

Cornelie Jäger

KLIMASCHUTZ BRAUCHT
**MOOR
SCHUTZ**

Warum Moorböden unsere besondere
Aufmerksamkeit verdienen und was
wir für sie tun können

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 7 |
| Einleitung | 9 |
| Niedermoor, Hochmoor, Anmoor | 13 |
| Moore weltweit und in Mitteleuropa | 16 |
| Niedermoore | 18 |
| Hochmoore | 21 |
| Anmoore und andere kohlenstoffreiche Böden | 22 |
| Was Moore nebenbei bewirken | 24 |
| Zustand der Moore | 25 |
| Speicherung von Treibhausgasen im Boden | 29 |
| Die großen Kreisläufe für Kohlenstoff und Stickstoff | 30 |
| Natürliche Kohlenstoffspeicher im Boden: Humus und Torf | 32 |
| Kohlenstoffvorräte im Boden | 38 |
| Treibhausgase aus Mooren | 43 |
| Zur Messung und Abschätzung von Treibhausgasemissionen | 45 |
| Treibhausgasbilanzen von Moorstandorten | 47 |
| Problematisch: Die bisherige Nutzung von Moorböden | 53 |
| Historische Moornutzung | 54 |
| Landwirtschaft auf Moorflächen | 57 |
| Moor- und Bruchwälder | 60 |
| Torfabbau | 62 |
| Folgen der Moornutzung | 65 |
| Moorschätze: Pflanzen, Tiere, Bohlenwege | 71 |
| Moore in der deutschen Biodiversitätsstrategie | 71 |
| Besondere Pflanzen in den Mooren | 73 |
| Tiere im Moor | 76 |
| Maßnahmen zugunsten des Artenschutzes | 78 |
| Moore als Archive der Evolution und Geschichte | 79 |

| | |
|---|------------|
| Schutzmaßnahmen für Moore und Moorböden | 81 |
| Wiedervernässung | 82 |
| Grenzen, Hindernisse und Einwände | 88 |
| Maßnahmen rund um die Wiedervernässung | 93 |
| Nutzung wiedervernässter Moorflächen | 94 |
| Paludikulturen | 96 |
| Zeitpläne und Kosten für den Moorbodenschutz | 101 |
| Rechtsrahmen und Schutzprogramme | |
| für Moore und Moorböden | 105 |
| Rechtsvorgaben zum Schutz von Mooren und Moorböden | 106 |
| Schutzprogramme für Moorböden in Deutschland | 109 |
| Förderung und Finanzierung von Moorbodenschutz | 121 |
| Möglichkeiten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU | 122 |
| Weitere Fördermöglichkeiten | 125 |
| CO ₂ -Zertifikate: Handel mit Emissionsrechten | 126 |
| CO ₂ -Steuer | 129 |
| Ausgleichsmaßnahmen als Moorschutzinstrument | 130 |
| Zusammenfassung und Ausblick | 131 |
| <i>Literatur und Quellen</i> | 133 |
| <i>Abkürzungsverzeichnis</i> | 145 |
| <i>Register</i> | 146 |

Einleitung



Zurzeit findet ein rascher Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur statt. Dadurch werden Wetterextreme, Klimaveränderungen, das Abschmelzen von Gletschern und ein Anstieg der Meeresspiegel ausgelöst. Diese Veränderungen bedrohen die Lebensbedingungen für Menschen, Tiere und Pflanzen weltweit.¹ Als wichtigste Auslöser für den Anstieg der weltweiten Temperatur gelten die immer größeren Mengen an klimaschädlichen Gasen in der Erdatmosphäre, die zu großen Teilen durch die Aktivitäten der Menschen erzeugt werden.² Diese Gase bewirken, dass ein größerer Anteil der Sonnenenergie als früher die Erdatmosphäre nicht mehr verlassen kann. Die Energie bleibt wie unter einer Glocke gefangen und bewirkt den Temperaturanstieg. Die Gase, die so zur Erderwärmung beitragen, werden deshalb auch als Treibhausgase bezeichnet.

Im Klimaschutzabkommen von Paris aus dem Jahr 2015 hat sich die weltweite Staatengemeinschaft darauf geeinigt, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C – möglichst 1,5 °C – gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Deshalb müssen bis zum Jahr 2050 die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, um auf der ganzen Welt klimaneutral zu leben und zu wirtschaften. Das bedeutet, in der Summe nicht mehr klimaschädliche Gase freizusetzen, als in irgendeiner Form zu binden oder einzusparen, indem sie erst gar nicht entstehen.

Für Deutschland hat die Bundesregierung im Klimaschutzplan 2050 festgeschrieben, dass bis zum Jahr 2030 55 % weniger Treibhausgase freigesetzt werden als im Jahr 1990; bis 2050 sollen es dann 80 bis 95 % sein.³ Der

1 IPCC, 2018, S. 11 ff.

2 IPCC, 2014a, S. 40 ff.

3 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2016, S. 7 f.

Weltklimarat empfiehlt, vor allem die Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), die durch menschliche Aktivitäten verursacht werden, möglichst rasch zu verringern und schließlich netto null zu erreichen, weil die Langlebigkeit von CO₂ eine langfristige Anreicherung in der Atmosphäre bewirkt. Für andere Treibhausgase wie beispielsweise das kurzlebige Methan werden ebenfalls deutliche Verminderungen, aber keine vollständige Vermeidung gefordert.⁴

Treibhausgase und CO₂-Äquivalente

Besonders wichtige Treibhausgase sind Kohlendioxid (CO₂), Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und Stickoxide. Treibhausgase sind unterschiedlich stark wirksam, können aber nach internationalen Regeln miteinander verglichen werden. Methan trägt beispielsweise im Zeitraum von 100 Jahren 25-mal stärker als CO₂ zur Erwärmung der Erdatmosphäre bei. Lachgas ist sogar 298-mal wirksamer als CO₂.⁵

Für viele Berechnungen wird deshalb die Menge eines Treibhausgases mit diesem Faktor für seine Wirksamkeit auf die CO₂-Wirkung umgerechnet. Dadurch erhält man sogenannte CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq.). Diese CO₂-Äquivalente werden auch als Maßeinheit verwendet, wenn das Erdwärmungspotenzial verschiedener Emissionen, also ihre Wirkung auf die Temperaturentwicklung, zusammengefasst werden soll. Die CO₂-Äquivalente ermöglichen so einen Vergleich von Treibhausgasquellen mit unterschiedlichen oder wechselnden Emissionen, zu unterschiedlichen Zeitpunkten oder bei Veränderungen ihres Zustandes.

Die hier genannten Umrechnungsfaktoren für Treibhausgase werden für die nationale Treibhausgasberichterstattung verwendet. Es existieren aber auch andere Faktoren, beispielsweise um das Erwärmungspotenzial kurzlebiger Gase für einen kürzeren Zeitraum als 100 Jahre darzustellen.

⁴ IPCC, 2018, S. 10, 16 f.

⁵ Umweltbundesamt, 2019a, S. 89.

Zurzeit werden in Deutschland rund 900 Mio. t CO₂-Äq. im Jahr freigesetzt. Pro Kopf der Bevölkerung sind das jährlich knapp 11 t CO₂-Äq. Das ist mehr als das Doppelte des weltweiten Durchschnitts oder ungefähr das Sechsfache des Wertes für die Bevölkerung in Indien.⁶ Große Mengen der Gase, die zum Treibhauseffekt beitragen, stammen aus der Nutzung fossiler Brennstoffe wie Öl und Kohle oder aus industriellen Prozessen. Insgesamt 103 Mio. t CO₂-Äq. im Jahr entstehen in Deutschland aber auch durch landwirtschaftliche Tätigkeiten. Davon werden 38 Mio. t CO₂-Äq. allein dadurch freigesetzt, dass Moorböden entwässert und landwirtschaftlich genutzt werden. Das entspricht mehr als einem Drittel der Treibhausgasmenge, die der Landwirtschaft zugerechnet wird, obwohl die Äcker und Wiesen auf Moorböden weniger als 8 % der Fläche ausmachen, die in Deutschland landwirtschaftlich genutzt wird. Es drängt sich deshalb geradezu auf, den Umgang mit den Moorflächen zu überdenken und so zu verändern, dass möglichst wenig Treibhausgase freigesetzt werden, wenn man die Klimabilanz der Landwirtschaft – aber auch des ganzen Landes – verbessern will.

Tabelle 1
Flächennutzung in Deutschland

| Flächen | in Hektar (ha) |
|--|--|
| Durch Land- und Forstwirtschaft genutzte Fläche | 28,9 Mio. ha ⁷ |
| Landwirtschaftliche Nutzfläche | 16,7 Mio. ha ⁸ |
| Moorflächen insgesamt (mit Anmooren) | 1,57 ⁹ bis 1,82 Mio. ha ¹⁰ |
| Moorflächen (mit Anmooren), die als Acker oder Grünland genutzt werden | 1,31 Mio. ha ¹¹ |
| Moorflächen (mit Anmooren) unter Wald oder Gehölzen | 0,30 Mio. ha ¹² |

6 <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>, aufgerufen am 21.02.2020.

7 Deutscher Bauernverband e. V., 2019, S. 13.

8 Deutscher Bauernverband e. V., 2019, S. 18.

9 Roßkopf et al., 2015, S. 163.

10 Umweltbundesamt, 2019a, S. 541.

11 Ebd.

12 Ebd.

Treibhausgase in Deutschland

| Treibhausgasemissionen in Deutschland | in Tonnen (t) CO ₂ -Äq. pro Jahr |
|---|---|
| Aus allen Bereichen in Deutschland | ca. 900 Mio. t ¹³ |
| Aus Landwirtschaft (Tierhaltung, Düngung u. a.) und Landnutzung (Ackerflächen und Grünland), ohne die Herstellung synthetischer Düngemittel | 103,5 Mio. t ¹⁴ |
| Aus organischen Böden (Moorflächen mit Anmooren), die als Acker und Grünland genutzt werden | 38 Mio. t ¹⁵ |

In diesem Buch werden vor allem die Situation der Moore in Deutschland und der Umgang mit diesen Flächen thematisiert. Grund dafür ist, dass in Deutschland der Anteil entwässerter Moore besonders hoch ist. Das Entwässern von Mooren stellt die wichtigste Ursache dafür dar, dass diese Flächen stark klimabelastend sind und der Anteil Deutschlands an den Klimagasemissionen aus Moorflächen weltweit und innerhalb der EU hoch ist.

¹³ Umweltbundesamt, 2019a, S. 68.

¹⁴ Umweltbundesamt, 2019a, S. 732 f.

¹⁵ Vgl. Tabelle 7 mit Einzelheiten.

Niedermoor, Hochmoor, Anmoor



Moore sind jahrtausendealte Lebensräume, die durch einen Überschuss an Wasser und torfbildenden Pflanzen entstanden. Häufig handelt es sich um gehölzarme oder gehölzfreie Offenlandschaften, die durch bestimmte Gräser, Moose und andere Pflanzen geprägt sind.

Abgestorbene Pflanzenreste verwesen wegen der Nässe in diesen Gebieten nicht vollständig. So bildet sich langsam Torf, eine besondere Variante von Humus. Torf besteht zu mindestens 30 % aus organischer, also ursprünglich belebter Materie in der Trockensubstanz. Wenn die Torfschicht eine Mächtigkeit, d. h. eine Dicke, von über 30 cm hat, dann wird dieses Gebiet üblicherweise als Moor bezeichnet, unabhängig davon, ob noch Torf gebildet wird oder nicht.^{16, 17} Bei Gebieten mit weniger stark ausgebildeten Torfschichten bzw. einem geringeren Anteil organischer Substanz im Boden (15 bis < 30 %) spricht man von Anmooren. Solche Böden entstehen unter unterschiedlichen Bedingungen und kommen beispielsweise in Auen, Sümpfen und anderen Feuchtgebieten vor. Vereinfacht stellen Moore und Anmoore wegen ihres hohen Humusgehaltes die sogenannten organischen Böden dar. Im Gegensatz dazu versteht man unter mineralischen Böden solche mit geringerem Humusgehalt und höheren Anteilen aus verwittertem Gestein. Die Grenzziehung zwischen organischen und mineralischen Böden wird allerdings nicht einheitlich gehandhabt und hängt von den verwendeten Merkmalen und Messmethoden ab.^{18, 19}

¹⁶ Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden, 2005, S. 257.

¹⁷ Joosten et al., 2017a, S. 8.

¹⁸ Tiemeyer et al., 2013, S. 3 f.

¹⁹ Joosten et al., 2017b, S. 67.

Wichtige Begriffe zur Klassifizierung von Böden

Mineralische Böden (vereinfacht): Böden, deren Charakter und Zusammensetzung vor allem dadurch bestimmt werden, welches Ausgangsgestein verwittert ist und wie sich weitere Schritte der Bodenbildung auf die Gesteinspartikel auswirkten. Der Humusgehalt mineralischer Böden liegt unter 15 %, ihr Kohlenstoffgehalt ist begrenzt.

Organische Böden (vereinfacht): Böden mit mindestens 15 % Humusannteil und damit einem hohen Kohlenstoffgehalt. Die internationalen Definitionen beziehen sich direkt auf den Gehalt an organischem Kohlenstoff in den oberen Bodenschichten anstelle des Humusgehalts. Beispiele: Moorböden, Anmoorböden.

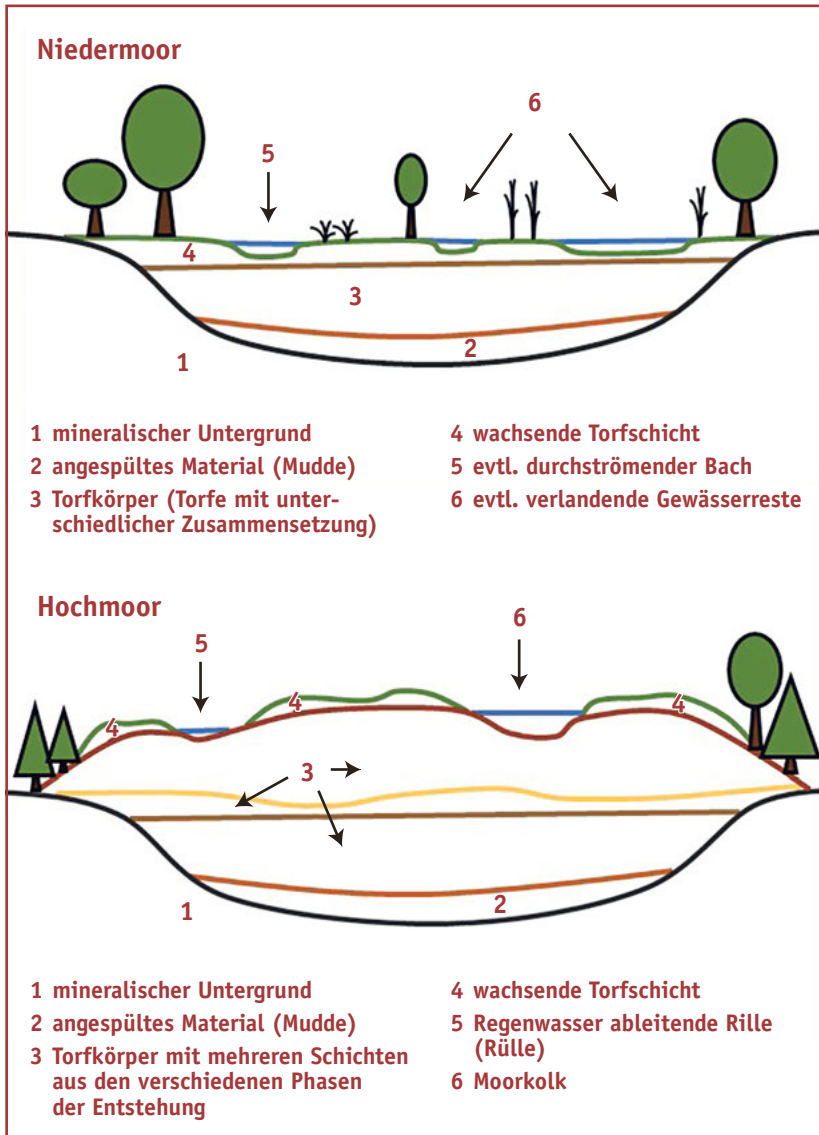
Moore lassen sich nach einer Vielzahl von Merkmalen in Gruppen einteilen. So werden zum beispielsweise stark vereinfacht Nieder- und Hochmoore nach der Form, den Entstehungsbedingungen und der Art der Wasserversorgung unterschieden. Die Begriffe Hoch- und Regenmoor werden hier gleichbedeutend verwendet, auch wenn in anderen Regionen der Erde weitere Ausformungen von regenwasserabhängigen Mooren, also Regenmooren, vorkommen.

Die zumeist flachen Niedermoore entstehen bei hohem Grundwasserstand, bei der Verlandung von Gewässern oder beim Zutritt von Oberflächenwasser. Das können beispielsweise durchströmende Bachläufe oder Überflutungen in Flusstälern sein. Mehr oder weniger stark aufgewölbte Hochmoore entwickeln sich vor allem dann, wenn torfbildende Pflanzen, in der Regel Torfmoose, so stark in die Höhe wachsen, dass der entstehende Torf nicht mehr vom mineralstoffreichen Grundwasser oder von Wasserläufen, sondern ausschließlich von nährstoffarmem Regenwasser gespeist wird. Hochmoore sind deshalb nährstoffarm und zudem sauer, weil die Torfmoose den pH-Wert des Wassers absenken können.

Die Unterschiede zwischen den Moorvarianten bestehen also vor allem darin, woher das Wasser der Moore stammt, welche Salze im Wasser gelöst sind, wie nährstoffreich es ist und welche Pflanzenarten sich deshalb behaupten.

Niedermoor, Hochmoor, Anmoor

Abbildung 1
Niedermoor und Hochmoor, schematisch



Niedermoor, Hochmoor, Anmoor

ten.^{20, 21} Merkmale wie die Art der Wasserversorgung oder der Nährstoff- und Säure-Basen-Gehalt werden auch für unterschiedliche wissenschaftliche Einteilungen von Moortypen genutzt, auf die hier nicht detailliert eingegangen wird.

Außer den Hoch- und Niedermooren gibt es eine ganze Reihe von Zwischenvarianten und Mischformen. Häufig entstehen ganze Moorkomplexe mit unterschiedlichen Zonen aus Hoch-, Nieder- und Übergangsmooren, ober- und unterirdischen Wasserläufen sowie Rand- und Übergangsbereichen.²²

Anhand von pflanzlichen und tierischen Überresten in den verschiedenen Torfschichten können die Entstehung eines Moores und die Umgebungsbedingungen in den verschiedenen Phasen zum Teil über Tausende von Jahren zurückverfolgt werden.²³

Moore weltweit und in Mitteleuropa

Ungefähr 4 Mio. km² der Erdoberfläche, also 400 Mio. ha, werden von Mooren einschließlich Anmooren bedeckt. Das entspricht knapp 3 % der Landfläche auf der Erde. Die umfangreichsten Moorflächen findet man in Kanada, Alaska, Nordeuropa und Westsibirien, in Südostasien und in Teilen des Amazonasbeckens, wo mehr als 10 % der Landfläche durch Moorböden bedeckt werden. Mitteleuropa gehört mit ungefähr 5 % moorbedeckten Flächen ebenfalls zu den relativ moorreichen Gebieten. Der überwiegende Teil der Moore in Europa entstand in den letzten 15.000 Jahren. Aus deutlich älteren Mooren, die sich bereits vor Millionen Jahren entwickelten, sind heutige Braun- und Steinkohlevorkommen entstanden.²⁴

In Mitteleuropa werden drei große moorkundliche Räume unterschieden: der niederländisch-nordwestdeutsche Raum, die von den Alpen geprägten moorreichen Gebiete in Süddeutschland, im westlichen Österreich und in der Schweiz sowie als dritter Raum das nordostmitteleuropäische Tiefland mit Ostdeutschland, Nord- und Mittelpolen. Unterschiedliche Klimabedin-

20 Dierßen u. Dierßen, 2008, S. 14 f.

21 Joosten et al., 2017a, S. 34 ff.

22 Joosten et al., 2017a, S. 54 ff., 63.

23 Dierßen u. Dierßen, 2008, S. 24 ff.

24 Joosten u. Succow, 2001, S. 2 f.

gungen und geologische Voraussetzungen haben die Moorentwicklung in diesen drei Räumen beeinflusst.²⁵ Neben den Mooren dieser drei Gebiete gibt es einige Moore in den Mittelgebirgen, wie beispielsweise im Hohen Venn oder im Schwarzwald.²⁶

Tabelle 2
Flächenverteilung auf der Erde 2019

| | Quadratkilometer (km ²) ²⁷ | Anteil an der Landfläche |
|---------------------------------------|--|-----------------------------|
| Landfläche | 149 Mio. | |
| Landwirtschaftlich genutzte Fläche | 51 Mio. | 34 % |
| Wälder | 39 Mio. | 26 % |
| Gletscher, Wüsten u. Ä. | 43 Mio. | 29 % |
| Busch | 12 Mio. | 8 % |
| Siedlungen | 1,5 Mio. | 1 % |
| Seen, Flüsse | 1,5 Mio. | 1 % |
| <i>Zum Vergleich</i> | <i>in den genannten Kategorien enthalten</i> | |
| Moore inkl. Anmoore | ca. 4 Mio. ²⁸ | 3 % |

Innerhalb von Mitteleuropa nimmt der Anteil der Niedermoore an den Moorflächen von West nach Ost und von Nord nach Süd zu.²⁹ Gut erkennbar ist das beim Vergleich der niedersächsischen Moore mit denen in Mecklenburg-Vorpommern. Ein wichtiger Grund für diese Unterschiede ist die abnehmende Niederschlagsmenge in den östlicheren Regionen, die von kontinentalerem Klima geprägt sind. Geringere Niederschläge, höhere Temperaturen und stärkere Verdunstung sind wichtige Gründe, warum in südlicheren Regionen Europas Moore selten sind. Dort gibt es wenige, zum Teil

²⁵ Succow, 2001a, S. 1.

²⁶ Dierßen u. Dierßen, 2008, S. 138.

²⁷ Ritchie u. Roser, 2019, ohne Seitenangabe.

²⁸ Parish et al., 2008, S. v.

²⁹ Dierßen u. Dierßen, 2008, S. 42.

sehr alte Moore, deren Entstehung nicht so stark wie im Norden oder in den Alpen durch den Rückgang der eiszeitlichen Gletscher beeinflusst wurde.³⁰

Moore tragen auch – mit regionalen Unterschieden – die Bezeichnung Filz, Moos, Ried, Fenn, Bruch oder Luch, wobei Moos meistens auf ein Niedermoor und Filz auf ein Hochmoor hinweist.

Niedermoore

Niedermoore werden von Wasser durchströmt, das je nach Untergrund mehr Nährstoffe und Salze enthält als das Regenwasser, durch das die Hochmoore gespeist werden. Das Wasser in den Niedermooren hat bereits Substanzen aus dem mineralischen Boden der Umgebung aufgenommen, bevor es als Grund- oder Sickerwasser, als verlandender See, durchströmender Bachlauf oder sumpfige Flussaue zur Torfbildung beiträgt. Deshalb beherbergen Niedermoore meist andere Pflanzen als Moore, die ausschließlich durch Regenwasser versorgt werden.

Charakteristische Pflanzen in Niedermooren sind vor allem Seggen und Braunmoose. Der Wasserstand in Niedermooren ist zeitweise so hoch, dass Teile der Flächen überflutet werden. Wenn Niedermooroberflächen aus natürlichen Gründen oder durch Entwässerung trockenfallen, dann breiten sich rasch Gehölze wie Weiden und Erlen aus. Der Aufwuchs auf sehr nassen Niedermoorwiesen, der in vielen Gegenden im Herbst nach einmaligem Mähen getrocknet wurde, wird von den Tieren ungenügend gefressen und wurde zum Einstreuen in den Ställen verwendet. Wiesen mit solchem Bewuchs werden deshalb auch als Streuwiesen bezeichnet. In den Randbereichen von Niedermooren findet man neben Bruchwäldern häufig sogenannte Röhrichte, also einen dichten Bewuchs aus Schilf und Rohrkolben.³¹

Das zumeist größere Angebot an Pflanzennährstoffen führt zu einer abwechslungsreicheren und üppigeren Vegetation der Niedermoore im Vergleich zu den Hochmooren. Dementsprechend nährstoffreicher ist auch der Torf der Niedermoore.³² Große Niedermoore findet man vor allem in weiten Tälern wie den Schmelzwasserrinnen aus der Eiszeit, mehr oder weniger

³⁰ Moen et al., 2017, S. 97 f., 109 f.

³¹ Kaule u. Göttlich, 1990, S. 13 ff.

³² Kaule u. Göttlich, 1990, S. 7.

abflusslosen Mulden oder bei verlandenden Seen. Solche Bedingungen gibt es vor allem im nordöstlichen Mitteleuropa und im Voralpenland.³³ Niedermoo­re sind meistens eben, schwach geneigt oder bilden eine leichte Senke. Die Mächtigkeit der Torfschichten kann selbst bei landwirtschaftlich genutzten Niedermoorböden knapp 6 m betragen.³⁴

Bekannte Beispiele für Niedermoo­re sind die Moorflächen im Peenetal in Mecklenburg-Vorpommern oder die Niedermoorflächen des Murnauer Moo­ses in Bayern, einem Moorkomplex, der auch Übergangs- und Hochmooranteile umfasst.

Abbildung 2
Moorkomplex: Murnauer Moos



33 Kaule u. Göttlich, 1990, S. 13.

34 Jacobs et al., 2018, S. 217.

Abbildung 3
**Hochmoor: Regenwasserabfluss in einem Moorgebiet,
Hohes Venn**



Niedermoor, Hochmoor, Anmoor

Hochmoore

Hochmoore unterscheiden sich von den Niedermooren schon durch ihre Oberflächenform. Sie können sich mehrere Meter über dem Untergrund aufwölben. Das wird häufig als uhrglasförmig beschrieben.

Weil Hochmoore ausschließlich durch Regenwasser gespeist werden, können sie nur in regenreichen Gegenden entstehen. Sie sind stark von einem intakten Wasserhaushalt abhängig. Aufgrund der extremen Standortbedingungen – Nässe, vielfach Nährstoffarmut und kühl-feuchtes Mikroklima – sind sie von Natur aus eher artenarm. Die kennzeichnendsten Pflanzenarten in Hochmooren sind Torfmoose, die enorme Mengen an Wasser speichern und nur langsam wieder abgeben. Die Torfmoose wachsen an ihrem oberen Ende in die Höhe, während sie an ihrem unteren Ende absterben und vertorfen.³⁵ Jedes Jahr entsteht so in intakten Hochmooren eine Höhenzunahme von einigen Millimetern, an die sich alle anderen Pflanzen anpassen müssen. Weil das Wasser der Hochmoore nicht nur besonders nährstoff-, sondern auch sauerstoffarm und sauer ist, läuft die Zersetzung von abgestorbenen Pflanzenresten und anderem organischen Material nur sehr langsam ab. Dadurch können mächtige Torfschichten aufgestapelt werden.³⁶

Zwischen den Torfmoospolstern wachsen weitere charakteristische und hoch spezialisierte Pflanzen wie Wollgras, Sonnentau oder bestimmte Heidekrautgewächse, zum Beispiel die Moosbeere. Hochmoore sind zudem weitgehend gehölzfrei.³⁷ Nur an den geeigneten, trockeneren Rändern, den sogenannten Randgehängen, können Gehölze Fuß fassen. Je mehr Moorflächen austrocknen, umso stärker dominiert Heidekraut³⁸, genauer Besenheide.

Hochmoore kommen in Mitteleuropa vor allem im nordwestdeutschen Flachland, in den Mittelgebirgen, dem Voralpengebiet und den Alpen vor.³⁹ Im Mittel- und Hochgebirge sind Hochmoore häufig am Hang oder auf Kuppen ausgebildet, nachdem vor 10.000 Jahren zunächst Versumpfungen und schließlich Niedermoore in Mulden und Hangdellen entstanden

35 Kaule u. Göttlich, 1990, S. 18.

36 Kaule u. Göttlich, 1990, S. 7.

37 Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016, S. 22.

38 Kaule u. Göttlich, 1990, S. 22 ff.

39 Kaule u. Göttlich, 1990, S. 18 f.

waren.⁴⁰ Auch in Nordwestdeutschland sind viele Hochmoore über Niedermooren aufgewachsen, was man an der Zusammensetzung der tieferen Torfschichten nachvollziehen kann.⁴¹ Bekannte Hochmoorregionen sind die Diepholzer Moorniederung in Niedersachsen oder das fast vollständig entwässerte Bourtanger Moor an der Grenze zu den Niederlanden.

Als Übergangs- oder Zwischenmoor werden Gebiete bezeichnet, in denen die ökologischen Bedingungen der Hoch- und Niedermoore ineinander übergehen. In diesen Zonen wachsen neben Hoch- und Niedermoorarten auch Pflanzen, die für sie charakteristisch sind. Dazu zählen wiederum bestimmte Seggen und Binsen, aber auch Gehölze wie Moorbirken und Moorspirken, eine Kiefernvariante. Übergangsmoore können auch direkt in sehr nährstoffarmen Gewässern, wie beispielsweise den Karseen, entstehen. Dort bilden sich schwimmende Torfmoosdecken, die sogenannten Schwingrasen, die den See ganz langsam vollständig überziehen können.⁴²

Anmoore und andere kohlenstoffreiche Böden

Neben echten Moorböden mit mindestens 30 cm dicker Torfschicht gibt es weitere humusreiche Böden, die großteils als Anmoor bezeichnet werden. Dazu zählen u. a. Moorgleye und Organomarschen. Auch die durch Menschen gestalteten Sanddeckkulturen sind eine Bodenform, die durch Torf bestimmt ist.⁴³

Unter natürlichen Bedingungen zeigen Moorgleye mit einer Torfmächtigkeit von 10 bis unter 30 cm eine beginnende Moorbildung an.⁴⁴ Das Grundwasser steht lange Zeit während des Jahres nahe der Oberfläche. Moorgleye sind sehr empfindliche Böden. Wenn man sie ackerbaulich nutzt und die flachen Torfschichten mit den darunterliegenden Sanden vermischt, dann wird die organische Substanz relativ schnell abgebaut.

Torfdecken mit weniger als 30 cm Mächtigkeit treten aber nicht nur am Anfang der Moorentstehung auf. Sie können genauso durch Torfzersetzung

40 Dierßen u. Dierßen, 2008, S. 43.

41 Eggelsmann, 1990a, S. 293.

42 Kaule u. Göttlich, 1990, S. 9, 26 f.

43 Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016, S. 14.

44 Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden, 2005, S. 248.

Moore speichern riesige Mengen Kohlenstoff. Wenn Moore nicht mehr voller Wasser sind, gelangt Luft an den Torf, der sich dann rasch zersetzt. Dabei entsteht in großem Umfang das Treibhausgas Kohlendioxid. In Deutschland werden die meisten Moorböden land- oder forstwirtschaftlich genutzt und dafür entwässert. Entwässerte Moorflächen sind eine große Belastung für den Klimaschutz. Durch die Wiedervernässung von Moorböden lassen sich die Treibhausgasemissionen dieser Flächen deutlich verringern. Die Wiedervernässung solcher Böden ermöglicht deshalb einen wirksamen und kostengünstigen Beitrag zum Schutz des Klimas.

Was man bei der Wiedervernässung beachten sollte und wie sich vernässte Moorböden nutzen lassen, erklärt dieses Buch ebenso, wie es die bestehenden Programme zum Schutz von Mooren und Möglichkeiten zur Finanzierung von Wiedervernässungen vorstellt.

Cornelie Jäger interessiert sich seit ihrer Jugend für Landwirtschaft und Ökologie. Viele Jahre hat sie in unterschiedlichen Bereichen als Tierärztin gearbeitet. Zuletzt war sie Landesbeauftragte für Tierschutz in Baden-Württemberg. Inzwischen lebt sie als freie Autorin in Stuttgart und Umgebung.