

Moore – gefährdete Ökosysteme

Lebrecht Jeschke und Hans Joosten



Das überflutete Peene- und Haffmoor bei Anklam (Vorpommern)

Moore entstehen überall dort, wo es durch einen gehemmten Abfluss des Niederschlagswassers, durch hoch anstehendes oder in Quellen austretendes Grundwasser oder durch zusammenlaufendes Oberflächenwasser (Stauwasser) zu Wasseransammlungen und dauerhaften Vernässungen kommt. Unter diesen Bedingungen ist der Abbau der abgestorbenen Pflanzenreste im Boden bzw. an der Bodenoberfläche so stark eingeschränkt, dass sich aus diesen Pflanzenresten Torf bilden kann. Die auf solchen Standorten wachsenden Pflanzengemeinschaften werden deshalb als torfbildende Vegetation bezeichnet. Im Verlaufe von Jahrhunderten und Jahrtausenden konnten oft mehrere Meter mächtige Torflager aufwachsen. Die Torfbildung ist an einen Wasserüberschuss gebunden. Von einem Moor spricht man, wenn das Torflager wenigstens eine Mächtigkeit von 30 cm Stärke aufweist. Werden Moore entwässert, so ist die Torfbildung unterbrochen, und es kommt in Abhängigkeit von der Entwässerungstiefe zu einem **oxidativen** Aufbrauch der Torfe.

Die Herkunft des Wassers in einem Moor, die hydrologischen Bedingungen und die chemische Beschaffenheit der Gesteine im Einzugsgebiet des Moores entscheiden über die Zusammensetzung der torfbildenden Vegetation und über die Hydrologie des Torfkörpers selbst.

Auf der Grundlage der unterschiedlichen Wasserversorgung, die die Entwicklung der Moore bestimmt, lassen sich verschiedene **hydrogenetische** Moortypen und in Abhängigkeit von der Nährstoffversorgung verschiedene ökologische oder **trophische** Moortypen unterscheiden **1**.

Von alters her werden die zwei Haupttypen Hochmoore und Niedermoore unterschieden. Für die jeweilige Ausprägung kann einmal die torfbildende Vegetation unabhängig von der Herkunft des Wassers ausschlaggebend sein, zum anderen kann eine Zuordnung aber auch auf Grund der Gestalt des Torfkörpers und damit abhängig von der Herkunft des Wassers erfolgen. Früher wurden alle Moore, deren torfbildende Pflanzengesellschaften von Torfmoosen, Wollgräsern und Zwergsträuchern beherrscht werden, unabhängig von Oberflächenform und Wasserversorgung als Hochmoore bezeichnet. Alle Moore, in denen Riedgräser und Röhrichte sowie Bruchwälder vorherrschen, wurden den Niedermooren zugerechnet. Heute sollte der Begriff Hochmoor nur für die ausschließlich durch Niederschläge ernährten Moore verwendet werden. Als hydrogenetischer Moortyp wurde dafür der Begriff Regenmoor eingeführt. Der Begriff Hochmoor zielt auf die Nährstoffversorgung (Trophie) ab, der Begriff Regenmoor auf die Wasserversorgung (Hydrologie). Niedermoore werden zusätzlich zum Niederschlagswasser von Grund-, Hang- oder Quellwasser sowie von stehenden oder fließenden Gewässern gespeist. In Mitteleuropa unterscheidet man innerhalb der Niedermoore Versumpfungsmoore, Quellmoore, Durchströmungsmoore, Kesselmoore, Verlandungsmoore und Überflutungsmoore. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung und der Säure-Basenverhältnisse im Torf können die Niedermoore unter sehr verschiedenartigen Bedingungen aufwachsen und damit jeweils auch unterschiedlichen trophischen Moortypen zugeordnet werden.

Verbreitung der Moore

In der Karte der Moorverbreitung **2** sind nur Torflager einer Größe von mehr als etwa 500 ha dargestellt. Die großen Moore sind in den Tälern des Norddeutschen Tieflandes und des Alpenvorlandes konzentriert. In diesen Regionen begünstigen seit der Nacheiszeit relative hohe Niederschläge, der

Kohlenstoffslenke – Gebiet, in dem mehr Kohlenstoff gespeichert als freigesetzt wird

Moos – ursprünglich nährstoffärmeres, waldfreies Moor; regionale Bezeichnung in Süddeutschland (dort auch Filz oder Ried, in Nordostdeutschland Luch)

ökologische Moortypen – Unterscheidung von Mooren hinsichtlich der Stickstoffversorgung und der Säure-Basenverhältnisse in der vegetationswirksamen obersten Torfschicht **1**

oxidativ – durch Oxidation verursacht

Regenmoorkalotte – halbschalenartige Aufwölbung eines ausschließlich durch Niederschläge ernährten Moors

Seggenried – von meist höheren Riedgräsern gebildete Vegetation nasser, aktiv torfspeichernder meist **eutropher** Niedermoore

Torfmoos-Seggenried – aus meist niedrigeren Riedgräsern und Torfmoosrasen gebildete Vegetationsform der Sauer-Zwischenmoore

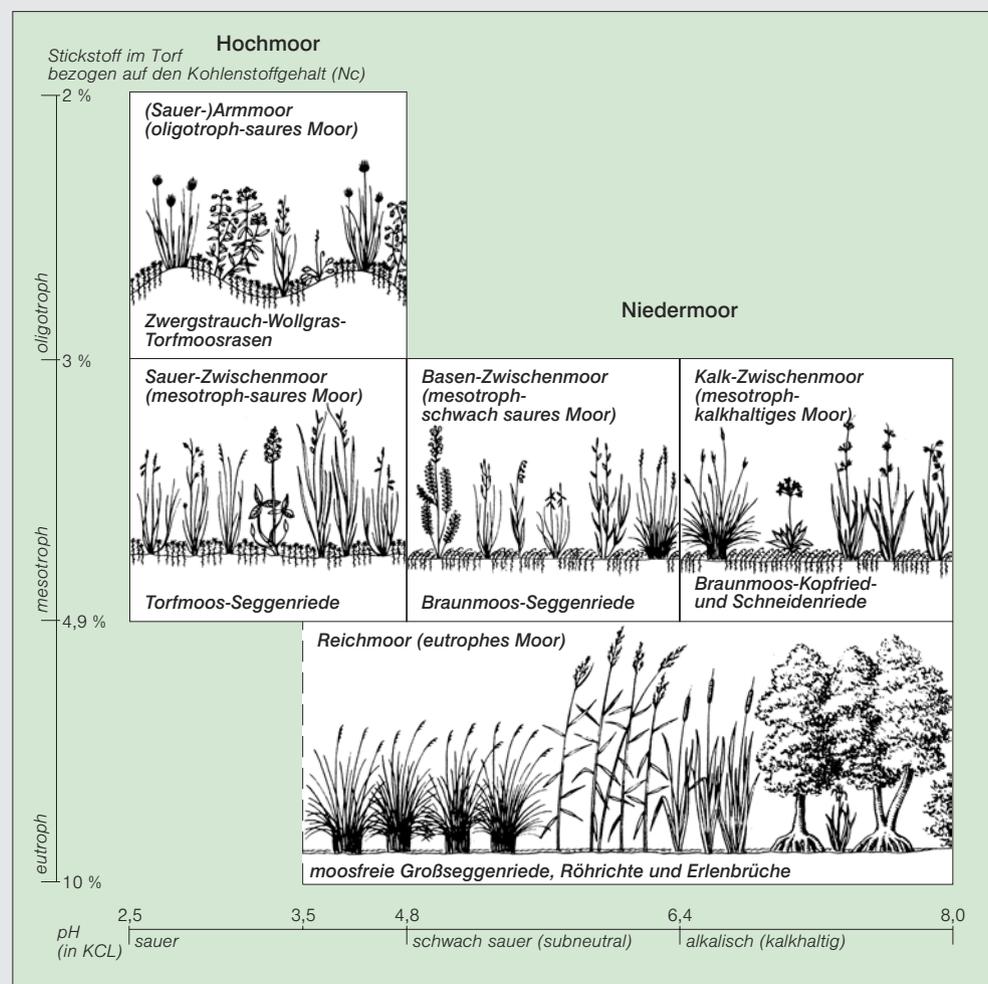
Grundwasserspiegelanstieg und Überflutungen die Torfakkumulation.

Die Zahl der heute noch torfspeichernden Moore ist aber viel kleiner. Deshalb werden einige charakteristische Moorlandschaften in Nebenkarten dargestellt. Es zeigt sich, dass es praktisch keinen größeren Naturraum gibt, in dem nicht auch Moore vertreten sind. Es sei hier besonders auf die Erlbruchmoore auf dem Darß, die vielen kleinen Kesselmoore und Versumpfungsmoore in den Karsthohlformen der Halbinsel Jasmund auf Rügen sowie auf die Versumpfungsmoore und Hangmoore im Erzgebirge **3** verwiesen. Der Harz hingegen beherbergt eine Fülle gut erhaltener Gebirgsregenmoore, Hangversumpfungsmoore sowie Quellmoore. Im Alpenvorland zeigt der Querschnitt durch das Wurzacher Ried **4** den charakteristischen Aufbau süddeutscher Regenmoore, aufgewachsen auf ausgedehnten Durchströmungs- und Quellmooren. Die Karte des Murnauer Moores **4** vermittelt eine Vorstellung von der komplexen Struktur des größten noch torfspeichernden Moores Deutschlands.

Regenmoore – Hochmoore im eigentlichen Sinn

Regenmoore können sich nur in Landschaften mit einem deutlichen Niederschlagsüberschuss und gleichzeitig kühlen Temperaturen während der Sommermonate entwickeln. Sie liegen immer im Bereich von lokalen Wasserscheiden auf nährstoffarmen Niedermooren. In den **Altmoränenlandschaften** sind das häufiger Versumpfungsmoore, in den **Jungmoränenlandschaften** dagegen meist Durchströmungsmoore (**Beitrag Liedtke/ →**

1 Ökologische (trophische) Moortypen



© Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

nach SUCCOW/JESCHKE 1986



Autoren: L. Jeschke
H. Joosten



Teilweise ausgetorfte und wiedervernässte Regenmoor (Geestmoor) in der Diepholzer Moorniederung (Niedersachsen)

Marcinek, Bd. 2, S. 68). Der deutlich aufgewölbte und deshalb ausschließlich durch Niederschläge ernährte Torfkörper besteht aus schwächer zersetztem Weißtorf, während der ältere, gelegentlich auch unter dem Einfluss von Grund- oder Oberflächenwasser aufgewachsene dunklere Torf als Schwarztorf bezeichnet wird. Die Torfmächtigkeit der Regenmoore kann mehr als fünf Meter erreichen. Regenmoore bilden im Torfkörper einen eigenen Moorwasserspiegel aus, der immer über dem Grundwasserspiegel der Umgebung liegt. Die torfbildende Vegetation wird von verschiedenen Torfmoosarten und dem Scheidigen Wollgras beherrscht. Als Zwergsträucher treten im Nordwesten die Glockenheide und Besenheide auf, in den südöstlichen Gebirgen ist die Moorkiefer ein charakteristisches Element der Regenmoore. Weit verbreitet ist auch die Moosbeere. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung repräsentieren die Regenmoore den Typ der (sauer-oligotrophen) Armmoore 1.

Mehr als die Hälfte aller Moore Nordwestdeutschlands waren einst Regenmoore. Davon blieb jedoch nicht ein einziges Moor unentwässert erhalten. Zu den besterhaltenen Regenmooren des Norddeutschen Tieflandes zäh-

len heute die Tinner Dose bei Meppen und das Bissendorfer Moor nördlich von Hannover. In beiden Mooren ist jedoch kaum noch die typische torfbildende Vegetation der Regenmoore vorhanden. Lediglich im süddeutschen Raum, im Alpenvorland und im Alpenrandbereich haben weitgehend intakte Regenmoorkalotten im Murnauer Moos und im Wurzacher Ried überlebt. Das Sonnenberger Hochmoor im Harz und der Kleine Kranichsee im Erzgebirge gehören zu den gut erhaltenen Mittelgebirgsmooren. Die großen Regenmoore des Nordschwarzwaldes sind dagegen weitgehend entwässert und dem allmählichen Verfall preisgegeben.

Versumpfungsmoore

Versumpfungsmoore repräsentieren einen weitverbreiteten Niedermoorstyp. Eine Versumpfung kann in den Sandlandschaften des Tieflandes durch einen Grundwasserspiegelanstieg ausgelöst werden; als Beispiel seien die einst ausgedehnten Torflager in den brandenburgischen Tälern genannt.

Auch in der Umrahmung der Nordseeküste waren ursprünglich ähnliche Reichmoore verbreitet; ihre Torfe sind zum Teil noch unter dem Klei der Marschen zu finden (Beitrag Müller, Bd. 2, S. 74).

Auf den flachwelligen Grundmoränenlandschaften wurden Versumpfungsmoore in erster Linie durch zusammenlaufendes Oberflächenwasser ausgelöst. Aufgrund der Wasserhaushaltsschwankungen sind die selten mehr als 1-2 m mächtigen Torfe der Versumpfungsmoore stärker zersetzt und demzufolge feinporiger. Sie leiten das Wasser schlecht. Die Torfkörper werden deshalb bei stärkerem Wasseranfall überstaut oder in hängigem Gelände auch überrieselt.

Die torfbildende Vegetation der Hangversumpfungsmoore in den aus sauren Gesteinen aufgebauten Mittelgebirgen setzt sich dagegen hauptsächlich aus Torfmoosen und Riedgräsern zusammen, meist tragen sie jedoch Birken- oder Fichtenbruchwälder. Hinsichtlich der Trophie handelt es sich um saure, mäßig nährstoffreiche Moore oder Sauer-Zwischenmoore. Versumpfungsmoore nahmen ursprünglich etwa 30% der Moorfläche Deutschlands ein, jedoch waren die großen Versumpfungsmoore bereits im 19. Jh. weitgehend kultiviert. Halbwegs intakte Moore dieses Typs existieren heute nur noch auf den jungglazialen Grundmoränen und in den Bergländern.

Kesselmoore

In tief eingesenkten abflusslosen Hohlformen besonders in den Jungmoränenlandschaften gibt es heute noch lebhaft

Torf aufbauende Moore, die außer durch Niederschläge vor allem durch das mehr oder weniger kontinuierlich dem Kessel zulaufende Oberflächenwasser ernährt werden. Mit dem Aufwachsen des Torfkörpers wird der Untergrund gleichzeitig durch Einlagerung von Humusstoffen abgedichtet. Diese eigenartige Hydrologie erlaubt ein ungewöhnlich schnelles Torfwachstum. Es werden Torfmächtigkeiten von mehr als 10 m erreicht. Kesselmoore sind meist als Sauer-Zwischenmoore mit der Tendenz zur Entwicklung von Sauer-Armmooren ausgebildet, d.h. als Torfbildner treten Torfmoose, Riedgräser und Wollgräser auf.

Bei besonders kontinuierlichem Wasserzulauf können sich im Zentrum von Kesselmooren Kolke bilden, d.h. steil in das Torflager eingesenkte Wasserkörper,

die nicht verlanden, solange der Wasserhaushalt positiv ist. Kesselmoore reagieren sehr schnell auf Schwankungen des Wasserhaushaltes: In trockenen Jahren bewalden sie, nach einer Serie nasser Jahre stirbt der Wald auf den Kesselmooren ab, und es etablieren sich wieder Torfmoos-Seggenriede. Die durchschnittliche Flächengröße von Kesselmooren liegt bei etwa 5 ha. Weil ihre Kultivierung früher als schwierig galt, blieben viele bestehen und gehören heute zu den wichtigsten, noch torfbildenden Moorökosystemen. Ihr Anteil an der Moorfläche Deutschlands dürfte jedoch kaum mehr als 1% betragen.

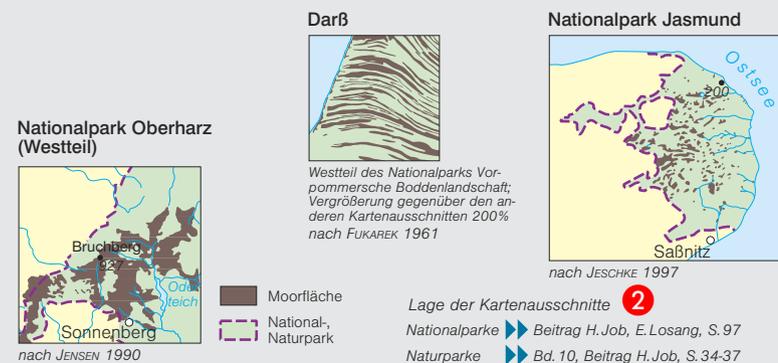
Durchströmungsmoore

Durchströmungsmoore haben sich vor allem in Tälern und weiträumigen Be-



Das teilweise wiedervernässte Hudemoor westlich des Dümmer (Niedersachsen)

3 Verbreitungsmuster von Mooren



Naturpark Erzgebirge-Vogland (Westteil)



cken der glazial geformten Landschaften über Versumpfungs- oder Verlandungsmooren entwickeln können, wo zuströmendes Grundwasser ein gleichmäßiges **Wasserdargebot** garantiert. Weil der Torf ganzjährig bis zur Oberfläche wassergesättigt ist, bleibt er grobporig und elastisch, und das Wasser kann den ganzen Torfkörper durchrieseln. Die Oberfläche der 6-7 m mächtigen Torflager zeichnet sich durch eine zur Tal- oder Beckenmitte ausgerichtete Neigung aus. Einzelne Torflager in den gro-

ßen Tälern erreichen Flächengrößen von mehr als 10.000 ha, wie z.B. das Donauried in Oberschwaben oder das Peene- und Haffmoorsystem in Vorpommern.

Die torfbildende Vegetation der Durchströmungsmoore der Jungmoränenlandschaften besteht hauptsächlich aus laubmoosreichen **Seggenrieden**. In den Altmoränenlandschaften spielen dagegen Torfmoos-Seggenriede eine größere Rolle. Durchströmungsmoore treten demzufolge in der Regel als Basen-Zwischenmoore oder **Sauer-Zwischenmoore** auf. Seltener findet man auch Durchströmungsmoore als Sauer-Armmoore ausgebildet. Der Anteil der Durchströmungsmoore an der Moorfläche Deutschlands wird früher mehr als 30% betragen haben. Nur in Süddeutschland haben einige überlebt, von denen z.B. das Murnauer Moos und die

Nach Entwässerung verlandendes Regenmoor im zentralen Teil des Bissendorfer Moores bei Hannover



Loisach-Moore in Bayern sowie das Hinterzartener Moor im südlichen Schwarzwald Naturdenkmale von europäischem Rang darstellen. In ganz Norddeutschland existiert heute dagegen kein einziges intaktes Durchströmungsmoor mehr; sie wurden alle kultiviert.

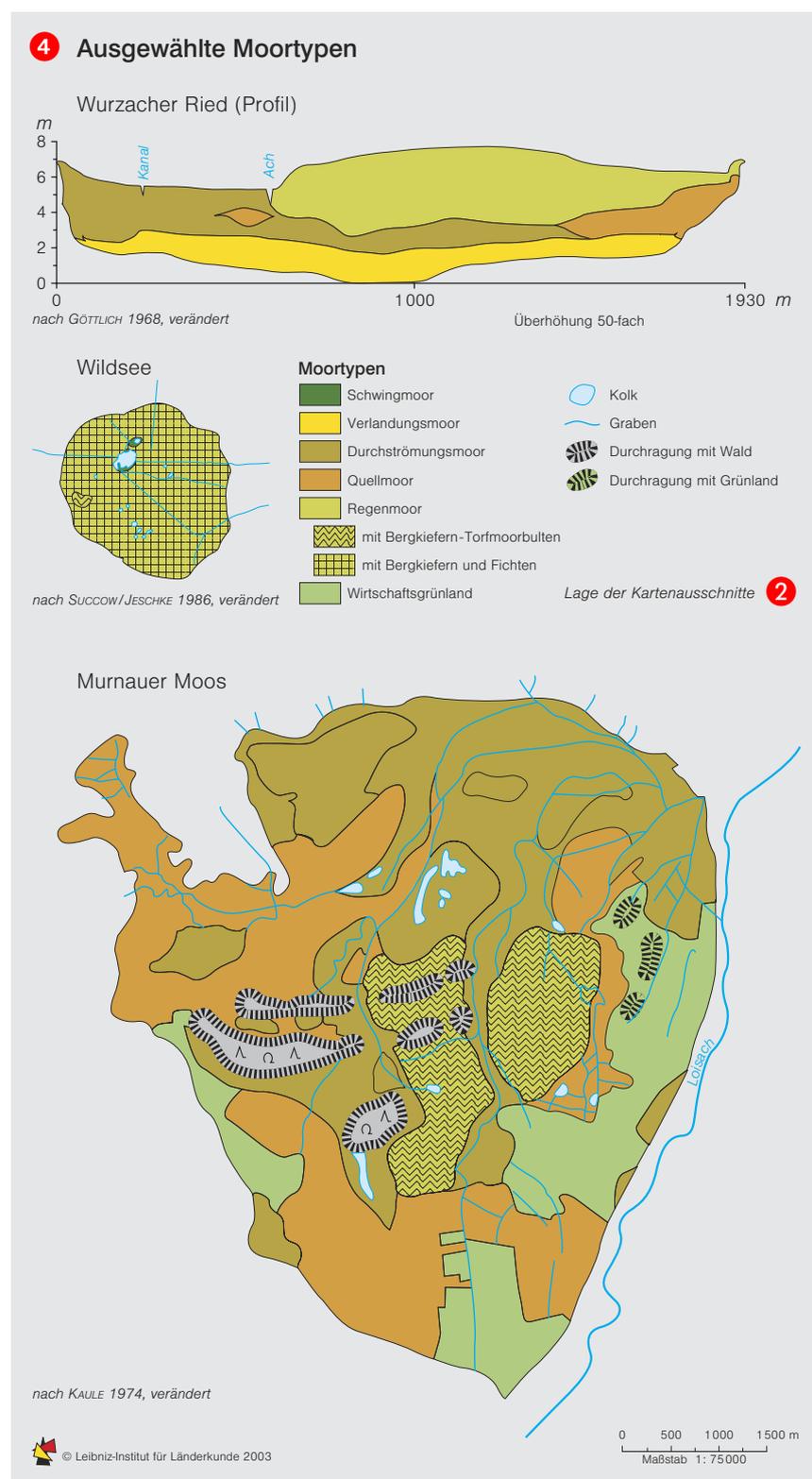
Verlandungsmoore

Verlandungsmoore sind an Gewässer gebunden. Im tieferen Wasser lagern sich zunächst Seesedimente (Mudden) ab, worüber sich dann, wenn der Wasserspiegel nicht weiter ansteigt oder gar fällt, eine die Verlandung abschließende geringmächtige Torfschicht bildet. Als torfbildende Vegetation spielen dabei hauptsächlich Röhrichte und Seggenriede eine Rolle. Verlandungsmoore nehmen in Deutschland nur eine geringe Fläche ein. Der Ahlbecker Seegrund in Ostvorpommern und der Federsee in Oberschwaben zählen zu den bedeutendsten Beispielen. Beide entstanden durch Seespiegelabsenkungen.

dativen Torfaufbrauch des tief entwässerten Torfkörpers durch eine Überdeckung mit Sand zu bremsen (Rimpause Sanddeckkultur). Vom 18. bis zum Beginn des 20. Jhs. wurden in Deutschland große Moorflächen zur Brenntorfgewinnung abgebaut. Die abgetorften Moore wurden meist in Grünland, jedoch auch in Äcker umgewandelt, oder sie existieren heute noch als Wasserflächen. Bis heute wird in Niedersachsen auch Ackerbau betrieben. Seit dem Zweiten Weltkrieg hat jedoch die Verwertung des Weißtorfes der Regenmoore als Kultursubstrat einen ungeahnten Aufschwung genommen. Seit 1950 sind allein in Nordwestdeutschland etwa 50.000 ha Regenmoor verschwunden.

Moore als Gegenstand des Naturschutzes

Moore gehören heute weltweit zu den äußerst gefährdeten Ökosystemen. Während der Staat über mehr als zwei Jahrhunderte für die Kultivierung der Moore hohe Summen aufwandte, bleiben die Bemühungen um den Schutz der Moore lange dem Zufall überlassen. Inzwischen ist der Erhalt von Mooren und Feuchtgebieten Gegenstand internationaler Konventionen (Ramsar-Konvention). In Deutschland haben einige Länder Moorschutzprogramme beschlossen. Da erhebliche Moorflächen inzwischen aus der Nutzung gefallen sind, werden Renaturierungsversuche unternommen, indem die hydrologischen Bedingungen so gestaltet werden, dass sich auf den abgetorften Mooren wieder eine torfbildende Vegetation einfindet. Intakte Moore spielen weltweit als **Kohlenstoffsenken** eine bedeutende Rolle. In den vergangenen Jahren wurde auch ihre Funktion als Filter in den mit Nährstoffen überfrachteten Kulturlandschaften erkannt. Schließlich sind Moore als Archive der Landschaftsgeschichte von unschätzbarem Wert, so dass der Erhalt funktionsfähiger Moorökosysteme weit über den Rahmen des klassischen Naturschutzes hinaus zu den zentralen Aufgaben einer modernen Umweltpolitik gehört. ♦



Überflutungsmoore

Überflutungsmoore sind an phasenweise überflutete Naturräume gebunden, wobei das Wasser aus Flüssen, Seen oder aus dem Meere stammen kann. Torfe von Überflutungsmooren enthalten oft Ton- oder Sandeinlagerungen. Der Anteil der Überflutungsmoore an der Moorfläche Deutschlands wird früher kaum mehr als 10% betragen haben.

Im Binnenland gilt der Spreewald als bedeutendstes Überflutungsmoor. Durch den Bau eines Umfluters wurden die Überflutungen jedoch weitgehend ausgeschaltet, so dass nur die nicht bedachten Flächen im Elb-Havelwinkel heute zu den letzten Überflutungsmooren Deutschlands gezählt werden können. Im vorpommerschen Küstengebiet begleiten Überflutungsmoore die Küstenflüsse z.T. bis weit in das Binnenland. An den Ufern der Bodden haben sich Küstenüberflutungsmoore entwickelt, deren Salzgrasland weitgehend als Rinderweide genutzt wird.

Nutzungsgeschichte

Seit dem 18. Jh. wurden die großen Regenmoore besiedelt und in Kulturland umgewandelt. Zunächst brannte man nach einer schwachen Entwässerung die obere ausgetrocknete Torfschicht ab und säte in die Asche Buchweizen. Dieses Verfahren wurde vor allem in Holland praktiziert. Später wurde von der Moorversuchsstation Bremen die Deutsche Hochmoorkultur entwickelt, bei der das tief entwässerte Regenmoor durch Kalkung und Düngung urbar gemacht wurde. Bei der Kultivierung der Niedermoores versuchte man, den oxidi-