

Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Mooren – Vermeidungskosten und Anpassungsbedarf

Emissions from agriculturally utilized mires – greenhouse gas abatement costs and adaptation requirements

Norbert Röder und Felix Grützmacher

Zusammenfassung

Die Nutzungsaufgabe von Moorstandorten und eine anschließende Wiedervernässung haben positive Effekte für den Erhalt der biologischen Vielfalt und den Klimaschutz. Während darüber zumindest in der langfristigen Perspektive weitgehend Einigkeit besteht, herrscht bisher Unklarheit darüber, welche Kosten ein solcher Beitrag der Landwirtschaft für den Klimaschutz mit sich bringt. Es zeigt sich, dass Moorschutz bei der Betrachtung der durch eine Nutzungsaufgabe anfallenden Opportunitätskosten in Bezug auf die dadurch vermiedenen Treibhausgasemissionen als ein kostengünstiges Instrument zur Emissionsminderung bezeichnet werden kann. Es bestehen jedoch große regionale Unterschiede und eine Abhängigkeit von der bisherigen Art der Bewirtschaftung.

Deutlich wird, dass die für eine Aufgabe der Nutzung erforderlichen Ausgleichsinstrumente fehlen. Die bisherige, nicht nach ökologischen Kriterien qualifizierte Praxis in der Ordnungs- und Förderpolitik wirkt den Zielen des Arten- und Klimaschutzes entgegen. Mit einer grundlegenden Neuausrichtung der finanziellen Rahmenbedingungen in der Landwirtschaft kann den bestehenden Problemen begegnet werden. Während die Effekte für den Arten- oder Wasserschutz schwer allgemein zu quantifizieren sind, kann die Darstellung der Treibhausgas-Vermeidungskosten ein Baustein sein, um zukünftige Förderinstrumente anhand ihres gesamtgesellschaftlichen Nutzens zu bewerten. Voraussetzung für deren Erfolg ist, dass im Gegenzug ein Mehrwert auf lokaler Ebene geschaffen wird.

1 Einleitung

Der Schutz der Moore steht für die effektive Verbindung des Schutzes der biolo-



Abb. 1: Statt Wiesen und Weiden prägen an der mittleren Treene (SH) zunehmend Äcker die Niedermoorlandschaft (Foto: Thorsten Roos)

Fig. 1: Instead of meadows and pastures, arable farming increasingly dominates the fen landscape on the middle stretches of the Treene in Schleswig-Holstein, Germany.

gischen Vielfalt, des Landschaftswasserhaushalts und des Klimas. Er gilt als ein effizientes Instrument, um diesen von der EU-Kommission definierten „zukünftigen Herausforderungen“ zu begegnen (KOM 2010). Moorschutz bedeutet in erster Linie die Wiederherstellung der natürlichen Grundwasserstände. Dies impliziert oft eine Nutzungsaufgabe. Die Bundesregierung setzte sich im Jahr 2007 mit der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt für den Bereich Moore klare Ziele. Neben dem Schutz aller intakten Moore sollen bis 2020 wesentliche Teile der heute intensiv genutzten Niedermoores extensiviert und vornehmlich als Grünland genutzt werden (BMU 2007). Die Wiedervernässung und Regeneration von Moorstandorten ist ein Schwerpunkt. Auf 20 % der heute exten-

siv genutzten Niedermoores soll so bis 2020 eine natürliche Entwicklung eingeleitet werden (Abb. 1).

Doch diese Standorte erfüllen z. T. seit Jahrhunderten auch eine Erwerbsfunktion. Der von Seiten des Naturschutzes an vielen Stellen geforderte Nutzungsverzicht führt daher zwangsläufig zu Kosten. Während für den Vorhabensträger bei Wiedervernässungen von Moorstandorten im Wald, in der Heide oder auf Brachflächen vor allem Planungs- und Baukosten anfallen, sind die von Torfabbau* und Infrastruktur genutzten Flächen nicht oder nur zu extrem hohen Kosten wiederherstellbar. Der Landwirtschaft kommt als größtem Flächennutzer eine besondere Bedeutung zu, insbesondere weil sie sich als Empfänger gesellschaftlicher Transferleistungen einer grö-

* Für den Torfabbau gilt dies nur bei vorzeitiger Ablösung bestehender Nutzungsrechte.

ßeren Verantwortung stellen muss. Allein die Nutzung von Moorböden ist für über 30 % der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft verantwortlich. An den Gesamtemissionen Deutschlands haben sie damit einen Anteil von bis zu 5 % (UBA 2010).

Mittlerweile kann die Wissenschaft recht genau beschreiben, welchen Einfluss die jeweilige Art und Intensität der Bewirtschaftung von Torfböden auf die Treibhausgas (THG)-Emissionen hat (DRÖSLER et al. 2011; HÖPER 2007). Davon abgeleitet können die Effekte einer Nutzungsaufgabe für den Klimaschutz quantifiziert werden. Um ein genaues, auch regional differenziertes Bild über den möglichen Beitrag eines effektiven Moorschutzes zum Klimaschutz zu erhalten, stellen sich grundlegende Fragen: Wie viele Moore gibt es überhaupt noch in Deutschland, und wie ist deren räumliche Verteilung? Wie werden sie genutzt, und wie hoch wären die Kosten bei einem Nutzungsverzicht in Bezug auf die vermiedenen THG-Emissionen?

2 Material und Methode

Die Moorfläche wird auf Basis der geologischen Übersichtskarte im Maßstab 1 : 200 000 (GUEK 200) (BGR 2003) abgegrenzt. Für eine deutschlandweite Auswertung stellt die GUEK 200 derzeit die Datenquelle mit der höchsten Auflösung in Bezug auf die Abgrenzung der Moorkörper dar.

Zur Bestimmung der Landnutzung auf Mooren wurden zwei Datenquellen verwendet. Das digitale Basis-Landschaftsmodell DLM (BKG 2008) liefert auf Grundlage von Befliegungen und topographischen Aufnahmen flächenscharfe Informationen zur Lage und Art wichtiger Landnutzungsclassen (etwa Grünland, Acker). Im Gegensatz dazu basiert die Agrarstrukturerhebung (ASE) (FDZ 2010) auf Selbstauskünften aller Landwirte und auf der Auswertung von Daten aus dem Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS). Die höchste räumliche Auflösung in der ASE ist die Gemeinde.

Die THG-Emissionen der einzelnen Landnutzungsarten basieren auf DRÖSLER et al. (2011). Die Emissionsminderung je ha ergibt sich aus der Differenz zwischen den Emissionsfaktoren für die jetzige Flächennutzung und der Kategorie „naturnah/renaturiert“. Auf Grund der hohen Bedeutung des Futterbaus bei der landwirtschaftlichen Nutzung der Moore und der im Grünland beobachteten Abhängigkeit zwischen Treibhausgasemissionen und Bewirtschaftungsintensität ist die Nutzung des Basis-DLM und der ASE notwendig. Die ASE enthält keinen expliziten Flächenbezug. Deshalb

werden in einem ersten Schritt die Anteile von Moorstandorten an der gesamten Acker- bzw. Grünlandfläche einer Gemeinde mit Hilfe des Basis-DLM bestimmt. Die einzelnen in der ASE aufgeführten Kulturen werden mit den entsprechenden Anteilen multipliziert, so dass man für die einzelnen Kulturen ihren Anbauumfang auf den Mooren erhält. Bei der Berechnung der Intensität der Grünlandnutzung wird von einer einheitlichen Intensität auf den Futterflächen (Grünland und Ackerfutterbau, insbesondere Silomais) ausgegangen. Als Indikator für die Intensität dient der Besatz mit Raufutter verzehrenden Großvieheinheiten (RGV) pro ha. Grünlandflächen in Gemeinden mit einem Besatz von mehr als 1 RGV pro ha werden der Kategorie „Grünland intensiv/mittel“ zugeordnet, Flächen mit einem Besatz von unter 0,5 RGV der Kategorie „Grünland extensiv trocken“. Für Flächen in Gemeinden zwischen diesen Grenzen wird der Emissionsfaktor linear interpoliert. Dieser Ansatz unterschätzt tendenziell die Intensität der Flächennutzung, da 2007 bereits auf mindestens 17 % der Silomaisanbaufläche und 0,7 % des Grünlands Substrat für die Vergärung in Biogasanlagen gewonnen wurde (FDZ 2010). Allerdings liefert die ASE keine flächendeckenden, belastbaren Daten zum Umfang des Anbaus von Gärsubstraten in einer ausreichenden räumlichen Auflösung.

Im Gegensatz zum Vorgehen für das Grünland ist für die Ackerflächen der Emissionsfaktor unabhängig von der Kultur. Bei der Verschneidung von ASE und Basis-DLM ist zu berücksichtigen, dass es auf Grund der unterschiedlichen räumlichen Referenzierung zu Verschiebungen kommen kann. Während das Basis-DLM dem Belegenheitsprinzip folgt, d. h. eine Fläche wird der Gemeinde zugeordnet, in der sie sich befindet, gilt bei der ASE das Betriebsprinzip, d. h., eine Fläche wird der Gemeinde zugeordnet, in der der bewirtschaftende Betrieb liegt.

Die Abschätzung der THG-Vermeidungskosten basiert auf der Annahme, dass die Flächen vernässt werden und die landwirtschaftliche Nutzung vollständig aufgegeben wird. Die Abschätzung berücksichtigt nur die Opportunitätskosten (etwa der Einkommensausfall) für die landwirtschaftlichen Betriebe. Bau-, Planungs- und Transaktionskosten der Vernässung bleiben unberücksichtigt. Die Opportunitätskosten sind aus den Standarddeckungsbeiträgen der verschiedenen landwirtschaftlichen Aktivitäten für das Jahr 2007 abgeleitet (KTBL 2008). Die Deckungsbeiträge spiegeln die kurzfristigen Opportunitätskosten des Landwirts wider. Sie überschätzen insbesondere die mittel- und langfristigen Kosten, da bei der Berechnung weder Pachten, Arbeitskosten noch Fixkos-

Tabelle 1: Verteilung und Nutzung der wasserbeeinflussten Böden mit hohem Gehalten an organischer Substanz in Deutschland (auf 1 000 ha gerundet) (Quelle: Eigene Auswertung basierend auf BKG [2008] und BGR [2003])

Table 1: Distribution and use of water-influenced soils with high organic matter content in Germany (rounded up on 1000 ha) (Source: Own evaluation based on BKG [2008] and BGR [2003])

	Bundesland	Hochmoore	Niedermoore	Sonstige Moore* und Organomudden	Sandmischkultur	Anmoore	Summe
Ackerland	SH, HH	5	40	1	0	9	56
	NI, HB	34	44	0	22	29	129
	BY	1	15	0	0	20	36
	BB, BE	0	53	1	0	72	126
	MV	0	29	0	0	8	37
	ST	0	5	0	0	20	25
	Rest	2	17	0	0	7	26
	Summe	42	204	3	22	166	437
Grünland	SH, HH	16	64	1	0	4	84
	NI, HB	111	118	0	12	25	267
	BY	8	46	0	0	31	85
	BB, BE	0	128	1	0	66	195
	MV	1	144	0	0	17	162
	ST	0	26	0	0	29	55
	Rest	2	26	1	0	7	36
	Summe	138	553	2	12	180	884
Summe	179	756	5	35	345	1321	

* Hier handelt es sich im Allgemeinen um Moore, bei denen kein Moortyp angegeben ist.

Tabelle 2: Landwirtschaftliche Nutzung von Moorflächen auf Basis der Agrarstrukturerhebung (ASE) und des deutschen Landschaftsmodells (DLM) (Quelle: Eigene Auswertung basierend auf FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])
Table 2: Agricultural use of mire areas: discrepancies between the figures of the ASE agricultural survey and the DLM landscape model (Source: Own evaluation based on FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])

	Fläche in 1000 ha (2007)		Überschätzung DLM zu ASE	
	ASE	DLM	Moorflächen	Gesamtfläche
Grünland	520 (10,8 %)	692 (10,7 %)	+24,9 %	+24,5 %
Acker	229 (2,1 %)	249 (1,9 %)	+8,7 %	+9,4 %

ten für Maschinen und Gebäude angesetzt werden. Auf Grund des hohen Kapital- und Arbeitseinsatzes je Fläche sind, insbesondere bei Milchvieh- und Veredlungsbetrieben, die kurzfristigen Opportunitätskosten deutlich höher als die langfristigen. Da statistische Informationen zur Arbeits- und Fixkostenstruktur sowie zum Alter der Investitionsgüter nicht in einer ausreichenden Auflösung zur Verfügung stehen, wird auf deren Berücksichtigung verzichtet.

Die Kosten der Umwandlung der Flächen in extensiv genutztes Feuchtgrünland wurden aus zwei Gründen nicht berechnet. Erstens, sind die THG-Einsparungen pro ha geringer, da selbst für extensiv genutztes Grünland eine gewisse Entwässerung notwendig ist. Zweitens, sind die Kosten je Flächeneinheit höher, da extensive Grünlandnutzungsverfahren ohne staatliche Transferzahlungen, z. B. im Rahmen von Agrar-Umweltmaßnahmen, in aller Regel nicht in der Lage sind, ihre Vollkosten zu decken. Dies bedeutet, es wären neben den Opportunitäts- außerdem zusätzlich Pflegekosten zu berücksichtigen.

3 Ergebnisse

Tab. 1, S. 57, zeigt die Verteilung von Acker- und Grünland für die einzelnen Moortypen und Bundesländer auf Basis der GUEK 200 und des Basis-DLM. Nach diesen beiden Quellen werden knapp 940 000 ha Moore landwirtschaftlich bewirtschaftet (ca. 68 % der gesamten Moorfläche). Im Schnitt werden 74 % dieser Flächen als Grünland genutzt. Daneben nutzt die Landwirtschaft auf weiteren 380 000 ha wasserbeeinflusste Böden mit einem hohen Gehalt an organischer Substanz, die aber nicht den Mooren zuzurechnen sind, insbesondere Anmoore.

Vergleicht man die Flächenangaben zur landwirtschaftlichen Nutzung von Basis-DLM-Kataster und ASE, so zeigen sich deutliche Unterschiede (Tab. 2). Insbesondere die Grünlandfläche wird im DLM deutlich überschätzt (+24,9 %). Allerdings gilt dies auch für die insgesamt ausgewiesene Acker- und Grünlandfläche, so dass die Anteile von Acker- und Grünland auf Mooren an der jeweiligen deutschen Referenzfläche mit 1,9 % sowie 10,7 % in beiden Auswertungen gleich sind. Zu möglichen Ursachen für die Ab-

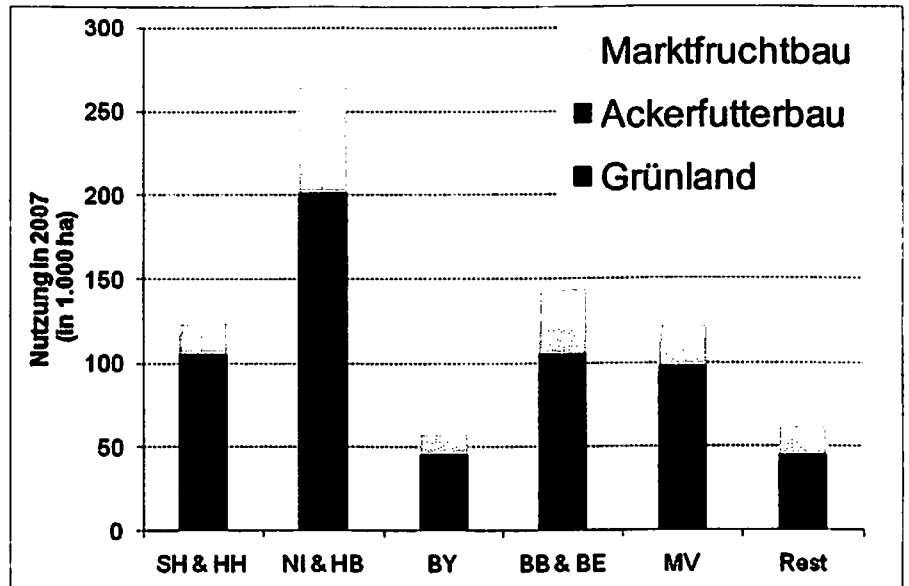


Abb. 2: Nutzung der Moorstandorte in den Bundesländern auf Basis der Agrarstrukturerhebung (Quelle: Eigene Auswertung basierend auf FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])

Fig. 2: Uses of mire sites in the various German Länder, as reported by the ASE agricultural survey (Source: Own evaluation based on FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])

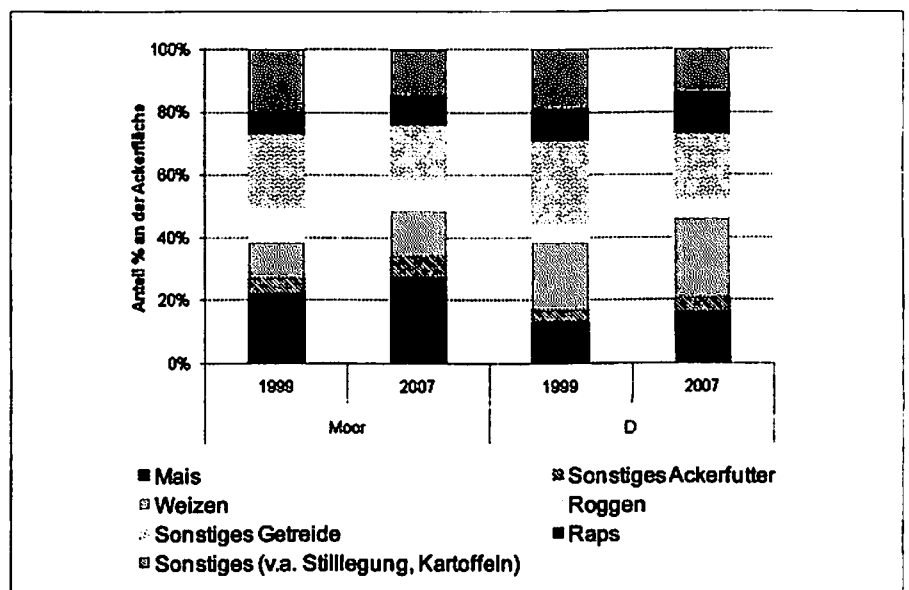


Abb. 3: Entwicklung der Ackernutzung der Moorstandorte im Vergleich zur gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche zwischen 1999 und 2007 (Quelle: Eigene Auswertung basierend auf FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])

Fig. 3: Development of arable use of mire sites as compared to overall utilizable agricultural area, from 1999 to 2007 (Source: Own evaluation based on FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])

weichung zwischen ASE und Katasterdaten sei auf ERHARD et al. (2002) verwiesen. Für die folgenden Auswertungen wird von der Flächenreferenz der ASE ausgegangen, d. h. von einer landwirtschaftlich genutzten Moorfläche von 749 000 ha.

Abb. 2 stellt die Nutzung der Moorflächen für die einzelnen Bundesländer dar. In Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Bayern liegt der Anteil der als Acker genutzten Flächen mit etwa 25 % deutlich unter dem Wert der anderen Länder (ca. 35 %). Insgesamt wird auf knapp 77 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf Mooren Futter angebaut. Der Ackerfutterbau spielt insbesondere in Schleswig-Holstein und Niedersachsen eine große Rolle. Hier werden jeweils über 10 % der landwirtschaftlich genutzten Moorflächen bzw. 35 % der ackerbaulich genutzten Moorfläche insbesondere mit Silomais bestellt.

Mais und Roggen werden auf Moorstandorten zu Lasten von Weizen und Raps deutlich häufiger angebaut als auf Mineralbodenstandorten (Abb. 3). Diese Unterschiede sind vor allem in den westdeutschen Moorgebieten festzustellen. In Ostdeutschland ist der Nutzungsunterschied zwischen Moor- und Mineralböden deutlich geringer. Dies deutet nicht notwendigerweise auf eine ähnliche Nutzung von Mooren und mineralischen Böden hin, sondern könnte durch die ostdeutsche Betriebsgrößenstruktur begründet sein, da bei den hier vorherrschenden Großbetrieben der Einfluss von einzelnen, insbesondere kleinen Moorflächen eher herausgemittelt wird. Die Nutzungsanteile der einzelnen Kulturen unterscheiden sich meist nur geringfügig zwischen den Ländern. Ausnahmen sind die hohe Bedeutung des Kartoffelanbaus in Bayern und Niedersachsen (jeweils über 10 % der Acker-

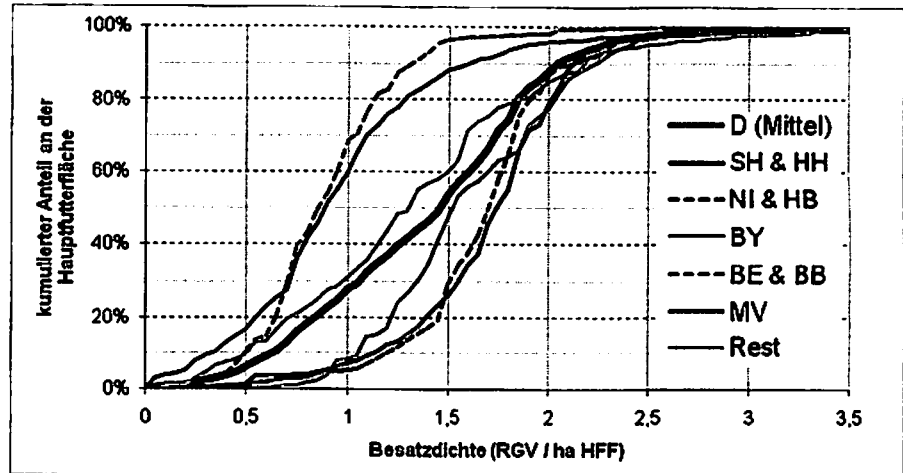


Abb. 4: Intensität der Futterflächennutzung auf Mooren in den Ländern (2007) (Quelle: Eigene Auswertung basierend auf FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])

Fig. 4: Grazing intensity on mires in the various German Länder, 2007 (Source: Own evaluation based on FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003])

fläche auf Moorböden) und der sehr hohe Maisanteil (30 %) in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Die Entwicklung der Ackernutzung auf Moorböden unterscheidet sich nicht von der Entwicklung auf den Mineralböden. In beiden Fällen ist zwischen 1999 und 2007 eine Zunahme des Mais-, Winterweizen- und Rapsbaus bei einem gleichzeitigen Rückgang des Anteils an sonstigem Getreide, vor allem Sommergetreide, zu beobachten.

Abb. 4 stellt für die einzelnen Länder den Anteil der Hauptfutterfläche als Funktion der Besatzdichte dar. Es zeigt sich, dass in Ostdeutschland die Futterflächen deutlich extensiver als im Westen genutzt werden. Während 60–70 % der Futterfläche in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg überwiegend mit Besatzdichten von unter 1 RGV pro ha be-

wirtschaftet werden, sind dies in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Bayern unter 10 %. Demgegenüber werden in Nordwestdeutschland 80 % der Flächen mit mehr als 1,5 RGV pro ha genutzt.

Insgesamt ergeben sich THG-Emissionen in einer Größenordnung von 21 Mio. t CO₂äq, davon entfallen ungefähr 7,4 Mio. t CO₂äq auf die Acker- und 13,6 Mio. t CO₂äq auf die Grünlandnutzung. Die Höhe der Emissionen ist verhältnismäßig unabhängig von den angenommenen Schwellenwerten zur Abgrenzung von extensivem und mittel bis intensivem Grünland. Nimmt man niedrigere Schwellenwerte an (0 und 0,5 RGV pro ha HFF), so erhöhen sich die Emissionen nur um 0,6 Mio. t CO₂äq. Höhere Schwellenwerte (1,5 und 2 RGV pro ha HFF) implizieren um 1,4 Mio. t CO₂äq geringere Emissionen.

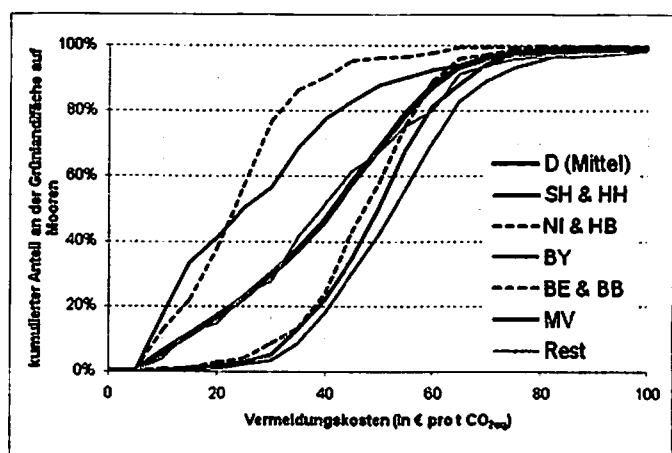
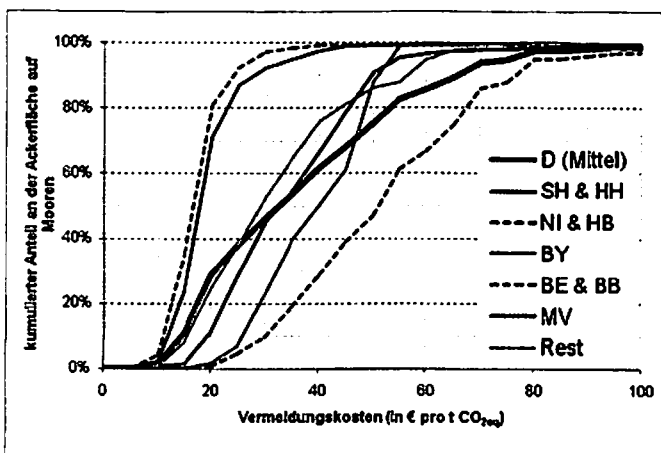


Abb. 5: Gradient der Treibhausgasvermeidungskosten für Acker und Grünland auf Moorstandorten auf Basis der Standarddeckungsbeiträge (2007) (Quelle: Eigene Auswertung basierend auf FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003], KTBL [2008], DRÖSLER et al. [2011])

Fig. 5: Gradient of greenhouse gas abatement costs for arable land and grassland on mire sites, based on standard gross margins, 2007 (Source: Own evaluation based on FDZ [2010], BKG [2008], BGR [2003], KTBL [2008], DRÖSLER et al. [2011])

Auf Basis der Flächennutzung sowie der potenziellen THG-Emissionen werden im letzten Schritt die Vermeidungskosten berechnet. Abb. 5, S. 59, zeigt die Ergebnisse differenziert nach Bundesländern sowie Acker- und Grünland. Im Allgemeinen bewegen sie sich im Korridor von 20–70 € pro t CO₂äq. Die Vermeidungskosten sind für Ackerland meist etwas niedriger als für Grünland. Dies hat zwei Gründe. Erstens können bei der Nutzungsaufgabe und Wiedervernässung von Äckern deutlich mehr Treibhausgase eingespart werden. Zweitens machen sich auf dem Grünland die hohen Deckungsbeiträge der Milchviehhaltung bemerkbar. Letztere ist aber durch einen hohen Arbeitszeit- und Kapitalbedarf gekennzeichnet. Berücksichtigt man diese Kosten, verringern sich die Vermeidungskosten deutlich (vgl. RÖDER u. OSTERBURG 2010).

Auf Deutschland bezogen bedeuten diese Ergebnisse, dass bei einer Nutzungsaufgabe aller bisher bewirtschafteten Moorflächen Vermeidungskosten in Höhe von 835 Mio. € anfallen würden bzw. ca. 1.600 € pro ha. Wie Tab. 3 zeigt, bestehen jedoch regional große Unterschiede. Obwohl in Brandenburg über ein Fünftel der landwirtschaftlich genutzten Moorfläche Deutschlands liegen, würden hier nur 10 % der gesamten Vermeidungskosten fällig. Mit 44 % der Gesamt-Vermeidungskosten bei 34 % der landwirtschaftlich genutzten Moorflächen wäre die Vernässung und Nutzungsaufgabe in niedersächsischen Mooren am teuersten.

Für Niedersachsen ist eine Validierung der vorgestellten Ergebnisse zur Flächennutzung mit den Angaben von OSTERBURG (2010) möglich. Seine Ergebnisse basieren auf den feldstücksscharfen Angaben zur Landnutzung gemäß dem InVeKoS und der BUEK 50 für das Jahr 2007. Im Vergleich zu OSTERBURG ist beim gewählten Ansatz die landwirtschaftlich genutzte Moorfläche um ungefähr 10 % kleiner. Der Grünland- und Ackeranteil stimmen exakt überein. Bei der Ackernutzung werden die moorspezifischen Anpassungen der Fruchtfolge beim gewählten Ansatz nicht vollständig abgebildet. So liegt nach OSTERBURG (2010) der Maisanteil auf ackerbaulich genutzten Mooren bei 44 % im Vergleich zu den 39 % in dieser Arbeit.

4 Offene Fragen

Offen bleibt, wie viele der ehemals natürlichen Moore in Deutschland noch als Moor im bodenkundlichen Sinne angesprochen werden können. Die bestehende Datengrundlage der GUEK 200 stützt sich auf z. T. 100 Jahre alte Felddaufnahmen (ZITZMANN 2003). Daraus folgt, dass

Tabelle 3: Anteile der Länder an der landwirtschaftlich genutzten Moorfläche und am Rückgang des Standarddeckungsbeitrags (StDB) bei einem Nutzungsverzicht auf Mooren

Table 3: Shares of the various German Länder in overall agriculturally utilized mire area, and proportions of decline in standard gross margins that would fall to the individual Länder in the event of cessation of the use of the mires

Bundesland	Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Moorfläche	Anteil am deutschlandweiten Rückgang des StDB bei Aufgabe der Moornutzung
SH, HH	16 %	19 %
NI, HB	34 %	44 %
NRW	2 %	3 %
BW	3 %	3 %
BY	8 %	9 %
BB, BE	19 %	10 %
MV	16 %	10 %
ST	3 %	2 %

die GUEK 200 die Moorfläche tendenziell überschätzt, da bei geringmächtigen Moorkörpern die Torfschicht mittlerweile weitgehend mineralisiert sein kann (EGGELSMANN u. BARTHEL 1975). Jedoch könnten für den Klimaschutz auch diese Böden auf Grund ihres hohen C-Gehalts eine Relevanz haben. Insbesondere Anmoore spielen in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Bayern eine bedeutende Rolle (siehe Tab. 2, S. 58).

Ferner ist zu klären, welche Flächen überhaupt wiedervernässt werden können. Es ist davon auszugehen, dass in vielen Regionen ein beachtlicher Teil der Moorfläche auf Grund von vorhandenen Infrastruktureinrichtungen wie Siedlungen und Straßen nicht wiedervernässt werden kann.

Die Frage, ob alternative Landnutzungsformen auf wiedervernässenden Standorten eine Zukunft in Deutschland haben, kann derzeit nicht beantwortet werden. Insbesondere hohe Umstellungskosten bei offenen Fragen der technischen Betriebsführung, einem ungeklärten Absatzpotenzial und eine im Vergleich zur Milchwirtschaft geringere Wertschöpfung machen Paludikulturen derzeit für landwirtschaftliche Betriebe unattraktiv. Darüber hinaus könnten auch technische Anlagen zur Energiegewinnung (Photovoltaik, Windkraft) ein Ansatz sein, um vor Ort durch Nutzungsalternativen einen Mehrwert zu generieren. Hier ist aber weitgehend ungeklärt, ob die Errichtung und Wartung einer solchen Infrastruktur auf vernässeten Moorbodenflächen möglich ist, wie sich die Überschirmung auf den THG-Haushalt auswirkt und welche Konsequenzen solche Anlagen für den Arten- und Biotopschutz haben.

Die Arbeit zeigt, dass große regionale und betriebliche Unterschiede die Höhe der Vermeidungskosten bestimmen. Es stellt sich somit die Frage, welche Steuerungsinstrumente geeignet sind, den für eine effiziente Zielerreichung und die

Akzeptanz notwendigen betrieblichen und regionalen Ausgleich zu organisieren.

5 Diskussion und Ausblick

Wiedervernässung von Mooren ist eine preiswerte Option für die Verringerung von Treibhausgasen in Deutschland. Die Vermeidung von über 21 Mio. t CO₂ äq. würde kurzfristig Kosten in Höhe von 835 Mio. € verursachen. Zum Vergleich: 2009 wurde über umlagefinanzierte Subventionen allein die Energieerzeugung durch Biogas mit mindestens 1,6 Mrd. € pro Jahr gefördert (BNetzA 2010). Diese führte bestenfalls zu einer Einsparung von 8,221 Mio. t CO₂ äq. (WBA 2010).

Für die Moore in Deutschland wird es in Zukunft entscheidend sein, dass eine räumlich explizite Landnutzungsplanung unter Einschluss der Landwirtschaft entwickelt wird, um die gesellschaftlichen Ziele möglichst effizient zu erreichen. Liegt diese räumliche Planung mit Definition von Gebietskulissen nicht vor, so verteuert ein Förderinstrument die Kosten eines anderen. So ist der überwiegende Teil des Verlusts der Nettowertschöpfung im Zuge der Nutzungsaufgabe von Moorstandorten auf die entgangenen Zahlungen aus der ersten Säule der GAP zurückzuführen (RÖDER u. OSTERBURG 2010). Analog dazu erhöht z. B. die Förderung von extensiven Bewirtschaftungsformen die Kosten der Nutzungsaufgabe.

Realistisch betrachtet, wird es zumindest mittelfristig kaum möglich sein, einen kompletten Ausstieg aus der Moornutzung in Deutschland zu organisieren. Generell gilt: Die Lösungen im Moorschutz müssen standortangepasst, flexibel und vielfältig sein. Hierzu ist eine Abstimmung und Integration der verschiedenen Fördermaßnahmen (z. B. Agrarumweltmaßnahmen, Investitionsförderung, Flurneuordnung) und des Ordnungsrechts (z. B. generelles Grünland-

umbruchverbot auf Moorböden, Gebot der Rückwandlung von Äckern in Grünland) notwendig. Aus Gründen des Natur- und Klimaschutzes sollten die Förderkriterien für extensive Bewirtschaftungsformen nicht nur Aussagen zur Bewirtschaftungsintensität (etwa Besatzdichte), sondern auch zu den einzuhaltenden Grundwasserflurabständen machen. Die Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) könnte um einen neuen Fördertitel „Moorschutz und Moorregeneration“ erweitert werden, um die Mittel für einen regionalen Ausgleich bereitzustellen.

Zu beachten ist, dass nicht notwendigerweise in jedem Fall Synergien zwischen dem Klimaschutz und dem Erhalt der biologischen Vielfalt bestehen. Nicht auf jeder Fläche führt eine Wiedervernässung und insbesondere eine Nutzungsaufgabe zur Erhaltung oder gar Erhöhung der Biodiversität. So haben u. a. extensiv genutzte, artenreiche Pfeifengraswiesen auf Moorböden für viele Organismengruppen eine hohe Bedeutung. Eine Wiedervernässung und Nutzungsaufgabe würde die Habitateignung dieser Flächen deutlich reduzieren und führt nur zu einer geringen Reduktion der THG-Emissionen.

6 Summary

The conservation and restoration of peatland can considerably favour biodiversity and climate change mitigation. This is widely agreed upon in a long-term perspective, but it remains unclear which costs will be incurred when agriculture contributes in this way to climate change mitigation. When looking at the opportunity costs of reduced or avoided greenhouse gas emissions which arise from the cessation of land use on peatland, conservation and restoration of peatland is indeed a cost-efficient instrument for greenhouse gas reduction. However, this varies greatly between different regions and depends on the existing type of land use.

Our analysis shows that the necessary measures that would need to accompany a cessation of land use on peatland are absent. The existing regulatory and support framework does not follow ecological criteria – it even runs counter to species and climate protection. This problem can only be solved by a fundamental re-orientation of the funding conditions in agriculture. The effects for species and water protection are difficult to quantify. In this situation, greenhouse gas abatement costs provide a useful instrument to measure future subsidy and support schemes against their overall benefits for society. For such schemes to succeed,

however, it will be essential that they are balanced by the creation of added value on the regional scale.

7 Literatur

BGR/BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2003), GUEK 200 (Geologische Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000). Hannover.

BKG/BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (2008): Basis-DLM (Digitales Basis-Landschaftsmodell) 1 : 25 000. Frankfurt am Main.

BMU/BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin. 180 S.

BNETZA/BUNDESNETZAGENTUR (2010): EEG-Bewegungsdaten für das Jahr 2009.

DRÖSLER M.; FREIBAUER, A.; ADELMANN, W.; AUGUSTIN, J.; BERGMAN, L.; BEYER, C.; CHOJNICKI, B.; FÖRSTER, C.; GIEBELS, M.; GÖRLITZ, S.; HÖPER, H.; KANTELHARDT, J.; LIEBERSBACH, H.; HAHN-SCHÖFL, M.; MINKE, M.; PETSCHOW, U.; PFADENHAUER, J.; SCHALLER, L.; SCHÄGNER, P.; SOMMER, M.; THUILLE, A. u. WEHRHAN, M. (2011): Klimaschutz durch Moorschutz in der Praxis. Arbeitsberichte aus dem vTI-Institut für Agrarrelevante Klimaforschung (04/2011). Online: http://www.vti.bund.de/fileadmin/dam_uploads/Institute/AK/PDFs/Klimaschutz_Moorschutz_Praxis_BMBF_vTI-Bericht_20110408.pdf. Braunschweig – Berlin – Freising – Jena – Münchenberg – Wien. 21 S.

EGGELSMANN, R. u. BARTHEL, R. (1975): Oxidativer Torfverzehr im Niedermoor in Abhängigkeit von Entwässerung, Nutzung und Düngung. Mitteilung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 22: 215–221.

ERHARD, M.; EVERINK, C.; JULIUS, C. u. KREINS, P. (2002): Bundesweite Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Agrarstatistikdaten und aktuellen Daten zur Bodennutzung. Online: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2237.pdf>. Berlin. 127 S.

FDZ/FORSCHUNGSDATENZENTRUM DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2010): AfID-Panel: ASE (Agrarstrukturerehebung): 1999, 2003, 2007.

HÖPER, H. (2007): Freisetzung von Treibhausgasen aus deutschen Mooren. *Telma* 37: 85–116.

KOM/EUROPÄISCHE KOMMISSION (2010): Die GAP bis 2020: Nahrungsmittel, natürliche Ressourcen und ländliche Gebiete – die künftigen Herausforderungen. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Brüssel. 17 S.

KTBL/KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (2008): Datengrundlage zum Standarddeckungsbeitrag. Wissenschaftszugriff. Darmstadt.

OSTERBURG, B. (2010): Wirkungen von Biogasanlagen auf die Flächennutzung in Niedersachsen – eine Analyse von Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (INVeKoS). Ergebnisse der Arbeiten im vTI

zum Projekt WAgriCo2. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie 2010/05. Braunschweig. 48 S.

RÖDER, N. u. OSTERBURG, B. (2010): Reducing GHG emissions by abandoning agricultural land use on organic soils. Paper presented at International Agricultural Trade Research Consortium: Climate Change in World Agriculture: Mitigation, Adaptation, Trade and Food Security, June 2010, Stuttgart-Hohenheim, Germany. Online: <http://purl.umn.edu/91270>. 29 S.

UBA/UMWELTBUNDESAMT (2010): Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2008. Dessau-Roßlau. Online: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3957.pdf>. 675 S.

WBA/WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT AGRARPOLITIK BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2010): Förderung der Biogaszeugung durch das EEG. 17 S.

ZITZMANN, A. (2003): Die Geologische Übersichtskarte 1 : 200 000 – von der Karte bis zur Sachdatenbank. *Zeitschr. dt. geol. Ges.* 154: 121–139.

Dr. Norbert Röder

• Korrespondierender Autor •
Institut für Ländliche Räume des
Johann Heinrich von Thünen-Instituts
(vTI) – Bundesforschungsinstitut für
Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Tel.: (05 31) 5 96-52 15
Fax: (05 31) 5 96-55 99
E-Mail:
norbert.roeder@vti.bund.de



Jahrgang 1974; Diplom-Studium der Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur in Freising; Promotion an der TU-München/Weihenstephan im Bereich Agrarökonomie. Seit 2009 Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ländliche Räume des vTI. Schwerpunkte der Tätigkeit sind die Analyse von Mikrodaten zur Agrarstruktur und zu Landnutzungsänderungen sowie die Modellierung der Auswirkungen von Agrar- und Agrar-Umweltpolitiken auf Flächennutzung und Landnutzungsintensität. Ein weiteres Arbeitsgebiet ist die Abschätzung des Potenzials einer Mikrodatennutzung zur Verbesserung des deutschen Treibhausgasinventars für den Sektor Landwirtschaft.

Felix Grützmacher

NABU
Bundesgeschäftsstelle
Referent für Moorschutz
Charitéstraße 3
10117 Berlin
Tel.: (0 30) 28 49 84-16 22
Fax: (0 30) 28 49 84-36 22
E-Mail:
felix.gruetzmacher@nabu.de