

bis zu 95 Prozent aus Wasser. In sehr niederschlagsintensiven Perioden können Moore bis zu einem Meter aufschwimmen. Das so gespeicherte Wasser wird langsam wieder abgegeben. So können Moore zum Beispiel Überschwemmungen vermeiden.

Durch die dauerhafte Speicherung von abgestorbener Biomasse als Torf wird weniger CO<sub>2</sub> abgegeben als vom Ökosystem aufgenommen wird, wodurch sie einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Bei der Entwässerung von Mooren hingegen emittieren die klimaschädlichen Gase CO<sub>2</sub> und Lachgas.

Bei der Entwässerung und Nutzung der Mooregebiete als Ackerland geht die moortypische Biodiversität verloren. Eine Nutzungsform, die eine Wiedervernässung und Erhöhung der Artenvielfalt anstrebt, ist die Paludikultur.

## Die Paludikultur

Ein weltweit anwendbares Flächennutzungskonzept für wiedervernässte Moore ist die Paludikultur. Hierbei werden staunässetolerante Pflanzenarten gezielt angebaut und deren Biomasse verwertet. Der Vorteil dabei ist, dass sich gleichzeitig die Torfkörper erhalten bzw. sich sogar wieder aufbauen. So werden Treibhausgasemissionen und Stoffausträge vermieden oder zumindest reduziert.

Eine Vielzahl an Pflanzenarten können unter diesen Gegebenheiten wirtschaftlich angebaut werden. Viele davon haben eine lange Nutzungsgeschichte, gerieten aber im Laufe der Zeit in Vergessenheit (z. B. Reet). Heute gibt es weitere energetische und stoffliche Verwertungsmöglichkeiten (z. B. Biogas, Baustoffe, etc.).

Generell sind die stofflichen Nutzungsmöglichkeiten vielfältig und können eine hohe Wertschöpfung generieren. Eine bereits seit Jahrtausenden bekannte Anwendung ist im Baustoffsektor zu finden. Gemeines Schilf (*Phragmites australis*) ist ein traditioneller Dach- und Dämmstoff. Die hochwertigen Fasern aus den Fruchtkörpern des Rohrkolben (*Typha*) lassen sich zu Geweben/Stoffen weiterverarbeiten. Aufgrund der natürlichen Isoliereigenschaft können auch Wärmedämmmaterialien gefertigt werden.

Wird die Nachhaltigkeit von Dämmmaterialien auf Basis von Schilf betrachtet, ergibt sich eine sehr gute Ökobilanz und das trotz langer Transportwege aus weit entfernten Anbaugebieten. Die Herstellung von Dämmmaterial ist sehr energieeffizient und zudem ist das

Pflanzenmaterial ein guter CO<sub>2</sub>-Speicher. Das Schilfrohr ist komplett wieder- und weiterverwendbar sowie recyclebar, da es größtenteils ohne Zusätze auskommt. Aufgrund der Materialeigenschaften ist es feuchte-resistent und sehr widerstandsfähig gegenüber Pilzen und Fäulnis. Ebenso ist eine gute Schalldämmung gegeben, aufgrund der hohlen Zwischenräume im Schilfrohr, die den Schall teilweise blockieren.

Daneben lassen sich auch Energieträger aus der vorwiegend lignocellulosischen Biomasse (z. B. Schilf) gewinnen. Klassisch lassen sich Brennstoffe wie z. B. Pellets, Briketts und Biokohle erzeugen. Ebenso ist die Energiegewinnung durch Vergärung in einer Biogasanlage möglich.

Eine Aufbereitung der Paludikultur ist notwendig, um durch eine Verdichtung der Biomasse die Transportwürdigkeit zu erhöhen und das Handling zu verbessern. Ebenso erhöht sich die chemische Homogenität des Energieträgers, was in einer effizienteren thermischen Nutzung resultiert. Auch flüssige Energieträger wie Ethanol können durch Verarbeitung von Paludikulturen erzeugt werden.

Weiterführende Informationen:

- C.A.R.M.E.N.-FAQ Paludikulturen: [www.carmen-ev.de/service/faqten/faq/](http://www.carmen-ev.de/service/faqten/faq/)
- Greifswald Moorzentrum: [www.moorwissen.de](http://www.moorwissen.de)
- Hiss Reet GmbH: [www.schilfdaemmung.de](http://www.schilfdaemmung.de)
- Nabu - Naturschutzbund Deutschland: [www.nabu.de/natur-und-landschaft/moore](http://www.nabu.de/natur-und-landschaft/moore)
- Peatland Science Centre: [www.hswt.de/en/research/research-profile/research-institutions/institute-of-ecology-and-landscape/peatland-science-centre](http://www.hswt.de/en/research/research-profile/research-institutions/institute-of-ecology-and-landscape/peatland-science-centre)

## Kontakt

C.A.R.M.E.N. e.V.  
Centrales Agrar-Rohstoff  
Marketing- und Energie-Netzwerk  
Schulgasse 18 · 94315 Straubing  
Tel. 09421 960 300  
Fax 09421 960 333  
contact@carmen-ev.de  
www.carmen-ev.de

Stand: Dezember 2023



## C.A.R.M.E.N.-Information



## Moore – für Klimaschutz und Rohstoffproduktion

Wasser- und Kohlenstoffspeicher



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie  
Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus



# Moore – für Klimaschutz und Rohstoffproduktion

Wasser- und Kohlenstoffspeicher

Überall dort, wo dauerhaft ausreichend Wasser vorhanden ist und das Klima eine torfbildende Vegetation erlaubt, können Moore entstehen. Sie zeichnen sich durch wassergesättigte Böden, Pflanzen und Torf aus. Aufgrund eines beständigen Wasserüberschusses ist ihr Boden sauerstoffarm, ein vollständiger Abbau der pflanzlichen Biomasse wird so verhindert. Das sich mit der Zeit ansammelnde tote Pflanzenmaterial ist Torf.

Aufgrund der fortwährenden Ablagerung von organischem Material, wachsen Moore mit der Zeit in die Höhe, allerdings nur um etwa einen Millimeter pro Jahr.

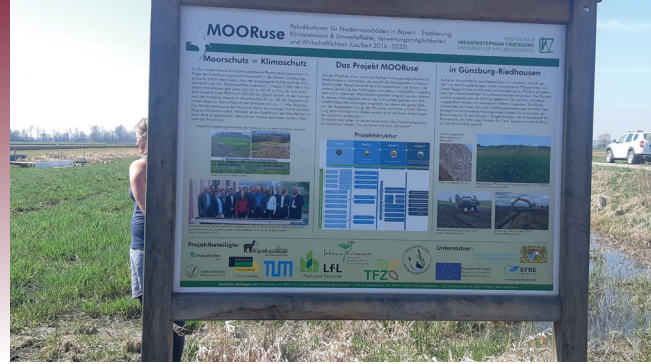
## Moortypen

In Deutschland gibt es vorwiegend drei Typen von Mooren:

**Niedermoore** entstehen in feuchten Senken, Mulden oder Flussniederungen. Sie sind abhängig von Grund-, Quell- oder Sickerwasser. Infolge des hohen Wasserstandes und dem damit einhergehenden Sauerstoffmangel findet kein biologischer Abbau der toten Pflanzenmasse statt, sie sammelt sich am Gewässergrund und bildet die Torfschicht.

**Hochmoore**, entstehen in kühl-feuchten Regionen, wo weniger Wasser abfließt als z. B. durch Regen nachgeliefert wird. Sie entwickeln sich aus anfänglichen Niedermooren, lösen sich aber im Laufe der Zeit von ihrem mineralischen Untergrund und wachsen über das Grundwasserniveau hinaus. Hochmoore decken ihren Nährstoffbedarf vorwiegend über die nährstoffarmen Niederschläge, da sie keinen Kontakt mehr zum Grundwasser oder zum festen Untergrund haben.

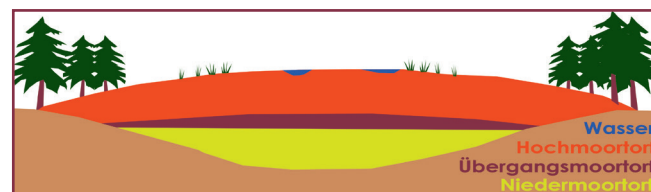
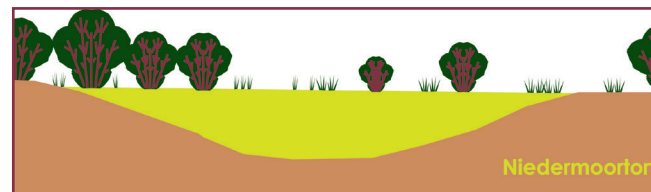
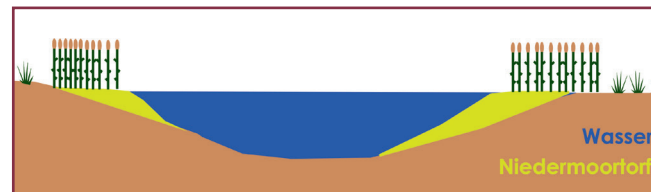
Charakteristisch für Hochmoore sind die sogenannten Torfmoose (*Sphagnum*), die große und schwammartige schwimmende Polster bzw. Inseln auf ihrer Oberfläche ausbilden.



Aufgrund des sehr niedrigen pH-Wertes, welcher sich durch die marginale Mineralstoffversorgung und Stickstoffarmut ergibt, kommen in Mooren nur sehr wenige spezialisierte Tier- und Pflanzenarten vor.

**Übergangs- oder auch Zwischenmoore** werden sowohl vom Regen- als auch vom Grundwasser gespeist. Nimmt im Laufe der Zeit die Niederschlagsmenge deutlich zu, bildet sich ein Hochmoor. Die vorkommenden Arten setzen sich aus für beide Moortypen charakteristischen Vertretern zusammen.

So kommen viele Tierarten nur in Mooregebieten vor und



sind daher selten und teilweise sogar bedroht, da ihr angestammter Lebensraum zu den letzten naturnahen Refugien zählt. Die hier vorherrschende Nährstoffarmut und das saure Milieu stellen für z. B. den Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) oder auch das Scheidige Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) kein Problem dar, sie sind sogar darauf angewiesen.

## Moore sind Wasser- und Kohlenstoffspeicher

Moorflächen bedecken nur etwa drei Prozent der globalen Landfläche, speichern im Torf jedoch bis zu 500 Gigatonnen Kohlenstoff. Dies ist doppelt so viel, wie die gesamte Biomasse aller Wälder der Erde zusammen binden.

Moore gehören seit Beginn des 20. Jahrhunderts in Deutschland zu den ersten Naturschutzgebieten. Dennoch gibt es heute nur noch wenige Moore. Über 95 Prozent sind entwässert und gefährdet, weil durch den Eintritt von Sauerstoff in den Torf Abbauprozesse einsetzen, die Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) und Distickstoffmonoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ), sogenanntes Lachgas freisetzen.

Entwässerte Moorflächen machen etwa 0,3 Prozent der globalen Landfläche aus und verursachen dennoch überproportional hohe Emissionen. Jährlich sind dies zwei Gigatonnen  $\text{CO}_2$ , was einen Anteil von fünf Prozent der weltweiten anthropogenen  $\text{CO}_2$ -Emissionen ausmacht. In Deutschland machen diese Flächen sieben Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche aus und verursachen aber 37 Prozent der gesamten  $\text{CO}_2$ -Emissionen der Landwirtschaft, einschließlich Düngung und Tierhaltung.

Aufgrund der Torfmoose haben v. a. Hochmoore ein enormes Wasserspeichervermögen. Moore bestehen

