

ANALYSE

---

# Wiedervernässung von Moorböden

---

Steckbriefe zur landwirtschaftlichen Nutzung  
und Höhe von Wiedervernässungsprämien  
in den moorreichen Bundesländern

→ **Bitte zitieren als:**

Agora Agrar (2026): Wiedervernässung von Moorböden. Steckbriefe zur landwirtschaftlichen Nutzung und Höhe von Wiedervernässungsprämien in den moorreichen Bundesländern.

<https://www.agora-agrar.de/publikationen/wiedervernaessung-von-moorboeden>

**Analyse**

Wiedervernässung von Moorböden. Steckbriefe zur landwirtschaftlichen Nutzung und Höhe von Wiedervernässungsprämien in den moorreichen Bundesländern.

**Erstellt von**

Agora Agrar

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin

T +49 (0)30 700 14 35-000

[www.agora-agrar.de](http://www.agora-agrar.de)

[info@agora-agrar.de](mailto:info@agora-agrar.de)

**Projektleitung**

Nahleen Lemke | [info@agora-agrar.de](mailto:info@agora-agrar.de)

**Autorinnen und Autoren**

Nahleen Lemke, Niklas Domke, Christine Chemnitz, Harald Grethe

**Danksagung**

Wir danken allen Beteiligten für ihre Unterstützung zu dieser Studie – durch eigene Analysen, kritisches Lesen und den intensiven Austausch mit uns. Spezieller Dank gilt Sophie Hirschelmann (Succow Stiftung) sowie Tom Hollander, Nils Ole Plambeck und Anna Martinsohn (alle Agora Agrar).

## Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Wiedervernässung von Mooren ist eine Chance für den Klimaschutz – zu relativ geringen volkswirtschaftlichen Kosten können die landwirtschaftlichen Emissionen deutlich reduziert werden. Für die landwirtschaftlichen Betriebe auf Moorstandorten hingegen ist die Wiedervernässung eine große Herausforderung. So wird die heutige Bewirtschaftung auf einem Großteil der Flächen nicht mehr möglich sein und Einkommen verloren gehen, bis neue, Wertschöpfungsketten auf Basis einer nassen Nutzung etabliert sind.

Um eine solche Veränderung erfolgreich zu gestalten, braucht es eine klare politische Kommunikation und verlässliche Prozesse und Finanzierung – punktuelle Förderungen reichen nicht aus. Eine Wiedervernässungsprämie, die sich an den heutigen Opportunitätskosten orientiert und für einen langen

Übergangszeitraum Einkommensverluste kompensiert, kann dazu beitragen, Landwirtinnen und Landwirte sowie Bodeneigentümerinnen und -eigentümer für eine Wiedervernässung zu gewinnen.

Daher ist es uns ein Anliegen, eine informierte Debatte über eine mögliche Wiedervernässungsprämie zu stärken. Als Orientierung für die Höhe von Wiedervernässungsprämien berechnen wir in dieser Studie auf Landkreisebene die Deckungsbeiträge, die mit der heutigen Nutzung von Moorflächen erwirtschaftet werden. Sie bieten regional differenzierte Orientierung für die Ausgestaltung von Wiedervernässungsprämien.

Wir freuen uns auf den weiteren Austausch mit Ihnen.

Christine Chemnitz und Harald Grethe  
*Direktorin und Direktor Agora Agrar*

### → Ergebnisse auf einen Blick

- 1 **Etwa sieben Prozent der Agrarfläche Deutschlands liegen auf entwässerten Moorböden. Hier entstehen mit 48 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq rund 40 Prozent der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen.** Die Wiedervernässung eines Großteils dieser Flächen könnte etwa 30 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq pro Jahr einsparen. Dafür ist es notwendig, neue, nasse Bewirtschaftungsformen zu entwickeln. Das geht vielfach mit temporären oder auch dauerhaften Einkommensverlusten einher.
- 2 **Eine Wiedervernässungsprämie, die sich am heute erwirtschafteten Einkommen der trockenen Nutzung orientiert, könnte mögliche Verluste für einen Übergangszeitraum ausgleichen.** Das heutige landwirtschaftliche Einkommen variiert zwischen den moorreichen Bundesländern erheblich – vor allem aufgrund unterschiedlicher Anbaukulturen und unterschiedlichem Viehbesatz. Im Durchschnitt beträgt es zwischen 600 und 2.000 Euro je Hektar und Jahr. Am höchsten ist es in Niedersachsen und Schleswig-Holstein auf Ackerflächen und am niedrigsten in Brandenburg auf Flächen mit extensiver Mutterkuhhaltung.
- 3 **Berechnet auf Basis des heutigen Einkommens würden für eine Wiedervernässungsprämie in Deutschland bis 2045 insgesamt etwa 8 Mrd. Euro benötigt.** Je nach Vorkommen und Nutzung der Moorflächen variiert das erforderliche Budget in den Bundesländern. In Niedersachsen und Schleswig-Holstein werden deutlich mehr Mittel benötigt als in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern.
- 4 **Die Wiedervernässung von Mooren sollte zügig und ambitioniert vorgebracht werden.** Sie ist ein kosteneffizienter Beitrag zum Klimaschutz. Wichtig ist, neben einer verlässlichen Finanzierung der Wiedervernässungsprämie, neue Einkommenschancen auf nassen Flächen zu entwickeln. Dafür braucht es Investitionen in neue Wertschöpfungsketten, die etwa aus Schilf Materialien für die Dämm- oder Verpackungsindustrie liefern.

---

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Factsheet Schleswig-Holstein</b>	<b>8</b>
2.1	Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	8
2.2	Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden	9
2.3	Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	11
2.4	Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden	11
<b>3</b>	<b>Factsheet Niedersachsen</b>	<b>13</b>
3.1	Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	13
3.2	Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden	14
3.3	Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	16
3.4	Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden	17
<b>4</b>	<b>Factsheet Mecklenburg-Vorpommern</b>	<b>18</b>
4.1	Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	18
4.2	Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden	19
4.3	Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	21
4.4	Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden	21
<b>5</b>	<b>Factsheet Brandenburg</b>	<b>23</b>
5.1	Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	23
5.2	Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden	24
5.3	Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	26
5.4	Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden	27
<b>6</b>	<b>Factsheet Bayern</b>	<b>28</b>
6.1	Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	28
6.2	Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden	29
6.3	Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden	31
6.4	Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden	31
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>33</b>

# 1 Einleitung

Etwa 7 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche in Deutschland sind entwässerte Moorböden. Auf dieser Fläche entstehen etwa 40 Prozent der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen.<sup>1</sup> Die Wiedervernässung großer Teile dieser heute trocken genutzten Flächen würde die Emissionen signifikant reduzieren und einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten (Agora Agrar, 2026; WBNK, 2025).

Moorböden sind in Deutschland nicht gleichmäßig verteilt. Große Teile liegen in lediglich 5 Bundesländern und sind auch dort regional konzentriert. Für die landwirtschaftlichen Betriebe in den Moorregionen ist die Wiedervernässung der Flächen eine große Herausforderung: sie verändert die heutige landwirtschaftliche Nutzung grundlegend. Herkömmliche Bewirtschaftungsmethoden und Wertschöpfungsketten müssen ersetzt werden. Das ist herausfordernd, weil bislang weder entsprechende Anbaupraktiken noch die Wertschöpfungsketten breit etabliert sind.

Durch die Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden entsteht ein gesellschaftlicher Nutzen – sowohl durch vermiedene Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) als auch durch die Stärkung verschiedener Ökosystemleistungen. Dieser gesellschaftliche Nutzen spiegelt sich jedoch nicht auf Betriebsebene wider; eine Wiedervernässung ist für landwirtschaftliche Betriebe zunächst mit Kosten und Ertragseinbußen verbunden. Diese Einkommenseinbußen sollten für einen Übergangszeitraum kompensiert werden, bis neue Wertschöpfungsketten für die nasse Nutzung etabliert oder andere Einkommensalternativen entwickelt sind.

Für diese Übergangsphase braucht es eine verlässliche finanzielle Förderung, um Landwirtinnen und Landwirte für die Wiedervernässung zu gewinnen. Die Förderung könnte sich an den Opportunitätskosten der nassen Nutzung, also am Einkommensverlust als Folge des Verzichts auf trockene Nutzung, orientieren und dazu dienen, die wirtschaftlichen Einbußen der Betriebe auszugleichen.

In dieser Studie stellen wir die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten als Grundlage für eine solche Wiedervernässungsprämie dar. Zur Ermittlung dieser Kosten werden die vom *Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft* (KTBL 2023) bereitgestellten Standarddeckungsbeiträge, die auf Mittelwerten der Wirtschaftsjahre 2016/2017 bis 2021/2022 basieren, mit Landnutzungsdaten verrechnet.<sup>2</sup> In Deutschland liegen die Opportunitätskosten der Wiedervernässung im Durchschnitt bei etwa 1.500 Euro pro Hektar und Jahr.

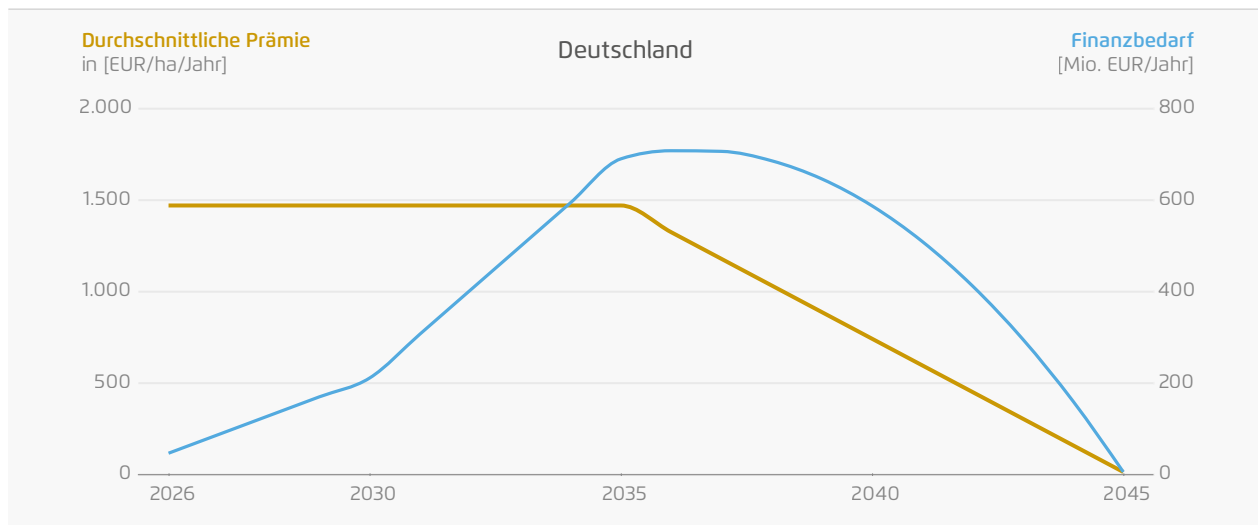
Nimmt man für Deutschland eine wiederzuernässende Fläche von 1,1 Millionen Hektar und durchschnittliche Opportunitätskosten von etwa 1.500 Euro pro Hektar und Jahr an, so ergibt sich für den Zeitraum 2026 bis 2045 ein notwendiges Budget von knapp 8 Milliarden Euro für Wiedervernässungsprämien. Diese beispielhafte Rechnung beruht auf den weiteren Annahmen, dass die wiederzuernässende Fläche zwischen 2026 und 2030 auf 141.000 Hektar (etwa 28.000 Hektar jährlich) und dann linear um jährlich etwa 66.000 Hektar bis auf 1,1 Millionen Hektar im Jahr 2045 steigt und die Prämien bis 2036 in voller Höhe gezahlt werden und danach schrittweise linear bis zum völligen Auslaufen im Jahr 2045 abschmelzen (Agora Agrar 2026).

<sup>1</sup> Treibhausgasemissionen aus Landwirtschaft und landwirtschaftlich genutzten Mooren

<sup>2</sup> Die Erarbeitung der methodischen Grundlage sowie die Berechnungen der hier dargestellten Opportunitätskosten basieren auf der Arbeit von Domke et al. (2025).

## Beispielhafter Pfad für die Kosten einer Wiedervernässungsprämie in Deutschland

→ Abb. 1



Agora Agrar basierend auf Domke et al. (2025)

Zu Beginn und am Ende des angenommenen Wiedervernässungspfades ist der Bedarf an öffentlichen Mitteln gering. Das liegt daran, dass zu Beginn der Förderung nur wenige Flächen wiedervernässt sind und gegen Ende des Wiedervernässungspfades die Prämienhöhe nur noch gering ist. Der größte Finanzbedarf besteht in unserer Beispielrechnung mit etwa 700 Millionen Euro im Jahr 2036, der in Abbildung 1 dargestellt ist.

Basierend auf der Idee der Wiedervernässungsprämie haben wir jeweils ein Factsheet für die fünf moorreichsten Bundesländer in Deutschland erstellt: Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Bayern. In den Factsheets geben wir einen Überblick über die heutige Nutzung der dortigen Moorflächen<sup>3</sup>, über wirtschaftliche Kenngrößen und über regionale Besonderheiten. Wir berechnen die kurzfristigen Opportunitätskosten, die der voraussichtlich erforderlichen Höhe finanzieller Anreize für die Wiedervernässung entsprechen. Die Opportunitätskosten

pro Hektar unterscheiden sich zwischen den moorreichen Bundesländern deutlich und würden somit, neben der Moorfläche selbst, zu einem regional unterschiedlichen Finanzbedarf beitragen (Abbildung 2).

Anhand der Factsheets wird deutlich, wie stark die landwirtschaftliche Nutzung, die Wertschöpfung und die daraus resultierenden Opportunitätskosten zwischen den Regionen variieren.

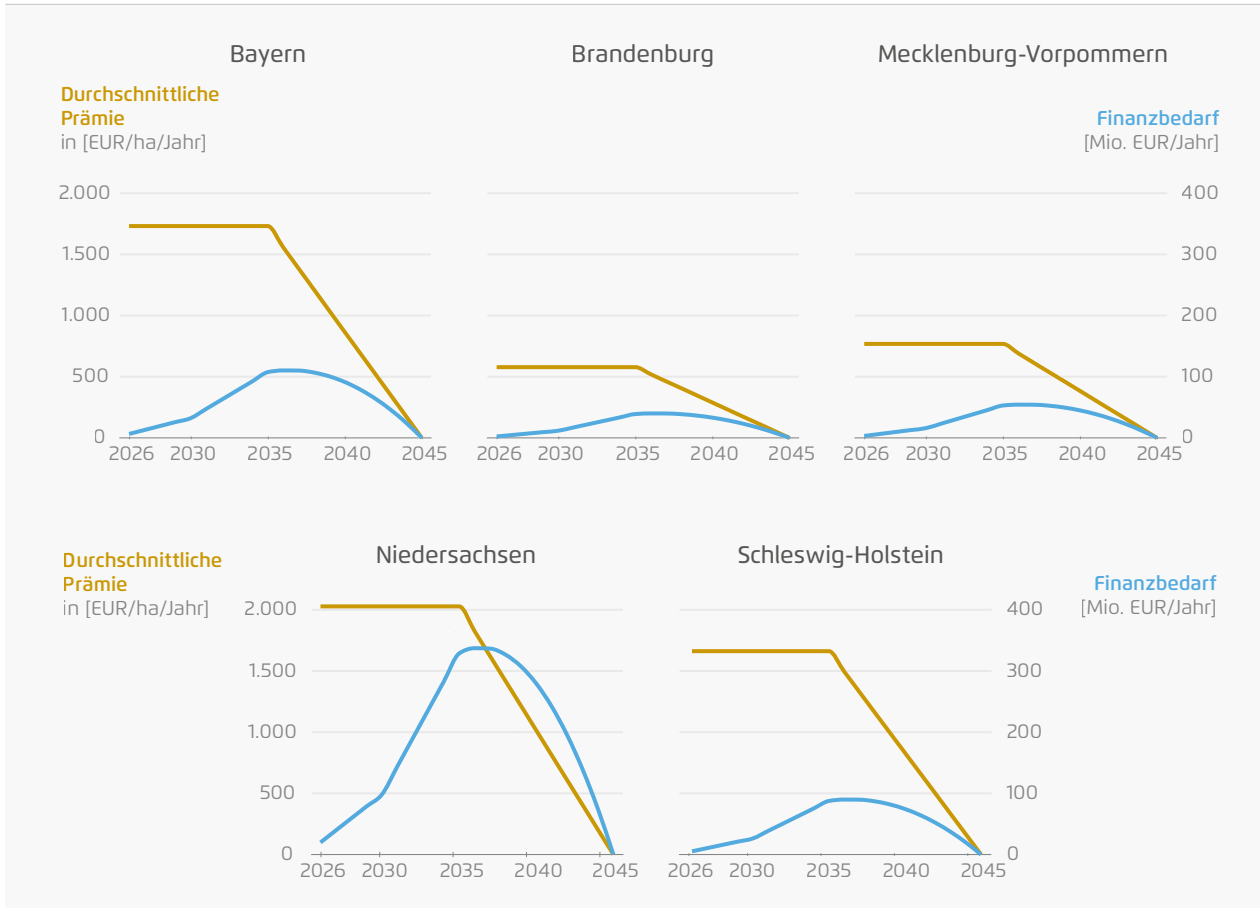
Die Factsheets richten sich an Expertinnen und Experten auf Bundes- sowie auf Landesebene und bieten eine Basis für die Ausgestaltung von Kompensationsmaßnahmen, beispielsweise in Form von *Wiedervernässungsprämien*.

Im Rahmen der Wiedervernässung entstehen neben den Kosten für die Kompensation des entgangenen Einkommens aus der trockenen Nutzung weitere Kosten (siehe hierzu Schäfer et al. 2022, Wichmann et al. 2022), die im vorliegenden Papier nicht quantifiziert werden.

<sup>3</sup> Die Analyse der Nutzung organischer Böden (Moore und Anmoore) basiert auf der Moorbodenkarte von Tegetmeyer et al. (2021).

Beispielhafter Pfad für die Kosten einer Wiedervernässungsprämie in den moorreichen Bundesländern

→ Abb. 2



Agora Agrar basierend auf Domke et al. (2025)

## 2 Factsheet Schleswig-Holstein

### 2.1 Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

In Schleswig-Holstein werden rund 112.000 Hektar (ha) organische Böden (Moore und Anmoore) landwirtschaftlich genutzt. Das entspricht etwa 12 Prozent der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche des Bundeslandes. Ca. 73 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Moore werden als Dauergrünland bewirtschaftet und etwa 27 Prozent als Ackerland.

Die Ackerfläche auf organischen Böden wird wie folgt genutzt:

- ca. 60 Prozent für den Anbau von Ackerfutter;
- ca. 18 Prozent für den Anbau von Getreide;
- ca. 9 Prozent für den Anbau von Silomais zur Produktion von Biogas;
- ca. 3 Prozent für den Anbau von Öl- und Hackfrüchten.

Insgesamt werden etwa 100.000 Hektar der landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Schleswig-Holstein für Raufutterproduktion und Weidenutzung verwendet. Das entspricht einem Anteil von etwa 89 Prozent an der landwirtschaftlich produktiv genutzten Fläche auf schleswig-holsteinischen Moorböden.

Der durchschnittliche Besatz mit Wiederkäuern beträgt 1,52 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar Raufutterfläche auf Moorstandorten (Dauergrünland und Ackerfutterflächen, ohne Biogasmais) – einer der höchsten Werte im Bundesvergleich (Tabelle 1). Rund die Hälfte der Wiederkäuervieheinheiten entfällt auf Milchkühe, was dem Anteil in Niedersachsen und Bayern entspricht. Die Mutterkuhhaltung, die häufig typisch für extensiv genutzte Moorflächen ist, spielt mit 0,07 Großvieheinheiten pro Hektar Raufutterfläche auf Moorstandorten eine untergeordnete Rolle.

Nutzung organischer Böden in ausgewählten Bundesländern und Deutschland → Tabelle 1

Bundesland	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche in ha			Wiederkäuerviehbesatz auf Moorfutterflächen in GVE/ha	
	Gesamt	Ackerland exkl. Sonderkulturen	Dauergrünland	Gesamt	Milchkühe
Schleswig-Holstein	112.144	30.346	81.720	1,52	0,75
Niedersachsen	447.021	184.163	258.243	1,66	0,84
Mecklenburg-Vorpommern	162.354	21.730	140.436	0,75	0,27
Brandenburg	184.356	50.146	133.881	0,64	0,22
Bayern	110.598	43.637	66.194	1,49	0,74
<b>Deutschland</b>	<b>1.146.894</b>	<b>371.907</b>	<b>767.821</b>	<b>1,24</b>	<b>0,58</b>

Domke et al. (2025)

## 2.2 Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden

Aufgrund des hohen Viehbesatzes in Kombination mit dem großen Anteil an Milchkühen werden in Schleswig-Holstein auf organischen Böden hohe Deckungsbeiträge erwirtschaftet. Inwieweit diese Deckungsbeiträge im Rahmen der Wiedervernässung verlorengehen, hängt davon ab, in welchem Ausmaß Tierbestände abgebaut werden müssen, oder alternativ der Verlust an Moorfutterflächen durch eine Intensivierung der Futterproduktion auf anderen Flächen (Mineralböden oder noch nicht wiedervernässte Moorböden) ausgeglichen werden kann. Wir berechnen die Opportunitätskosten deshalb für einen Bereich mit einer Untergrenze, unter Annahme eines vollständigen Ausgleichs der Futterfläche, bis zu einer Obergrenze, unter Annahme eines vollständigen Abbaus des Tierbestandes.

Die Obergrenze der durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten beträgt 1.662 Euro pro Hektar (Tabelle 2). Opportunitätskosten in dieser Größenordnung sind insbesondere in Landkreisen mit einem hohen Anteil organischer Böden zu erwarten, in

denen wenig alternative Futterflächen zur Verfügung stehen – beispielsweise in Steinburg, Dithmarschen und Rendsburg-Eckernförde (Abbildung 3). Kann der Futterbedarf ausgeglichen und der Tierbestand beibehalten werden, liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten in Schleswig-Holstein im Durchschnitt bei 560 Euro pro Hektar (Untergrenze).

In Schleswig-Holstein bestehen regionale Unterschiede in der Nutzung von Moorböden. So ist der Anteil von Raufutterflächen an der landwirtschaftlich produktiv genutzten Moorfläche im Westen des Landes mit über 90 Prozent deutlich höher als in den südöstlichen Landkreisen, wo er 77 bis 87 Prozent beträgt. Auch der durchschnittliche Viehbesatz variiert: Im Westen und Norden liegt er bei 1,5 bis 1,7 Großvieheinheiten pro Hektar, im Südosten hingegen nur bei 1,0 bis 1,25 Großvieheinheiten pro Hektar.

Diese regionalen Unterschiede spiegeln sich auch in den kurzfristigen Opportunitätskosten der landwirtschaftlich produktiv genutzten Fläche wider. Die Obergrenze liegt im Westen und Norden bei 1.700 bis 1.900 Euro pro Hektar und Jahr (EUR/ha/Jahr), im Südosten bei 1.000 bis 1.300 Euro pro Hektar und Jahr. Die Untergrenze bewegt sich landesweit

Durchschnittliche Opportunitätskosten nach Wiedervernässung in Schleswig-Holstein

→ Tabelle 2

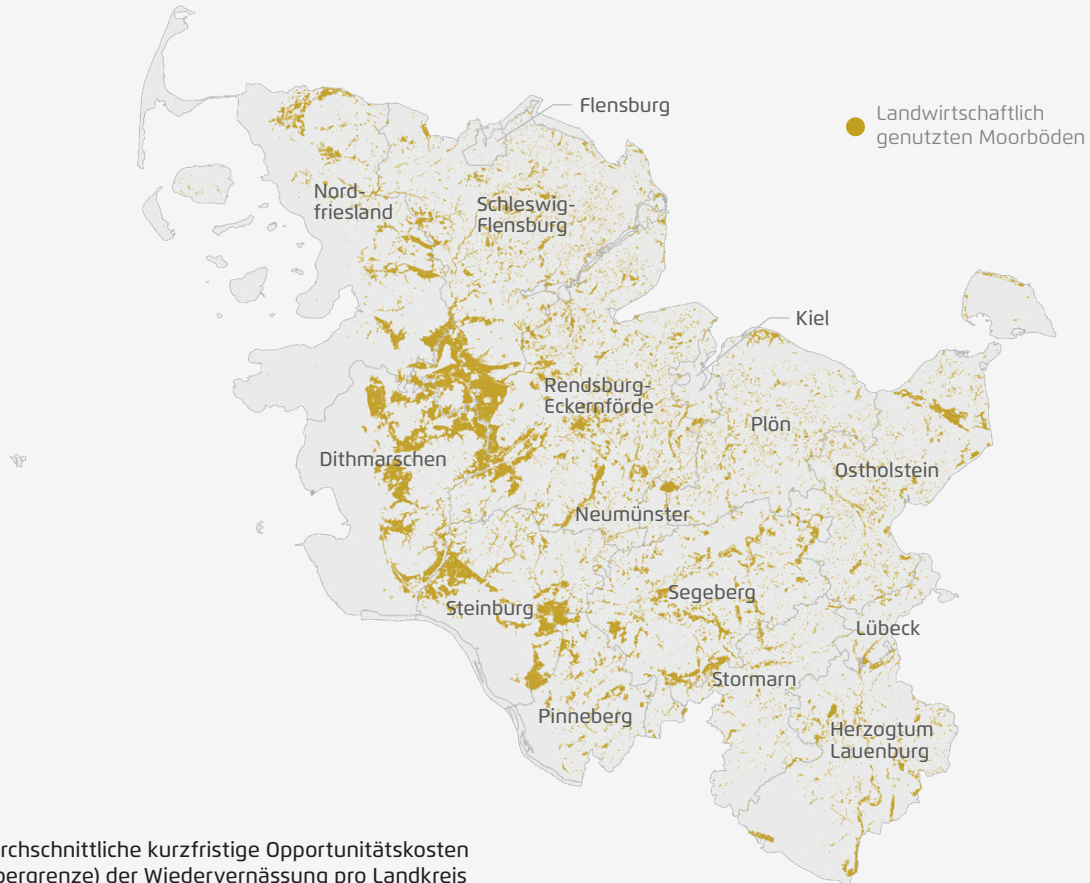
Durchschnittliche Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr	Kurzfristig						Langfristig
	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen		Ackerland exkl. Sonderkulturen		Dauergrünland		Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen
Bundesland	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	
Schleswig-Holstein	560	1.662	717	2.142	478	1.461	371
Niedersachsen	907	2.028	1.070	2.016	379	1.644	422
Mecklenburg-Vorpommern	307	768	855	1.262	190	659	180
Brandenburg	271	578	333	647	187	492	141
Bayern	887	1.731	1.123	1.692	481	1.516	331
<b>Deutschland</b>	<b>646</b>	<b>1.457</b>	<b>881</b>	<b>1.651</b>	<b>318</b>	<b>1.156</b>	<b>341</b>

Domke et al. (2025)

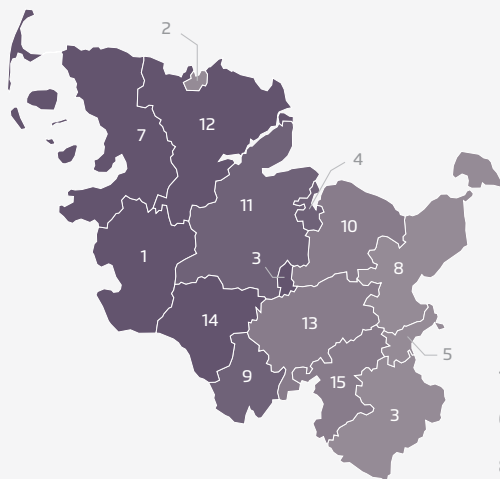
Schleswig-Holstein

→ Abb. 3

Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Schleswig-Holstein



Durchschnittliche kurzfristige Opportunitätskosten (Obergrenze) der Wiedervernässung pro Landkreis



[€/ha/Jahr]

1 Dithmarschen	1.806 €	9 Pinneberg	1.732 €
2 Flensburg	1.019 €	10 Plön	1.257 €
3 Herzogtum Lauenburg	1.009 €	11 Rendsburg-Eckernförde	1.747 €
4 Kiel	1.605 €	12 Schleswig-Flensburg	1.897 €
5 Lübeck	1.128 €	13 Segeberg	1.263 €
6 Neumünster	1.796 €	14 Steinburg	1.866 €
7 Nordfriesland	1.864 €	15 Stormarn	1.266 €
8 Ostholstein	1.241 €		

0 2.000

Agora Agrar basierend auf Domke et al. (2025)

zwischen 500 und 600 Euro pro Hektar und Jahr, mit Ausnahme von Ostholstein, wo sie mit 791 Euro pro Hektar und Jahr aufgrund hoher Anteile von Kartoffeln und Raps über dem Durchschnitt liegt.

Insbesondere in Regionen mit viel Ackerfutterbau wie Dithmarschen, Steinburg oder Pinneberg sind die kurzfristigen Opportunitätskosten durch Wiedervernässung von Ackerland deutlich höher als durch Wiedervernässung von Dauergrünland. Landesweit liegen sie im Durchschnitt zwischen 717 Euro pro Hektar und Jahr und 2.142 Euro pro Hektar und Jahr. Bei Dauergrünland hingegen liegen sie im Durchschnitt zwischen 478 und 1.461 Euro pro Hektar und Jahr.

Legt man für die Berechnung der langfristigen Opportunitätskosten das bundeslandspezifische Pachtniveau an, belaufen sich diese im Falle eines vollständigen Produktivitätsverlustes der Fläche auf 370 Euro pro Hektar und Jahr. Die zugrunde gelegten Pachtwertverluste liegen damit deutlich über denen in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern zwischen dem Niveau von Bayern und Niedersachsen (Destatis 2021).

### 2.3 Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

Landwirtinnen und Landwirte werden Ihre landwirtschaftlich genutzten Moorböden nur dann wiedervernässen, wenn sie zumindest keine wirtschaftlichen Nachteile befürchten. Bislang reichen weder das mögliche Einkommen aus nasser Landnutzung noch die bestehenden Fördermittel aus, um die kurzfristigen Opportunitätskosten einer Wiedervernässung für landwirtschaftliche Betriebe zu kompensieren. In Schleswig-Holstein werden Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen aktuell im Förderrahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union angeboten. Für Moorflächen umfasst der Katalog Maßnahmen zur extensiven Acker- und Grünlandnutzung, jedoch ohne die Festsetzung konkreter Wasserstandszielmarken (Landesregierung Schleswig-Holstein 2025). Da die Maßnahmen nicht an eine Anhebung

des Wasserstandes gebunden sind, entfalten sie voraussichtlich keinen oder nur einen geringen Wiedervernässungsanreiz.

Innerhalb des Vertragsnaturschutzprogramms *Grünlandwirtschaft Moor* ist für die beantragten Flächen das Absenken des Wasserstandes untersagt und für gewisse Flächen ein temporärer Wassereinstau (Ziel von mindestens 10% Wasserfläche) verpflichtend. Je nach gefördertem Vertragsnaturschutz-Flächentyp, betragen die Fördersätze bis zu 790 Euro pro Hektar und Jahr. Dieser Betrag liegt oberhalb der Untergrenze der durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten von Dauergrünland und Ackerland, aber deutlich unter den Obergrenzen. Es ist also anzunehmen, dass vor allem wenig rentable, extensiv genutzte Flächen wiedervernässt werden. Da es sich bei diesen Flächen häufig um nur wenig entwässertes Dauergrünland handelt, sind die THG-Reduktionen eher niedrig.

### 2.4 Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden

Rechnerisch lassen sich die Opportunitätskosten der Wiedervernässung zum Treibhausgas-Minderungspotenzial einer solchen Maßnahme in Beziehung setzen. Daraus ergeben sich die Opportunitätskosten pro vermiedene Tonne Kohlendioxidäquivalent ( $\text{CO}_2\text{-}\ddot{\text{A}}\text{q}$ ) durch Wiedervernässung. Tabelle 3 zeigt die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung trockengelegter Moorflächen – also die durchschnittlichen THG-Vermeidungskosten pro Tonne  $\text{CO}_2\text{-}\ddot{\text{A}}\text{q}$  – in Schleswig-Holstein, denen die folgende Berechnung zugrunde liegt:

- 1 Hektar ackerbaulich genutzter Moorboden spart bei vollständiger Wiedervernässung im Durchschnitt circa 35 Tonnen  $\text{CO}_2\text{-}\ddot{\text{A}}\text{q}$  pro Jahr (Tiemeyer et al. 2020). Die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten (2.142 Euro pro Hektar und Jahr) entspricht also Kosten in Höhe von 61 Euro pro Tonne  $\text{CO}_2\text{-}\ddot{\text{A}}\text{q}$ .
- Für Dauergrünland entspricht die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten bei einem

## Wiedervernässungsprämien zur Kompensation der kurzfristigen Opportunitätskosten in Schleswig-Holstein

→ Tabelle 3

Landnutzung	Kurzfristige Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr		THG-Minderungspotenzial in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq/ha/Jahr	Durchschnittliche THG-Vermeidungskosten in EUR/t CO <sub>2</sub> -Äq	
	Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Ackerland	717	2.142	34,9	21	61
Dauergrünland	478	1.461	26,2	18	56
Gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche	560	1.662	28,6	20	58

Domke et al. (2025)

THG-Minderungspotenzial von etwa 26 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Hektar und Jahr (Tiemeyer et al. 2020) 56 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

In Schleswig-Holstein liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten der Treibhausgasminderung durch Wiedervernässung somit zwischen 18 Euro (Untergrenze Grünland) und 61 Euro (Obergrenze Ackerland) pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Setzt man diese Beträge in Beziehung zu den Kosten der

Treibhausgasminderung in anderen Wirtschaftsbereichen (zum Beispiel dem Preis im EU-Emissionshandelssystem im Jahr 2025, der bei etwa 70 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent lag oder zu Schätzungen für Klimaschadenkosten von 345 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Eser et al. 2025, UBA 2025)), zeigt sich, dass die Zahlung von Wiedervernässungsprämien aus volkswirtschaftlicher Effizienzperspektive relativ vorzüglich ist (Domke et al. 2025).

## 3 Factsheet Niedersachsen

### 3.1 Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

In Niedersachsen werden etwa 447.000 Hektar (ha) organische Böden (Moore und Anmoore) landwirtschaftlich genutzt – das sind 18 Prozent der gesamten Agrarfläche des Landes. Von diesen landwirtschaftlich genutzten Moorböden sind 58 Prozent Dauergrünland und 41 Prozent Ackerland.

Ackerland wird wie folgt genutzt:

- ca. 40 Prozent für den Anbau von Ackerfutter;
- ca. 25 Prozent für den Anbau von Silomais zur Produktion von Biogas;
- ca. 24 Prozent für den Anbau von Getreide;
- ca. 10 Prozent für Hackfrüchte.

Insgesamt werden etwa 330.000 Hektar organischer Böden zur Raufutterproduktion beziehungsweise als Weide genutzt. Das entspricht einem Anteil von 74 Prozent an der landwirtschaftlich produktiv genutzten Fläche auf niedersächsischen Moorböden.

Der durchschnittliche Besatz mit Wiederkäuern beträgt 1,66 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar Raufutterfläche auf Moorstandorten (Dauergrünland und Ackerfutterflächen, ohne Biogasmais). Damit hat Niedersachsen den höchsten Viehbesatz auf Moorfutterflächen aller moorreichen Bundesländer (Tabelle 4). Etwa 50 Prozent dieses Viehbesatzes entfallen auf Milchkühe – ein vergleichbarer Anteil wie in Schleswig-Holstein und Bayern. Die Mutterkuhhaltung spielt mit 0,06 Großvieheinheiten pro Hektar Raufutterfläche auf Moorstandorten eine untergeordnete Rolle.

Nutzung organischer Böden in ausgewählten Bundesländern und Deutschland → Tabelle 4

Bundesland	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche in ha			Wiederkäuerviehbesatz auf Moorfutterflächen in GVE/ha	
	Gesamt	Ackerland exkl. Sonderkulturen	Dauergrünland	Gesamt	Milchkühe
Schleswig-Holstein	112.144	30.346	81.720	1,52	0,75
Niedersachsen	447.021	184.163	258.243	1,66	0,84
Mecklenburg-Vorpommern	162.354	21.730	140.436	0,75	0,27
Brandenburg	184.356	50.146	133.881	0,64	0,22
Bayern	110.598	43.637	66.194	1,49	0,74
<b>Deutschland</b>	<b>1.146.894</b>	<b>371.907</b>	<b>767.821</b>	<b>1,24</b>	<b>0,58</b>

Domke et al. (2025)

### 3.2 Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden

Aufgrund des hohen Viehbesatzes in Kombination mit dem großen Anteil an Milchkühen werden in Niedersachsen auf organischen Böden hohe Deckungsbeiträge erwirtschaftet. Inwieweit diese Deckungsbeiträge im Rahmen der Wiedervernässung verlorengehen, hängt davon ab, in welchem Ausmaß Tierbestände abgebaut werden müssen, oder alternativ der Verlust an Moorfutterflächen durch eine Intensivierung der Futterproduktion auf anderen Flächen (Mineralböden oder noch nicht wiedervernässte Moorböden) ausgeglichen werden kann. Wir berechnen die Opportunitätskosten deshalb für einen Bereich mit einer Untergrenze, unter Annahme eines vollständigen Ausgleichs der Futterfläche, bis zu einer Obergrenze, unter Annahme eines vollständigen Abbaus des Tierbestandes. Die Obergrenze der durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten in Niedersachsen beträgt 2.028 Euro pro Hektar (Tabelle 5). Diese Obergrenze betrifft vor allem Regionen mit einem hohen Anteil wieder zu vernässender Moorböden – insbesondere den Westen und Nordwesten Niedersachsens (Abbildung 4).

Sonderkulturen wie Obst und Gemüse (ausgenommen Kartoffeln) erhöhen die durchschnittlichen Opportunitätskosten um etwa 200 Euro pro Hektar und Jahr – obwohl sie nur auf einem Prozent der landwirtschaftlich produktiv genutzten Moorflächen angebaut werden. Daher liegen die Opportunitätskosten in Niedersachsen höher als in Schleswig-Holstein und Bayern, wo der Anteil an Sonderkulturen mit 0,1 Prozent beziehungsweise 0,7 Prozent geringer ist (Tabelle 5).

In den nordwestlichen Landkreisen Niedersachsens dominiert die Milchviehhaltung: 70 bis 90 Prozent der Moorböden werden dort als Raufutterflächen genutzt – meist als Dauergrünland. Der Viehbesatz liegt bei 1,7 bis 1,9 Großvieheinheiten pro Hektar Futterfläche. Entsprechend intensiv ist die Nutzung – Opportunitätskosten liegen hier bei durchschnittlich etwa 2.000 bis 2.600 Euro pro Hektar und Jahr. Der Anteil organischer Böden an der landwirtschaftlich produktiv genutzten Fläche liegt in diesen Regionen bei 31 bis 59 Prozent. Eine Substitution entfallender Raufutterflächen ist unter diesen Bedingungen kaum möglich.

Durchschnittliche Opportunitätskosten nach Wiedervernässung in Niedersachsen

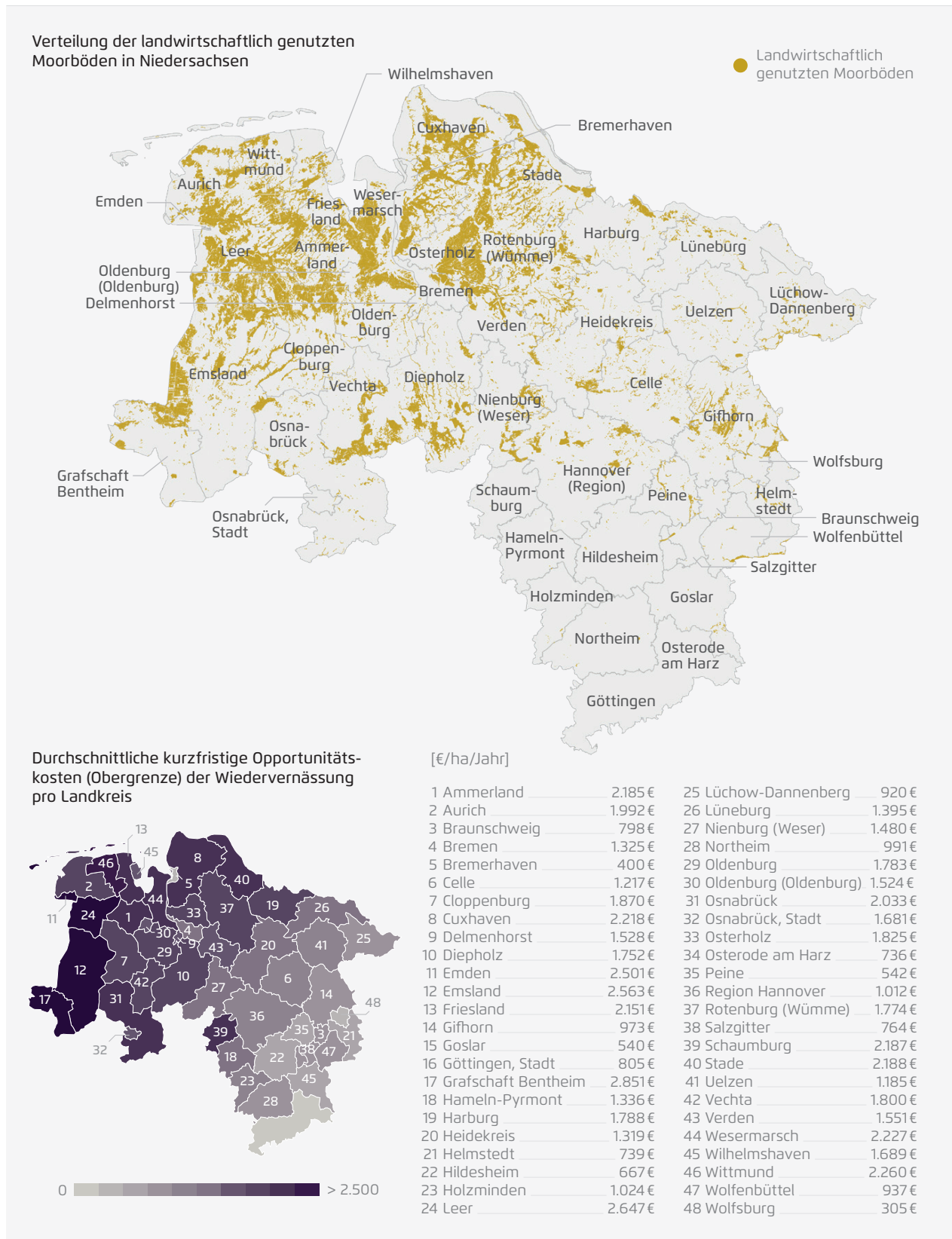
→ Tabelle 5

Durchschnittliche Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr	Kurzfristig						Langfristig
	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen		Ackerland exkl. Sonderkulturen		Dauergrünland		Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen
Bundesland	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	
Schleswig-Holstein	560	1.662	717	2.142	478	1.461	371
Niedersachsen	907	2.028	1.070	2.016	379	1.644	422
Mecklenburg-Vorpommern	307	768	855	1.262	190	659	180
Brandenburg	271	578	333	647	187	492	141
Bayern	887	1.731	1.123	1.692	481	1.516	331
<b>Deutschland</b>	<b>646</b>	<b>1.457</b>	<b>881</b>	<b>1.651</b>	<b>318</b>	<b>1.156</b>	<b>341</b>

Domke et al. (2025)

Niedersachsen

→ Abb. 4



Agora Agrar basierend auf Domke et al. (2025). In Landkreisen, in denen keine Angaben gemacht wurden, sind landwirtschaftlich genutzte Flächen auf organischen Böden nicht vorhanden.

In den südwestlichen Landkreisen (Emsland, Grafschaft Bentheim) ist der Mooranteil an der Agrarfläche zwar geringer, gleichwohl existieren dort großflächige Moorkörper. Der Viehbesatz liegt bei 1,9 bis 2,6 Großvieheinheiten pro Hektar, wobei die Bullenmast hier eine größere Rolle spielt als im milchviehgeprägten Nordwesten. Der Maisanteil an der Raufutterfläche liegt zudem bei 20 bis 45 Prozent. Und auch Kartoffeln sind in der Region von Bedeutung: Im Emsland und in der Grafschaft Bentheim werden sie auf 10.000 Hektar Moorboden angebaut (19 Prozent der landwirtschaftlich produktiv genutzten Moorböden). Getreideanbau macht weitere 13 bis 25 Prozent aus. Die daraus resultierenden kurzfristigen Opportunitätskosten der Wiedervernässung liegen in den südwestlichen Landkreisen zwischen durchschnittlich etwa 1.800 und 2.800 Euro pro Hektar und Jahr.

Im Osten und Südosten Niedersachsens ist die landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden extensiver: Der Wiederkäuerviehbesatz liegt hier bei nur 0,4 bis 1,1 Großvieheinheiten pro Hektar, der Anteil an Mutterkühen ist mit 15 bis 30 Prozent damit deutlich höher als in anderen Regionen Niedersachsens. Der Anteil organischer Böden an der landwirtschaftlichen Fläche der Region ist wiederum geringer, wodurch die Opportunitätskosten entsprechend niedriger als in den anderen Regionen des Bundeslandes sind.

Legt man für die Berechnung der langfristigen Opportunitätskosten das bundeslandspezifische Pachtniveau an, belaufen sich diese im Falle eines vollständigen Produktivitätsverlustes der Fläche auf etwa 420 Euro pro Hektar und Jahr. Die zugrunde gelegten Pachtwertverluste sind somit fast dreimal so hoch wie die in Brandenburg und liegen 50 bis 90 Euro pro Hektar und Jahr über denen in Schleswig-Holstein und Bayern (Destatis 2021).

### 3.3 Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

Landwirtinnen und Landwirte werden Ihre landwirtschaftlich genutzten Moorböden nur dann wiedervernässen, wenn sie zumindest keine

wirtschaftlichen Nachteile befürchten. Bislang reicht das mögliche Einkommen aus nasser Landnutzung nicht aus, um die kurzfristigen Opportunitätskosten einer Wiedervernässung für landwirtschaftliche Betriebe zu kompensieren. Im Rahmen der aktuellen GAP-Förderperiode stellt das Land Niedersachsen für flächenbezogene Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen im Moorschutz finanzielle Mittel bereit, die durch das Förderprogramm *Moorschonender Einstau* vergeben werden (BMEL 2022, MU Niedersachsen 2025). Hiernach erhalten Landwirtinnen und Landwirte über fünf Jahre 536 Euro pro Hektar und Jahr, wenn Zielwasserstände von maximal 20 Zentimetern unter Flur im Winter und maximal 40 Zentimetern im Sommer – unabhängig vom Flächennutzungstyp, also sowohl für Acker- als auch Grünland eingehalten werden.

Darüber hinaus erlaubt das Programm *Moorschonender Einstau* extensive Formen der Bewirtschaftung. Selbst in Kombination mit Zuschüssen aus dem Programm *Extensive Weidehaltung* (536 + 453 = 989 Euro pro Hektar und Jahr) kann die Förderung die kurzfristigen Opportunitätskosten (Obergrenze) einer Wiedervernässung zuvor intensiv genutzter Moorfutterflächen (sie liegen in Niedersachsen zwischen 1.700 und 2.700 Euro pro Hektar und Jahr) nicht vollständig decken. Auch bei Erhalt von beispielsweise 40 Prozent der bisherigen Wertschöpfung aus Trockennutzung liegen die verbleibenden Kosten (60 Prozent der Obergrenze) bei 1.000 bis 1.700 Euro pro Hektar und Jahr und damit über dem Förderbetrag.

Für Ackerland gibt es zusätzlich eine Prämie zur Umwandlung in Dauergrünland in Höhe von 2.569 Euro pro Hektar (7 Jahre). In Kombination mit dem Programm *Moorschonender Einstau* kann die Förderhöhe 3.105 Euro pro Hektar betragen. Auf diese Weise setzt das Land Niedersachsen finanzielle Anreize, die oberhalb der kurzfristigen Opportunitätskosten liegen.

### 3.4 Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden

Rechnerisch lassen sich die Opportunitätskosten der Wiedervernässung zum Treibhausgas-Minderungspotenzial einer solchen Maßnahme in Beziehung setzen. Daraus ergeben sich die Opportunitätskosten pro vermiedene Tonne Kohlendioxidäquivalent (CO<sub>2</sub>-Äq) durch Wiedervernässung. Tabelle 6 zeigt die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung trockengelegter Moorflächen – also die durchschnittlichen THG-Vermeidungskosten pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent – in Niedersachsen, denen die folgende Berechnung zugrunde liegt:

- 1 Hektar ackerbaulich genutzter Moorboden spart bei vollständiger Wiedervernässung im Durchschnitt circa 35 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr (Tiemeyer et al. 2020). Die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten (2.016 Euro pro Hektar und Jahr) entspricht also Kosten in Höhe von 58 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

- Für Dauergrünland entspricht die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten bei einem THG-Minderungspotenzial von etwa 26 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Hektar und Jahr (Tiemeyer et al. 2020) 63 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

In Niedersachsen liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten der Treibhausgasreduzierung durch Wiedervernässung somit zwischen 14 Euro (Untergrenze Grünland) und 68 Euro (Obergrenze gesamte landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche) pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Setzt man diese Beträge in Beziehung zu den Kosten der Treibhausgasreduzierung in anderen Wirtschaftsbereichen (zum Beispiel dem Preis im EU-Emissionshandelssystem im Jahr 2025, der bei etwa 70 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent lag oder zu Schätzungen für Klimaschadenkosten von 345 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Eser et al. 2025, UBA 2025)), zeigt sich, dass die Zahlung von Wiedervernässungsprämien aus volkswirtschaftlicher Effizienzperspektive relativ vorzuzüglich ist (Domke et al. 2025).

Wiedervernässungsprämien zur Kompensation der kurzfristigen Opportunitätskosten in Niedersachsen

→ Tabelle 6

Landnutzung	Kurzfristige Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr		THG-Minderungspotenzial in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq/ha/Jahr	Durchschnittliche THG-Vermeidungskosten in EUR/t CO <sub>2</sub> -Äq	
	Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Ackerland	1.070	2.016	34,9	31	58
Dauergrünland	379	1.644	26,2	14	63
Gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche	907	2.028	29,9	30	68

Domke et al. (2025)

## 4 Factsheet Mecklenburg-Vorpommern

### 4.1 Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

In Mecklenburg-Vorpommern werden rund 162.000 Hektar (ha) organische Böden (Moore und Anmoore) landwirtschaftlich produktiv genutzt. Das entspricht etwa 13 Prozent der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche des Bundeslandes. Von den landwirtschaftlich genutzten Moorböden entfallen 86 Prozent auf Dauergrünland und 13 Prozent auf Ackerland. Der Anteil des Ackerlandes an den landwirtschaftlich genutzten Moorböden ist damit deutlich geringer als in den anderen moorreichen Bundesländern.

Die Ackerfläche auf organischen Böden wird wie folgt genutzt:

- ca. 37 Prozent für den Anbau von Getreide;
- ca. 26 Prozent für den Ackerfutterbau;
- ca. 13 Prozent für den Anbau von Silomais zur Produktion von Biogas;

- ca. 10 Prozent für den Anbau von Öl- und Hackfrüchten.

Insgesamt werden etwa 146.000 Hektar organische Böden zur Raufutterproduktion oder als Weide genutzt. Das entspricht 90 Prozent der landwirtschaftlich produktiv genutzten Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern.

Der durchschnittliche Besatz mit Wiederkäuern beträgt 0,75 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar Raufutterfläche auf Moorstandorten (Dauergrünland und Ackerfutterflächen, ohne Biogasmais). Damit hat Mecklenburg-Vorpommern unter den moorreichen Bundesländern nach Brandenburg den geringsten Besatz mit Wiederkäuern auf Moorfutterflächen (Tabelle 7). Etwa 36 Prozent dieses Viehbesatzes entfallen in Mecklenburg-Vorpommern auf Milchkühe, was ein vergleichsweise niedriger Anteil ist. Der Anteil an Mutterkühen liegt mit 19 Prozent dagegen deutlich höher als in Schleswig-Holstein, Niedersachsen oder Bayern, wo dieser Anteil nur 3 bis 4 Prozent beträgt.

Nutzung organischer Böden in ausgewählten Bundesländern und Deutschland → Tabelle 7

Bundesland	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche in ha			Wiederkäuerviehbesatz auf Moorfutterflächen in GVE/ha	
	Gesamt	Ackerland exkl. Sonderkulturen	Dauergrünland	Gesamt	Milchkühe
Schleswig-Holstein	112.144	30.346	81.720	1,52	0,75
Niedersachsen	447.021	184.163	258.243	1,66	0,84
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	<b>162.354</b>	<b>21.730</b>	<b>140.436</b>	<b>0,75</b>	<b>0,27</b>
Brandenburg	184.356	50.146	133.881	0,64	0,22
Bayern	110.598	43.637	66.194	1,49	0,74
<b>Deutschland</b>	<b>1.146.894</b>	<b>371.907</b>	<b>767.821</b>	<b>1,24</b>	<b>0,58</b>

Domke et al. (2025)

## 4.2 Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden

Aufgrund des niedrigen Viehbesatzes, sowie des verhältnismäßig hohen Anteils an Mutterkühen mit niedrigen Deckungsbeiträgen, sind die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten in Mecklenburg-Vorpommern im Bundesländervergleich<sup>4</sup> eher niedrig (Tabelle 8). Inwieweit die Deckungsbeiträge im Rahmen der Wiedervernässung verlorengehen, hängt davon ab, in welchem Ausmaß Tierbestände abgebaut werden müssen, oder alternativ der Verlust an Moorfutterflächen durch eine Intensivierung der Futterproduktion auf anderen Flächen (Mineralböden oder noch nicht wiedervernässte Moorböden) ausgeglichen werden kann. Wir berechnen die Opportunitätskosten deshalb für einen Bereich mit einer Untergrenze, unter Annahme eines vollständigen Ausgleichs der Futterfläche, bis zu einer Obergrenze, unter Annahme eines

vollständigen Abbaus des Tierbestandes. Die Obergrenze der durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten beträgt 768 Euro pro Hektar.

Opportunitätskosten in dieser Größenordnung sind insbesondere in Landkreisen mit einem hohen Anteil organischer Böden zu erwarten, in denen wenig alternative Futterflächen zur Verfügung stehen – beispielsweise entlang des Mecklenburgisch-Vorpommerschen Grenztales, welches sich durch die Landkreise Nordvorpommern, Ostvorpommern, Demmin sowie Uecker-Randow erstreckt (Abbildung 5). Kann der Futterbedarf hingegen ausgeglichen und der Tierbestand beibehalten werden, liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten in Mecklenburg-Vorpommern im Durchschnitt bei 307 Euro pro Hektar (Untergrenze).

Deutlich höher fallen die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten bei der Wiedervernässung von Ackerland aus, was auf den für Moorstandorte hohen Anteil an deckungsbeitragsstarken Kulturen Winterweizen (20 Prozent), Raps (11 Prozent) und Kartoffeln (8 Prozent) in einigen Regionen in Mecklenburg-Vorpommern zurückzuführen ist.

<sup>4</sup> Zur Erhöhung der Aussagekraft wurden in der zugrundeliegenden Analyse und der grafischen Darstellung dieser Publikation die bis 2011 gültigen Landkreisgrenzen berücksichtigt.

Durchschnittliche Opportunitätskosten nach Wiedervernässung in Mecklenburg-Vorpommern

→ Tabelle 8

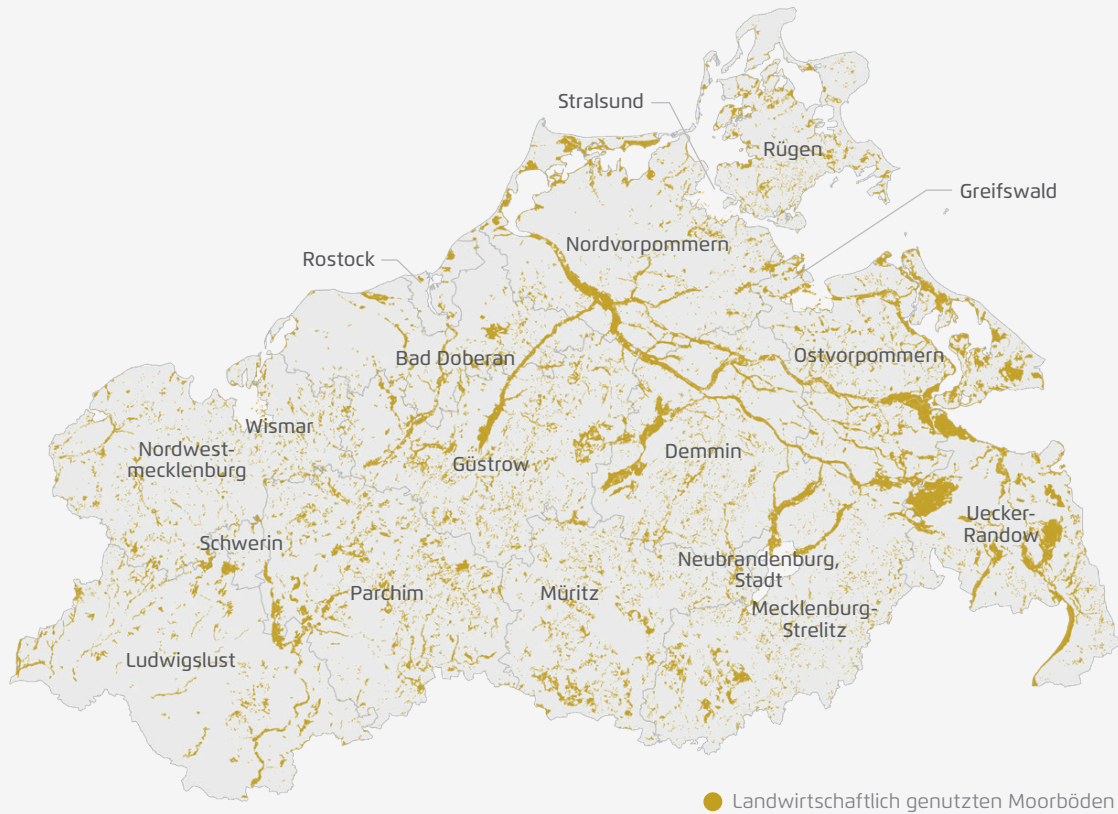
Durchschnittliche Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr	Kurzfristig						Langfristig
	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen		Ackerland exkl. Sonderkulturen		Dauergrünland		Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen
Bundesland	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	
Schleswig-Holstein	560	1.662	717	2.142	478	1.461	371
Niedersachsen	907	2.028	1.070	2.016	379	1.644	422
Mecklenburg-Vorpommern	307	768	855	1.262	190	659	180
Brandenburg	271	578	333	647	187	492	141
Bayern	887	1.731	1.123	1.692	481	1.516	331
<b>Deutschland</b>	<b>646</b>	<b>1.457</b>	<b>881</b>	<b>1.651</b>	<b>318</b>	<b>1.156</b>	<b>341</b>

Domke et al. (2025)

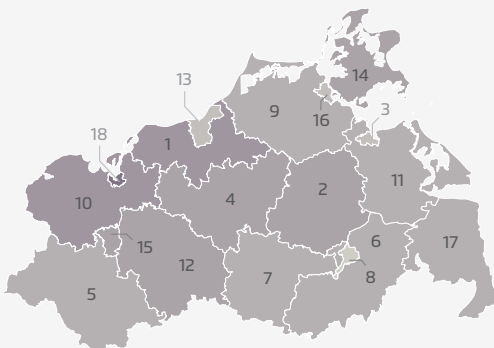
## Mecklenburg-Vorpommern

→ Abb. 5

Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern



Durchschnittliche kurzfristige Opportunitätskosten (Obergrenze) der Wiedervernässung pro Landkreis



[€/ha/Jahr]

1 Bad Doberan	1.078 €	10 Nordwestmecklenburg	1.103 €
2 Demmin	761 €	11 Ostvorpommern	629 €
3 Greifswald	375 €	12 Parchim	992 €
4 Güstrow	917 €	13 Rostock	496 €
5 Ludwigslust	739 €	14 Rügen	757 €
6 Mecklenburg-Strelitz	586 €	15 Schwerin	969 €
7 Müritz	512 €	16 Stralsund	410 €
8 Neubrandenburg, Stadt	171 €	17 Uecker-Randow	693 €
9 Nordvorpommern	748 €	18 Wismar	1.638 €

0 > 1.500

Agora Agrar basierend auf Domke et al. (2025)

So liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten in Nordwestmecklenburg bei 1.103 Euro pro Hektar und Jahr und im Landkreis Müritz bei etwa 500 Euro.

Wie die ackerbauliche Nutzung variiert im regionalen Vergleich auch die Struktur der Viehhaltung zwischen den Landkreisen in Mecklenburg-Vorpommern: Im Westen dominiert die Milchviehhaltung mit einem Anteil von etwa 50 Prozent am Wiederkäuerviehbesatz. In den östlichen Landkreisen sind Mutterkuh- und Milchviehhaltung mit je 20 bis 30 Prozent hingegen etwa gleich stark vertreten. Im ehemaligen Landkreis Uecker-Randow, heute Teil des Landkreises Vorpommern-Greifswald, spielt zudem die Bullenmast mit 0,37 Großvieheinheiten pro Hektar und einem Anteil von 39 Prozent am dortigen Wiederkäuerviehbesatz eine wichtige Rolle.

Legt man für die Berechnung der langfristigen Opportunitätskosten das bundeslandspezifische Pachtniveau an, belaufen sich diese im Falle eines vollständigen Produktivitätsverlustes der Fläche auf 180 Euro pro Hektar und Jahr. Die zugrunde gelegten Pachtwerte betragen etwa die Hälfte der Werte in Schleswig-Holstein, Niedersachsen oder Bayern (Destatis 2021).

### 4.3 Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

Landwirtinnen und Landwirte werden Ihre landwirtschaftlich genutzten Moorböden nur dann wiedervernässen, wenn sie zumindest keine wirtschaftlichen Nachteile befürchten. Bislang reicht das mögliche Einkommen aus nasser Landnutzung noch nicht aus, um die kurzfristigen Opportunitätskosten einer Wiedervernässung für landwirtschaftliche Betriebe zu kompensieren. Im Rahmen der aktuellen GAP-Förderperiode stellt das Land Mecklenburg-Vorpommern finanzielle Mittel für Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen durch das Förderprogramm *Moorschonende Stauhaltung / Anbau von Paludikultur* bereit (BMEL 2022, LM Mecklenburg-Vorpommern 2023a, 2023b). Hiernach erhalten Betriebe fünf Jahre lang 150 Euro pro Hektar und Jahr bei einem

Wasserstand von 30 Zentimetern unter Flur und 450 Euro pro Hektar und Jahr bei einem Wasserstand von 10 Zentimetern unter Flur. Die Förderung gilt für Acker- und Dauergrünland gleichermaßen. Darüber hinaus wird der Anbau von Schilf oder Rohrkolben mit 450 Euro pro Hektar und Jahr gefördert und ist mit der Förderung moorschonender Stauhaltung kombinierbar, wodurch die Förderhöhe 900 Euro pro Hektar beträgt.

Sofern die Erlöse aus Paludikultur zumindest die Produktionskosten abdecken, ergibt sich für die Wiedervernässung von Ackerland durch die geltenden Förderhöhen eine Opportunitätskostenkompensation in Höhe von 900 Euro pro Hektar und Jahr. Damit wäre die Untergrenze der Opportunitätskosten gedeckt. Eine finanzielle Förderung für die Wiedervernässung von Grünland mit einem Wasserstand von 10 Zentimetern unter Flur deckt die durchschnittlichen Opportunitätskosten einer solchen Maßnahme bis zur Untergrenze ebenfalls ab.

Für die Umwandlung von Acker- in Dauergrünland kann außerdem eine Förderung in Höhe von 1.300 Euro pro Hektar und Jahr für 5 Jahre und 7,5 Monate beantragt werden (LM Mecklenburg-Vorpommern 2023c). In Kombination mit der Förderung zur Wasserstandsanhhebung, ist eine Förderhöhe von 1.750 Euro pro Hektar und Jahr möglich. Das Land Mecklenburg-Vorpommern setzt hierüber finanzielle Anreize, die zumindest für 5 Jahre oberhalb der kurzfristigen Opportunitätskosten liegen.

### 4.4 Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden

Rechnerisch lassen sich die Opportunitätskosten der Wiedervernässung zum Treibhausgas-Minderungspotenzial einer solchen Maßnahme in Beziehung setzen. Daraus ergeben sich die Opportunitätskosten pro vermiedene Tonne Kohlendioxidäquivalent (CO<sub>2</sub>-Äq) durch Wiedervernässung. Tabelle 9 zeigt die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung trockengelegter Moorflächen – also die durchschnittlichen THG-Vermeidungskosten pro Tonne

## Wiedervernässungsprämien zur Kompensation der kurzfristigen Opportunitätskosten in Mecklenburg-Vorpommern

→ Tabelle 9

Landnutzung	Kurzfristige Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr		THG-Minderungspotenzial in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq/ha/Jahr	Durchschnittliche THG-Vermeidungskosten in EUR/t CO <sub>2</sub> -Äq	
	Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Ackerland	855	1.262	34,9	24	36
Dauergrünland	190	659	26,2	7	25
Gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche	307	768	27,6	11	28

Domke et al. (2025)

CO<sub>2</sub>-Äquivalent – in Mecklenburg-Vorpommern, denen die folgende Berechnung zugrunde liegt:

- 1 Hektar ackerbaulich genutzter Moorboden spart bei vollständiger Wiedervernässung im Durchschnitt circa 35 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr (Tiemeyer et al. 2020). Die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten (1.262 Euro pro Hektar und Jahr) entspricht also Kosten in Höhe von 36 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.
- Für Dauergrünland entspricht die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten bei einem THG-Minderungspotenzial von etwa 26 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Hektar und Jahr (Tiemeyer et al. 2020) 25 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

In Mecklenburg-Vorpommern liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten der Treibhausgasminderung durch Wiedervernässung somit zwischen 7 Euro (Untergrenze Grünland) und 36 Euro (Obergrenze Ackerland) pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Setzt man diese Beträge in Beziehung zu den Kosten der Treibhausgasminderung in anderen Wirtschaftsbereichen (zum Beispiel dem Preis im EU-Emissionshandelssystem im Jahr 2025, der bei etwa 70 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent lag oder zu Schätzungen für Klimaschadenkosten von 345 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Eser et al. 2025, UBA 2025)), zeigt sich, dass die Zahlung von Wiedervernässungsprämien aus volkswirtschaftlicher Effizienzperspektive relativ vorzüglich ist (Domke et al. 2025).

## 5 Factsheet Brandenburg

### 5.1 Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

In Brandenburg werden rund 184.000 Hektar (ha) organische Böden (Moore und Anmoore) landwirtschaftlich genutzt – das sind 15 Prozent der gesamten Agrarfläche des Landes. Von der gesamten landwirtschaftlich genutzten Moorfläche sind etwa 73 Prozent Dauergrünland sowie 27 Prozent Ackerland.

Die Ackerfläche auf organischen Böden wird wie folgt genutzt:

- ca. 42 Prozent für den Anbau von Ackerfutter;
- ca. 37 Prozent für den Anbau von Getreide;
- jeweils unter 10 Prozent für den Anbau von Ölfrüchten, Hackfrüchten, Körnerleguminosen.

Insgesamt werden etwa 155.000 Hektar der landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Brandenburg

für Raufutterproduktion und Weidenutzung verwendet. Das entspricht einem Anteil von etwa 84 Prozent an der landwirtschaftlich produktiv genutzten Fläche auf brandenburgischen Moorböden.

Der durchschnittliche Besatz mit Wiederkäuern beträgt 0,64 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar Raufutterfläche auf Moorstandorten (Dauergrünland und Ackerfutterflächen, ohne Biogasmais) (Tabelle 10). In Brandenburg entfallen etwa 34 Prozent des Wiederkäuerviehbesatzes landwirtschaftlich genutzter Moorflächen auf Milchkühe – ein vergleichsweise niedriger Anteil. Deutlich höher ist dagegen der Anteil der Mutterkühe, der bei 26 Prozent liegt. Zum Vergleich: In Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Bayern beträgt dieser Anteil lediglich 3 bis 4 Prozent. Brandenburg hat unter den moorreichen Bundesländern die geringste Tierhaltungsintensität auf Moorböden.

Nutzung organischer Böden in ausgewählten Bundesländern und Deutschland → Tabelle 10

Bundesland	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche in ha			Wiederkäuerviehbesatz auf Moorfutterflächen in GVE/ha	
	Gesamt	Ackerland exkl. Sonderkulturen	Dauergrünland	Gesamt	Milchkühe
Schleswig-Holstein	112.144	30.346	81.720	1,52	0,75
Niedersachsen	447.021	184.163	258.243	1,66	0,84
Mecklenburg-Vorpommern	162.354	21.730	140.436	0,75	0,27
<b>Brandenburg</b>	<b>184.356</b>	<b>50.146</b>	<b>133.881</b>	<b>0,64</b>	<b>0,22</b>
Bayern	110.598	43.637	66.194	1,49	0,74
<b>Deutschland</b>	<b>1.146.894</b>	<b>371.907</b>	<b>767.821</b>	<b>1,24</b>	<b>0,58</b>

Domke et al. (2025)

## 5.2 Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden

Die niedrige Tierhaltungsintensität und der hohe Anteil an Mutterkühen mit geringen Deckungsbeiträgen führen dazu, dass die kurzfristigen Opportunitätskosten der Wiedervernässung in Brandenburg niedriger sind als in allen anderen moorreichen Bundesländern (Tabelle 11). Inwieweit die Deckungsbeiträge im Rahmen der Wiedervernässung verlorengehen, hängt davon ab, in welchem Ausmaß Tierbestände abgebaut werden müssen, oder alternativ der Verlust an Moorfutterflächen durch eine Intensivierung der Futterproduktion auf anderen Flächen (Mineralböden oder noch nicht wiedervernässte Moorböden) ausgeglichen werden kann. Wir berechnen die Opportunitätskosten deshalb für einen Bereich mit einer Untergrenze, unter Annahme eines vollständigen Ausgleichs der Futterfläche, bis zu einer Obergrenze, unter Annahme eines vollständigen Abbaus des Tierbestandes. Die Obergrenze der durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten beträgt 578 Euro pro Hektar.

Opportunitätskosten in dieser Größenordnung sind insbesondere in Landkreisen mit einem hohen Anteil organischer Böden zu erwarten, in denen wenig alternative Futterflächen zur Verfügung stehen – etwa im Westen und im Süden Brandenburgs (Abbildung 6). Kann der Futterbedarf hingegen ausgeglichen und der Tierbestand beibehalten werden, liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten in Brandenburg im Durchschnitt bei 271 Euro pro Hektar (Untergrenze).

Die Nutzung organischer Böden in Brandenburg weist regionale Unterschiede auf: Betrachtet man den Anteil von organischen Böden an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche eines Landkreises, so variiert dieser zwischen 14 und 30 Prozent in den westlichen und südlichen Landkreisen sowie zwischen 2 und 10 Prozent in den östlichen Landkreisen. Während die organischen Böden im Norden mit 75 bis 95 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche vornehmlich für den Raufutterbau genutzt werden, werden im Süden auf etwa 30 Prozent der organischen Böden auch andere Kulturen angebaut.

Durchschnittliche Opportunitätskosten nach Wiedervernässung in Brandenburg

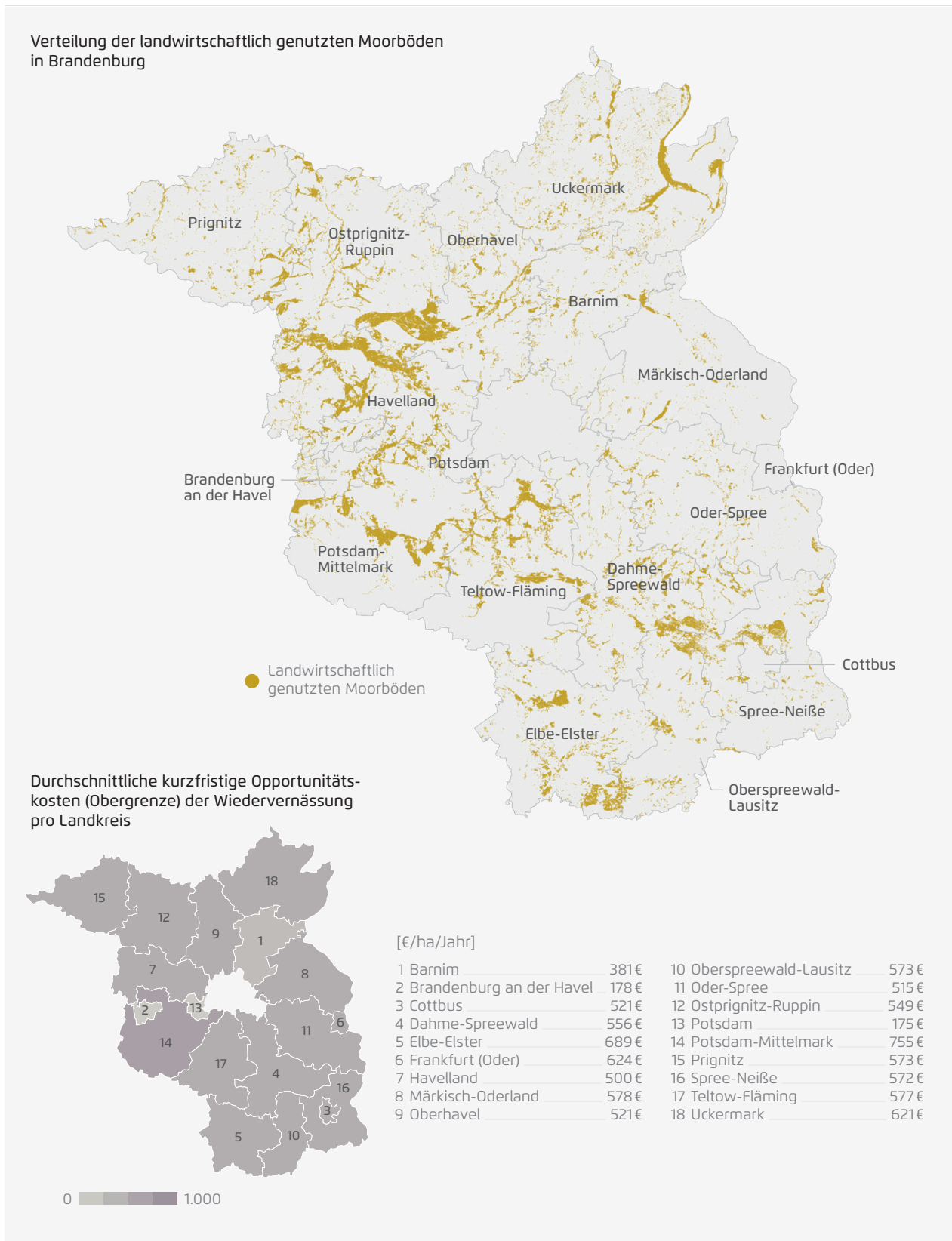
→ Tabelle 11

Durchschnittliche Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr	Kurzfristig						Langfristig
	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen		Ackerland exkl. Sonderkulturen		Dauergrünland		Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen
Bundesland	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	
Schleswig-Holstein	560	1.662	717	2.142	478	1.461	371
Niedersachsen	907	2.028	1.070	2.016	379	1.644	422
Mecklenburg-Vorpommern	307	768	855	1.262	190	659	180
<b>Brandenburg</b>	<b>271</b>	<b>578</b>	<b>333</b>	<b>647</b>	<b>187</b>	<b>492</b>	<b>141</b>
Bayern	887	1.731	1.123	1.692	481	1.516	331
<b>Deutschland</b>	<b>646</b>	<b>1.457</b>	<b>881</b>	<b>1.651</b>	<b>318</b>	<b>1.156</b>	<b>341</b>

Domke et al. (2025)

Brandenburg

→ Abb. 6



Agora Agrar basierend auf Domke et al. (2025)

Der Unterschied zwischen Acker- und Grünlandflächen ist hinsichtlich der Opportunitätskosten gering, was an den im Durchschnitt niedrigen Deckungsbeiträgen der Ackerkulturen liegt. Hierzu trägt auch der hohe Roggenanteil von 20 Prozent auf ackerbaulich genutzten Moorböden in Brandenburg bei.

Der durchschnittliche Wiederkäuerviehbesatz in Brandenburg variiert regional kaum und beträgt nach Landkreisen zwischen 0,5 und 0,8 Großvieheinheiten pro Hektar. Vom Barnim bis zum Havelland dominiert auf Moorböden dabei die Mutterkuhhaltung mit einem Anteil von 26 bis 42 Prozent des gesamten Wiederkäuerviehbesatzes. In den übrigen Landkreisen übersteigt der Anteil der Milchkühe den der Mutterkühe. Der Viehbesatz pro Moorfutterfläche ist in den von Milchvieh dominierten Regionen Brandenburgs nicht höher als die in den Mutterkuhregionen. In Barnim betragen die kurzfristigen Opportunitätskosten der landwirtschaftlich produktiv genutzten Fläche 381 Euro pro Hektar und Jahr (Obergrenze). Im Landkreis Potsdam-Mittelmark, der einen höheren Milchviehanteil von 39 Prozent besitzt und zudem 2 Prozent Sonderkulturen anbaut, liegt die Obergrenze hingegen bei 755 Euro pro Hektar und Jahr.

Legt man für die Berechnung der langfristigen Opportunitätskosten das bundeslandspezifische Pachtniveau an, belaufen sich diese im Falle eines vollständigen Produktivitätsverlustes der Fläche auf etwa 140 Euro pro Hektar und Jahr. Die zugrunde gelegten Pachtwertverluste sind damit weniger als halb so hoch wie die in Schleswig-Holstein, Niedersachsen oder Bayern (Destatis 2021).

### 5.3 Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

Landwirtinnen und Landwirte werden Ihre landwirtschaftlich genutzten Moorböden nur dann wiedervernässen, wenn sie zumindest keine wirtschaftlichen Nachteile befürchten. Bislang reichen weder das mögliche Einkommen aus nasser Landnutzung noch

die bestehenden Fördermittel aus, um die kurzfristigen Opportunitätskosten vollständig zu kompensieren. Im Rahmen der aktuellen GAP-Förderperiode stellt das Land Brandenburg finanzielle Mittel für flächenbasierte Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen im Moorschutz bereit. Zudem hat das Land eine Förderrichtlinie zur Umstellung auf klimagerechte, moorschonende Bewirtschaftungsverfahren etabliert (BMEL 2022, MLEUV Brandenburg 2024, 2025). Landwirtinnen und Landwirte erhalten durch das Förderprogramm *Moorbodenschutzmaßnahmen* über fünf Jahre bis zu 247 Euro pro Hektar und Jahr für die Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutztem Dauergrünland (zum Beispiel Stauhaltung mit 10 Zentimetern unter Flur und bei Winterstauhaltung von 0 Zentimetern Flurabstand) beziehungsweise 314 Euro pro Hektar und Jahr (zum Beispiel mit Stauhaltung 10 Zentimetern unter Flur und Beweidung mit Schafen und/oder Ziegen). Für die Wiedervernässung von Ackerland und die Bewirtschaftung mit Anbau-Paludikultur (Schilf oder Rohrkolben) erhalten Landwirtinnen und Landwirte 350 Euro pro Hektar und Jahr.

Die finanzielle Förderung zur Etablierung einer Paludikultur kann dabei nicht wie in Mecklenburg-Vorpommern mit anderen Moorbodenschutzprogrammen kombiniert werden. Gleichzeitig gilt für die Förderung von wiedervernässtem Dauergrünland, dass mit der Grundförderung *Extensive Grünlandbewirtschaftung* der Satz für die Wiedervernässung um weitere 165 Euro pro Hektar und Jahr von 247 auf insgesamt 412 Euro pro Hektar und Jahr steigt.

Die Förderhöhe der Wiedervernässung von Dauergrünland liegt somit über der von Ackerland. Sofern die Erlöse aus Paludikultur nicht zumindest die Produktionskosten abdecken, reicht die Förderung zur Wiedervernässung von Ackerland nicht für die Kompensation der durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten aus. Auch wenn sich in den nächsten Jahren kostendeckende Produktionsverfahren im Anbau von Paludikultur entwickeln, sind 350 Euro pro Hektar und Jahr zu niedrig, um die kurzfristigen Opportunitätskosten bis zur Obergrenze hin zu decken.

Die Förderung einer vollständigen Wiedervernässung von Dauergrünland kann die entstehenden kurzfristigen Opportunitätskosten vergleichsweise besser kompensieren. Es ist also anzunehmen, dass vor allem wenig rentable, extensiv genutzte Flächen wiedervernässt werden. Da es sich bei diesen Flächen häufig um nur wenig entwässertes Dauergrünland handelt, sind die THG-Reduktionen eher niedrig.

### 5.4 Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden

Rechnerisch lassen sich die Opportunitätskosten der Wiedervernässung zum Treibhausgas-Minderungspotenzial einer solchen Maßnahme in Beziehung setzen. Daraus ergeben sich die Opportunitätskosten pro vermiedene Tonne Kohlendioxidäquivalent (CO<sub>2</sub>-Äq) durch Wiedervernässung. Tabelle 12 zeigt die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung trockengelegter Moorflächen – also die durchschnittlichen THG-Vermeidungskosten pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent – in Brandenburg, denen die folgende Berechnung zugrunde liegt:

- 1 Hektar ackerbaulich genutzter Moorboden spart bei vollständiger Wiedervernässung im Durch-

schnitt circa 35 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr (Tiemeyer et al. 2020). Die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten (647 Euro pro Hektar und Jahr) entspricht also Kosten in Höhe von 19 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

- Für Dauergrünland entspricht die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten bei einem THG-Minderungspotenzial von etwa 26 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Hektar und Jahr (Tiemeyer et al. 2020) 19 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

In Brandenburg liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten der Treibhausgasminderung durch Wiedervernässung somit zwischen 7 Euro (Untergrenze Grünland) und 20 Euro (Obergrenze gesamte landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche) pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Setzt man diese Beträge in Beziehung zu den Kosten der Treibhausgasminderung in anderen Wirtschaftsbereichen (zum Beispiel dem Preis im EU-Emissionshandelssystem im Jahr 2025, der bei etwa 70 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent lag oder zu Schätzungen für Klimaschadenkosten von 345 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Eser et al. 2025, UBA 2025)), zeigt sich, dass die Zahlung von Wiedervernässungsprämien aus volkswirtschaftlicher Effizienzperspektive relativ vorzüglich ist (Domke et al. 2025).

Wiedervernässungsprämien zur Kompensation der kurzfristigen Opportunitätskosten in Brandenburg

→ Tabelle 12

Landnutzung	Kurzfristige Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr		THG-Minderungspotenzial in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq/ha/Jahr	Durchschnittliche THG-Vermeidungskosten in EUR/t CO <sub>2</sub> -Äq	
	Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Ackerland	333	647	34,9	10	19
Dauergrünland	187	492	26,2	7	19
Gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche	271	578	28,6	9	20

Domke et al. (2025)

## 6 Factsheet Bayern

### 6.1 Überblick zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

In Bayern werden knapp 111.000 Hektar (ha) organische Böden landwirtschaftlich produktiv genutzt. Dies entspricht 4 Prozent der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche des Bundeslandes – ein im Ländervergleich geringer Anteil (Tabelle 13). Die organischen Böden befinden sich vorrangig im Süden Bayerns, wo sie je nach Landkreis zwischen 5 und 12 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche ausmachen<sup>5</sup>. Etwa 61 Prozent der bewirtschafteten Moorböden sind Dauergrünland, die restlichen 39 Prozent Ackerland.

Die Ackerfläche auf organischen Böden wird wie folgt genutzt:

- ca. 47 Prozent für den Anbau von Getreide;

- ca. 25 Prozent für den Anbau von Ackerfutter;
- ca. 14 Prozent für den Anbau von Silomais zur Produktion von Biogas;
- ca. 8 Prozent für den Anbau von Hackfrüchten.

Insgesamt werden etwa 77.000 Hektar der landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Bayern für Raufutterproduktion und Weidenutzung verwendet. Das entspricht einem Anteil von etwa 70 Prozent an der landwirtschaftlich produktiv genutzten Fläche auf bayerischen Moorböden.

Der durchschnittliche Besatz mit Wiederkäuern beträgt 1,49 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar Raufutterfläche auf Moorstandorten (Dauergrünland und Ackerfutterflächen, ohne Biogasmais) – einer der höchsten Werte im Bundesvergleich. Mit 1,49 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar liegt der durchschnittliche Wiederkäuerviehbesatz auf Bayerns Moorflächen deutschlandweit auf sehr hohem Niveau. Rund 50 Prozent entfallen dabei auf Milchkühe. Die extensive Mutterkuhhaltung spielt mit 0,04 Großvieheinheiten pro Hektar hingegen nur eine geringe Rolle.

<sup>5</sup> Die Analyse der Opportunitätskosten und der zugrundeliegenden regionalen Nutzungsunterschiede beziehen sich auf die südlichen Verwaltungsbezirke Oberbayern, Niederbayern und Schwaben, da hier 95 Prozent der landwirtschaftlich genutzten organischen Böden Bayerns liegen.

Nutzung organischer Böden in ausgewählten Bundesländern und Deutschland → Tabelle 13

Bundesland	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche in ha			Wiederkäuerviehbesatz auf Moorfutterflächen in GVE/ha	
	Gesamt	Ackerland exkl. Sonderkulturen	Dauergrünland	Gesamt	Milchkühe
Schleswig-Holstein	112.144	30.346	81.720	1,52	0,75
Niedersachsen	447.021	184.163	258.243	1,66	0,84
Mecklenburg-Vorpommern	162.354	21.730	140.436	0,75	0,27
Brandenburg	184.356	50.146	133.881	0,64	0,22
Bayern	110.598	43.637	66.194	1,49	0,74
<b>Deutschland</b>	<b>1.146.894</b>	<b>371.907</b>	<b>767.821</b>	<b>1,24</b>	<b>0,58</b>

Domke et al. (2025)

## 6.2 Opportunitätskosten der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden

Aufgrund des hohen Viehbesatzes in Kombination mit dem großen Anteil an Milchkühen werden in Bayern auf organischen Böden hohe Deckungsbeiträge erwirtschaftet. Inwieweit diese Deckungsbeiträge im Rahmen der Wiedervernässung verlorengehen, hängt davon ab, in welchem Ausmaß Tierbestände abgebaut werden müssen, oder alternativ der Verlust an Moorfutterflächen durch eine Intensivierung der Futterproduktion auf anderen Flächen (Mineralböden oder noch nicht wiedervernässte Moorböden) ausgeglichen werden kann. Wir berechnen die Opportunitätskosten deshalb für einen Bereich mit einer Untergrenze, unter Annahme eines vollständigen Ausgleichs der Futterfläche, bis zu einer Obergrenze, unter Annahme eines vollständigen Abbaus des Tierbestandes. Die Obergrenze der durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten beträgt 1.731 Euro pro Hektar (Tabelle 14). Kann der Futterbedarf ausgeglichen und der Tierbestand beibehalten werden, liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten in Bayern im Durchschnitt bei 887 Euro pro Hektar (Untergrenze).

Bei der landwirtschaftlichen Nutzung organischer Böden bestehen in Bayern deutliche regionale Unterschiede: Im Voralpenraum dominiert Dauergrünland, das zu großen Teilen für die Milchviehhaltung genutzt wird. Milchkühe stellen hier 50 bis 60 Prozent des Wiederkäuerviehbestands. Auch im südöstlichen Oberbayern dominiert die Milchviehhaltung, wo der Viehbesatz mit 1,5 bis 2,1 Großvieheinheiten pro Hektar zudem die höchsten Werte des Bundeslandes aufweist. Entsprechend hoch sind hier die kurzfristigen Opportunitätskosten der Wiedervernässung, die zwischen 1.700 und 2.300 Euro pro Hektar und Jahr liegen (Abbildung 7).

In Niederbayern ist der Anteil von Raufutterflächen mit 40 bis 50 Prozent niedriger; hier überwiegen Bullen- und Kälbermast. Der Wiederkäuerviehbesatz liegt bei 1 bis 1,7 Großvieheinheiten pro Hektar. Zudem wird auf 30 bis 40 Prozent der organischen Böden Getreide angebaut – im Gegensatz zu anderen Bundesländern meist Weizen (Anteil am Getreide: 40 Prozent). Die kurzfristigen Opportunitätskosten betragen hier 1.000 bis 1.900 Euro pro Hektar und Jahr.

Durchschnittliche Opportunitätskosten nach Wiedervernässung in Bayern

→ Tabelle 14

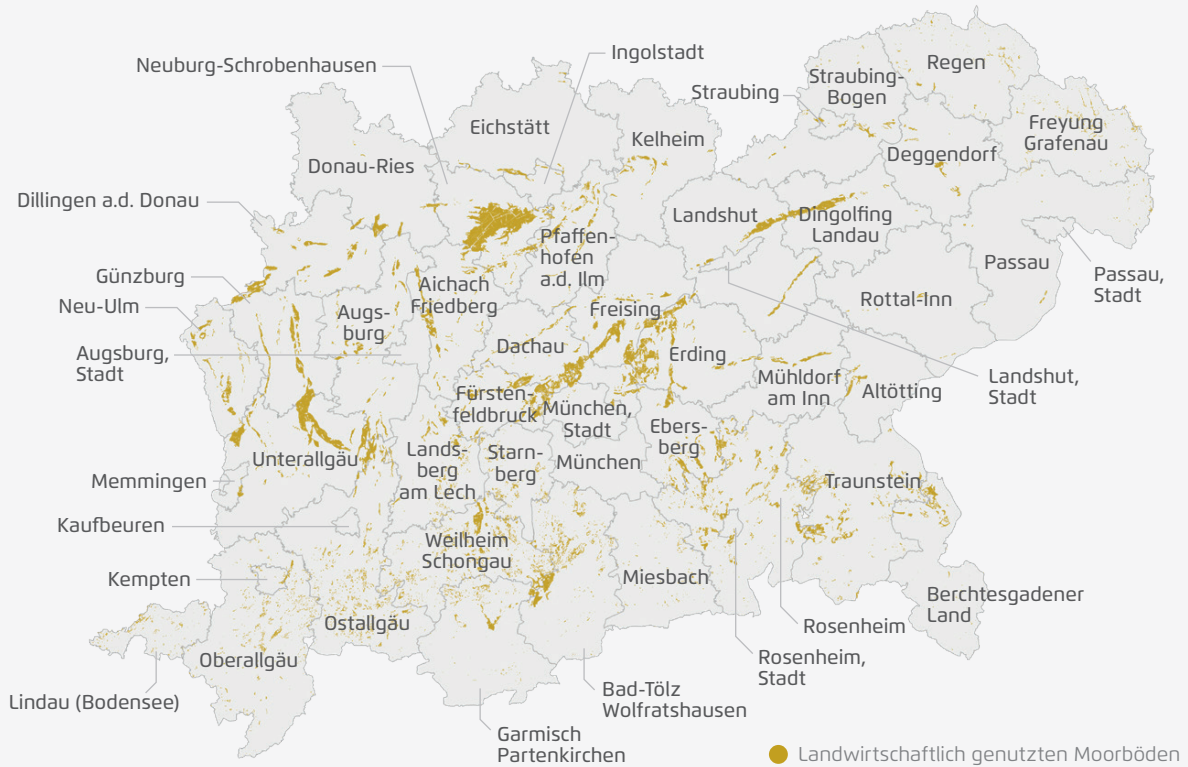
Durchschnittliche Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr	Kurzfristig						Langfristig
	Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen		Ackerland exkl. Sonderkulturen		Dauergrünland		Landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche inkl. Sonderkulturen
Bundesland	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	
Schleswig-Holstein	560	1.662	717	2.142	478	1.461	371
Niedersachsen	907	2.028	1.070	2.016	379	1.644	422
Mecklenburg-Vorpommern	307	768	855	1.262	190	659	180
Brandenburg	271	578	333	647	187	492	141
Bayern	887	1.731	1.123	1.692	481	1.516	331
<b>Deutschland</b>	<b>646</b>	<b>1.457</b>	<b>881</b>	<b>1.651</b>	<b>318</b>	<b>1.156</b>	<b>341</b>

Domke et al. (2025)

Süd-Bayern

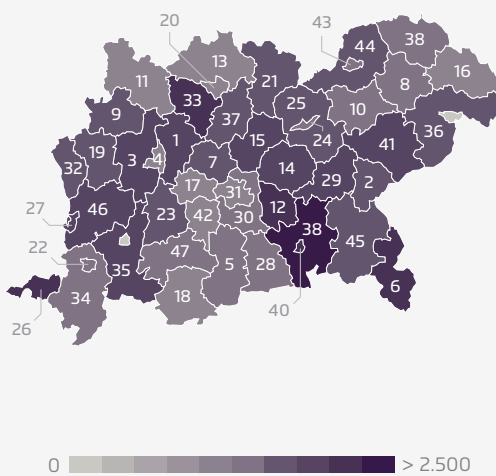
→ Abb. 7

Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Süd-Bayern



Durchschnittliche kurzfristige Opportunitätskosten (Obergrenze) der Wiedervernässung pro Landkreis

€/ha/Jahr



1 Aichach-Friedberg	1.772 €	25 Landshut	1.525 €
2 Altötting	1.639 €	26 Lindau (Bodensee)	2.158 €
3 Augsburg	1.836 €	27 Memmingen	1.787 €
4 Augsburg, Stadt	1.135 €	28 Miesbach	1.337 €
5 Bad Tölz-Wolfratshausen	1.427 €	29 Mühldorf am Inn	1.888 €
6 Berchtesgadener Land	2.122 €	30 München	1.486 €
7 Dachau	1.749 €	31 München, Stadt	1.188 €
8 Deggendorf	1.293 €	32 Neu-Ulm	1.617 €
9 Dillingen a.d. Donau	1.658 €	33 Neuburg-Schrobenhausen	2.181 €
10 Dingolfing-Landau	1.263 €	34 Oberallgäu	1.407 €
11 Donau-Ries	1.198 €	35 Ostallgäu	1.775 €
12 Ebersberg	2.097 €	36 Passau	1.582 €
13 Eichstätt	1.224 €	37 Pfaffenhofen a.d. Ilm	1.587 €
14 Erding	1.853 €	38 Regen	1.374 €
15 Freising	1.890 €	39 Rosenheim	2.316 €
16 Freyung-Grafenau	1.002 €	40 Rosenheim, Stadt	2.236 €
17 Fürstfeldbruck	1.236 €	41 Rottal-Inn	1.869 €
18 Garmisch-Partenkirchen	1.154 €	42 Starnberg	1.154 €
19 Günzburg	1.637 €	43 Straubing	1.345 €
20 Ingolstadt	1.110 €	44 Straubing-Bogen	1.577 €
21 Kelheim	1.546 €	45 Traunstein	1.691 €
22 Kempten (Allgäu)	1.475 €	46 Unterallgäu	1.986 €
23 Landsberg am Lech	1.555 €	47 Weilheim-Schongau	1.460 €
24 Landshut, Stadt	1.316 €		

Agora Agrar basierend auf Domke et al. (2025). In Landkreisen, in denen keine Angaben gemacht wurden, sind landwirtschaftlich genutzte Flächen auf organischen Böden nicht vorhanden.

Der Landkreis Neuburg-Schrobenhausen stellt eine strukturelle Ausnahme dar: Mit einem Moorbodenanteil von 30 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche und einem Kartoffelanteil von 17 Prozent auf organischen Böden ist er landesweit Spitzenreiter im Anbau deckungsbeitragsstarker Hackfrüchte. Die kurzfristigen Opportunitätskosten der Wiedervernässung liegen hier durchschnittlich bei 2.181 Euro pro Hektar und Jahr.

Legt man für die Berechnung der langfristigen Opportunitätskosten das bundeslandspezifische Pachtniveau an, belaufen sich diese im Falle eines vollständigen Produktivitätsverlustes der Fläche auf etwa 330 Euro pro Hektar und Jahr. Die zugrunde gelegten Pachtwerte liegen damit etwa doppelt so hoch wie in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern (Destatis 2021).

### 6.3 Anreize zur Wiedervernässung und zur landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden

Landwirtinnen und Landwirte werden Ihre landwirtschaftlich genutzten Moorböden nur dann wiedervernässen, wenn sie zumindest keine wirtschaftlichen Nachteile befürchten. Bislang reicht das mögliche Einkommen aus nasser Landnutzung nicht aus, um die kurzfristigen Opportunitätskosten zu kompensieren. Im Rahmen der aktuellen GAP-Förderperiode stellt der Freistaat Bayern für flächenbezogene Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen im Rahmen des *Moorbauernprogramms* finanzielle Mittel für den Moorschutz bereit (StMELF Bayern 2025). Landwirtinnen und Landwirte erhalten 3.300 Euro pro Hektar und Jahr für fünf Jahre bei Umwandlung von Ackerland in Dauergrünland, 600 Euro pro Hektar und Jahr bei extensiver Nutzung von nassem Grünland und dem Nachweis von zwei Feuchtgrünlandarten und außerdem 900 Euro pro Hektar und Jahr für zwölf Jahre bei Bewirtschaftung von wiedervernässtem Grünland mit einem Stauziel von 20 Zentimetern unter Flur. Für den Anbau von Paludikulturen (zum Beispiel Rohrglanzgras) mit

einem Stauziel von 10 Zentimetern unter Flur erhalten Landwirtinnen und Landwirte 2.200 Euro pro Hektar und Jahr für zwölf Jahre.

Maßnahmen mit konkretem Stauziel fördern explizit die Wasserstandsanhhebung und damit die Minderung von THG-Emissionen. Die Förderung von 900 Euro pro Hektar und Jahr für die Bewirtschaftung wiedervernässter Flächen deckt die Untergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten. Die Förderung für Paludikulturen übersteigt die Obergrenze von 1.731 Euro pro Hektar und Jahr deutlich und stellt somit einen starken wirtschaftlichen Anreiz dar. Auch die Förderung der Umwandlung von Acker in Dauergrünland (3.300 Euro pro Hektar und Jahr) kompensiert die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten für 5 Jahre. Da diese Maßnahme jedoch nicht an ein Stauziel gebunden ist, trägt sie nur in Kombination mit einer Maßnahme zur Wasserstandsanhhebung zur Minderung von THG-Emissionen bei.

### 6.4 Kosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung von Moorböden

Rechnerisch lassen sich die Opportunitätskosten der Wiedervernässung zum Treibhausgas-Minderungspotenzial einer solchen Maßnahme in Beziehung setzen. Daraus ergeben sich die Opportunitätskosten pro vermiedene Tonne Kohlendioxidäquivalent (CO<sub>2</sub>-Äq) durch Wiedervernässung. Tabelle 15 zeigt die durchschnittlichen kurzfristigen Opportunitätskosten des Klimaschutzes durch Wiedervernässung trockengelegter Moorflächen – also die durchschnittlichen THG-Vermeidungskosten pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent – in Bayern, denen die folgende Berechnung zugrunde liegt:

- 1 Hektar ackerbaulich genutzter Moorboden spart bei vollständiger Wiedervernässung im Durchschnitt circa 35 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr (Tiemeyer et al. 2020). Die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten (1692 Euro pro Hektar und Jahr) entspricht also Kosten in Höhe von 48 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

## Wiedervernässungsprämien zur Kompensation der kurzfristigen Opportunitätskosten in Bayern

→ Tabelle 15

Landnutzung	Kurzfristige Opportunitätskosten in EUR/ha/Jahr		THG-Minderungspotenzial in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äq/ha/Jahr	Durchschnittliche THG-Vermeidungskosten in EUR/t CO <sub>2</sub> -Äq	
	Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Ackerland	1.123	1.692	34,9	32	48
Dauergrünland	481	1.516	26,2	18	58
Gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche	887	1.731	29,7	30	58

Domke et al. (2025)

- Für Dauergrünland entspricht die Obergrenze der kurzfristigen Opportunitätskosten bei einem THG-Minderungspotenzial von etwa 26 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Hektar und Jahr (Tiemeyer et al. 2020) 58 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

In Bayern liegen die kurzfristigen Opportunitätskosten der Treibhausgasreduzierung durch Wiedervernässung somit zwischen 18 Euro (Untergrenze Grünland) und 58 Euro (Obergrenze Grünland und gesamte landwirtschaftlich produktiv genutzte Fläche) pro

Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Setzt man diese Beträge in Beziehung zu den Kosten der Treibhausgasreduzierung in anderen Wirtschaftsbereichen (zum Beispiel dem Preis im EU-Emissionshandelssystem im Jahr 2025, der bei etwa 70 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent lag oder zu Schätzungen für Klimaschadenskosten von 345 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Eser et al. 2025, UBA 2025)), zeigt sich, dass die Zahlung von Wiedervernässungsprämien aus volkswirtschaftlicher Effizienzperspektive relativ vorzuzüglich ist (Domke et al. 2025).

## Literaturverzeichnis

**BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2022):** *GAP-Strategieplan für die Bundesrepublik Deutschland. Version 1.2.* Verfügbar unter: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-und-foerderung/gap/gap-strategieplan.html>

**Destatis (2021):** *Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Eigentums- und Pachtverhältnisse, Landwirtschaftszählung, 2020* (Fachserie 3. Reihe 2.1.6). Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Landwirtschaftliche-Betriebe/Publikationen/Downloads-Landwirtschaftliche-Betriebe/eigentums-pachtverhaeltnisse-2030216209004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Landwirtschaftliche-Betriebe/Publikationen/Downloads-Landwirtschaftliche-Betriebe/eigentums-pachtverhaeltnisse-2030216209004.pdf?__blob=publicationFile)

**Domke, N., Gocht, A., & Grethe, H. (2025):** *Opportunity costs of rewetting agriculturally used organic soils in Germany. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 60.* Verfügbar unter: <https://www.gewisola.de/schriftenreihe>

**Eser, N., Matthey, A., Bünger, B. (2025):** *Handbuch Umweltkosten. Methodenkonvention 4.0.* Umweltbundesamt. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/handbuch-umweltkosten>

**KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.) (2023):** *Standarddeckungsbeiträge* [Dataset]. Verfügbar unter: <https://www.ktbl.de/webanwendungen/standarddeckungsbeitraege>

**Landesregierung Schleswig-Holstein (2025):** *Vertragsnaturschutz.* Verfügbar unter: <https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/umwelt-naturschutz/vertragsnaturschutz/vertragsnaturschutz?nn=90c211a3-642e-46e9-9a45-bb9c7efec318#Start>

**LM (Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt) Mecklenburg-Vorpommern (2023a):** *Richtlinie zur Förderung der extensiven und naturschutzgerechten Bewirtschaftung von Dauergrünlandflächen.* Verfügbar unter: [https://www.landwirtschaft-mv.de/static/LFA/Dateien/GAP/RICHTL\\_525\\_526.pdf](https://www.landwirtschaft-mv.de/static/LFA/Dateien/GAP/RICHTL_525_526.pdf)

**LM (Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt) Mecklenburg-Vorpommern (2023b):** *Richtlinie zur Förderung der moorschonenden Stauhaltung sowie zum Anbau von Paludikulturen.* Verfügbar unter: [https://www.landwirtschaft-mv.de/static/LFA/Dateien/GAP/RICHTL\\_531\\_535.pdf](https://www.landwirtschaft-mv.de/static/LFA/Dateien/GAP/RICHTL_531_535.pdf)

**LM (Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt) Mecklenburg-Vorpommern (2023c):** *Richtlinie zur Förderung der dauerhaften Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland (Acker/Dauergrünland-Umwandlungsrichtlinie).* Verfügbar unter: <https://service.mvnet.de/download?id=1671572>

**MLEUV (Ministerium für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz) Brandenburg (2024):** *Richtlinie AUKM Klimaschutz und Wasserqualität.* Verfügbar unter: <https://mleuv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/RL-AUKM-Klimaschutz-Wasserqualitaet.pdf>

**MLEUV (Ministerium für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz) Brandenburg (2025):** *Richtlinie des Ministeriums für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucher- schutz zur Förderung von Investitionen in eine klimagerechte Landnutzung und Entwicklung von organischen Böden – Klima-/Moorschutz – investiv.* Verfügbar unter: <https://mleuv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Richtlinie-Klima-Moorschutz-investiv.pdf>

**MU (Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) Niedersachsen (2025):** *Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen zur Verbesserung der Biodiversität (AUKM)*. Verfügbar unter: [https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/natur\\_amp\\_landschaft/fordermöglichkeiten/agrarumweltmassnahmen\\_des\\_naturschutzes\\_pfeil/agrarumweltmassnahmen-naturschutz-121969.html](https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/natur_amp_landschaft/fordermöglichkeiten/agrarumweltmassnahmen_des_naturschutzes_pfeil/agrarumweltmassnahmen-naturschutz-121969.html)

**Schäfer, A., Nordt, A., Peters, J., & Wichmann, S. (2022):** *Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050*. (Climate Change No. 44/2022). Umweltbundesamt.

**StMELF (Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus) Bayern (2026):** *Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM)*. Verfügbar unter: <https://www.stmelf.bayern.de/foerderung/foerderung-von-agrarumweltmassnahmen-in-bayern/index.html>

**Tegetmeyer, C., Barthelmes, K.-D., Busse, S., & Barthelmes, A. (2021):** *Aggregierte Karte der organischen Böden Deutschlands. 2., überarbeitete Fassung. Greifswald Moor Centrum – Schriftenreihe, 01/2021, 10.*

**Tiemeyer, B., Freibauer, A., Borraz, E. A., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Beyer, C., Ebli, M., Eickenscheidt, T., Fiedler, S., Förster, C., Gensior, A., Giebels, M., Glatzel, S., Heinichen, J., Hoffmann, M., Höper, H., Jurasinski, G., Laggner, A., ... Drösler, M. (2020):** *A new methodology for organic soils in national greenhouse gas inventories: Data synthesis, derivation and application. Ecological Indicators, 109, 105838.* Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105838>

**Wichmann, S., Nordt, A., & Schäfer, A. (2022):** *Lösungsansätze zum Erreichen der Klimaschutzziele und Kosten für die Umstellung auf Paludikultur. Hintergrundpapier zur Studie „Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050“.* Deutsche Emissionshandelsstelle. Verfügbar unter: [https://www.dehst.de/Shared-Docs/downloads/DE/projektmechanismen/Hintergrundpapier-loesungsansaetze-paludikultur.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.dehst.de/Shared-Docs/downloads/DE/projektmechanismen/Hintergrundpapier-loesungsansaetze-paludikultur.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

**UBA (Umweltbundesamt) (2025):** *Der Europäische Emissionshandel*. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/der-europaeische-emissionshandel#teilnehmer-prinzip-und-umsetzung-des-europischen-emissionshandels>

---

## Publikationsdetails

---

### Über Agora Agrar

Agora Agrar erarbeitet wissenschaftlich fundierte Konzepte für eine nachhaltige und zukunftsfähige Ernährung, Land- und Forstwirtschaft. Als Teil der Agora Think Tanks arbeitet die Organisation unabhängig von wirtschaftlichen und parteipolitischen Interessen und verfolgt das Ziel, dazu beizutragen, dass demokratisch ausgehandelte Nachhaltigkeitsziele, wie Klimaneutralität und Biodiversitätsschutz erreicht werden.

### Agora Agrar

Agora Think Tanks gGmbH  
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2  
10178 Berlin | Deutschland  
T +49 (0) 30 7001435-000

[www.agora-agrar.de](http://www.agora-agrar.de)  
[info@agora-agrar.de](mailto:info@agora-agrar.de)

**Lektorat:** Jürgen Schreiber

**Satz:** Anja Werner

**Titelfoto:** VicVaz | Adobe Stock

**406/02-I-2026/DE**

Version 1.0, Mai 2026



Unter diesem QR-Code steht diese Publikation als PDF zum Download zur Verfügung.



Dieses Werk ist lizenziert unter CC-BY-NC-SA 4.0.