

# Moore – Klimaretter oder Wirtschaftsfaktor?

Ein Beitrag von Dr. Reinhard Herzig und Dr. Corinna Weinert



© FotoEvans/iStock/Getty Images Plus

Moore wirken sich positiv auf Klima-, Biodiversitäts- und Gewässerschutz aus. Umso wichtiger ist es, dass Schülerinnen und Schüler wissen, wie sie sich bilden, wo sie geografisch anzutreffen sind, und wodurch sich Moortypen unterscheiden. Für die laufenden Klimadebatten ist es wichtig, dass Ihre Klassen den ökologischen und ökonomischen Nutzen kennen.

# Moore – Klimaretter oder Wirtschaftsfaktor?

## Oberstufe

Ein Beitrag von Dr. Reinhard Herzig und Dr. Corinna Weinert

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Hinweise</b>                     | <b>1</b>  |
| <b>Was sind Moore?</b>              | <b>5</b>  |
| <b>Moore aus ökologischer Sicht</b> | <b>10</b> |
| <b>Moore aus ökonomischer Sicht</b> | <b>12</b> |
| <b>Die Klimadebatte</b>             | <b>14</b> |
| <b>Lösungsvorschläge</b>            | <b>19</b> |

### Die Schüler und Schülerinnen lernen:

- die Entwicklung der Moore nachvollziehen
- die Bedeutung der Moore als Lebensraum seltener Tier- und Pflanzenarten einzuordnen
- die ökologische Situation der Moore in Deutschland zu charakterisieren
- Stellung zu der Frage zu beziehen, welche Rolle Moore in der Diskussion um die Klimaerwärmung spielen

## Kompetenzprofil:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Sachkompetenz</b>     | Entwicklungen analysieren<br>Ökologische und ökonomische Bedeutung der Moore erkennen  |
| <b>Methodenkompetenz</b> | Bilder, Grafiken und Texte auswerten   |
| <b>Urteilskompetenz</b>  | Entwicklungen und Problemlagen beurteilen<br>Konträre Aussagen (Moore als Klimaretter – Klimakiller) auf ihre Stichhaltigkeit prüfen |

## Fachübergreifende Aspekte:

*Biologie:* Nachvollziehen und verstehen biologischer Prozesse im Kontext der Entwicklung der Moore sowie im Hinblick auf Naturschutz und Ökologie

*Chemie:* Nachvollziehen und verstehen chemischer Prozesse und Reaktionen im Hinblick auf den Klimaschutz

*Politik/Gesellschaft:* Verstehen und beurteilen der Auswirkungen politischer Entscheidungen auf verschiedenen Maßstabsebenen (national bis kommunal) auf die Entwicklung ländlicher Räume. Erkennen der Bedeutung gesellschaftlicher Megatrends für die Regionalentwicklung.

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

**BA** Bildanalyse

**D** Diskussion

**DA** Datenauswertung

**KA** Kartographie

**I** Interpretation

**TA** Textarbeit

| Themenbereich                | Material | Methode          |
|------------------------------|----------|------------------|
| Was sind Moore               | M 1–M 3  | BA, KA, I, TA    |
| Moore aus ökologischer Sicht | M 4      | I, TA            |
| Moore aus ökonomischer Sicht | M 5      | DA, I, TA        |
| Die KlimaDebatte             | M 6–M 8  | BA, D, DA, I, TA |

## M 3 Moortypen

### Niedermoore

Niedermoore bilden sich bei hoch anstehendem Grundwasser, deshalb nehmen sie meist die tieferen Stellen im Relief ein. Oft entwickeln sie sich, wenn Seen und Flüsse verlanden.

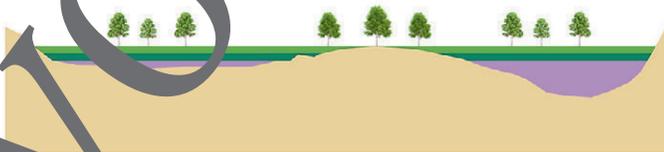
Niedermoore sind, da sie durch das Grundwasser bzw. durch Seen oder Flüsse gespeist werden, nährstoffreicher als Hochmoore. Ihr pH-Wert ist höher (zwischen 3,2 und 7,5), was dazu führt, dass ihre Vegetation recht vielfältig ist, jedoch in hohem Maße vom geologischen Untergrund abhängt und somit von Standort zu Standort stark variiert. Röhrichtarten oder Seggen dominieren, sie werden stellenweise von Baum- oder Strauchbeständen durchsetzt (Fichten, Erlen, Moorbirken, Weiden). Der Torf der Niedermoore ist stärker humifiziert als der Torf der Hochmoore, da der Wasserspiegel schwankt und so die Belüftung und Zersetzung der organischen Substanz ermöglicht. Der Torf besitzt in der Folge eine schwarze Farbe. Niedermoore wachsen nur geringfügig in die Höhe, ihre Oberfläche ist eben und liegt kaum über dem Grundwasserspiegel.



Grafik nach: LLUR

### Übergangsmoore

Übergangs- oder Zwischenmoore stellen – wie der Name bereits sagt – das Übergangsstadium dar, in dem Niedermoore in Hochmoore übergehen. Sobald Niedermoore über das Grundwasser hinauswachsen und das Grundwasser die oberste Humusschicht nicht mehr beeinflusst, sinken Nährstoffgehalt und pH-Wert. Die Vegetation wandelt sich in eine mosaikartige Mischung typischer Vertreter beider Biotoptypen.



Grafik nach: LLUR

feuchtigkeit beeinflussen Moore ihre Umgebung (Mikroklima), insbesondere im Sommer. Hochmoore weisen durch ihre Klimaabhängigkeit große Temperaturunterschiede auf – ihre Oberfläche erwärmt sich aufgrund der Sonneneinstrahlung im Sommer stark, kühlt aber in der Nacht wieder ab. Im Frühjahr taut der wassergesättigte Boden auf, in kühlen Gebieten bleibt der Permafrost mitunter das ganze Jahr im Mooren der Moore erhalten.

### Problematik der landwirtschaftlichen Nutzung

In Deutschland gibt es etwa 156.820 km<sup>2</sup> organische Böden, wovon der Hauptteil Moorböden sind, die fast vollständig entwässert und zu großen Teilen als Acker oder Grünland genutzt werden.

Obwohl organische Böden nur 7 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche ausmachen, sind sie für 37 Prozent der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Moore, die entwässert werden, verlieren ihre Senkenfunktion und werden zu Treibhausgasquellen, da Mikroorganismen und Pilze das Torf zersetzen. Der im Torf gespeicherte Kohlenstoff gelangt wieder als Kohlendioxid in die Atmosphäre – pro 10 cm Boden werden so 5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente je Hektar emittiert.

Unter den Klimagasen, die bei Freisetzung der Moore emittiert werden, spielt Methan keine Rolle, wohl aber Lachgas (Stickstoffmonoxid N<sub>2</sub>O), das durch den Abbau von Stickstoffverbindungen bei Sauerstoffzufuhr entsteht.

Mit der Intensivierung der Landwirtschaft (und somit der Nährstoffzunahme, vor allem durch Düngung) im Einzugsgebiet der Moore können nicht mehr alle Nährstoffe umgewandelt werden – die Nährstoffverfügbarkeit steigt, was zur Folge hat, dass die Filterfunktion der Moore sinkt.

Das wirkt sich in der Folge negativ auf die Biodiversität aus, da für die Tier- und Pflanzenarten der Moore Nährstoffarmut und niedrige pH-Werte unabdingbar sind.

Neben Düngern und Nährstoffen gelangen auch Pestizide und Schadstoffe über das Grund- und Regenwasser sowie über die Luft in die Moore, was ihre Vegetation nachteilig beeinflusst.

### 3.4 Die Klimadebatte

#### M 6 Alarmstufe Rot

##### Rauch über dem Emsland

25.09.2018

Seit mehr als drei Wochen kämpfen die Einsatzkräfte auf dem Bundeswehr-Testgelände im Emsland gegen einen folgenschweren Brand im Moorgebiet. Mittlerweile erstrecken sich die Flammen auf über acht Quadratkilometer. Der Regen der vergangenen Tage hat für etwas Entspannung gesorgt, dennoch schwelt der Brand im Untergrund noch immer. Betroffen ist vor allem die „Tinner Dose“, die nicht nur Naturschutzgebiet, sondern nach europäischem Recht besonderen Schutzstatus als Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten hat. Das Naturschutzgebiet, das fast 4000 Hektar umfasst, ist das einzige große Hochmoor in West-Niedersachsen, das aufgrund seiner langjährigen militärischen Nutzung nicht industriell abgetorft wurde.

Nach: Joshua Katz, Moorbrand setzt 500.000 Tonnen CO<sub>2</sub> frei, 25.09.2018, <https://www.energie-zukunft.eu/umweltschutz/moorbrand-setzt-500000-tonnen-co2-frei/> (letzter Zugriff 26.11.2020)

##### Ein Jahr nach Moorbrand

03.09.2019

Heute ist es genau ein Jahr her, dass ein Raketenstest auf dem Bundeswehr-Testgelände nahe Meppen im Emsland den verheerenden Moorbrand auslöste. Das Bundeswehr-Testgelände befindet sich im Naturschutzgebiet Tinner und Staverner Dose, das zwölf Kilometer lang und vier Kilometer breit ist. Überall schimmert auf der Moorfläche heute der Torf durch. Der Naturschutzbund Deutschland (NABU) spricht von einem enormen Verlust, denn die Flammen haben die seltenen Pflanzen- und Tierarten, die hier beheimatet waren, vernichtet. Bisherweile ist zwar das Pfeifengras wieder gewachsen, sodass die Fläche grünert, doch weist Pfeifengras als Störzeiger auf die schwerwiegenden Beeinträchtigungen im Naturhaushalt hin. Kaum mehr vorhanden ist vernässter, mit Torfmoosen bewachsener Torf.

Besonders deutliche Spuren hat der Moorbrand in der Nähe der Ortschaft Stavern hinterlassen. Hier stehen verkohlte Birken als gespenstische Silhouetten herum.

Nach: NDR, Ein Jahr nach Moorbrand: „Natur findet Lösungen“, 03.09.2019, [https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/osnabrueck\\_emsland/Ein-Jahr-nach-Moorbrand-Natur-findet-Loesungen.moorbrand1020.html](https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/osnabrueck_emsland/Ein-Jahr-nach-Moorbrand-Natur-findet-Loesungen.moorbrand1020.html) (letzter Zugriff 26.11.2020)

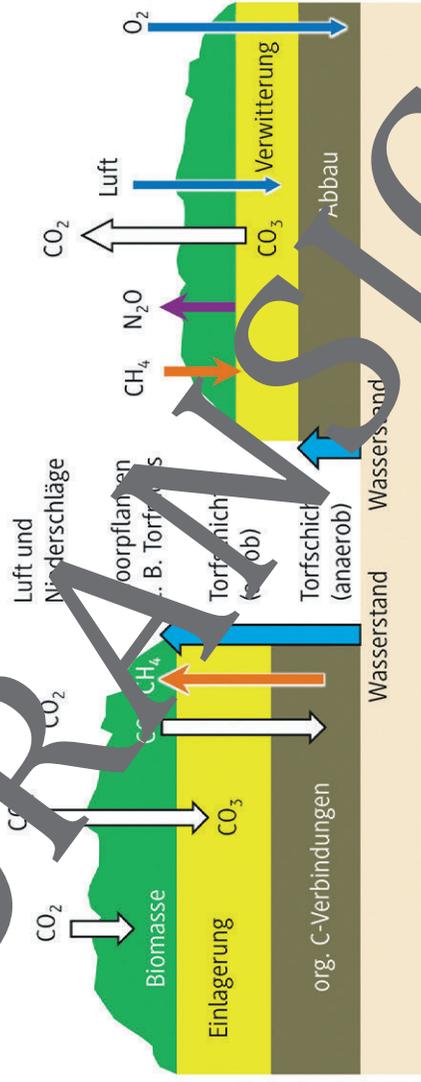
# M 8 # Klimakiller: Moore als Kohlendioxid- und Lachgasemittenten

© RAABE 2021

## Moore (Hochmoor/Niedermoer)

Klimabilanz +20–35 t  
gestörtes System

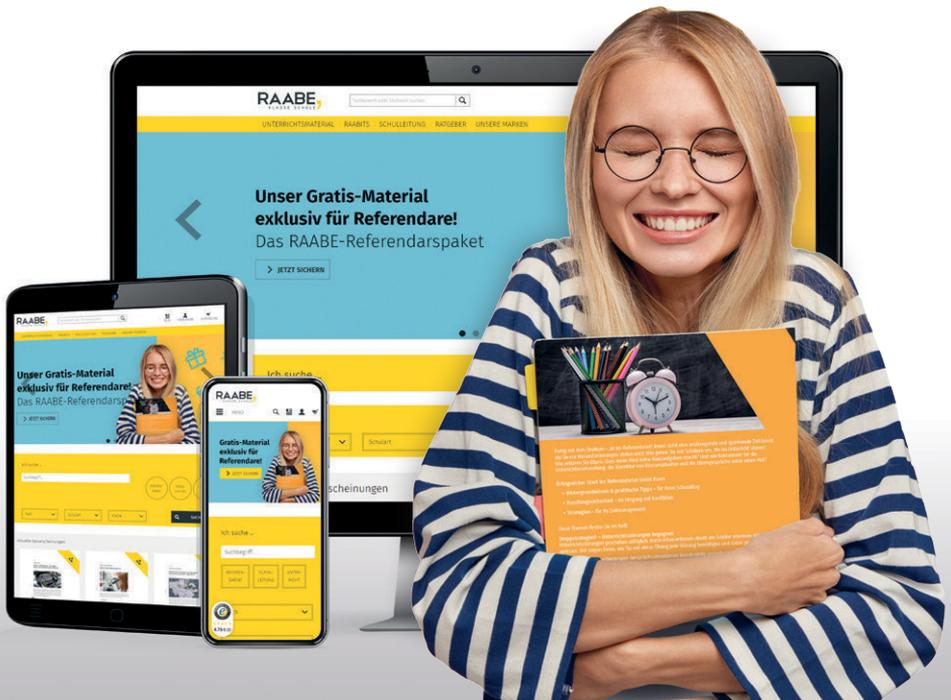
Klimabilanz 0  
ungestörtes System



Grafik nach: Umweltbundesamt & Climate Concept Foundation

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung



**Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen mit  
bis zu 15% Rabatt



**Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**