

02. Oktober 2024

Fachgutachten zur Vereinbarkeit von Windkraftanlagen in Vorranggebieten Torferhaltung der Raumordnung im Bundesland Niedersachsen.

1 Aufgabenstellung

„Vorranggebiete Torferhaltung“ werden als harte Tabuzonen eingestuft, für die es einzuhaltende, verbindliche und für die Windenergienutzung beschränkende Vorgaben gibt.

Vorranggebiete „ sind für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen...“ (§ 7 Abs. 3 Nr. 1 Satz 1 ROG) und schließen andere Nutzungen aus, „soweit diese mit der vorrangigen Nutzung nicht vereinbar sind“ (§ 7 Abs. 3 Nr. 1 Satz 2 ROG). Ein Vorranggebiet sperrt andere Nutzungen nur so weit, wie das Nebeneinander verschiedener Nutzungen unvereinbar wäre. Wird die nachrangige Nutzung so gestaltet, ohne die vorrangige Nutzung zu stören oder zu gefährden, wäre diese zulässig.

Eine nachrangige Nutzung, wie z.B. Windenergie, wäre mit dem Vorrang demnach unvereinbar, wenn der Erhalt des Torfes hemmen oder beschränken würde. Mit Nutzungen, welche mit dem Vorrang vereinbar sind und somit dieser unberührt bleibt, würden das Ziel der Raumordnung nicht verletzen.

Die Festlegung der Vorranggebiete „Torferhaltung“ hat die Erhaltung der organischen Böden und ihrer Sicherung gegen eine beschleunigte Freisetzung von Treibhausgasen, die mit einer umfänglichen Torfzehrung einhergehen würde zum Ziel. Planungen und Maßnahmen, die die „natürliche“ Torfzehrung nicht wesentlich beschleunigen, sind mit der vorrangigen Nutzung vereinbar.

Die Begründung zum LROP Abschnitt 3.1.1 Ziffer 06 besagt:

„In der Regel bleiben folgende die Torfzehrung nicht wesentlich beschleunigende Planungen und Maßnahmen von der Festlegung von Vorranggebieten Torferhaltung unberührt.“

- Anlagen zur Nutzung der Windenergie nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB.

Dieses Gutachten betrachtet die zu erwartenden Auswirkungen der Errichtung eines Windparks hinsichtlich einer potenziell wesentlichen Beschleunigung der Torfzehrung.

Als methodischer Ansatz dienen die folgenden Ausführungen des „Referats 303“ des Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Geschäftsräume:

hph

Buchenallee 18
48 341 Altenberge
Germany
www.hofer-pautz.de

Kontakt:

Tel.: +49 - 2505 / 3818
Fax: +49 - 2505 / 3817
hf +49 -171 / 2140348
ptz +49- 171 / 8006124

Bankverbindungen:

Volksbank Münsterland Nord eG
BIC GENODEM11BB IBAN DE87 4036 1906 7863 4003 00
Sparkasse Steinfurt
BIC WELADED1STF IBAN DE08 4035 1060 0001 0139 45

2 Relevante Inhalte des Referats 303 (Raumordnung, Landesplanung) des Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

*„Bei dem Begriff „wesentlich“ handelt es sich zunächst um einen unbestimmten Rechtsbegriff. Bei einer Beschleunigung der Torfzehrung von 1% gehe ich als oberste Landesplanungsbehörde regelmäßig davon aus, dass damit diese „Erheblichkeitsschwelle“ der wesentlichen Beschleunigung der Torfzehrung **nicht** überschritten wird. Hier eine idealisierte Betrachtung als Beispiel: Ein 200 cm mächtiges Moor mit einer heutigen Torfzehrung von angenommen 1 cm/Jahr wäre bei einer solchen, 1%-igen Beschleunigung der Torfzehrung in 198 statt in 200 Jahren aufgezehrt. Das ist ein marginaler Unterschied, der sich im Bereich natürlicher Schwankungsbreiten bewegen dürfte und deshalb nicht erheblich ist.*

Je höher der Wert jedoch ausfällt, desto genauer wird man schauen müssen, ob nun eine wesentliche Beschleunigung der Torfzehrung durch das konkrete raumbedeutsame Vorhaben im konkreten Vorranggebiet Torferhaltung zu erwarten ist.

Betrachtungsgegenstand ist dabei der Torfkörper (also dreidimensional, nicht nur die Fläche) innerhalb des zu betrachtenden Vorranggebiets „Torferhaltung“. Zu berücksichtigen ist – zumindest bei hinreichend großen Vorranggebieten „Torferhaltung“, dass außerhalb des Nahbereichs der zu errichtenden, gerade betrachteten Windenergieanlage(n) weitere Windenergieanlagen hinzutreten können, die ebenfalls die Torfzehrung beschleunigen könnten. Deshalb kommen die Abstandsflächen ins Spiel: Im Sinne einer vorsorgeorientierten „worst-case-Betrachtung“, also vielen Eingriffen in den Torfkörper innerhalb kurzer Zeit, kann nach hiesiger Auffassung der Betrachtungsraum nur der Teil des Vorranggebiets Torferhaltung sein, der innerhalb der sowieso notwendigen Abstandsflächen (bis zu den nächstmöglichen Windenergieanlagen) liegt.

Um nachzuweisen, dass eine (oder mehrere) geplante Windenergieanlage(n) das raumordnerische Ziel Vorranggebiet Torferhaltung nicht verletzen, bedarf es also einer zumindest überschlägigen Betrachtung

- 1. wie viel die Torfzehrung durch die Errichtung der Windenergieanlage(n) beschleunigt wird, gemessen in Volumen des Torfs – dabei sind insbesondere zu berücksichtigen:
 - a. die Entnahmen von Torf für Fundamentierung und Zuwegung, wenn der Torf nicht wieder in ein feuchtes (d.h. torferhaltendes) Milieu eingebracht wird, sowie*
 - b. ggf. notwendige umfangreichere, für die Torfzehrung relevante Wasserabsenkungen im Moorkörper für den Bau und ggf. den Betrieb der Windenergieanlage(n);**
- 2. Anteil des dadurch beschleunigt verzehrten Torfs bezogen auf den Torfkörper innerhalb der Abstandsfläche(n) zu den nächstmöglichen Windenergieanlagen.*

Liegt dieser Anteil nicht deutlich über 1% bzw. in einer Größenordnung bis zu 2% („Erheblichkeitsschwelle“ wie oben dargelegt), dann ist die Torfzehrung nicht wesentlich beschleunigt. Die Werte um 1% / ggf. bis 2% Beschleunigung der Torfzehrung habe ich in überschlägigen Szenario-Betrachtungen einmal ermittelt als Beleg für die Regelvermutung, dass die Errichtung von Windenergieanlagen die Torfzehrung nicht wesentlich beschleunigt. Selbstverständlich mag sich das im Einzelfall anders darstellen. Deshalb ist der Einzelfall zu betrachten.“

3 Einzelfallbetrachtung der potenziellen Auswirkungen des Baus und des Betriebs von Windkraftanlagen im Bereich des Hohenböcker Moores in den Gemeinden Hude und Ganderkesee

3.1 Ausgangslage

Nach Aussagen des Projektierers werden Analgen geplant, deren Rotornaben eine Höhe von 169 m und die Blattspitzen eine Höhe von 250 m aufweisen. Vier Anlagen sind im „Vorranggebiet Torferhalt“ geplant, welche untereinander Abstände von 340 m, 360 m und 580 m aufweisen. Es errechnet sich somit ein durchschnittlicher Abstand von 430 m.

Für einen Radius von 430 m ergibt sich eine Fläche von 580.880 m². Wie durch das Referat 303 – Raumordnung, Landesplanung, des Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ausgeführt worden ist, ist die Betrachtung nicht nur zweidimensional zu führen. Auf Grundlage der Bohrprofile des NBIS-Kartenservers, sowie die durch die Hofer & Pautz GbR durchgeführten Bohrungen im Rahmen des Moorgutachtens (HPH 2024), kann von einer durchschnittlichen Torfmächtigkeit von 3,00 m ausgegangen werden. (Torfmächtigkeitskarte anhängend)

Für die Schutzzone einer Windkraftanlage errechnen sich somit ein theoretischer Torfkörper von 1.742.640 m³ Torf. Ein Wert von rund 1,74 Mio m³ kann somit als Ansatz für den Torfkörper innerhalb der Abstandsfläche mit einem Radius von 430 m um eine Anlage gewählt werden.

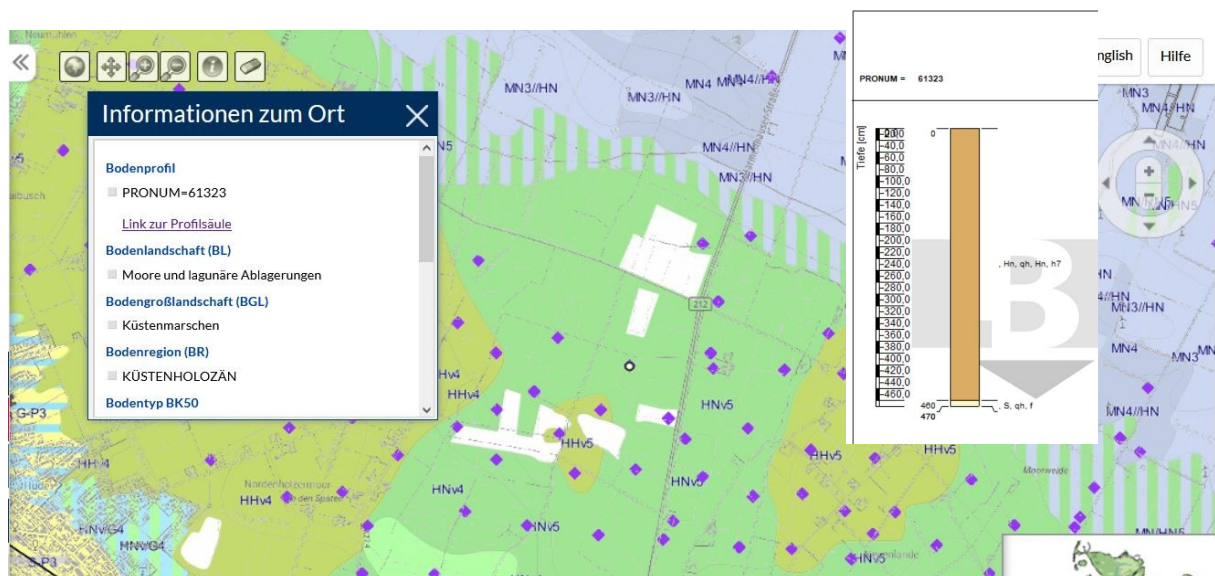
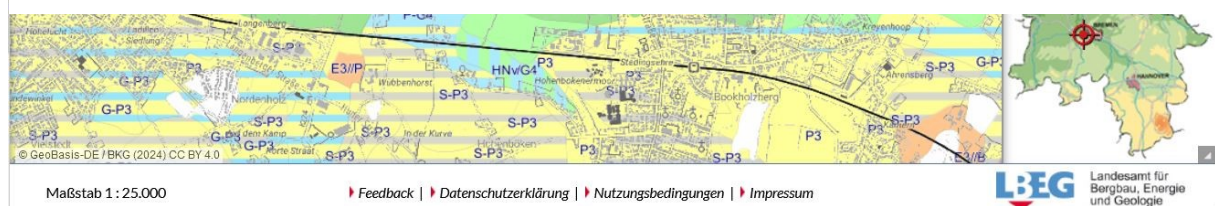


Abbildung 1: Auszug aus dem NIBIS Kartenserver des LBEG Niedersachsens (Profil 61323)



Die Mooregebiete Hohenbokener Moor zeichnet sich insgesamt durch entwässerte Standorte unter landwirtschaftlicher Nutzung aus. Die Nutzung wird durch intensive und extensive Grünlandnutzung geprägt.

3.2 Pfade der Volumenverluste

Die THG-Emissionen aus diesen Flächen lassen sich jährlich zwischen 19 t und 40 t je Hektar einordnen.

Tabelle 1: Treibhausgasemissionen [t CO₂-Äq. ha⁻¹ a⁻¹] für genutzte Moore nach Boden- und Landnutzungskategorie: Wasserstände im Jahresmittel [m u. Flur] zur Orientierung¹

Nr.	Landnutzungskategorie	Wasserstand	HH, HN, GH ^a	G/H, SDK ^a	SMK ^a	Biotoptyp-Codes ^b
1	Acker	-0,58	40	40	6	A ^{*c}
2	Grünland (mittel-)intensiv – trocken	-0,55	39	39	6	GI*, GA, GW
3	mesophiles Grünland – trocken / wechselfeucht	-0,55	26	13	6	GM, GFB, GNS
4	Extensivgrünland – trocken oder feucht	-0,37	25	13	4	GE*, GF* (ohne GFB)
5	Extensivgrünland – nass	-0,25	19	10	4	GN* (ohne GNS)

^a Bodenkategorien: HH = Hochmoor, HN = Niedermoor, GH = Moorgley (einschließlich Organomarsch mit Niedermoorauflage), G/H = überlagertes Moor, SDK = Sanddeckkultur, SMK = Sandmischkultur/Treposol,

^b Codes für Biotoptypen nach VON DRACHENFELS (2019, 2021),

^c Der Stern * steht für alle Biotoptypen, die mit diesem oder diesen Buchstaben beginnen.

Die Höhe der THG-Emissionen korreliert neben der Nutzungsintensität, die sich über die bodenbearbeitenden Prozesse abbildet, insbesondere mit den Wasserständen der Standorte. Eine Absenkung der Wasserstände auf mehr als 30 cm bis 40 cm unter Flur wirkt sich dabei besonders auf die Oxidation der Torfe aus (s. Abb. 2). Tiefere Absenkungen von einem Meter und mehr zeigen dabei kaum höhere THG-Emissionen.

Zusätzlich wirken sich Sackung und Schrumpfung auf den Volumenverlust der Torfe aus.²

Die Sackung wird durch Entwässerung der Torfe, mit ihrem hohen Porenvolumen und den damit reduzierten Auftriebskräften, ausgelöst. Dabei wird durch die Moormächtigkeit, der Torfart, der Zersetzungsgrad und insbesondere die Entwässerungstiefe die Größe der Sackung bestimmt. Im Hinblick auf den zeitlichen Verlauf tritt der größte Anteil der Sackung kurz nach Ausbau der Entwässerung auf und ist nach ein bis zwei Jahren größtenteils abgeschlossen. Tieferreichende Entwässerung löst erneute Sackungen aus, die allerdings geringere Raten aufweisen.

Schrumpfung der Torfe entsteht durch die Zerstörung der physikalischen Strukturen (Porenwände) in den Zellen der aus Torfmoosen aufgebauten Torfe. Dieser Prozess wird durch mechanische Belastung und durch die Trockenheit der Torfe gefördert.

¹ Geofakten 38: Treibhausgasemissionen der Moore und weiterer kohlenstoffreicher Böden in Niedersachsen. LBEG, Höper, H. Juli 2022

² S. Kap. 4.6.6 Folgen einer Wasserregelung und Moornutzung (Moorsackung). R. Eggelsmann: Wasserregelung im Moor. In Kh. Göttlich (1989): Moor- und Torfkunde (Hrsg.). 3. Auflage - Stuttgart

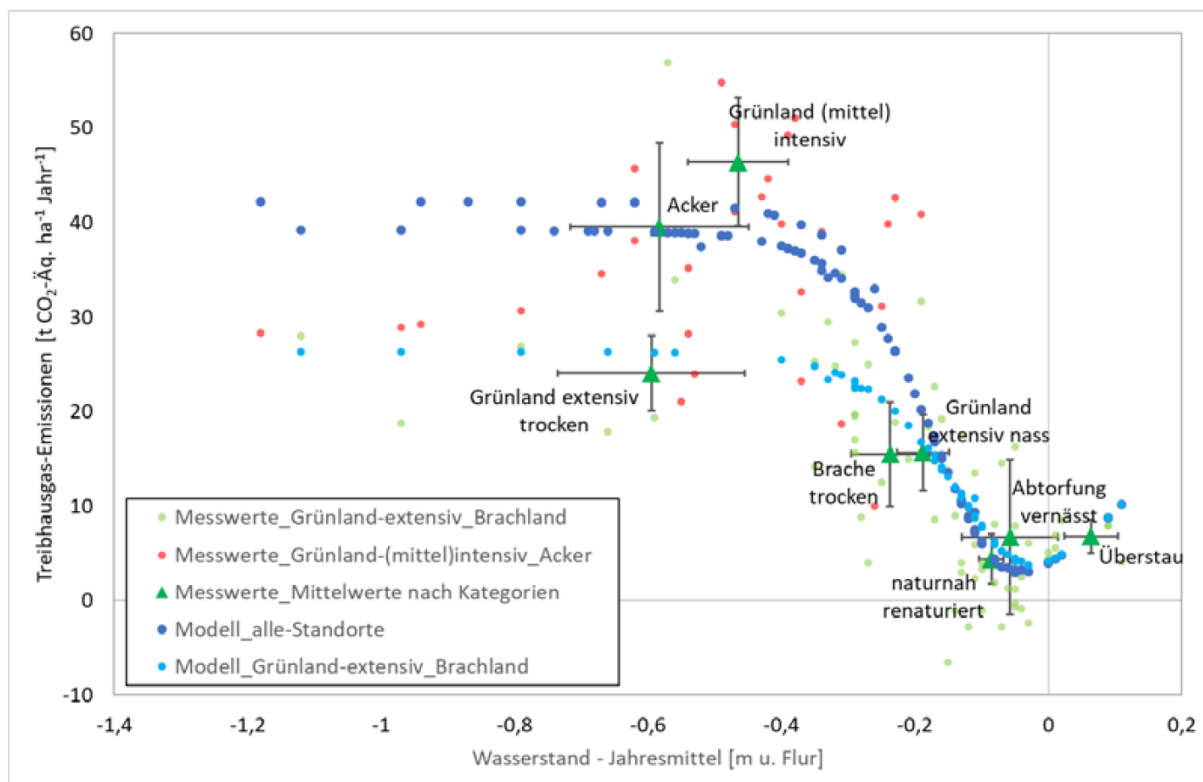


Abbildung 2: Treibhausgasemissionen organischer Böden in Abhängigkeit von den mittleren Wasserständen (aus Geofakten 38).

Die Prozesse Oxidation, Sackung und Schrumpfung ergeben in Summe den Volumenverlust der Torfe, welcher in engem Zusammenhang mit der Torfentwässerung steht. Im Rahmen einer Wiedervernässung der Torfe sind diese Prozesse nur teilweise reversibel. An- bzw. eingestauten Wasser kann zum Aufquellen und somit zu höherem Volumen der Torfe führen, wodurch die Auftriebskraft erhöht wird. Kohlenstoffverlust durch Oxidation ist ebenso wenig reversibel wie das mechanische Zerbrechen der Zellstrukturen.

Insgesamt zeigt sich eine erhebliche Vorbelastung durch landwirtschaftliche Nutzung des Moores bzw. der Standorte, die sich in einer kontinuierlichen Torfzehr auswirkt. Im Folgenden wird analysiert, inwieweit der Bau, Betrieb und der Rückbau einer Windkraftanlage zu einer wesentlichen Beschleunigung dieser Torfzehr führen kann.

3.3 Betrachtung der Auswirkungen durch Bau, Betrieb und Rückbau der WKA

Bau der Anlage: Für den Bau der Anlage wird der Torfkörper im Bereich des Fundaments teilweise entfernt. Eine Windkraftanlage hat eine Fundamentfläche von 510 m². Bei einer angenommenen Torfentnahmehöhe von 0,5 m entspricht dies einem Torfvolumen von 255 m³ (bei vier Anlagen 1020 m³). Dieser Torf kann im Rahmen des Kompensationskonzeptes für eine hydrologische Optimierung oder Wiedervernässungsmaßnahmen genutzt werden. Somit wird nur von einer sehr marginalen Oxidation während des Aushubs und ein ggf. einer Zwischenlagerung ausgegangen.

Würde man davon ausgehen dass der Torf einer Verwertung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zugeführt wird, kann angenommen werden, dass dieser Torf auf lange Sicht oxidiert.

Für die Oxidationsraten von Erden und Substraten in der gärtnerischen Nutzung liegen nur wenige Forschungsergebnisse vor³. In Anlehnung an die Werte in Cleary et al.⁴ kann eine Oxidationsrate von 5 % gewählt werden. Im Annex des National Inventory Report von Schweden⁵ wird auf S. 140 eine jährliche Abbaurate von 1,758 % für die gärtnerische Nutzung von Torf angeführt. Insbesondere der letzte Wert würde keine wesentliche Beschleunigung der Oxidation der ausgebaggerten Torfe in der Verwertung gegenüber dem Massenverlust unter der landwirtschaftlichen Nutzung bedeuten (s. Abb. 3 in Hofer 2022).

Geht man von einem vollständigen Verlust der Torfe aus, wären die Auswirkung der ausgekofferten Torfe für des Fundaments, in Relation zu den Mengen der im Schutzzradius der Anlage lagernden Torfe (siehe 3.1 Ausgangslage), mit einem Anteil von 0,058 % marginal.

Auch wenn eine Wasserhaltung für den Bau der Anlagen nicht zwingend geplant werden muss, wird sie hier theoretisch als „worst-case-Betrachtung“ durchgeführt. Eine Wasserhaltung kann während der Bauphase Auswirkungen auf die umliegenden Torfe haben. Eine Absenkung und deren Reichweite, sowie die hervorgerufenen Auswirkung hängen im Wesentlichen von der Vorentwässerung und Entwässerungstiefe der Torfe, sowie dem Zersetzungsgrad (= Durchlässigkeit) der anstehenden Torfe ab.

Im Folgendem sollen die potenziellen Auswirkungen für einen ungünstigen Fall abgeschätzt werden:

- Bei einer 1,5 m tiefen, zusätzlichen Entwässerung der Torfe unter die landwirtschaftliche Vorflut,
- einer Durchlässigkeit von 0,1 m (stark zersetzt) bis 1 m/d (schwach zersetzt)⁶

³ B. Hofer (2022): Faktencheck – Vergleichende Betrachtung der Treibhausgasbilanz einer Sanierung von landwirtschaftlich genutzten Hochmoorböden. In: TELMA Bd. 52, S.175-186. Hannover

⁴ Cleary, J., Roulet, N. & Moore, T. (2005): Greenhouse Gas Emissions from Canadian Peat Extraction, 1990-2000: A Life-cycle Analysis. Royal Swedish Academy of Sciences 2005, Ambio Vol. 34, No. 6, August 2005 <http://www.ambio.kva.se>

⁵ National Inventory Report Sweden (2021): <https://unfccc.int/documents/271847> – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol

⁶ R. Eggelsmann (1981): Drainanleitung für Landbau, Ingenieurbau und Landschaftsbau. Bild 3.14 Durchlässigkeit von Mineral- und Moorböden (S. 63).

errechnet sich nach der Formel für die Breite der hydrologischen Schutzzone in Eggelsmann (1981) ein maximaler Wert von 43 m bis 430 m. Hierbei ist zu beachten, dass Torfe tiefer liegender Moorschichten typischerweise stark zersetzt sind und geringere Durchlässigkeiten aufweisen. Eine Reichweite von maximal 100 m ist dementsprechend als realistisch zu wählen, wodurch sich eine Fläche von 31.416 m² ergibt, in der eine zusätzliche Absenkung stattfinden kann.

Innerhalb dieses Absenkradius, welcher in eine Tiefe von bis zu 1,5m wirkt, ist mit einem rund = 11.781 m³ (7.854 m³ x 1,5 m) großem, potenziell zusätzlich entwässertem Torfkörper zu rechnen.⁷ Dies entspricht einem Anteil von 0,67 % des Torfkörpers im 430 m Abstandsradius, der von einem beschleunigten Volumenverlust durch Sackung betroffen sein könnte. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass nicht das gesamte Volumen verloren geht, sondern Sackungsverlusten von 20 % bis 30 % angenommen werden.

Für die Aufstellung des Baukrans ist mit einer teilweise auszukoffernden Fläche zu rechnen, die mit einer Größe von 980m² eine Torfmenge von 490m³ verdrängt bzw. entfernt. Die direkten Auswirkungen liegen somit bei 0,028%, die als marginal zu bewerten sind.

Für die notwendige Erschließung werden, nach Angaben des Projektierers, bestehende Wege genutzt (Vermeidung). Wo dies nicht möglich ist, sollen neue Trassen auf Geotextilien auf den Torfkörper gegründet werden. Mögliche Sackungs- und Setzungsprozesse durch die Auflast der Wege führen im Torfkörper ohne Wasserhaltung zu keiner messbaren Torfzehr und sind maximal als marginal zu bewerten.

Betriebsphase: Im Rahmen der abschließenden Bauphase wird die Wasserhaltung zurückgebaut, wodurch sich das Entwässerungsniveau wieder auf dem vorherigen Niveau der landwirtschaftlichen Nutzung einstellt.

Das Aufquellen der entwässerten Torfe erzeugt eine anteilige Rückgewinnung der zuvor in der Bauphase verlorenen Torfvolumina (s. Erläuterungen in Kap. 3.2).

Störungen im Torfkörper entlang der geramnten Fundamente können nur zu einer geringen und lokalen Entwässerung der angrenzenden Torfe bis in den Grundwasserkörper führen, der +/- an der Torfbasis liegt. Die Verlagerung von feinem Torfanteile erzeugt eine Abdichtung (Self-Sealing-Effekt) an der Pfahl, wodurch die Verluste kurzfristig stark reduziert bzw. gestoppt werden.

Rückbau: Die Pfahlgründung wird im Moor verbleiben, was zu keinen wesentlichen zusätzlichen Einflüssen mehr auf die Fläche und den Torfkörper führt. Sieht der Rückbau das Ziehen der Pfähle vor, kommt es erneut zu kurzfristigen Absenkungen im Umfeld des Fundamentes und damit zu Volumenverlusten, die im Verhältnis zum 430 m Abstandsradius absolut marginal sind und durch den lagenweise verdichteten Einbau der Torfe mit Schließen der Baugrube gestoppt werden.

⁷ Weniger als die Hälfte des Betrags für 50 m aufgrund des radial zunehmenden Flächenanteils.

4 Fazit

Die Betrachtung zeigt, dass die Flächen des Untersuchungsgebietes durch die landwirtschaftliche Nutzung und der damit einhergehenden Entwässerung stark vorbelastet sind. Im Verhältnis zur Abstandsfläche (430m-Radius), können weder die Fläche noch das Volumen des Fundaments der Windkraftanlagen zu einer beschleunigten Torfzehr führen.

Ein potenzielle tiefere Wasserhaltung während der Bauphase kann eine weiterreichende Wirkung entfalten. Die Betrachtung einer tieferen Entwässerung eines potenziell betroffenen Torfkörpers zeigt, dass auch hier keine wesentliche Beschleunigung (Größenordnung unter 1%) erreicht wird. Anteile von Sackungsverlusten können während der Betriebsphase wieder rückquellen. Im Rahmen des Rückbaus wird mit keinen erheblichen Auswirkungen gerechnet.