*INNEN, QUELLEN VON DATEN, KARTEN UND GRAFIKEN

Alle Internetquellen wurden zuletzt am 12. Dezember 2022 abgerufen. Der Mooratlas ist im PDF-Format unter den Download-Adressen herunterzuladen, die im Impressum aufgeführt sind. Im PDF sind alle Links anklickbar.

10-11 WAS SIND MOORE?

EIN GANZ BESONDERER BODEN

von Greta Gaudig und Franziska Tanneberger

S. 10: European Commission, 2011, <https://bit.ly/3XoVcGn>. UNEP, Global Peatlands Assessment, 2022, <https://bit.ly/3GWm6j3>. – S. 11.: Bundesamt für Naturschutz, <https://bit.ly/3XCwcM5>. <https://bit.ly/3VRNWS3>.

12-13 MOORE WELTWEIT

FAST ÜBERALL BEDROHT

von Alexandra Barthelmes

S. 12: Jukka Miettinen, Chenghua Shi, Soo Chin Liew, Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990, 2016, <https://bit.ly/3gF0ZHu>. – S. 13 o.: Faizal Parish et al., Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change, 2008, <https://bit.ly/3UIWZZY>. UNEP, Global Peatlands Assessment, 2022, <https://bit.ly/3GWm6j3>. – S. 13 u.: UNEP, Global Peatlands Assessment, 2022, S. 10, <https://bit.ly/3GWm6j3>.

14-15 MOORZERSTÖRUNG

RETTET GESUCHT von Heike Holdinghausen

S. 14: Jürgen Kreyling et al., Rewetting does not return drained fen peatlands to their old selves, 2021, <https://go.nature.com/3ViH7ZH>. – S. 15: UNEP, Global Peatlands Assessment, 2022, <https://bit.ly/3GWm6j3>.

16-17 MOORE IN ÖSTERREICH

BEDROHTE VIELFALT von Harald Zechmeister

S. 16: Günter Beyer, Eine Lange Nacht über das Moor: Es wankt und wuchert und schweigt, 2019, <https://bit.ly/3VKgJrz>. – S. 17: Bundesamt für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, Moorstrategie Österreich 2030+, 2022, <https://bit.ly/3kovjHR>.

18-19 NACHHALTIGKEITSZIELE

LEBENSWICHTIGES NASS von Inka Dewitz

S. 18: United Nations, Department of Economic and

Social Affairs, <https://bit.ly/3VjWHUX>. – S. 19 o.: Ramsar Sites Information Service, <https://bit.ly/3VjzIct>.

20-21 KLIMAKRISE

TROCKENE MOORE – ERHITZTE ERDE!

von Hans Joosten

S. 20: Anke Günther et al., Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions, 2020, <https://go.nature.com/3E-QwSVp>. – S. 21 o.: UNEP, 2022, <https://bit.ly/3VMcLyM>. – S. 21 u.: UNEP, 2021, <https://bit.ly/3VMcLyM>. Global Peatland Assessment, 2021, <https://bit.ly/3GWm6j3>. Greifswald Moor Centrum, Higher ambition for Peatlands in the EU Nature Restoration Law Proposal, 2022, <https://bit.ly/3utpZoa>.

22-23 ÖSTERREICHS MOORE UND DAS KLIMA

WAS MACHT EIN MOOR ZUM MOOR?

von Stephan Glatzel und Christine Kroisleitner

S. 22: Hans Joosten, Bernhard Osterburg, Die Klimawirkung von Mooren, 2022, <https://bit.ly/3ERuTQP>. – S. 23: Andreas Baumgarten et al., Organic soil carbon in Austria – Status quo and foreseeable trends, 2021, <https://bit.ly/3Hiy5r8>.

24-25 BIODIVERSITÄT

NASSE REFUGIEN IN GEFAHR

von Christine Margraf

S. 24: Bundesamt für Naturschutz, <https://bit.ly/3XMMbHd>. – S. 25: Franziska Tanneberger et al., Mires in Europe – Regional Diversity, Condition and Protection, 2021, <https://bit.ly/3ucs7R8>.

26-27 TORF

EIN ROHSTOFF AUS DEM MOOR

von Greta Gaudig und Olivier Hirschler

S. 26: Nabu, <https://bit.ly/3VxxWUI>. – S. 27 o.: Oliver Hirschler, Bernhard Osterburg, Peat extraction, trade and use in Europe, 2022, <https://bit.ly/3infi3U>. Thünen-Institut, unveröff. – S. 27 u.: Eckhard Schmatzler, 2012, <https://bit.ly/3FmXnDz>.

28-29 ACKERBAU

SUBVENTIONIERTER KLIMAKILLER

von Bärbel Tiemeyer, Andreas Laggner, Johannes Wegmann und Bernhard Osterburg

S. 28: DUENE, Moore in Mecklenburg-Vorpommern

im Kontext nationaler und internationaler Klimaschutzziele, 2020, <https://bit.ly/3ARD0LJ>. – **S. 29 o.:** Thünen-Institut. ATKIS-BasisDLM (BKG). – **S. 29 u.:** Bundesamt für Naturschutz, <https://bit.ly/3HvtdiA>.

30-31 TIERHALTUNG

RINDER FRESSEN UNSERE MOORE

von Sabine Wichmann

S. 30: Julia Grünberg et al., Treibhausgasbilanzierung von Lebensmitteln, 2010, <https://bit.ly/3B0lxRH>. Jesko Hirschfeld et al., Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008, <https://bit.ly/3FjtRP0>.

David Wilson et al., Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils. Mires and Peat, 2016, <https://bit.ly/3B0LXT5>. – **S. 31 o.:** Institute for agriculture and trade policy, <https://bit.ly/3FdBq9L>. – **S. 31 u.:** IPCC, Special Report: Climate Change and Land, 2019, <https://bit.ly/2GVOIL4>.

32-33 FORSTWIRTSCHAFT

AUF DEM TROCKENEN von Harri Vasander

S. 32: Bundesamt für Naturschutz, Hintergrundpapier zu Mooren und deren Klimarelevanz, 2010, <https://bit.ly/3Ffdnaj>. – **S. 33 o.:** Jukka Turunen and Samu Valpola, The influence of anthropogenic land use on Finnish peatland area and carbon stores 1950–2015, 2020, <https://bit.ly/3VnxqsO>. – **S. 33 u.:** Greenpeace, <https://bit.ly/3EUe3Rh>.

34-35 WIEDERVERNÄSSUNG

WASSER BIS ZUR BODENKANTE

von Jutta Walter und Mathias Büttner

S. 34: Lydia K. Roesel, Dominik H. Zak, Treating a cid mine drainage with decomposed organic soil: Implications for peatland rewetting, 2022, <https://bit.ly/3H4HgvD>. – **S. 35 o.:** Nabu, Entwicklung und Schutz unserer Moore, 2012, <https://bit.ly/3H1nFfO>. – **S. 35 u.:** Matthias Drösler, Observations and status of peatland greenhouse gas emissions in Europe, 2008, <https://bit.ly/3ERkyV1>. Marion Vanselow-Algan et al., High methane emissions dominated annual greenhouse gas balances 30 years after bog rewetting, 2014, <https://bit.ly/3OTmXDg>.

36-37 PALUDIKULTUR

EIN KLIMASCHONENDER WACHSTUMSMARKT

von Anke Nordt

S. 36: Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, <https://bit.ly/3BvSTZo>. – **S. 37 o.:** Lea Becker, Sabine Wichmann, Volker Beckmann, Common Reed for Thatching in Northern Germany: Estimating the Market Potential of Reed of Regional Origin, 2020, <https://bit.ly/3VfUp9c>. – **S. 37 u.:** Moor and More, <https://bit.ly/3zGQASf>.

38-39 ENERGIE

VERBRANNT ERDE von Monika Hohlbein

S. 38: John Couwenberg, Biomass energy crops on peatlands: On emissions and perversions, 2007. IPCC Emission Factor Database, <https://bit.ly/3H5acDw>. – **S. 39 o.:** Greifswald Moor Centrum, Klimaschutz auf Moorböden. Lösungsansätze und Best-Practice-Beispiele, 2019, <https://bit.ly/3FcZBoP>. – **S. 39 u.:** Bundesamt für Naturschutz, <https://bit.ly/3XMa3e1>. Thünen-Institut, 2020, <https://bit.ly/3HtbacV>.

40-41 MOORSCHUTZ IN ÖSTERREICH

KEIN LEICHTES UNTERFANGEN

von Christian Schröck

S. 40: WWF, Moore im Klimawandel, 2011, <https://bit.ly/3XgzL9Y>. – **S. 41 o.:** Rasmar Sites Information Service, <https://bit.ly/3ITUXhN>. – **S. 41 u.:** Umweltbundesamt, Strategischer Rahmen für die Restaurati-on von Ökosystemen, 2021, <https://bit.ly/3Hb5jZk>.

42-43 EUROPÄISCHE UNION

DIVERSITÄT BRAUCHT SCHUTZ

von André Prescher und Christian Rehmer

S. 42: Alexandra Barthelmes, Reporting greenhouse gas emissions from organic soils in the European Union, 2018, S. 6, <https://bit.ly/3irwqp6>. – **S. 43 o.:** Greifswald Moor Centrum, Peatlands in the EU. Common Agriculture Policy (CAP) after 2020, <https://bit.ly/3VIOp8X>. – **S. 43 u.:** Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzver-wendung, 2016, Tabelle KF.2, <https://bit.ly/3gOIOIT>.

44-45 FEUCHTWIESEN IN ÖSTERREICH

GRÜNE, NASSE WOHLTÄTER

von Dominik Linhard, Norbert Sauberer und Tobias Schernhammer

S. 44: VINCA, Wiederherstellung veränderter Öko-systeme zum Klima- und Artenschutz in Österreich, 2021, <https://bit.ly/3koxxqH>. – **S. 45 o.:** Bundesamt für Naturschutz, <https://bit.ly/3GZvHp9>. – **S. 45 u.:** Bun-desministerium für Ernährung und Landwirtschaft, <https://bit.ly/3gJfkCw>. Barbara Michel, Olivia Plattner, Franziska Gründel, Klima-Hotspots Moorböden, 2011, <https://bit.ly/3iizpeF>.

46-47 TRANSFORMATION

EINE GREIFBARE MÖGLICHKEIT von Uta

Berghöfer, Sabrina Hüpperling und Jan Peters

S. 46: Jan Peters, Franziska Tanneberger, Die große Moor-Transformation, 2022, <https://bit.ly/3UeK4sN>. – **S. 47 o.:** DEHSt, Potenziale und Hemmnisse für Paludikultur, 2022, <https://bit.ly/3XOIBgQ>. – **S. 47 u.:** Guy Shrubsole, Who owns our carbon?, 2021, <https://bit.ly/3AXDslu>.

HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG

Demokratie und Menschenrechte durchsetzen, gegen die Zerstörung unseres globalen Ökosystems angehen, patriarchale Herrschaftsstrukturen überwinden, die Freiheit des Individuums gegen staatliche und wirtschaftliche Übermacht verteidigen – diese Ziele bestimmen das Handeln der grünnahen Heinrich-Böll-Stiftung.

Mit derzeit 33 Auslandsbüros verfügt sie über ein weltweites Netz für ihr Engagement.

Sie arbeitet mit ihren Landesstiftungen in allen deutschen Bundesländern zusammen, fördert gesellschaftspolitisch engagierte Studierende und Graduierte im In- und Ausland und erleichtert die soziale und politische Teilhabe von Immigrantinnen und Immigranten. Ein besonderes Anliegen ist ihr die Verwirklichung einer demokratischen Einwanderungsgesellschaft sowie einer Geschlechterdemokratie als eines von Abhängigkeit

und Dominanz freien Verhältnisses der Geschlechter.

Darüber hinaus fördert die Stiftung Kunst und Kultur als Element ihrer politischen Bildungsarbeit und als Ausdrucksform gesellschaftlicher Selbstverständigung.

Heinrich-Böll-Stiftung
Schumannstraße 8, 10117 Berlin, Deutschland
www.boell.de

GLOBAL 2000 – FRIENDS OF THE EARTH AUSTRIA

GLOBAL 2000 ist eine unabhängige und gemeinnützige österreichische Umweltschutzorganisation mit Sitz in Wien. Wir engagieren uns seit 1982 für die Ökologisierung der Landwirtschaft und eine nachhaltige Lebensmittelproduktion, für die Reduktion des Pestizid-Einsatzes und den Schutz der Biodiversität. Klimaschutz, der Kampf gegen Gentechnik, der umweltverträgliche Einsatz von Chemikalien in allen Bereichen sowie der

sinnvolle Einsatz von Ressourcen sind Hauptthemen der Arbeit von GLOBAL 2000. Unterstützt wird unser Team dabei von AktivistInnen und freiwilligen MitarbeiterInnen in ganz Österreich. Unsere ExpertInnen erarbeiten gemeinsam mit PartnerInnen aus Forschung und Praxis zukunftsfähige Lösungen. Mit den GLOBAL-2000-Umwelttests und den Gütesiegelchecks bieten wir Orientierung für KonsumentInnen. Unsere CampaignerInnen arbeiten daran,

dass auch die Politik ihren Teil der Verantwortung für eine bessere und lebenswerte Zukunft übernimmt. Als aktives Mitglied von „Friends of the Earth International“ kämpfen wir für eine intakte Umwelt, eine zukunftsfähige Gesellschaft und nachhaltiges Wirtschaften.

GLOBAL 2000 – Friends of the Earth Austria
Neustiftgasse 36, 1070 Wien, Österreich
www.global2000.at

NATURSCHUTZBUND ÖSTERREICH

Seit über 100 Jahren kämpft der Naturschutzbund Österreich dafür, die Natur als Lebensgrundlage für uns und nachfolgende Generationen dauerhaft zu sichern. Mit seinen Landes- und Regionalgruppen sowie zahlreichen Mitgliedern und Ehrenamtlichen arbeitet er unabhängig für eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt. Ziel ist es, Arten und Lebensräume zu schützen, das Bewusstsein über den Wert naturnaher Lebensräume zu stärken sowie die Funktionsfähigkeit und

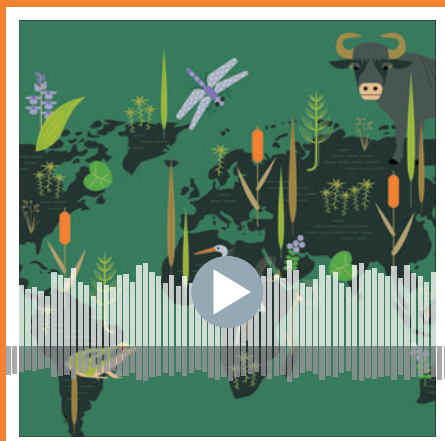
nachhaltige Nutzung unserer Ökosysteme zu sichern und zu fördern. Er ist ökologisches Gewissen, vorausschauender Mahner und engagierter Anwalt der Natur. Seine Stärke und Glaubwürdigkeit basieren auf der fachlichen Kompetenz und dem Engagement seiner Mitglieder, ExpertInnen und UnterstützerInnen.

Der Naturschutzbund setzt sich ein für die Vielfalt des Lebens, den Schutz von Arten und Lebensräume, die Erhaltung und Wie-

derherstellung unserer charakteristischen Natur- und Kulturlandschaft, die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Luft sowie eine naturverträgliche, ökologisch orientierte Land- und Forstbewirtschaftung, Raumplanung und Energieerzeugung.

naturschutzbund Österreich
Museumsplatz 2, 5020 Salzburg, Österreich
www.naturschutzbund.at

DIE PODCAST-REIHE ZUM MOORATLAS

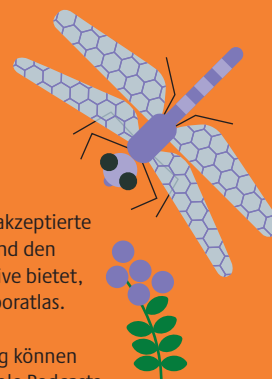


Warum sind Moore wichtig für Klima und Umwelt?
Warum werden sie zerstört?
Wieso ist Wiedervernässung so dringend notwendig?

Antworten darauf und Ideen für eine gesellschaftlich akzeptierte Moortransformation, die Umwelt und Klima schützt und den Landwirt*innen eine sichere und langfristige Perspektive bietet, finden Sie in unserem dreiteiligen Böll-Spezial zum Mooratlas.

Diesen und weitere Podcasts der Heinrich-Böll-Stiftung können Sie auf unserer Webseite, bei Soundcloud, Spotify, Apple Podcasts oder in der Podcast-App Ihrer Wahl abonnieren.

Um den Podcast zum Mooratlas zu hören, geben Sie folgenden Link ein:
boell.de/mooratlas-podcast



UNSERE ATLANTEN (AUSWAHL)



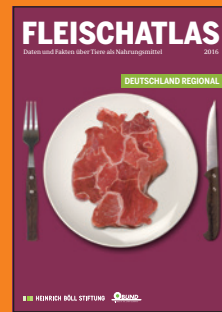
SOZIALATLAS 2022
boell.de/sozialatlas



INSEKTENATLAS 2020
Weitere Ausgaben:
Brasilien (PO), Österreich,
Europäische Union (EN), Tschechien (CZ)
boell.de/insektenatlas



ENERGIEATLAS 2018
Weitere Ausgaben:
Europäische Union (EN),
Frankreich (FR), Tschechien (CZ)
boell.de/energieatlas



FLEISCHATLAS 2016
boell.de/fleischatlas



PESTIZIDATLAS 2022
Weitere Ausgaben:
Österreich, Schweiz,
Europäische Union (EN), Kenia (EN)
boell.de/pestizidatlas



PLASTIKATLAS 2019
Viele weitere Länder- und
Regionalausgaben in 14 Sprachen
boell.de/plastikatlas



FLEISCHATLAS 2018
boell.de/fleischatlas



KOHLEATLAS 2015
Weitere Ausgaben:
Europäische Union (EN), Nigeria (EN),
Lateinamerika (ES),
Bosnien-Herzegowina/
Nordmazedonien/Albanien (BS),
Polen (PL), Tschechien (CZ)
boell.de/kohleatlas



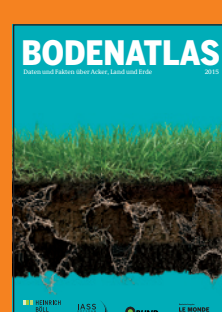
FLEISCHATLAS 2021
Weitere Ausgaben:
Europäische Union (EN, ES), Polen (PL),
boell.de/fleischatlas



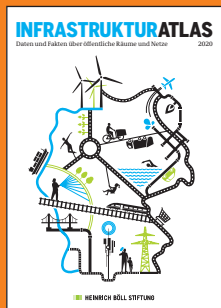
MOBILITÄTSATLAS 2019
Weitere Ausgaben:
European Mobility Atlas (EN, FR),
Griechenland (GR), Tschechien (CZ)
boell.de/mobilitaetsatlas



MEERESATLAS 2017
Weitere Ausgaben:
USA (EN), Frankreich/Senegal/
Tunesien/Marokko (FR),
Lateinamerika (ES), Palästina (AR),
China (CH), Kambodscha (KM),
Russische Föderation (RU), Türkei (TR)
boell.de/meeresatlas



BODENATLAS 2015
Weitere Ausgaben:
Europäische Union (EN), Österreich
Frankreich (FR), Tschechien (CZ)
boell.de/bodenatlas



INFRASTRUKTURATLAS 2020
boell.de/infrastrukturatlas



AGRAR-ATLAS 2019
Weitere Ausgaben:
Europäische Union (EN, ES), Frankreich (FR),
Italien (IT), Polen (PL), Österreich
boell.de/agrar-atlas

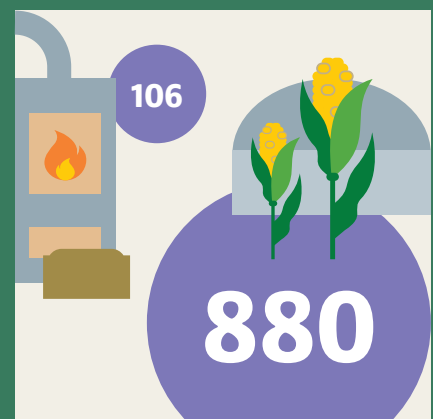
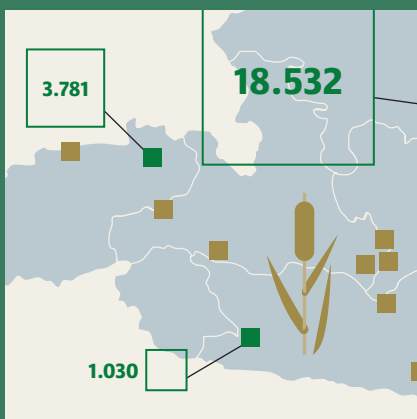


KONZERNATLAS 2017
Weitere Ausgaben:
Europäische Union (EN),
Brasilien (PO)
boell.de/konzernatlas



EUROPA-ATLAS 2014
boell.de/europa-atlas

Alle Atlanten finden Sie hier: boell.de/atlantent



Nasse Moore beherbergen seltene Pflanzen und Tiere. Sie speichern mehr Kohlenstoff als jedes andere Ökosystem.

aus: **EIN GANZ BESONDERER BODEN**, Seite 10

Werden Moore trockengelegt, setzen sie Treibhausgase frei. Und verschärfen so die Klimakrise.

aus: **TROCKENE MOORE – ERHITZTE ERDE!**, Seite 20

In Österreich gibt es eine Vielzahl an Moortypen. Viele sind jedoch zerstört, worunter Mensch und Natur leiden.

aus: **BEDROHTE VIELFALT**, Seite 16

Die Klimaziele erfordern flächendeckende Wiedervernässung. Paludikultur ermöglicht nachhaltige Moornutzung.

aus: **EIN KLIMASCHONENDER WACHSTUMSMARKT**, Seite 36