NATUR UND LANDSCHAFT
Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege

98. Jahrgang 2023 Heft 3 Seiten 104-113 DOI: 10.19217/NuL2023-03-02

Niels Gepp, Bernd Hofer, Eva Rosinski, Lars Katins, Jens Rudolph, Birgit Stephan und Stefan Sandfort

Moor- und Klimaschutz durch Moorentwicklung braucht eine solide Datenbasis – das Emsländische Moor-Informationssystem (EL-MIS)

Peatland and climate protection through peatland development needs robust data – The Emsland Peatland Information System (EL-MIS)

Der Landkreis Emsland hat zwischen 2018 und 2022 ein Moor-Informationssystem (EL-MIS) aufgebaut. Hierfür wurde die in den letzten Jahrzehnten durch landwirtschaftliche Tätigkeit stark zurückgegangene Verbreitung noch intakter Moorböden in dem moorreichen Landkreis mit Hilfe einer umfangreichen Bohrkampagne flächendeckend erhoben. Zusätzlich erfolgte eine Biotopkartierung. Darauf aufbauend wurden Teilräume abgegrenzt. Unter Einbeziehung weiterer Faktoren erfolgte eine Bewertung der Möglichkeiten, die Moorböden im Sinne des Natur- und Klimaschutzes zu entwickeln. Dafür wurden auch die CO2-Bindepotenziale berechnet.

Between 2018 and 2022, the Emsland district authority set up a peatland information system known as EL-MIS. For this purpose, the distribution of still intact peat soils in the peatland-rich district, which has decreased considerably in recent decades due to agricultural activity, was surveyed comprehensively by means of an extensive drilling campaign. In addition, biotope mapping was carried out. Based on the findings, sub-areas were delimited and an evaluation of the scope to develop peat soils in the interests of nature conservation and climate change mitigation was performed, taking a range of further factors into account. This also involved calculations of carbon sequestration potential.

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Verlag W. Kohlhammer

Kohlhammer

Moor- und Klimaschutz durch Moorentwicklung braucht eine solide Datenbasis – das Emsländische Moor-Informationssystem (EL-MIS)

Peatland and climate protection through peatland development needs robust data – The Emsland Peatland Information System (EL-MIS)

Niels Gepp, Bernd Hofer, Eva Rosinski, Lars Katins, Jens Rudolph, Birgit Stephan und Stefan Sandfort

Zusammenfassung

Der Landkreis Emsland hat zwischen 2018 und 2022 ein Moor-Informationssystem (EL-MIS) aufgebaut. Hierfür wurde die in den letzten Jahrzehnten durch landwirtschaftliche Tätigkeit stark zurückgegangene Verbreitung noch intakter Moorböden in dem moorreichen Landkreis mit Hilfe einer umfangreichen Bohrkampagne flächendeckend erhoben. Zusätzlich erfolgte eine Biotopkartierung. Darauf aufbauend wurden Teilräume abgegrenzt. Unter Einbeziehung weiterer Faktoren erfolgte eine Bewertung der Möglichkeiten, die Moorböden im Sinne des Natur- und Klimaschutzes zu entwickeln. Dafür wurden auch die CO_2-Bindepotenziale berechnet.

Hochmoor – Niedermoor – Moorkataster – Klimaschutz – Nationale Moorschutzstrategie – Moor-Informationssystem – Stratigraphische Bohrung – Biotopkartierung

Abstract

Between 2018 and 2022, the Emsland district authority set up a peatland information system known as EL-MIS. For this purpose, the distribution of still intact peat soils in the peatland-rich district, which has decreased considerably in recent decades due to agricultural activity, was surveyed comprehensively by means of an extensive drilling campaign. In addition, biotope mapping was carried out. Based on the findings, sub-areas were delimited and an evaluation of the scope to develop peat soils in the interests of nature conservation and climate change mitigation was performed, taking a range of further factors into account. This also involved calculations of carbon sequestration potential.

Bog – Fen – Cadastre – Climate protection – National peatland protection strategy – Peatland information system – Stratigraphic drilling – Biotope mapping

Manuskripteinreichung: 4.4.2022, Annahme: 8.12.2022

DOI: 10.19217/NuL2023-03-02

1 Einleitung

Das Emsland ist ein Landkreis ganz im Westen von Niedersachsen unmittelbar an der Grenze zu den Niederlanden. Historisch bestand hier die gesamte Grenzregion aus Moorflächen des einst größten zusammenhängenden Moorgebiets Westeuropas, des Bourtanger Moors. Auch heute noch gehört der Landkreis Emsland zu den moorreichsten Landkreisen Deutschlands (Abb. 1). Und das, obwohl das bis in die Nachkriegszeit wirtschafts- und strukturschwache Emsland durch eine sehr umfangreiche Urbarmachung der Moorböden für landwirtschaftliche Zwecke viel an Moorfläche verloren hat. Auf Grund einer sehr starken wirtschaftlichen Entwicklung und einer hochintensiven Landwirtschaft sind heute im Emsland bereits so viele Moorböden verschwunden, dass die Kartengrundlagen zur Verbreitung der Moorböden (Schneekloth, Schneider 1972; Schneekloth, Tüxen 1975; Schneekloth 1981) nicht mehr die Realität abbilden und eher historischen Wert haben.

Der Landkreis Emsland hat daher im Rahmen des vom Land Niedersachsen und der Europäischen Union (EU) aus dem Landesprogramm „Klimaschutz durch Moorentwicklung“ geförderten Projekts Emsländisches Moor-Informationssystem (EL-MIS) mit einer Laufzeit von 10/2018 bis 11/2022 eine Karte zur heutigen Verbreitung der Moorböden und deren Bedeutung für den Natur- und Klimaschutz erstellt; dafür wurde eine aufwändige Bohrkampagne und Biotopkartierung durchgeführt. Auf dieser Basis wurden Potenziale für Renaturierungen und deren Klimawirksamkeit abgeleitet.

2 Grundlegende Ziele des Projekts

Mit Projektende verfügt die Verwaltung des Landkreises über ein aktuelles Moor-Informationssystem, das folgende Grundlagendaten in einer parzellenscharfen Auflösung bietet:

- Abgrenzung der Torfkörper in Lage und Mächtigkeit,
- detaillierte Aussagen zur Stratigraphie,
- Informationen zur Nutzung und den Biotoptypen,
- Daten zum Kohlenstoffspeicher und den aktuellen Treibhausgas(THG)-Emissionen.

Zusätzlich wurden die Potenziale von Vernässungs- und Entwicklungsmaßnahmen für den Klima- und Naturschutz abgeleitet und Möglichkeiten einer Umsetzung solcher Maßnahmen auf Grund einer günstigen Hydrologie oder Flächenverfügbarkeit dargestellt.

Mit Hilfe des EL-MIS ist jetzt eine klare Abschätzung der Relevanz und Erfolgsaussichten zukünftiger Projekte des Klima- und

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Naturschutzes möglich. Dadurch kann in der Politik die Bereitschaft zur Finanzierung dieser Projekte erhöht und die Basis dafür gelegt werden, die Projekte ggf. über Förderprogramme, Ökopunkte oder Zertifikate zu finanzieren. Erstmals können die Verantwortung des Emslands für den Moorschutz und realistische Minderungspotenziale hinsichtlich klimaschädlicher Gase abgebildet werden.

3 Datenerfassung

3.1 Projektstruktur und Kartierkulisse

Die Projektstruktur sah ein teils nachgeschaltetes, teils parallel laufendes Vorgehen vor (Abb. 2, S. 106), das in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben wird. Fachlich begleitet wurde das Projekt durch eine Arbeitsgruppe mit dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) und dem Niedersächsischen Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG).

Die Eingangskulisse von rund 38.000 ha wurde aus einer Verschneidung der Bodenkarte 1 : 50.000 (BK 50; LBEG 2017) und der Bodenschätzungskarte (BS 5; LBEG 2018) erstellt (Tab. 1, S. 106 bzw. Abb. 1). Anhand aktueller und historischer Luftbilder sowie digitaler Geländemodelle (DGM) wurden die Grenzen im Rahmen einer Vorauswertung auf Plausibilität und Aktualität geprüft. So konnten z. B. Tiefumbruchböden oder inzwischen überbaute Bereiche identifiziert und aus der Kulisse ausgeschlossen werden. Jüngere Abbauflächen, für die Informationen zu zurückzulassenden Resttorfmächtigkeiten vorlagen, wurden von der Bohrpunktplanung ausgenommen. Für diese Bereiche erfolgte mit Blick auf die stratigraphischen Gegebenheiten eine generalisierte Annahme von 50 cm Resttorf (Graf, Höper et al. 2022).

3.2 Stratigraphische Erfassung der organischen Böden

In der verbleibenden Gebietskulisse erfolgte eine systematische Bohrpunktplanung. Hierzu wurde die Kulisse in ein 1-km²-Raster eingeteilt, das wiederum in ein Raster von 200 m × 200 m untergliedert wurde. Pro Kachel von 200 m × 200 m wurde mit Hilfe eines Geoinformationssystems (GIS) ein Bohrpunkt erzeugt. Dieses systematische Raster wurde im Nachgang mit Rücksichtnahme auf vorhandene Bodenkarten an die topographischen Gegebenheiten angepasst. Nach Rücklauf der ersten Geländeergebnisse wurden auf Grund lokal teils kleinteiliger Wechsel zwischen Moorböden und gekuhlten Flächen die zunächst geplanten 5.000 Bohrungen auf 10.000 erhöht.

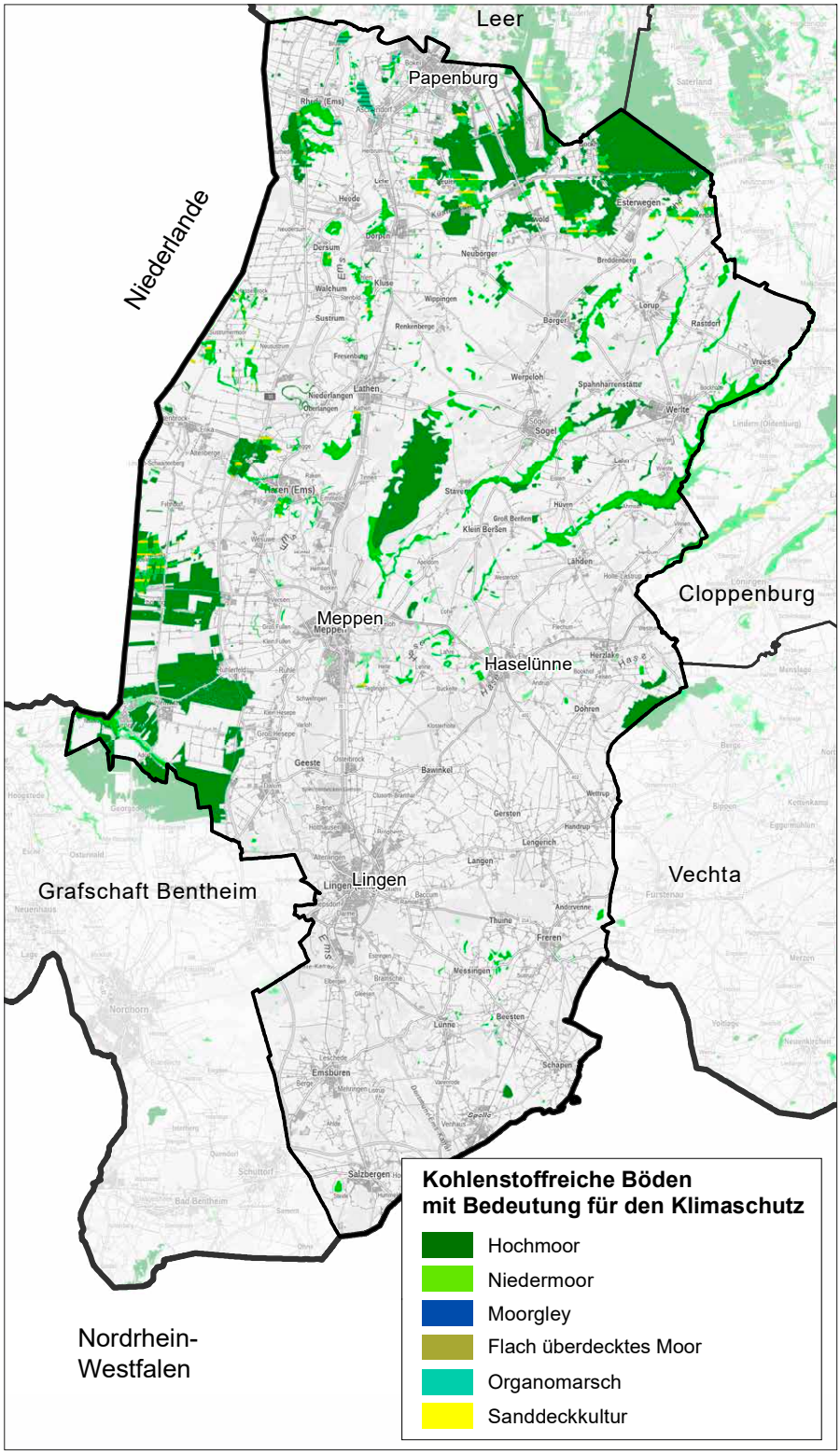

Abb. 1: Kohlenstoffreiche Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz im Landkreis Emsland. Sie dienen als Kulisse für die Förderrichtlinie „Klimaschutz durch Moorentwicklung" (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. 1: Carbon-rich soils of climate relevance in the Emsland district. They provide the suite of sites for the "Climate protection through peatland development" funding guideline (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

Die stratigraphischen Bohrungen wurden mittels Guts-Bohrer (Bohrstange mit einer offenen Nut) niedergebracht. Die Dokumentation der Bohrkampagne erfolgte in einem Aufnahmeformblatt für bodenkundliche

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Kartierungen, das in Zusammenarbeit mit dem LBEG im Umfang reduziert worden war. Mit Hilfe eines differenziellen global positioning system (GPS) wurden die Bohrpunkte in Lage und Höhe zentimetergenau eingemessen.

Die digitale Aufbereitung der Bohrprotokolle fand in einer für das EL-MIS entwickelten Datenbank statt. Über diese Datenbank sind sowohl ein Qualitätsmanagement als auch Datenabfragen einfach möglich. Über mehrere Schritte wurden die Datensätze mit den GPS-Daten verknüpft und in einem GIS dargestellt.

Im Gelände wurden parallel zur Durchführung der Bohrungen auf der Luftbildkarte die Moorgrenzen eingezeichnet. Die Digitalisierung der Moorgrenzen als Polygondarstellung erfolgte im Nachgang anhand des DGM mit Gitterweite von 1 m (DGM 1) und der daraus abgeleiteten Schummerung in einem GIS. Bei anthropogen überformten Moorbereichen mit flurstückbezogener Nutzung wurde auf die Grenzen im amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) zurückgegriffen.

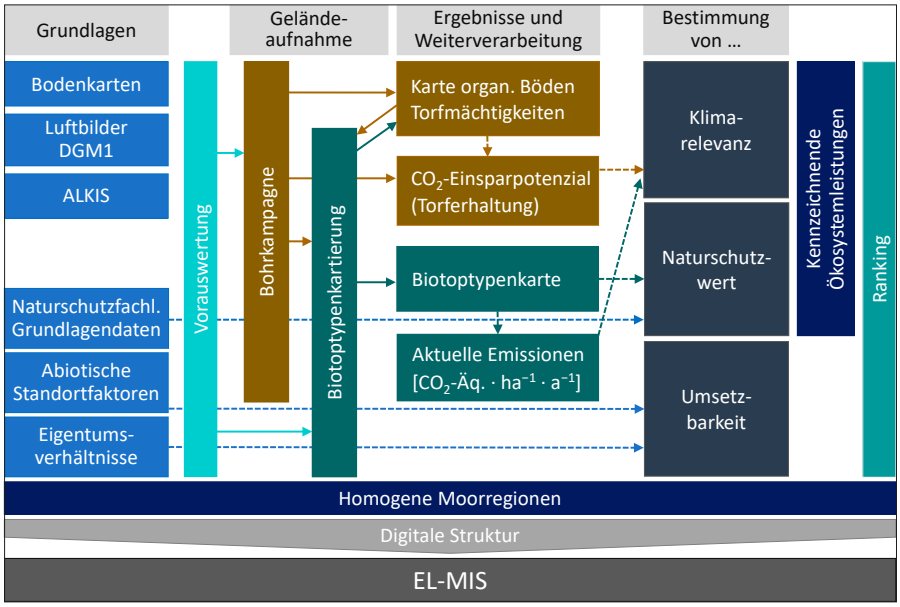

Abb. 2: Schematische Struktur und Ablauf des EL-MIS-Projekts. ALKIS = Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem; DGM1 = digitales Geländemodell mit Gitterweite von 1 m; EL-MIS = Emsländisches Moor-Informationssystem.

Fig. 2: Schematic structure and process of the EL-MIS project. ALKIS = official real estate cadastre information system; DGM1 = digital terrain model with grid width of 1 m; EL-MIS = Emsland Peatland Information System.

3.3 Biotoptypenkartierung

Die anhand der Bohrergebnisse ermittelte Kulisse der organischen Böden stellt die Kartierkulisse für die Biotoptypenkartierung dar. Zunächst wurden die durch den NLWKN und die untere Naturschutzbehörde (UNB) des Landkreises Emsland zur Verfügung gestellten Biotoptypenkartierungen insbesondere bei älteren Datensätzen auf Aktualität überprüft. Für Bereiche mit inzwischen unplausiblen oder zum Projektstart mehr als fünf Jahre alten Vorkartierungen sowie für die übrigen Bereiche ohne vorhandene Kartierungen erfolgte im GIS eine Vorauswertung der zur Verfügung stehenden Luftbilder und des DGM 1.

Die so vordigitalisierten Biotoptypengrenzen wurden bei einer Geländebegehung verifiziert. Als methodische Grundlage für die Kartierung diente der Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (von Drachenfels 2020, 2021). Die Kartierung im Gelände erfolgte im Maßstab 1 : 2.000 auf Grundlage der jeweils aktuellen Luftbilder. Wenn kleinräumige Biotopkomplexe maßstabsbedingt

Tab. 1: Auflistung der verwendeten Grundlagendaten, deren Quellen und deren Verwendung im Projekt.

Table 1: List of the basic data used, their sources and their use in the project.

Daten	Quelle	Verwendung
Bodenkarte 1 : 50.000 (BK 50)	LBEG	• Eingangskulisse
Bodenschätzungskarte von Niedersachsen im Maßstab 1 : 5.000 (BS 5)		• Eingangskulisse
Bodenübersichtskarte im Maßstab 1 : 500.000 (BÜK 500)		• Abgrenzung der Moorkomplexe
Aktuelle und historische Luftbilder	LGLN	• Eingrenzung der Gebietskulisse • Luftbildauswertung im Rahmen der Biotoptypenkartierung
Digitales Geländemodell mit einer Gitterweite von 1,0 m (DGM 1) und daraus abgeleitete Schummerung		• Eingrenzung der Gebietskulisse • Identifizierung von Geländekanten und Abbaustrukturen für Abgrenzung der Moorflächen und Biotoptypen
Geographische Landesaufnahme: die naturräumlichen Einheiten auf den Blättern 83/84 (Osnabrück), 70/71 (Cloppenburg), 54/55 (Oldenburg)	Bundesanstalt für Landeskunde (Hrsg.) (1959, 1961, 1962)	• Abgrenzung und Benennung der Moorkomplexe
ALKIS-Shapefile	LK EL	• Abgrenzung von Moorflächen und Biotoptypen mit flurstückbezogener Nutzung • Flächendeckende Information zur Nutzung
Eigentumsverhältnisse, vorkategorisiert in „öffentliche Hand“ und „Privateigentum“		• Bewertung der Umsetzbarkeit möglicher Maßnahmen innerhalb der Moorkomplexe
Schutzgebietsgrenzen (Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete)	NLWKN	• Bestimmung des Schutzgebietsanteils und damit des Naturschutzwerts der Moorkomplexe
Biotoptypenkartierungen der Jahre 2014 – 2022	NLWKN, LK EL	• Verwendung für die Erstellung des landkreisweiten Biotoptypen-Shapefiles auf organischen Böden
Faunistische Daten (Arterfassungsprogramme, EU-Standarddatenbögen u. a.)	NLWKN, LK EL	• Bestimmung des Naturschutzwerts der Moorkomplexe
Die Moore in Niedersachsen. Teil 3, 4 und 7	Schneekloth, Schneider (1972); Schneekloth, Tüxen (1975); Schneekloth (1981)	• Abgrenzung und Benennung der Moorkomplexe

ALKIS = Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem; EU = Europäische Union; FFH = Fauna-Flora-Habitat; LBEG = Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie; LGLN = Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen; LK EL = Landkreis Emsland; NLWKN = Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

zusammengefasst wurden, so wurden die beteiligten Biotoptypen angegeben und deren Flächenanteile prozentual geschätzt. Nebencodes kennzeichnen Übergänge zu einem anderen Biotoptyp oder zeigen bei an Nutzungstypen orientierten Erfassungseinheiten eine Überlagerung an (von Drachenfels 2021). Zusatzmerkmale geben ergänzende Auskunft über Struktur-, Vegetations-, Standort- und Nutzungsbedingungen. In Hinblick auf die spätere Zuordnung zur Nutzungs- bzw. Bewuchskategorie für die aktuellen THG-Emissionen wurde bei der Kartierung ein besonderes Augenmerk auf unterschiedliche Feuchtestufen gelegt. In Grünlandbiotoptypen erfolgte die Erfassung nach Möglichkeit vor dem ersten Schnitt, bei Hochmoorbiotoptypen war hingegen eine ganzjährige Erfassung möglich.

Nach der Begehung erfolgte die Digitalisierung im GIS. Die kartierten Biotoptypen wurden in eine dem Eingabeprogramm für Biotoptypen und Fauna-Flora-Habitat(FFH)-Lebensraumtypen (NLWKN 2017) angelehnte Datenstruktur eingetragen. Durch die Biotoptypenkartierung konnte teils noch eine Konkretisierung der Moorgrenzen (siehe Abschnitt 3.2, S. 105 f.) vorgenommen werden, da die Vegetation als Indikator für organische Böden fungieren kann und da im Rahmen der Kartierung zusätzlich zur Bohrkampagne der Großteil der Flächen begangen wurde.

4 Datenanalyse

4.1 Bildung von Moorregionen

In einem nächsten Schritt wurden die bei der Bohrkampagne bzw. Biotoptypenkartierung als organische Böden erfassten Flächen zu rund 100 Moorregionen zusammengefasst (Abb. 3). Bei diesen handelt es sich um homogene Teilgebiete mit naturräumlich ähnlich ausgestatteten, räumlich zusammenliegenden Moorflächen. Diese räumlich strukturierende Einteilung bietet die methodische Grundlage für die anschließende Bewertung in Hinblick auf Klima- und Naturschutz und den Aufbau des Moor-Informationssystems.

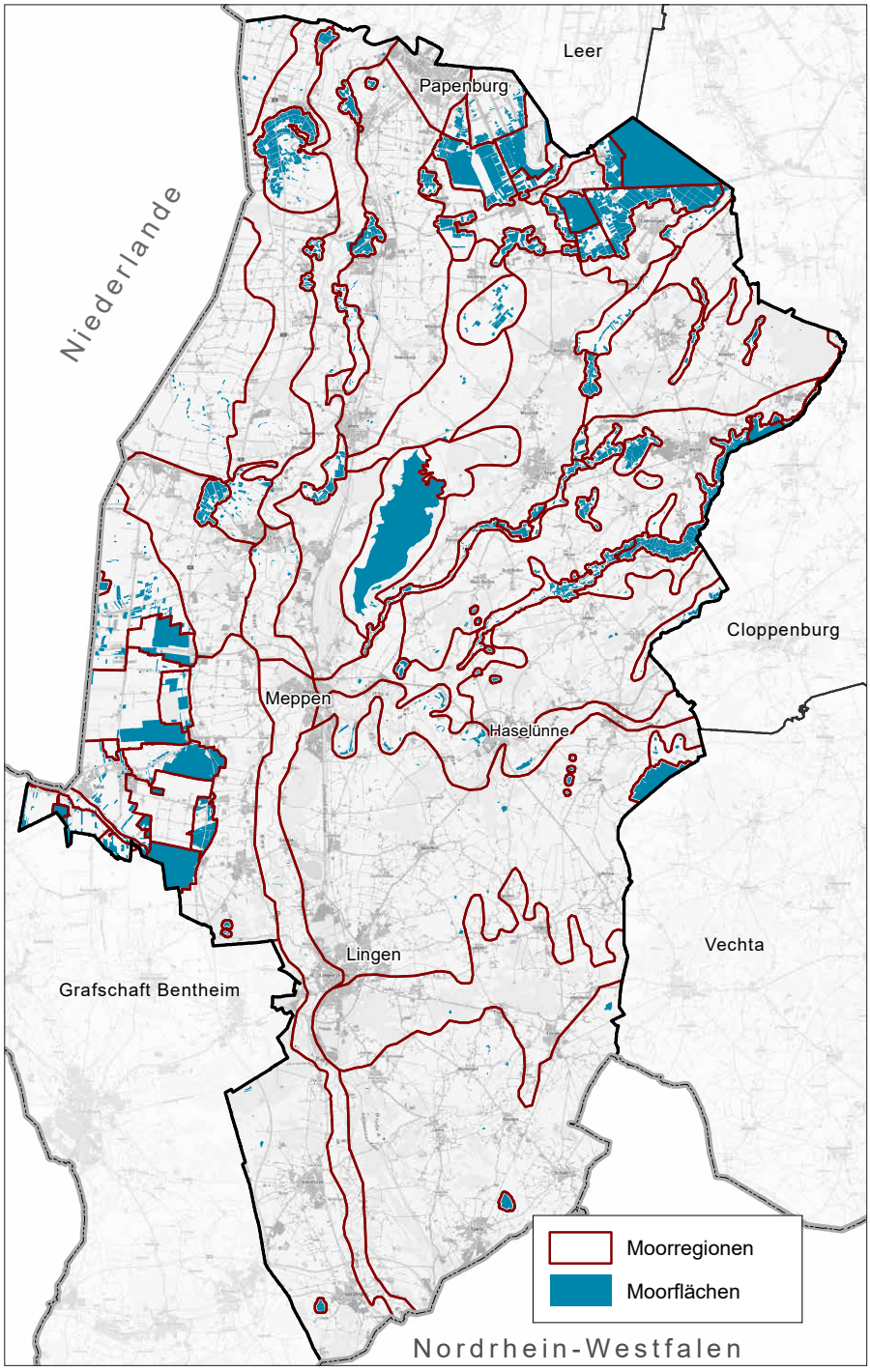

Abb. 3: Einteilung des Landkreises Emsland in Moorregionen und Darstellung der Moorflächen innerhalb dieser sich an der naturräumlichen Ausstattung orientierenden Regionen. Für diese rund 100 homogenen Moorkomplexe erfolgt eine natur- und klimaschutzfachliche Bewertung (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. 3: Division of the Emsland district into peatland regions and depiction of the peatland areas within these regions, which each have similar geography, geology and climate. A nature conservation and climate protection assessment is carried out for these homogeneous peatland complexes, numbering around one hundred (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

4.2 Bestimmung der Klimarelevanz

Eine Quantifizierung über gemessene THG-Emissionen stellt einen sehr komplexen, langwierigen und kostspieligen Prozess dar (Bechtold 2017; Höper 2015). Daher wurde in der Richtlinie „Klimaschutz durch Moorentwicklung“ des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU 2019) über die Zuordnung der Biotoptypen zu Nutzungs- bzw. Bewuchskategorien (Abb. 4, S. 108, Abb. 5, S. 109) je nach Boden- bzw. Moortypen eine Annäherung an die tatsächlichen Emissionswerte vorgenommen (vgl. Drösler et al. 2011, 2013). Für einen Vergleich und eine Bewertung der Bedeutung der einzelnen Moorregionen stellt dieser Ansatz zum aktuellen Zeitpunkt eine gut geeignete Berechnungsgrundlage hinsichtlich der aktuellen THG-Emissionen dar. Die Zuordnung wurde auf alle im Rahmen des Projekts auftretenden Biotoptypen (über 200) ausgeweitet.

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

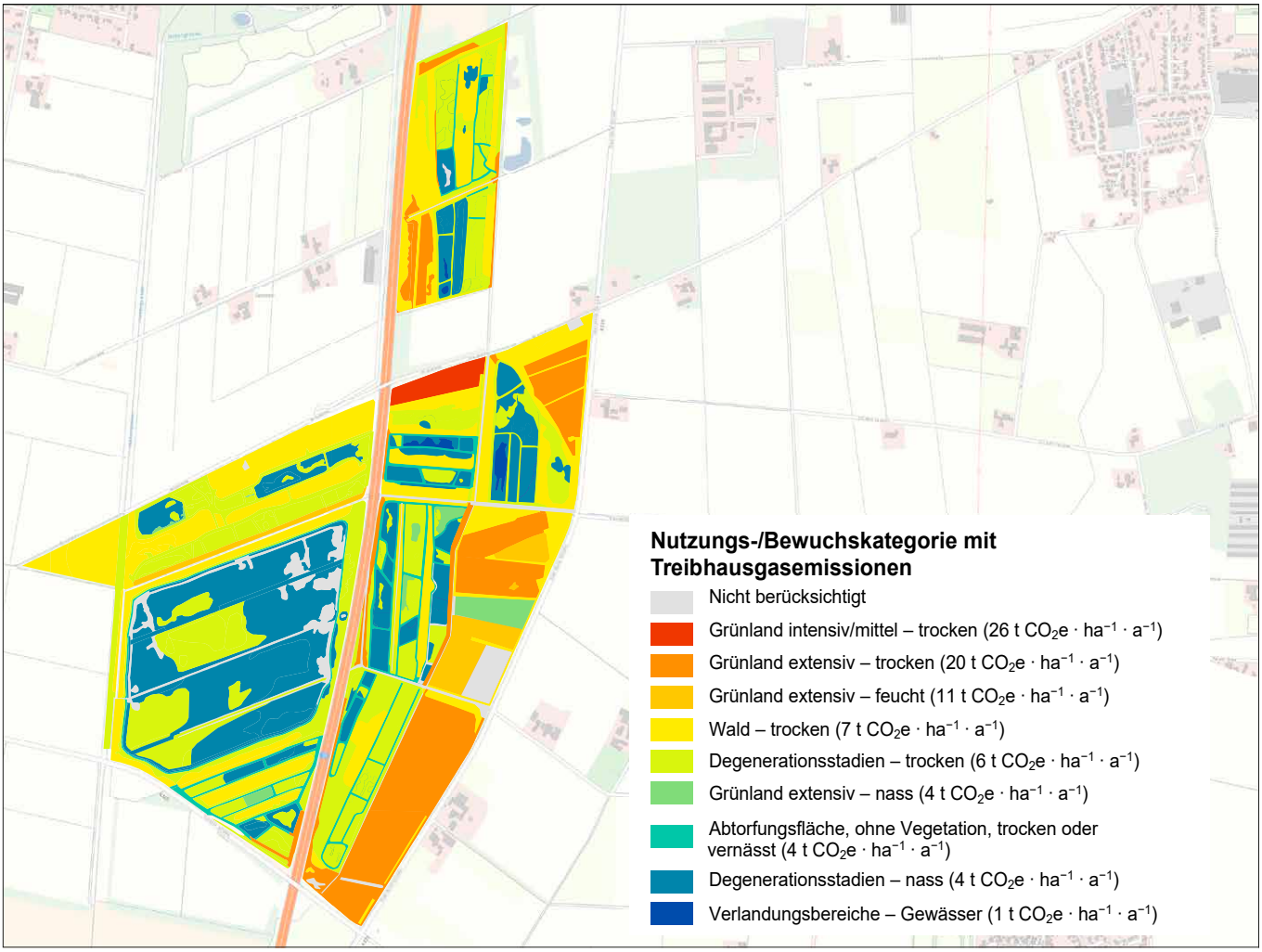

Abb. 4: Nutzungs-/Bewuchskategorie und zugehörige aktuelle Treibhausgasemissionen in CO_2-Äquivalenten pro Hektar und Jahr gemäß MU (2019) im Beispielgebiet Geestmoor im Emsland (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. 4: Land use/vegetation category and associated current greenhouse gas emissions in CO_2 equivalents per hectare and year according to MU (2019) in the Geestmoor example area in the Emsland district (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

Je nach Standort und Ausprägung wurden einzelne Biotoptypen auch unterschiedlichen Kategorien zugeordnet. Anschließend wurden für die jeweiligen Moorregionen die aktuellen THG-Emissionen pro Hektar und Jahr in Größenordnung von CO_2-Äquivalenten (CO_2e) berechnet. Die höchsten Emissionen weisen hierbei intensiv genutzte Ackerflächen auf (Niedermoor/Moorgley: 34 t CO_2e/ha und Jahr, Hochmoor: 33 t CO_2e/ha und Jahr). Geringere Emissionen treten bei extensivem Feuchtgrünland auf (17 t bzw. 11 t CO_2e/ha und Jahr), während naturnahe Moore entsprechend keine bis nur sehr geringe Emissionswerte zeigen (3 t bzw. 0 t CO_2e/ha und Jahr) (vgl. MU 2019). Anhand der Gebiete Geestmoor und Mittelradde werden die Ergebnisse beispielhaft für ein wiedervernässtes Hochmoor und ein landwirtschaftlich genutztes Niedermoor dargestellt (Abb. 6). Sie unterscheiden sich deutlich voneinander hinsichtlich ihrer Gesamttorfmächtigkeiten (Abb. A, B im Online-Zusatzmaterial unter https://online.natur-und-landschaft.de/zusatz/3_2023_A_Gepp), ihrer Biotoptypenausstattung (Abb. 7, S. 110, Abb. 8, S. 111) und damit ihrer aktuellen THG-Emissionen (Abb. 4, 5).

Das Reduktionspotenzial entspricht im Wesentlichen den aktuellen THG-Emissionen. Natürliche Moore binden Kohlenstoff über die Akkumulation abgestorbener Biomasse im Vertorfungsprozess. Durch die zugleich auftretenden Methanemissionen sind sie aber in ihrer Klimabilanz nahezu neutral. Für die entwässerten organischen Böden im Emsland können über eine Vernässung und Renaturierung die aktuellen THG-Emissionen reduziert oder im Idealfall auf +/– 0 gebracht werden. Für die Beurteilung des möglichen Umfangs der Reduktion war auf Ebene der Moorregionen eine Abschätzung der hydrologischen und klimatischen Situation ein wichtiger Aspekt.

Um den aktuellen Kohlenstoffspeicher zu ermitteln, wurden den Torfmächtigkeiten innerhalb der auskartierten Flächen der organischen Böden Kohlenstoffmengen zugeordnet. Diese Berechnung erfolgte in mehreren Schritten:

- Klassifizierung der erbohrten Torfe,
- Zuordnung von Kohlenstoffgehalten,
- Erzeugung von Thiessen-Polygonen für jeden Bohrpunkt und jede Schicht,
- Berechnung des Torfvolumens je definierter Schicht für jeden Moorkomplex.

Die detaillierte Schichtbeschreibung der stratigraphischen Erfassung musste für die weitere Auswertung in eine überschaubare Anzahl an Einheiten klassifiziert werden.

Den Haupttorfarten wurde anschließend ein durchschnittlicher Kohlenstoffgehalt mit einer entsprechenden Lagerungsdichte zugeordnet. Basis hierfür waren die Angaben des LBEG nach Schäfer (2002) und Möller, Kennepohl (2013, 2014) (siehe Tab. A im Online-Zusatzmaterial).

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

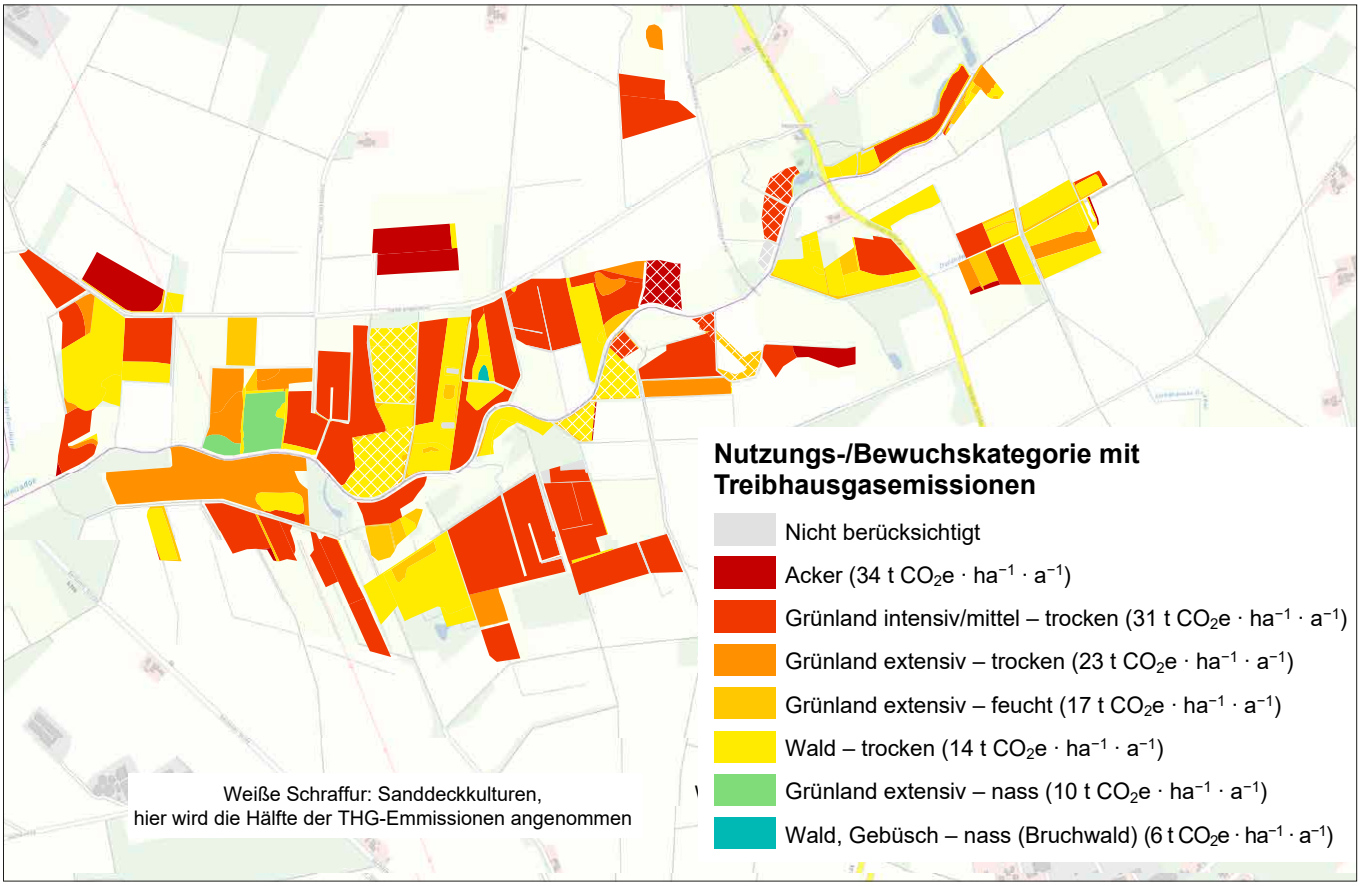

Abb. 5: Nutzungs-/Bewuchskategorie und zugehörige aktuelle Treibhausgasemissionen in CO_2-Äquivalenten pro Hektar und Jahr gemäß MU (2019) im Beispielgebiet Mittelradde im Emsland (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. 5: Land use/vegetation category and associated current greenhouse gas emissions in CO_2 equivalents per hectare and year according to MU (2019) in the Mittelradde example area in the Emsland district (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

Abb. 6: Die Beispielgebiete a) Geestmoor und b) Mittelradde im Landkreis Emsland. (Fotos: a) Bildarchiv Naturpark Bourtanger Moor, b) Niels Gepp)

Fig. 6: The a) Geestmoor and b) Mittelradde example areas in the Emsland district.

4.2.1 Berechnung des Torfvolumens und des Kohlenstoffspeichers

Aus der Verschneidung von Bohrdaten und den Thiessen-Polygonen ergab sich für jeden Moorkomplex ein Torfvolumen, das sich nach den Haupttorfarten differenzieren lässt. In Verbindung mit Kohlenstoffgehalt und Lagerungsdichte wurde der Kohlenstoffspeicher für den jeweiligen Moorkomplex ermittelt. Für das Beispielgebiet Mittelradde mit 118 ha ergaben die Berechnungen einen Kohlenstoffvorrat im Moorboden von 120.000 t, für das Beispielgebiet Geestmoor mit 220 ha einen Kohlenstoffvorrat von 190.000 t. Für die Gesamtheit der Moorkomplexe im Landkreis ergaben die Berechnungen einen Kohlenstoffvorrat von 19 Mio. t.

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

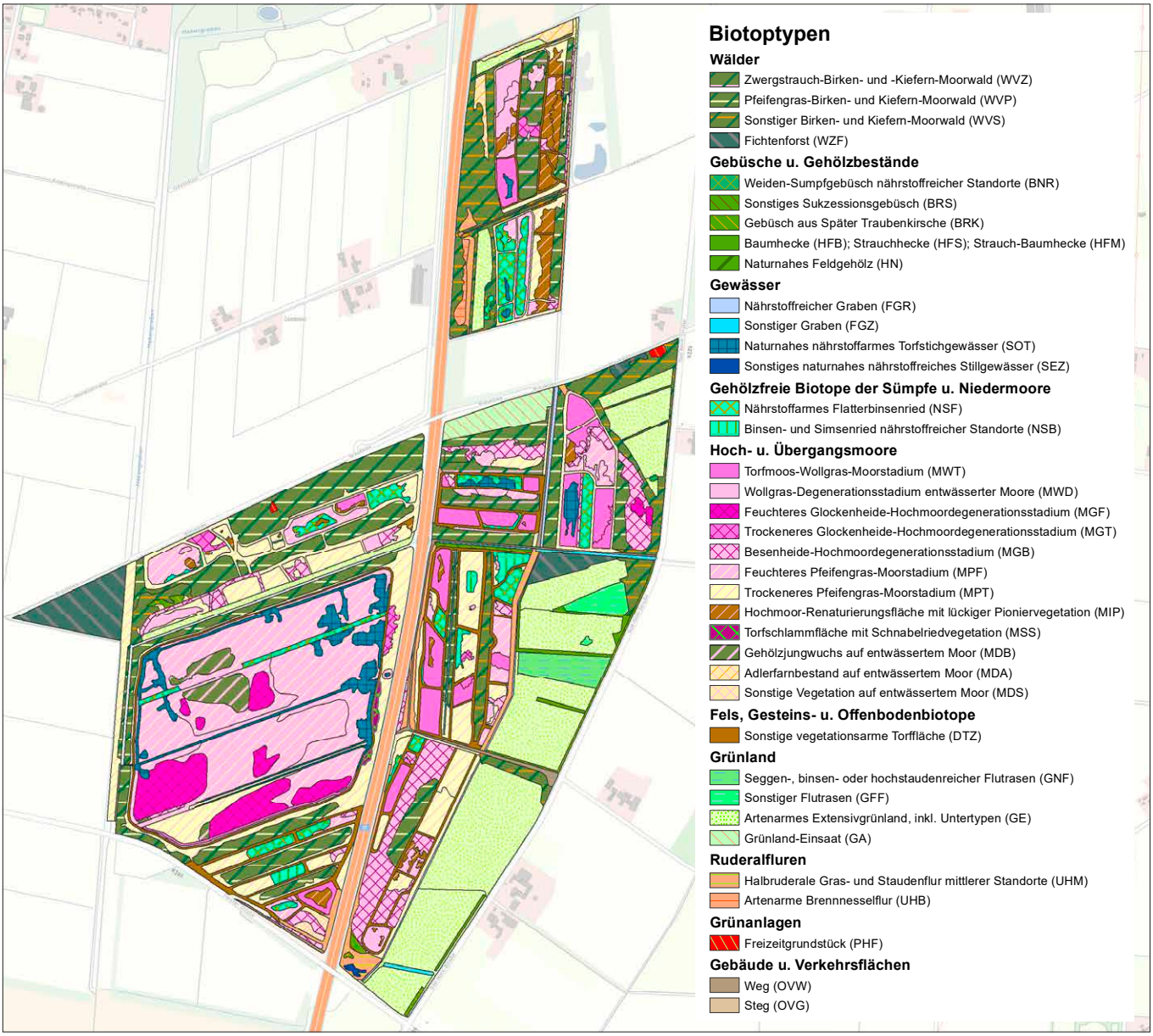

Abb. 7: Darstellung der im Jahr 2020 kartierten Biotoptypen im Beispielgebiet Geestmoor im Emsland gemäß von Drachenfels (2020). Die Symbolisierung erfolgte für den ersten Hauptbiotoptyp mit dem flächenmäßig größten Anteil am jeweiligen Polygon; es können bis zu sechs Hauptbiotoptypen in einem Polygon enthalten sein (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. 7: Biotope types mapped in 2020 in the Geestmoor example area in the Emsland district according to von Drachenfels (2020). Symbolisation was made for the first main biotope type with the largest area share of the respective polygon; up to six main biotope types can be contained in a polygon (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

4.3 Bestimmung des Naturschutzwerts

Zur Bestimmung des naturschutzfachlichen Werts der Moorregionen wurde u. a. der Flächenanteil von Schutzgebieten nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG) sowie von europäischen Schutzgebieten des Natura-2000-Netzes herangezogen (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete). Außerdem wurde über die aktuell erhobenen Biotoptypen der Flächenanteil an gesetzlich geschützten Biotopen (NLWKN 2021), an Biotoptypen der Roten Liste Niedersachsen (von Drachenfels 2012) und der FFH-Lebensraumtypen innerhalb einer Moorregion bestimmt (vgl. Tab. B im Online-Zusatzmaterial). Vor dem Hintergrund des Moor- und Klimaschutzes wurden zudem die typischen Hochmoor- und Niedermoorlebensräume besonders herausgestellt. Dies geschah durch die Vergabe von Moorpunkten (vgl. Belting et al. 2017, siehe Abb. C, D im Online-Zusatzmaterial). Die typischen Biotope der Hoch- und Niedermoore wurden hierbei mit bis zu zwei Zusatzpunkten aufgewertet.

Verbal-argumentativ wurden des Weiteren Parameter wie die faunistische Bedeutung, die Nutzungsintensität (insbesondere Land- und Forstwirtschaft, z. T. Torfwirtschaft) sowie die Landschaftsstruktur und Biotopvernetzung einem geringen, mittleren oder hohen Wert zugeordnet. Insbesondere bei der Bewertung der faunistischen Bedeutung konnten lediglich näherungsweise Aussagen getroffen werden, da in der Regel keine flächendeckenden Grundlagendaten für entsprechende Artengruppen vorlagen. Dennoch flossen im Rahmen der Bewertung mindestens bereits

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

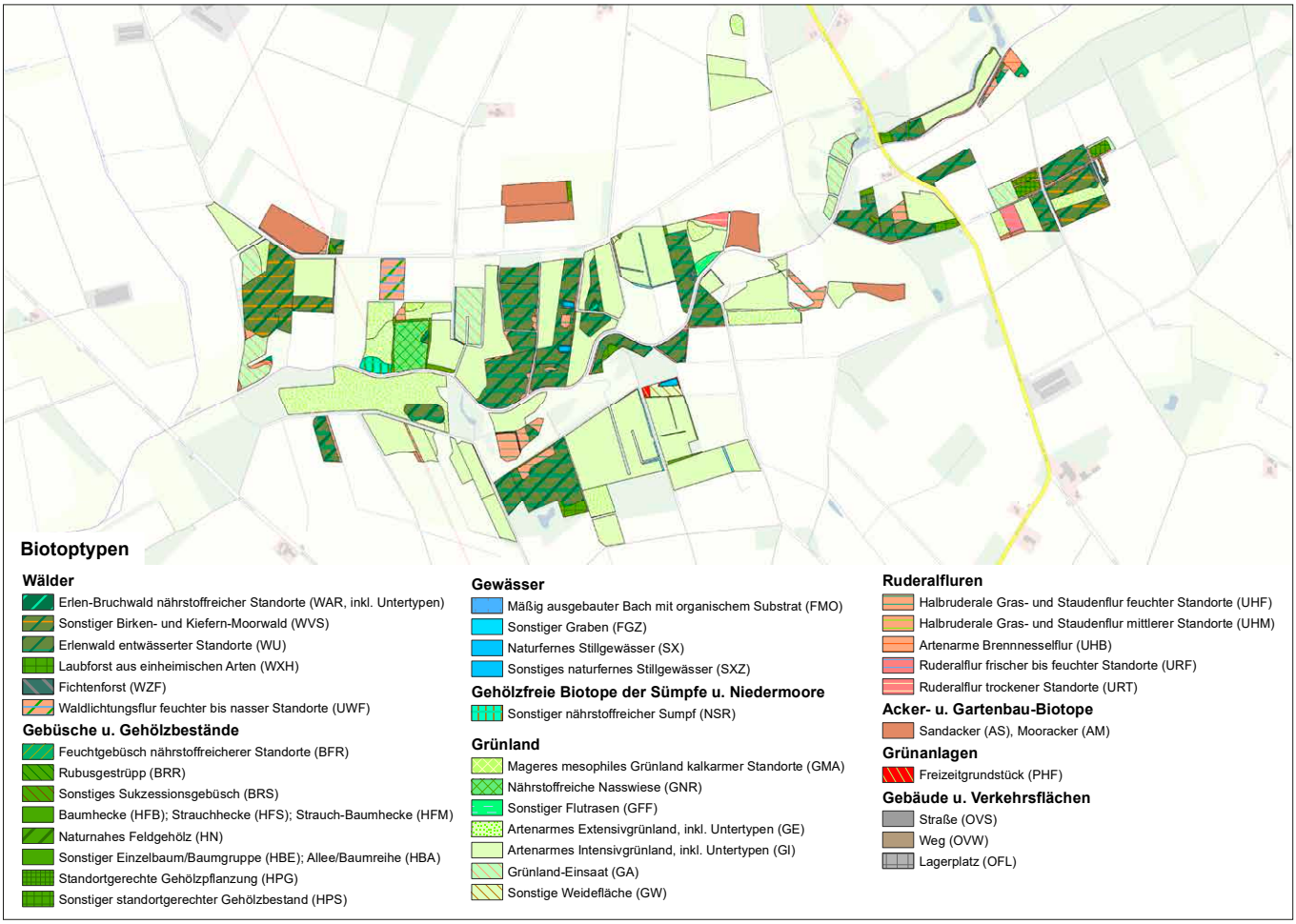

Abb. 8: Darstellung der im Jahr 2020 kartierten Biotoptypen im Beispielgebiet Mittelradde im Emsland gemäß von Drachenfels (2020). Die Symbolisierung erfolgte für den ersten Hauptbiotoptyp mit dem flächenmäßig größten Anteil am jeweiligen Polygon; es können bis zu sechs Hauptbiotoptypen in einem Polygon enthalten sein (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. 8: Biotope types mapped in 2020 in the Mittelradde area in the Emsland district according to von Drachenfels (2020). Symbolisation was made for the first main biotope type with the largest area share of the respective polygon; up to six main biotope types can be contained in a polygon (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

vorhandene Informationen in eine naturschutzfachliche Gesamtbewertung ein.

4.4 Abschätzung der Umsetzbarkeit von Maßnahmen im Sinne des Natur- und Klimaschutzes

Potenzielle Vernässungsmaßnahmen sind in der Regel sehr eng an eine Flächenverfügbarkeit, d. h. die Eigentumssituation gebunden. Daher wurde durch eine GIS-Auswertung des Liegenschaftsbuchs der Anteil von Flächen der öffentlichen Hand und von durch Kompensationsverpflichtungen gesicherten Flächen als ein wichtiges Kriterium für die Bewertung der Umsetzbarkeit herangezogen. Ferner wurde hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit für Hochmoorflächen abgeschätzt, inwieweit die Schwarztorfmächtigkeit ein mooreigenes Wasserregime ermöglicht. Als ein weiteres Indiz für die Umsetzbarkeit möglicher Wiedervernässungsmaßnahmen wurde in den von Niederschlägen abhängigen Hochmooren die klimatische Wasserbilanz im Sommerhalbjahr in der Projektion für die Jahre 2021 – 2050 (LBEG 2019) genutzt. Für die Niedermoore waren neben den Grundwasserflurständen v. a. auch der Ausbauzustand von Entwässerungsgräben, z. T. auch Drainagen, sowie die Funktion von Gräben als Vorfluter und damit die Lage von Moorflächen im Gesamtraum bzw. Gesamteinzugsgebiet von Bedeutung.

4.5 Darstellung der Ökosystemdienstleistungen

Für jeden Moorkomplex wurden abschließend die jeweils bedeutenden Ökosystemdienstleistungen (ÖSD) herausgestellt. Bei den ÖSD ging es grundsätzlich um den Nutzen, den ökologische Systeme für die Menschen haben. In der Regel werden ÖSD in unterstützende, bereitstellende, regulierende und kulturelle Leistungen unterschieden (vgl. Grunewald, Bastian 2012; Nicolaus 2018).

Im Rahmen dieses Projekts wurden die von Tiemeyer et al. (2017) kategorisierten ÖSD der Moore hinsichtlich Biodiversität, Klima, Wasser, Nährstoffen, Produktion und Erholung halbquantitativ bewertet. Je Moorkomplex wurden hierfür die Schutzgebietsabgrenzungen, die kartierten Biotoptypen (u. a. Naturnähe, Nutzungsintensität, Regenerationsfähigkeit) und die erhobenen Stratigraphiedaten (u. a. Kohlenstoffspeicher) herangezogen, zudem erfolgten ergänzende Recherchen zur Erholungsnutzung. Mit der Bewertung der ÖSD soll die Vermittlung an Entscheidungsträgerinnen und -träger unterstützt werden.

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

5 Aufbau des EL-MIS

5.1 Entwicklung einer Softwarelösung

Da es der ausdrückliche Wunsch des Landkreises Emsland ist, mit dem EL-MIS auch zu arbeiten und den möglichen Beitrag der Moore zur Reduzierung der Treibhausgase maximal zu erschließen, sollen die Daten über eine Softwarelösung leicht verfügbar und damit nutzbar gemacht werden. Dabei ist angedacht, die im Rahmen zahlreicher geplanter Umsetzungsprojekte zur Verbesserung der Senkenfunktion erwirkten Bedingungen im EL-MIS zu hinterlegen und damit den Datenbestand dauerhaft aktuell zu halten. Da auch in Niedersachsen mit der letzten Novelle des Landesnaturschutzgesetzes verboten ist, landwirtschaftlich genutzte Moorböden tief umzubrechen, bzw. da dies mit Einführung des § 17 Abs. 3 BNatSchG auch in Niedersachsen der Eingriffsregelung unterliegt, kann mit der aktuellen Datenbasis auch eine erfolgreiche Verfolgung von Verstößen erfolgen und dies wiederum im EL-MIS hinterlegt werden. Alles mit dem Ziel, die aufwändig erhobenen Datenbestände möglichst dauerhaft aktuell zu halten.

5.2 Arbeitshilfe zur Entwicklung vergleichbarer MIS

Mit Abschluss des Förderprojekts 2022 wurde eine schlanke Arbeitshilfe verfügbar, die es anderen moorreichen Landkreisen oder Regionen erleichtern soll, auf ähnliche Weise tätig zu werden und den damit verbundenen Aufwand abzuschätzen.

6 Fazit und Ausblick

Das Thema Moore hat v. a. vor dem Hintergrund des Klimaschutzes national und international deutlich an Bedeutung gewonnen. Die am 9.11.22 vom Bund beschlossene Nationale Moorschutzstrategie unterstreicht dies und fordert, dass bis zum Jahr 2030 die jährlichen THG-Emissionen aus Moorböden um mindestens 5 Mio. t CO_2e gesenkt werden (BMUV 2022). Dieser Ansatz bekommt durch das novellierte Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) von 2021 Verbindlichkeit. Im neuen § 3a KSG wird festgelegt, dass die gemittelte Emissionsbilanz des Sektors Landnutzung bis zum Jahr 2030 um 25 Mio. t CO_2e abgesenkt werden soll. Derzeit werden in der Bilanz des Sektors die Emissionen aus Moorböden durch die Einbindung von Kohlenstoff im Wald ausgeglichen. Sowohl der prognostizierte Rückgang der Senkenleistung der Wälder als auch der Bedarf nach einem Ausgleich nichtvermeidbarer Restemissionen in anderen Sektoren machen eine Reduktion der Mooremissionen erforderlich.

Die Auswertung der erhobenen Daten lässt gegenüber der Kartierung der Moore in Niedersachsen (Schneekloth, Schneider 1972; Schneekloth, Tüxen 1975; Schneekloth 1981) einen erheblichen Verlust sowohl in der Torfmächtigkeit als auch in der Flächenausdehnung der organischen Böden erkennen. Wie in der Aktualisierung der Moorkarte für Brandenburg (Fell et al. 2015) beschrieben, sind größere Flächenanteile nach der geologischen Definition vom Moorstandort (> 30 cm Torfauflage) zu den anmoorigen Böden verändert worden. In Brandenburg hat sich die Fläche der Moorböden von 270.000 ha Anfang des 20. Jahrhunderts auf aktuell 163.000 ha reduziert. Vergleichbare Verluste zeigen sich auch für das Emsland: Aus der Eingangskulisse von rund 38.000 ha verblieben 19.000 ha, dies bedeutet einen Verlust von 50 % der Eingangskulisse. Die Standorte sind zu einem erheblichen Teil umgebrochen, ein Teil weist aktuell eine Torfmächtigkeit < 30 cm auf. Auch bei diesen anmoorigen Standorten wird zukünftig mit höheren THG-Emissionen zu rechnen sein. Mit Stand der Erhebung verfügen die organischen Böden im Landkreis Emsland über ein Torfvolumen von rund 280 Mio. m^3 und einen Kohlenstoffvorrat von 19,5 Mio. t. Die aktuellen THG-Emissionen belaufen sich insgesamt auf jährlich ca. 210.000 t CO_2e – ein Wert, der in seiner Dimension den Handlungsbedarf deutlich macht.

Damit wächst der Druck, zumindest die noch verbliebenen Moorflächen im Sinne des Klimaschutzes zu entwickeln. Die Ergebnisse zeigen die Dringlichkeit, mit der Maßnahmen zur Sicherung der organischen Böden umzusetzen sind, wenn die Ziele des Klimaschutzgesetzes und der Nationalen Moorschutzstrategie erreicht werden sollen. Mit Projektabschluss verfügt der Landkreis Emsland über die bundesweit umfassendste aktuelle Datenbasis seiner Moore und Moorböden. Diese soll die Grundlage bilden für naturschutz- und klimaschutzfachliche Optimierungen der emsländischen Moore. So hat der Landkreis Emsland bereits im Vorgriff auf die Nationale Moorschutzstrategie die notwendigen Grundlagen für eine erfolgreiche Umsetzung geschaffen.

7 Literatur

Bechtold M. (2017): Ökosystemdienstleistungen Wasserhaushalt. In: Tiemeyer B., Bechtold M. et al. (Hrsg.): Moorschutz in Deutschland – Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemdienstleistungen. Bewertungsinstrumente und Erhebung von Indikatoren. BfN-Skripten 462: 72 – 73.

Belting S., Förster C., Drösler M. (2017): Biodiversität – Vegetation. In: Tiemeyer B., Bechtold M. et al. (Hrsg.): Moorschutz in Deutschland – Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemdienstleistungen. Bewertungsinstrumente und Erhebung von Indikatoren. BfN-Skripten 462: 39 – 45.

BMUV/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2022): Nationale Moorschutzstrategie vom 19.10.2022, vom Bundeskabinett beschlossen am 9.11.2022. BMUV. Berlin: 57 S.

Bundesanstalt für Landeskunde (1959): Die naturräumlichen Einheiten. Blatt 83/84. Osnabrück/Bentheim. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Bad Godesberg: 66 S.

Bundesanstalt für Landeskunde (1961): Die naturräumlichen Einheiten. Blatt 70/71. Cloppenburg/Lingen. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Bad Godesberg: 36 S.

Bundesanstalt für Landeskunde (1962): Die naturräumlichen Einheiten. Blatt 54/55. Oldenburg/Emden. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Bad Godesberg: 40 S.

Drachenfels O. von (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Ergänzungen 2019. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 32(1): 1 – 60.

Drachenfels O. von (2020): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Februar 2020. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft A/4. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. Hannover: 331 S.

Drachenfels O. von (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft A/4. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. Hannover: 336 S.

Drösler M., Freibauer A. et al. (2011): Klimaschutz durch Moorschutz in der Praxis. Ergebnisse aus dem BMBF-Verbundprojekt „Klimaschutz – Moornutzungsstrategien" 2006 – 2010. Arbeitsberichte aus dem vTI-Institut für Agrarrelevante Klimaforschung (AK). AK. Braunschweig: 15 S. https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/bitv/dn049337.pdf (aufgerufen am 3.1.2022).

Drösler M., Adelmann W. et al. (2013): Klimaschutz durch Moorschutz: Schlussbericht des Vorhabens „Klimaschutz – Moorschutzstrategien" 2006 – 2010. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. München: 201 S.

Fell H., Rosskopf N. et al. (2015): Erstellung einer aktualisierten Moorkarte für das Land Brandenburg. TELMA 45: 75 – 104. DOI: 10.23689/fidgeo-2898

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Graf M., Höper H. et al. (2022): Handlungsempfehlungen zur Renaturierung von Hochmooren in Niedersachsen. GeoBerichte 45. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG). Hannover: 117 S.

Grunewald K., Bastian O. (Hrsg.) (2012): Ökosystemdienstleistungen – Konzept, Methoden und Fallbeispiele. Springer Spektrum. Berlin: 332 S.

Höper H. (2015): Treibhausgasemissionen aus Mooren und Möglichkeiten der Verringerung. TELMA (Beiheft 5): 133 – 158. DOI: 10.23689/fidgeo-2929

LBEG/Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2017): Bodenkarte 1 : 50.000 (BK 50). https://numis.niedersachsen.de (aufgerufen am 3.1.2022).

LBEG/Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2018): Bodenschätzungskarte von Niedersachsen im Maßstab 1 : 5.000 (BS5). https://numis.niedersachsen.de (aufgerufen am 301.2022).

LBEG/Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2019): Mittlere klimatische Wasserbilanz im Sommerhalbjahr der Jahre 2021 – 2050 (Projektion). https://numis.niedersachsen.de (aufgerufen am 3.1.2022).

Möller A., Kennepohl A. (2013): Datenbank „Corg_Datensatz_qualitätsgesichert", Extrakt aus der NIBIS-Datenbank, Stand Mitte 2013. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. Unveröffentlicht.

Möller A., Kennepohl A. (2014): Abschätzung von CO_2-Emissionen und -Retentionen durch Landnutzungsänderungen anhand regionalisierter Kohlenstoffvorräte auf landwirtschaftlich genutzten Böden Niedersachsens. GeoBerichte 27: 1 – 79.

Nicolaus K. (2018): Zahlungen für Ökosystemdienstleistungen – Zwischen Marktprinzipien und Kommunikation. Springer Verlag. Berlin: 352 S.

NLWKN/Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2017): Eingabeprogramm für Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen. Version 2011 – Ausgabe Januar 2017. https://bit.ly/eingabeprogramm_biotop_ffh (aufgerufen am 3.1.2022).

NLWKN/Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2021): Gesetzlich geschützte Biotope und Landschaftsbestandteile in Niedersachsen – Beschreibung der nach § 30 BNatSchG und § 24 Abs. 2 NAGBNatSchG geschützten Biotoptypen sowie der nach § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG landesweit geschützten Wallhecken. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsachsen 40(3): 125 – 172.

MU/Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2019): Anlage 2 zur Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Klimaschutzes durch Verringerung der Freisetzung von Treibhausgasen aus kohlenstoffreichen Böden (Richtlinie „Klimaschutz durch Moorentwicklung"). https://bit.ly/Richtlinie_Klimaschutz_Moorentwicklung (aufgerufen am 3.1.2022).

Schäfer W. (2002): Bodenphysikalische Eigenschaften von Torfen niedersächsischer Moorböden unter Berücksichtigung ihrer Pedogenese. Arbeitshefte Boden 2002(3): 59 – 75.

Schneekloth H., Schneider S. (1972): Die Moore in Niedersachsen – Teil 3: Bereich des Blattes Bielefeld der Geologischen Karte der Bundesrepublik Deutschland (1 : 200.000). Kommissionsverlag Gebr. Wurm KG. Göttingen: 96 S.

Schneekloth H., Tüxen J. (1975): Die Moore in Niedersachsen – Teil 4: Bereich des Blattes Bremerhaven der Geologischen Karte der Bundesrepublik Deutschland (1 : 200.000). Kommissionsverlag Gebr. Wurm KG. Göttingen: 198 S.

Schneekloth H. (1981): Die Moore in Niedersachsen – Teil 1: Bereich der Blätter Neumünster, Helgoland, Emden und Lingen der Geologischen Karte der Bundesrepublik Deutschland (1: 200.000). Kommissionsverlag Gebr. Wurm KG. Göttingen: 96 S.

Tiemeyer B., Bechtold M. et al. (2017): Moorschutz in Deutschland – Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemleistungen. Bewertungsinstrumente und Erhebung von Indikatoren. BfN-Skripten 462: 319 S. DOI: 10.19217/skr462

Dr.-Ing. Niels Gepp,
Diplom-Ingenieur Landschaftsplanung/-ökologie
Korrespondierender Autor
Landkreis Emsland
Abteilung Naturschutz und Forsten
Ordeniederung 1
49716 Meppen
E-Mail: niels.gepp@emsland.de

Von 1995 bis 2000 Studium der Landschaftsplanung an der Universität Kassel mit Vertiefung im Bereich Landschaftsökologie und nachhaltige Regionalentwicklung. 2004 – 2008 Promotion zum Dr.-Ing. an der Universität Kassel. 2000 – 2004 Mitarbeiter der Naturschutzabteilung des saarländischen Umweltministeriums. 2005 – 2012 stellv. Leiter des Fachbereichs Naturschutz des saarländischen Landesamtes für Umwelt- und Arbeitsschutz mit der Schwerpunktaufgabe Schutzgebietsbetreuung. Seit 2012 Leiter der Abteilung Naturschutz und Forsten (untere Naturschutzbehörde und untere Waldbehörde) mit 19 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beim Landkreis Emsland.

Bernd Hofer, Diplom-Geograph Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: hofer@hofer-pautz.de

Eva Rosinski, M. Sc. Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: rosinski@hofer-pautz.de

Lars Katins, cand. M. Sc. Umweltsicherung
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: katins@hofer-pautz.de

Jens Rudolph, Diplom-Landschaftsökologe
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: rudolph@hofer-pautz.de

Birgit Stephan, Diplom-Geographin Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: stephan@hofer-pautz.de

Stefan Sandfort, B. Sc. Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: sandfort@hofer-pautz.de

Anzeige

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Aufsatz • Original manuscript

Dieses Zusatzmaterial ist nicht im Hauptartikel enthalten und online abrufbar unter
https://online.natur-und-landschaft.de/zusatz/3_2023_A_Gepp

Zusatzmaterial zu:

Moor- und Klimaschutz durch Moorentwicklung braucht eine solide Datenbasis – das Emsländische Moor-Informationssystem (EL-MIS)

Supplement to:

Peatland and climate protection through peatland development needs robust data – The Emsland Peatland Information System (EL-MIS)

Niels Gepp, Bernd Hofer, Eva Rosinski, Lars Katins,
Jens Rudolph, Birgit Stephan und Stefan Sandfort

Natur und Landschaft — 98. Jahrgang (2023) — Ausgabe 3: 104 – 113

Zusammenfassung

Der Landkreis Emsland hat zwischen 2018 und 2022 ein Moor-Informationssystem (EL-MIS) aufgebaut. Hierfür wurde die in den letzten Jahrzehnten durch landwirtschaftliche Tätigkeit stark zurückgegangene Verbreitung noch intakter Moorböden in dem moorreichen Landkreis mit Hilfe einer umfangreichen Bohrkampagne flächendeckend erhoben. Zusätzlich erfolgte eine Biotopkartierung. Darauf aufbauend wurden Teilräume abgegrenzt. Unter Einbeziehung weiterer Faktoren erfolgte eine Bewertung der Möglichkeiten, die Moorböden im Sinne des Natur- und Klimaschutzes zu entwickeln. Dafür wurden auch die CO_2-Bindepotenziale berechnet.

Hochmoor – Niedermoor – Moorkataster – Klimaschutz – Nationale Moorschutzstrategie – Moor-Informationssystem – Stratigraphische Bohrung – Biotopkartierung

Abstract

Between 2018 and 2022, the Emsland district authority set up a peatland information system known as EL-MIS. For this purpose, the distribution of still intact peat soils in the peatland-rich district, which has decreased considerably in recent decades due to agricultural activity, was surveyed comprehensively by means of an extensive drilling campaign. In addition, biotope mapping was carried out. Based on the findings, sub-areas were delimited and an evaluation of the scope to develop peat soils in the interests of nature conservation and climate change mitigation was performed, taking a range of further factors into account. This also involved calculations of carbon sequestration potential.

Bog – Fen – Cadastre – Climate protection – National peatland protection strategy – Peatland information system – Stratigraphic drilling – Biotope mapping

Manuskripteinreichung: 4.4.2022, Annahme: 8.12.2022

DOI: 10.19217/NuL2023-03-02

Inhalt

Abb. A ..... S. 2
Abb. B ..... S. 3
Abb. C ..... S. 4
Abb. D ..... S. 5
Tab. A ..... S. 5
Tab. B ..... S. 6
Literatur ..... S. 7
Autoreninformationen ..... S. 8

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

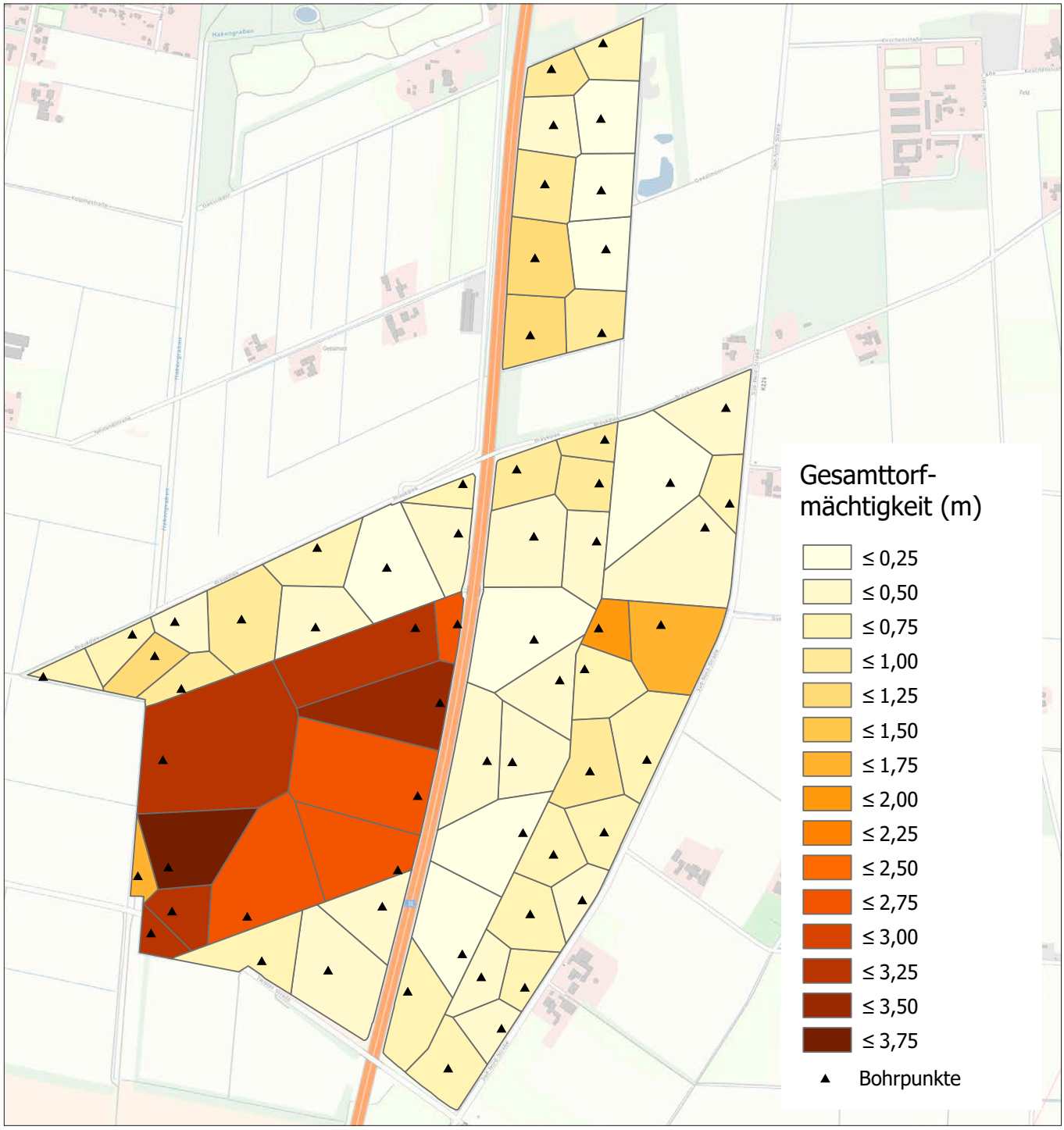

Abb. A: Gesamttorfmächtigkeit im Beispielgebiet Geestmoor im Emsland (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. A: Total peat thickness in the Geestmoor example area in the Emsland district (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

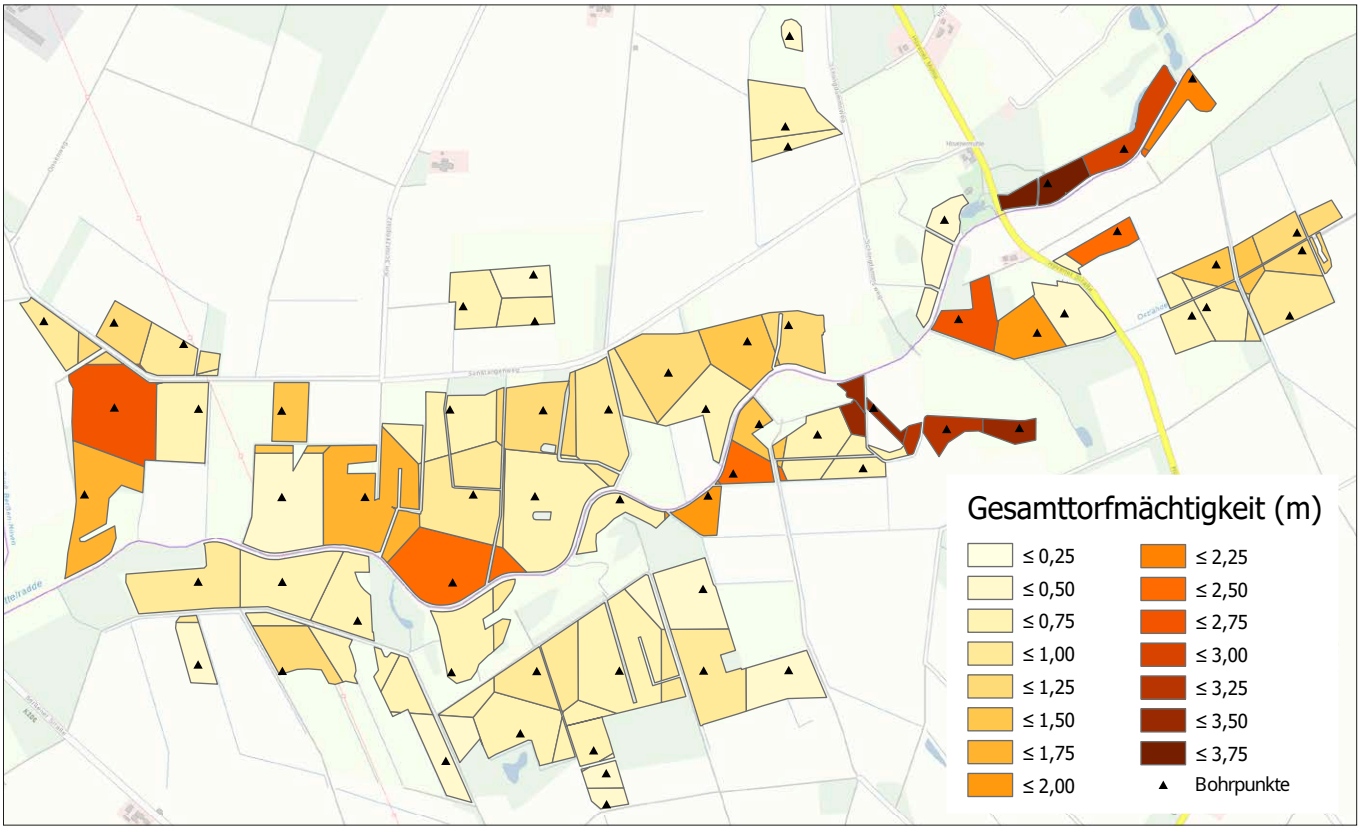

Abb. B: Gesamttorfmächtigkeit im Beispielgebiet Mittelradde im Emsland (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. B: Total peat thickness in the Mittelradde example area in the Emsland district (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Abb. C: Bewertung des Beispielgebiets Geestmoor im Emsland mit Moorpunkten nach Belting et al. (2017). Dargestellt ist der Wert jeweils für den ersten Hauptbiotoptyp mit dem flächenmäßig größten Anteil am jeweiligen Polygon; es können bis zu sechs Hauptbiotoptypen in einem Polygon enthalten sein (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. C: Evaluation of the Geestmoor example area in the Emsland district with "Moorpunkte" (peat points) according to Belting et al. (2017). The value is shown for the first main biotope type with the largest area share in the respective polygon; up to six main biotope types can be contained in a polygon (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

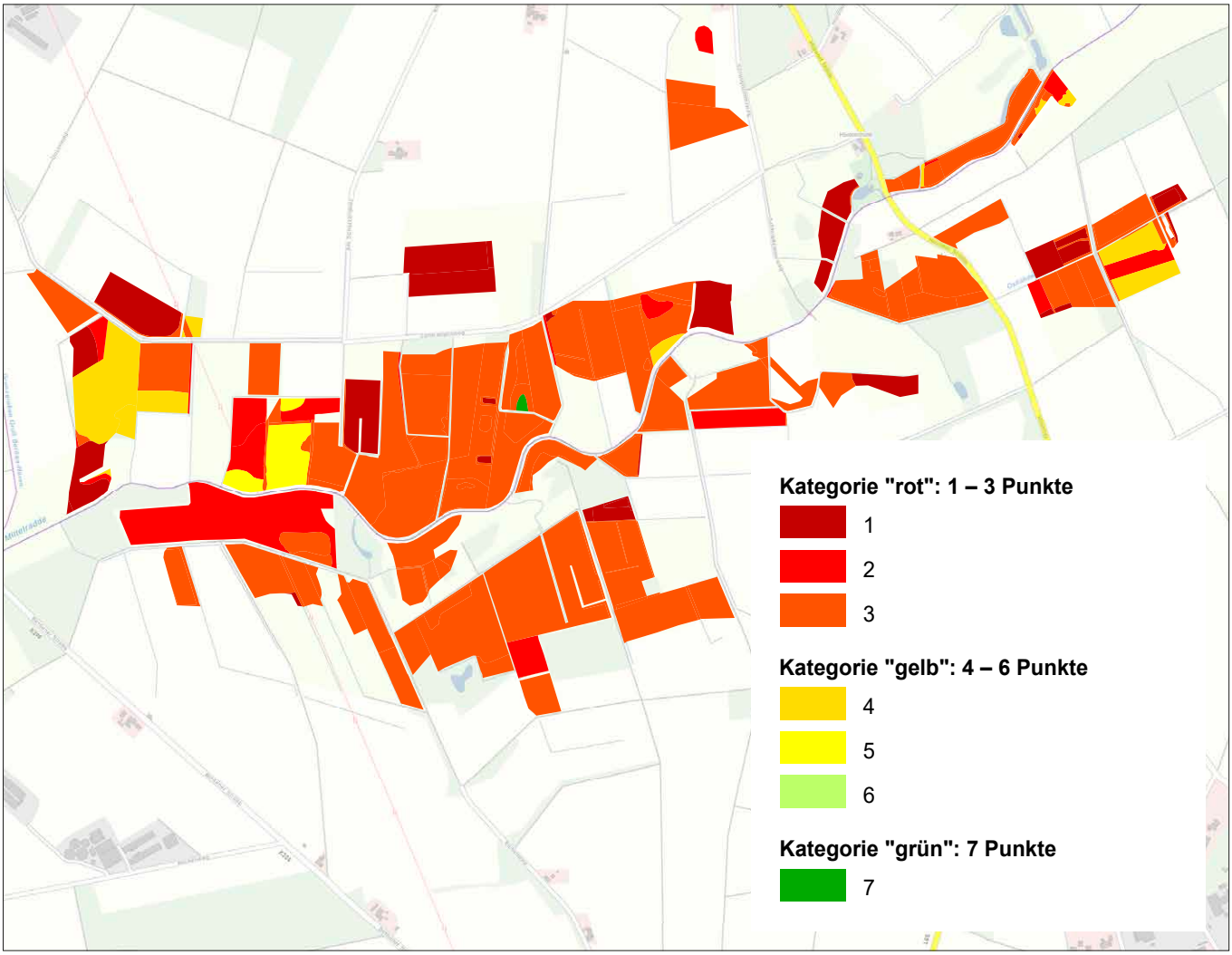

Abb. D: Bewertung des Beispielgebiets Mittelradde im Emsland mit Moorpunkten nach Belting et al. (2017). Dargestellt ist der Wert jeweils für den ersten Hauptbiotoptyp mit dem flächenmäßig größten Anteil am jeweiligen Polygon, es können bis zu sechs Hauptbiotoptypen in einem Polygon enthalten sein (Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Fachdaten: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie).

Fig. D: Evaluation of the Mittelradde example area in the Emsland district with “Moorpunkte” (peat points) according to Belting et al. (2017). The value is shown for the first main biotope type with the largest area share in the respective polygon; up to six main biotope types can be contained in a polygon (basic geodata: State Office for Geoinformation and Surveying of Lower Saxony, technical data: State Office for Mining, Energy and Geology).

Tab. A: Kennwerte der wichtigsten organischen Bodenhorizonte von Moorböden (nach Schäfer 2002).

Table A: Parameters of the most important organic soil horizons of peatlands (according to Schäfer 2002). Abbreviations of the stratigraphy: HH = raised bog soils, HN = fen soils, FHH = peat mud. Degree of decomposition: The degree of decomposition after von Post is divided into a ten-stage scale and ranges from H1 (very weakly decomposed) to H10 (very decomposed). Abbreviations of the horizons according to the “Bodenkundliche Kartieranleitung” mapping instructions: Fh = gyttja, Fhg = detritus gyttja, Fhl = algal gyttja, H = peat horizon, Ha = underbody horizon of strongly degraded peatlands, Hp = H-horizon with regular tillage, Hr = constantly (ground) water-filled H-horizon, Ht = underbody horizon (peat shrinkage horizon), Hv = topsoil horizon moderately degraded and/or extensively used peatlands, Hw = temporarily (ground)water-filled H-horizon.

Basiskategorie	Stratigraphie	Zersetzungsgrad nach von Post	C-Gehalt in Gewichts-%	Lagerungsdichte in g/l	Horizonte
Landwirtschaftlicher Oberboden	HH	Nicht differenziert	40	300	(Hp), Hv, (Ha)
Landwirtschaftlicher Oberboden	HN	Nicht differenziert	30	400	(Hp), Hv, (Ha)
Gewachsener Torf	HH	H1 – 5	50	100	(Ht), Hw, Hr
Gewachsener Torf	HH	H6 – 10	50	120	(Ht), Hw, Hr
Gewachsener Torf	HN	H1 – 5	40	200	(Ht), Hw, Hr
Gewachsener Torf	HN	H6 – 10	40	200	(Ht), Hw, Hr
Torfmudde	FHH	–	40	200	(Fh), Fhg, Fhl

Abkürzungen der Stratigraphie: HH = Hochmoorböden; HN = Niedermoorböden; FHH = Torfmudde. Zersetzungsgrad: Der Zersetzungsgrad nach von Post ist in eine zehnstufige Skala unterteilt und reicht von H1 (sehr schwach zersetzt) bis H10 (sehr stark zersetzt). Abkürzung der Horizonte gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung: Fh = organogene Mudden, Fhg = Detritusmudde, Fhl = Lebermudde, H-Horizont = Torfhorizont, Ha = Unterbodenhorizont stark entwässerter Moorstandorte; Hp = H-Horizont, der durch regelmäßige Bodenbearbeitung geprägt ist; Hr = ständig (grund)wassererfüllter H-Horizont; Ht = Unterbodenhorizont (Torfschrumpfungshorizont), der zum Untergrund vermittelt; Hv = Oberbodenhorizont mäßig entwässerter und/oder extensiv bearbeiteter Moorstandorte; Hw = zeitweilig (grund)wassererfüllter H-Horizont.

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Tab. B: Mustersteckbrief für die Moorflächen einer Moorregion zur Bestimmung des Naturschutzwerts, der Klimarelevanz und der Umsetzbarkeit möglicher Maßnahmen sowie zur Bestimmung der relevanten Ökosystemleistungen. Die Zellen mit fetter Schrift werden halbautomatisch aus den erhobenen Biotoptypen- und Stratigraphiedaten gefüllt und teils um verbal-argumentative Freitexte zur Bewertungseinstufung ergänzt.

Table B: Sample fact sheet for the peatland areas of a peatland region to determine nature conservation value, climate relevance and the feasibility of possible measures as well as to determine the relevant ecosystem services. The cells in bold type are filled semi-automatically from the biotope types and stratigraphy data collected, and partly supplemented with verbal argumentative free texts for evaluation classification.

NAME DER MOORREGION				
Gemeinde(n) mit Moorflächen			**Gemeindename (Anteil in %)**	
Moornummer(n) nach Schneekloth, Schneider (1972)			**Moornummer (Moorname)**	
Flächengröße der Moorflächen in der Moorregion	Gesamt		**Größe in ha**	
	Hochmoor	**Größe in ha**	Sanddeckkultur über Hochmoor	**Größe in ha**
	Niedermoor	**Größe in ha**	Sanddeckkultur über Niedermoor	**Größe in ha**
BEWERTUNG				
NATURSCHUTZWERT				
FFH-Gebiete	**Nicht vorhanden, sehr geringer, geringer, mittlerer oder hoher Anteil**		**Anteil in %**	**X** P
Vogelschutzgebiete	**Nicht vorhanden, sehr geringer, geringer, mittlerer oder hoher Anteil**		**Anteil in %**	**X** P
Naturschutzgebiete	**Nicht vorhanden, sehr geringer, geringer, mittlerer oder hoher Anteil**		**Anteil in %**	**X** P
Landschaftsschutzgebiete	**Nicht vorhanden, sehr geringer, geringer, mittlerer oder hoher Anteil**		**Anteil in %**	**X** P
Biotoptypen der Roten Liste Niedersachsen (von Drachenfels 2012)	**Nicht vorhanden, sehr geringer, geringer, mittlerer oder hoher Anteil**		**Anteil gefährdeter Biotoptypen in %** **Auflistung der Rote-Liste-Kategorien mit Angabe des Anteils in %**	**X** P
FFH-LRT (generalisierte Zuordnung der FFH-LRT gemäß von Drachenfels 2021)	**Nicht vorhanden, sehr geringer, geringer, mittlerer oder hoher Anteil**		**Anteil der potenziellen FFH-LRT in %** **Auflistung der potenziellen FFH-LRT mit Angabe des Anteils in %**	**X** P
Moortypische Biotoptypen (Moorpunkte gemäß Belting et al. 2017)	**Nicht vorhanden, geringer, mittlerer oder hoher Anteil**		**Anteil der Kategorien „grün", „gelb" und „rot" in %**	**X** P
Nutzungsintensität durch Land-, Forst- und/oder Torfwirtschaft	**Sehr geringe, geringe, mittlere oder hohe Nutzungsintensität**		**Anteil nutzungsintensiver Biotoptypen in %**	**X** P
Faunistische Bedeutung (soweit bekannt)	**Unbekannt, keine, geringe, mittlere oder hohe Bedeutung**		**Freitext zur Bewertungseinstufung**	**X** P
Summe				**X** P
KLIMARELEVANZ				
Klimarelevante Emissionen	**Angabe der Treibhausgasemissionen in CO_2e pro ha und Jahr mit Angabe der berücksichtigten Flächengröße für die verschiedenen Moortypen**			**X** P
Kohlenstoffspeicher	**Angabe des Kohlenstoffspeichers in m^3 pro ha**			**X** P
Dauer der Moorzersetzung	**Angabe der Dauer der vollständigen Moorzersetzung**			**X** P
Summe				**X** P

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Tab. B: Fortsetzung. Table B: Continued.			
UMSETZBARKEIT			
Flächen der öffentlichen Hand	**Größe in ha**	**Anteil in %**	**Nicht vorhanden, sehr geringer, mittlerer oder hoher Anteil**
	Anzahl an zusammenhängenden Komplexen > 5 ha		
	Anzahl an zusammenhängenden Komplexen > 10 ha		
	Freitext zur Bewertungseinstufung		
	Günstige, mäßig günstige oder ungünstige Verteilung		**X** P
Entwässerungszustand	**Gering, mittel oder stark entwässert**		**X** P
Schwarztorfmächtigkeit bei Hochmooren	**Geringe, mittlere oder hohe Mächtigkeit**	**Angabe der mittleren Schwarztorfmächtigkeit in cm**	**X** P
Mittlere klimatische Wasserbilanz im Sommerhalbjahr der Jahre 2021 – 2050 (LBEG 2019)	**Sehr hohes bis hohes, geringes bis sehr geringes Defizit oder sehr hoher bis hoher, geringer bis sehr geringer Überschuss**	**Angabe in mm/Sommerhalbjahr**	**X** P
Summe			**X** P
Gesamtsumme			**X** P
ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN			
Biologische Vielfalt	**Geringe, mittlere oder hohe Bedeutung**		**Freitext zur Bewertung**
Klima	**Geringe, mittlere oder hohe Bedeutung**		**Freitext zur Bewertung**
Wasser	**Geringe, mittlere oder hohe Bedeutung**		**Freitext zur Bewertung**
Nährstoffe	**Geringe, mittlere oder hohe Bedeutung**		**Freitext zur Bewertung**
Produktion	**Geringe, mittlere oder hohe Bedeutung**		**Freitext zur Bewertung**
Kulturelle Leistungen	**Geringe, mittlere oder hohe Bedeutung**		**Freitext zur Bewertung**
CO_2 e = CO_2-Äquivalent; FFH = Fauna-Flora-Habitat; FFH-LRT = Fauna-Flora-Habitat-Lebensraumtyp; P = Punkte			

Literatur

Belting S., Förster C., Drösler M. (2017): Biodiversität – Vegetation. In: Tiemeyer B., Bechtold M. et al. (Hrsg.): Moorschutz in Deutschland – Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemdienstleistungen. Bewertungsinstrumente und Erhebung von Indikatoren. BfN-Skripten 462: 39 – 45.

Drachenfels O. von (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Ergänzungen 2019. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 32(1): 1 – 60.

Drachenfels O. von (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft A/4. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. Hannover: 336 S.

LBEG/Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2019): Mittlere klimatische Wasserbilanz im Sommerhalbjahr der Jahre 2021 – 2050 (Projektion). https://numis.niedersachsen.de (aufgerufen am 3.1.2022).

Schäfer W. (2002): Bodenphysikalische Eigenschaften von Torfen niedersächsischer Moorböden unter Berücksichtigung ihrer Pedogenese. Arbeitshefte Boden 2002(3): 59 – 75.

Schneekloth H., Schneider S. (1972): Die Moore in Niedersachsen – Teil 3: Bereich des Blattes Bielefeld der Geologischen Karte der Bundesrepublik Deutschland (1 : 200.000). Kommissionsverlag Gebr. Wurm KG. Göttingen: 96 S.

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart

Dr.-Ing. Niels Gepp,
Diplom-Ingenieur Landschaftsplanung/-ökologie
Korrespondierender Autor
Landkreis Emsland
Abteilung Naturschutz und Forsten
Ordeniederung 1
49716 Meppen
E-Mail: niels.gepp@emsland.de

Von 1995 bis 2000 Studium der Landschaftsplanung an der Universität Kassel mit Vertiefung im Bereich Landschaftsökologie und nachhaltige Regionalentwicklung. 2004 – 2008 Promotion zum Dr.-Ing. an der Universität Kassel. 2000 – 2004 Mitarbeiter der Naturschutzabteilung des saarländischen Umweltministeriums. 2005 – 2012 stellv. Leiter des Fachbereichs Naturschutz des saarländischen Landesamtes für Umwelt- und Arbeitsschutz mit der Schwerpunktaufgabe Schutzgebietsbetreuung. Seit 2012 Leiter der Abteilung Naturschutz und Forsten (untere Naturschutzbehörde und untere Waldbehörde) mit 19 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beim Landkreis Emsland.

Bernd Hofer, Diplom-Geograph Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: hofer@hofer-pautz.de

Eva Rosinski, M. Sc. Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: rosinski@hofer-pautz.de

Lars Katins, cand. M. Sc. Umweltsicherung
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: katins@hofer-pautz.de

Jens Rudolph, Diplom-Landschaftsökologe
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: rudolph@hofer-pautz.de

Birgit Stephan, Diplom-Geographin Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: stephan@hofer-pautz.de

Stefan Sandfort, B. Sc. Landschaftsökologie
Büro Hofer & Pautz GbR
Buchenallee 18
48341 Altenberge
E-Mail: sandfort@hofer-pautz.de

© 2023 W. Kohlhammer, Stuttgart