

MoorFutures*flex*

Methodologie für MoorFutures Projekte mit ex post
Verifizierung und Ausschüttung von Zertifikaten

Oktober 2024

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG	3
2 DAS PROJEKT	5
2.1 Zusammenfassung	5
2.2 Projektträger	5
2.3 Projektbeteiligte	5
2.4 Projektbeginn	5
2.5 Projektlaufzeit	5
2.6 Lage und Grenzen des Projektes	6
2.7 Beschreibung der Ausgangssituation	6
2.8 Beschreibung der Maßnahme	6
2.9 Konformität mit Gesetzen, Verordnungen und anderen Regelwerken	6
2.10 Andere Finanzierungsquellen und Fördermittel	6
2.11 Weitere projektrelevante Informationen	6
3 QUANTIFIZIERUNG DER KLIMAWIRKUNG	7
3.1 Verwendung und Eignung der THG-Bemessungsmethode	7
3.2 Begründung des Referenzszenarios	7
3.3 Berechnung der THG-Emissionen des Referenzszenarios	8
3.4 Berechnung der THG-Emissionen des Projektszenarios	9
3.5 Leakage	10
3.6 Berechnung des THG-Einsparpotenzials durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen	11
4 ERFÜLLUNG DER MOORFUTURES KRITERIEN	11
4.1 Zusätzlichkeit	12
4.2 Messbarkeit	12
4.3 Verifizierbarkeit	12
4.4 Konservativität	13
4.5 Vertrauenswürdigkeit	13
4.6 Nachhaltigkeit	14
4.7 Permanenz	14
5 MONITORING	14
5.1 Erforderliche Daten	14
5.2. Monitoring-Plan	15
6 KOMMENTARE DER VOM PROJEKT BETROFFENEN STAKEHOLDER	15
7 REFERENZEN	15

1 EINLEITUNG

Diese Methodologie beschreibt die Anforderungen für MoorFutures*flex* Projekte. Sie ist das erklärende Glied zwischen dem MoorFutures Standard und den MoorFutures*flex* Projekten. Die Methodologie beschreibt die konkreten Inhalte und die dazugehörigen Anforderungen für das Projektdokument sowie für die Anforderungen an das Monitoring des jeweiligen MoorFutures*flex* Projektes.

MoorFuturesflex Projekte werden in Deutschland durchgeführt und unterliegen deutschen Gesetzen und Verordnungen. Damit werden einige Anforderungen implizit erfüllt und müssen nicht weiter unterbaut oder glaubhaft gemacht werden.

Das Projektdokument wird von einer Einrichtung des Wissenschaftlichen Beirats der MoorFutures begutachtet (validiert). Dabei wird überprüft, ob die Anforderungen der Methodologie sowie die Kriterien des Standards erfüllt sind. Für das Projektdokument ist eine Dokumentvorlage verfügbar.

Anwendungsvoraussetzung für diese Methodologie

Diese Methodologie kann für Projekte zur Wiedervernässung vormals entwässerter Moore in der temperaten Klimazone angewendet werden. Aktuell ist die Wiedervernässung von nicht-baumbestandenen Mooren die einzige akzeptierte Aktivität für die Generierung von MoorFutures.

Die Landnutzung nach der Wiedervernässung darf dem Ziel der Treibhausgas-(THG-) Emissionsminderung nicht im Wege stehen.

MoorFutures sind ein regionales Produkt mit Spielraum für regionale Ansätze unter Einbeziehung regionaler Expertise. Es ist anzustreben, regional agierende Projektträger und Institutionen zu involvieren.

Neben THG-Emissionsminderung können MoorFutures zusätzliche Ökosystemdienstleistungen (inkl. Biodiversität) abbilden (Joosten et al. 2013, Tanneberger et al. 2024).

Ziel ist die vollständige und langfristige Wiederherstellung der Ökosystemfunktionen nasser Moore.

Zusammenfassende Abgrenzung von MoorFuturesflex zu bisherigen MoorFutures:

Bisher wurden die Emissionsminderungen von MoorFutures Projekten vorab (ex-ante) konservativ geschätzt, verkauft und im Laufe des Projektes verifiziert. Das Ziel ist jetzt, Projekte mit mehr Flexibilität zu etablieren, in denen die Emissionsminderung jährlich ermittelt wird und die Zertifikate nach erfolgter Emissionseinsparung (ex-post) im Laufe der Projektlaufzeit ausgeschüttet werden.

Wieso braucht es diese methodische Ergänzung unter dem Dach der MoorFutures?

Die Wiedervernässung von Mooren geht nicht in der nötigen Geschwindigkeit voran. Die jetzigen Instrumente (inkl. der bisherigen MoorFutures) können folgende Hemmnisse nicht überwinden:

- Eigentümer haben ein Interesse, den Eigentumswert und jährliche Einnahmen (Ertragswert) ihrer Fläche zu erhalten.
- Eigentümer haben ein Interesse, die Flexibilität künftiger Nutzungen/Maßnahmen zu erhalten und stimmen ungern Grundbucheinträgen zwecks langfristiger Sicherung von Maßnahmen zu.
- Eigentümer fürchten laufende Kosten, die von Eigentum ohne Ertragswert (Ödland) ausgehen.
- Eigentümer wollen Flächen nicht verkaufen, sie identifizieren sich mit ihnen. Die Flächen und deren Nutzung sind Teil der familiären Identität.
- Für die Sicherstellung der erforderlichen langfristigen Akzeptanz ist eine Partizipation erforderlich.

Was sind die Kernpunkte der vorgeschlagenen Methode zur Beseitigung der oben genannten Hemmnisse?

- Die direkte Messung der Wasserstände ermöglicht eine im Vergleich zur rein auf der Vegetation basierenden Ermittlung genauere Ableitung von Wasserstufe und Wasserstufen-Ausbildung zur Bestimmung der Greenhouse Gas Emission Site Types (GEST).
- Auf Basis der realisierten Wasserstände kann die jährliche Emissionsminderung ermittelt werden, was nach Verifizierung eine jährliche Ausschüttung der Zertifikate erlaubt.
- Die Einnahmen aus dem Verkauf der Zertifikate ermöglichen es, den Ertragswert der Flächen zu erhalten und jährliche Einnahmen für die Eigentümer zu generieren. Dies adressiert auch bei ggf. kürzeren Laufzeiten die langfristige Vernässung der Flächen, da eine Kündigung zu einem Verlust von Einnahmen führt.
- Die partizipative Einbindung der Eigentümer an den Einnahmen setzt einen Anreiz zur Maximierung der Emissionsminderung.
- Die MoorFuturesflex Methode ermöglicht eine gestaffelte Maßnahmenumsetzung, welche die schrittweise Anpassung der Vegetation sowie der Nutzungsoptionen ermöglicht.
- Der Erhalt des Ertragswertes in Form von jährlichen Einnahmen aus der Inwertsetzung von Ökosystemdienstleistungen, die von der Fläche und/oder der Nutzung ausgehen, ermöglicht weiterhin die Zahlung einer Umlage und damit die Finanzierung eines Wassermanagements das für eine Optimierung des Klimaschutz erforderlich ist.
- Moorklimaschutzprojekte gewinnen an Akzeptanz und werden ausgehend von den Interessen der Eigentümer durch MoorFutures in die Fläche getragen.

2 DAS PROJEKT

2.1 Zusammenfassung

Das Projektdokument soll eine Zusammenfassung enthalten, welche die wichtigsten Elemente präsentiert. Diese beinhalten Name, Größe und Lage des Projektgebietes (unter Berücksichtigung von möglicher Torferschöpfung in Teilen des Gebietes), eine Kurzbeschreibung des Referenz- sowie des Projektszenarios, die Laufzeit des Projektes und die Menge an ausgeschütteten sowie als Puffer zurückgehaltenen Zertifikaten. Etwaige Besonderheiten sind mit aufzunehmen.

2.2 Projektträger

Name und Kontaktdaten des Trägers des MoorFutures Projektes sollen angegeben werden.

2.3 Projektbeteiligte

Name und Kontaktdaten von weiteren Projektbeteiligten sollen genannt und ihre Aufgaben im MoorFutures Projekt angegeben werden. Dies betrifft die Verantwortlichen für die Registrierung und Ausgabe der Zertifikate, die Projektplanung, Maßnahmenumsetzung/-ausführung sowie Gutachter.

2.4 Projektbeginn

Es soll dargestellt werden, wann die Wiedervernässungsmaßnahme umgesetzt wird/wurde.

2.5 Projektlaufzeit

Die Projektlaufzeit entspricht dem Zeitrahmen, in dem die Projektaktivitäten umzusetzen und zu beobachten sind. Die Länge der Projektlaufzeit richtet sich nach dem Fortschritt des Moor-Klimaschutzes in Deutschland und endet, wenn das Kriterium der Zusätzlichkeit nicht mehr gegeben ist (Kap. 4.1). Die Projektlaufzeit darf nicht verwechselt werden mit dem Kriterium der Permanenz (Kap. 4.7).

Die Verifizierungsperiode ist der Zeitraum der zur jeweiligen Verifizierung und Zertifizierung der THG-Emissionsreduktionen betrachtet wird. Die Vertragslaufzeit bezieht sich auf den mit einem Partner vertraglich fixierten Zeitraum der Projektbeteiligung. Die Vertragslaufzeit kann bei kürzeren Verträgen mehrfach verlängert werden.

Eine Verlängerung der Projektlaufzeit kann unter bestimmten Bedingungen (z.B. politische Rahmenbedingungen, wie das Erreichen der Netto-Null Ziele, wurden hinausgezögert oder abgeschwächt) bei der Kompetenzstelle Ökowertpapier des zuständigen Ministeriums vom Projektträger beantragt werden.

2.6 Lage und Grenzen des Projektes

Die Lage und räumliche Ausdehnung des MoorFutures Projektgebietes soll eindeutig dargestellt werden (geographische Koordinaten, Karten, Größe der Projektflächen).

2.7 Beschreibung der Ausgangssituation

Die gegenwärtige landwirtschaftliche sowie jagdliche Nutzung einschließlich bestehender Nutzungsbeschränkungen (z.B. naturschutzrechtlicher Schutzstatus) soll beschrieben und die gegenwärtig praktizierten Produktionsverfahren (z.B. Milchviehhaltung) und Nutzungsintensität dargelegt werden. Grad und Art der Entwässerung sollen beschrieben werden.

2.8 Beschreibung der Maßnahme

Die Wiedervernässungsmaßnahme soll ausführlich beschrieben werden. Dargestellt werden soll, was auf und an der Fläche gemacht wird, um die Wiedervernässung zu bewirken. Anforderungen an die Einbindung der Stakeholder werden unter Punkt 6 beschrieben.

2.9 Konformität mit Gesetzen, Verordnungen und anderen Regelwerken

Es soll dargelegt werden, dass bei der Planung und der Umsetzung des Projektes die zutreffenden gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen eingehalten wurden.

2.10 Andere Finanzierungsquellen und Fördermittel

Sollten neben den Einnahmen aus dem Verkauf von MoorFutures Zertifikaten auch weitere private bzw. öffentliche Finanzierungsmittel für die Planung und Umsetzung des Projektes eingesetzt werden (z.B. Agrarumweltprogramme, fremdfinanzierte Eigenmittel), so sind diese anzugeben. Es ist darauf zu achten, dass sensible datenschutz- und handelsrechtlich relevante Angaben in der öffentlichen Version der Projektbeschreibung – unter Angabe der Gründe – ausgeschlossen werden können.

2.11 Weitere projektrelevante Informationen

Es muss nachgewiesen werden, dass der Projektträger rechtmäßiger Eigentümer bzw. Pächter der Projektflächen für den gesamten Projektzeitraum ist oder anderweitig Zugriff auf die Fläche besteht. Eine detaillierte Erklärung zu den Eigentumsverhältnissen bzw. eine Dokumentation der Pachtverhältnisse, inklusive der Einwilligung des Grundstückseigentümers, ist im Projektdokument anzugeben und durch Eigentumsurkunden, Grundbucheinträge oder Pachtverträge zu bestätigen. Es ist darauf zu achten, dass sensible datenschutz- und handelsrechtlich relevante Angaben (z.B. Eigentumsverhältnisse) in der öffentlichen Version der Projektbeschreibung – unter Angabe der Gründe – ausgeschlossen werden können. Es soll dargelegt werden, dass alle Pächter der Projektfläche oder ihre Vertretungen sowie Wasser- und Bodenverbände und Naturschutzbehörden konsultiert und mit einbezogen werden, um negative Auswirkungen des Projekts auf Dritte zu vermeiden. Bei Projekten, in denen keine Genehmigungen erforderlich sind, erfolgt dies über eine zu dokumentierende Behördenbeteiligung. Im Fall erforderlicher Planfeststellung- bzw. Plangenehmigungsverfahren, genügt es hinzuweisen, dass ein solches Verfahren durchgeführt wurde.

3 QUANTIFIZIERUNG DER KLIMAWIRKUNG

THG-Emissionsreduktionen der berücksichtigten Treibhausgase CO₂, CH₄ und N₂O sollen in Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalenten (t CO₂-Äq.) berechnet und angegeben werden. Dabei sind die aktuellen Umrechnungsfaktoren des Weltklimarates (IPCC) zu verwenden. Positive Werte sollen eine Emissionsreduktion und negative Werte eine Emissionszunahme im Vergleich zum Referenzszenario anzeigen.

3.1 Verwendung und Eignung der THG-Bemessungsmethode

Es soll dargestellt werden, wie die Klimateffekte quantifiziert werden. Jede wissenschaftlich nachweislich geeignete Methode ist erlaubt. Wissenschaftlich geeignet sind die Methoden, die bereits in internationalen Klimaprojekten angewendet werden (z.B. VCS, Gold Standard, Socialcarbon) bzw. auf peer-reviewed Publikationen basieren. Die Eignung soll erläutert werden, z.B. indem auf bestehende Methodologien oder Literatur verwiesen wird.

Bisher (Stand 2024) wird in MoorFutures Projekten der GEST-Ansatz angewendet (Couwenberg et al. 2008, 2011, Tanneberger et al. 2024, Couwenberg et al. *in prep*). Auf Basis des mittleren Wasserstandes und der Vegetation werden Standorttypen (=Emissionstypen) zugeordnet. Die Verwendung von anderen Ansätzen muss im Rahmen der Validierung des Projektes geprüft und genehmigt werden. Eine Darstellung der Methode sowie von deren Prüfung und Genehmigung muss in dem Projektdokument erfolgen.

Die Möglichkeiten zur Quantifizierung von weiteren Ökosystemdienstleistungen sind in Joosten et al. 2013 beschrieben. Auch hier gilt, dass abweichende Methoden und ihre Prüfung und Genehmigung im Projektdokument dargestellt werden müssen.

3.2 Begründung des Referenzszenarios

MoorFutures/lex verwenden ein hypothetisches Referenzszenario, d.h. die Effekte des Projektes werden mit einem Referenzszenario (Emissionen bei Nicht-Durchführung des Projektes) verglichen. Für die Identifizierung des wahrscheinlichsten Referenzszenarios können Karten, Fotos, Luftbilder, Publikationen

und Angaben von Eigentümern, Anwohnern, Behörden oder Nutzern verwendet werden. Diese sollen durch Experten eingeschätzt und dargestellt werden. Felduntersuchungen können als Nachweis dienen. Allerdings werden Projektgebiete erfahrungsgemäß im Vorlauf zur Maßnahmenumsetzung extensiviert bzw. wird die Entwässerungstiefe verringert (z.B. durch Drosselung der Pumpleistung). Insofern solche vorgreifenden Maßnahmen erst nach Ankündigung der Projektmaßnahme stattfinden und Feldbeobachtungen nicht dem Referenzszenario entsprechen, muss dies im Projektdokument dargelegt werden. Die Gültigkeit des gewählten Referenzszenarios muss alle 10 Jahre überprüft werden. Zusätzlich ist jährlich zum Zeitpunkt der Verifizierung zu prüfen, ob sich politische oder rechtliche Rahmenbedingungen geändert haben, die das Referenzszenario direkt beeinflussen. Bei Abweichungen muss das Szenario angepasst werden.

3.3 Berechnung der THG-Emissionen des Referenzszenarios

Für die Berechnung der THG-Emissionen im Referenzszenario ist eine Stratifizierung des Projektgebietes notwendig. Bei der Berechnung der THG-Emission sollen alle Bereiche mit Torfauflage berücksichtigt werden, auch wenn diese aufgrund ihrer Höhenlage voraussichtlich nicht von den Maßnahmen erreicht werden.

Die Torfmächtigkeit wird stichpunktartig oder im Raster ermittelt, in die Fläche interpoliert und die Torf-Mineralbodengrenzen ermittelt. Die Datengrundlage zur Ableitung der Emissionen im Referenzszenario beruht auf einer Kartierung des Ausgangszustandes. Im Rahmen von Gelände-Begehungen werden die Vegetationsform bzw. der Standorttyp sowie der Nutzungstyp angesprochen. Aus Nutzungstyp und der ermittelten Wasserstufen-Ausbildung wird anschließend der GEST mit zugehörigem Emissionsfaktor abgeleitet. Der im Referenzszenario erfasste Zustand wird stratifiziert und in digitaler Form übermittelt. Darüber hinaus wird der Zustand der für das Wassermanagement erforderlichen Infrastruktur dokumentiert.

Die Daten des Referenzszenarios werden im Rahmen der Validierung des Projektes geprüft. Das Referenzszenario wird zum Zeitpunkt der Validierung festgelegt.

Im Referenzszenario kann die fortwährende Oxidation des Torfes in Teilen des Projektgebietes zur vollständigen Torferschöpfung vor dem Ende der Projektlaufzeit führen. Anders gesagt: Die Torferschöpfungszeit für diese Teilgebiete ist kürzer als die Projektlaufzeit. Die Torferschöpfungszeit berechnet sich aus der Torfmächtigkeit geteilt durch die jährliche Erschöpfungsrate. Für Deutschland kann pauschal eine Rate von 1 cm pro Jahr angenommen werden. Für feuchte Standorte kann die Rate deutlich geringer sein. Wenn eine Rate unter 1 cm pro Jahr verwendet wird, soll diese belegt werden, z.B. anhand von Literaturangaben oder Messwerten.

Die Teilgebiete, für welche die Torferschöpfungszeit im Referenzszenario kürzer ist als die erreichte Projektlaufzeit, sollen abgegrenzt werden. Auch können diese Teilgebiete konservativ von der Berechnung der THG-Emissionsreduktion ausgeschlossen werden. Die Abgrenzung soll nachvollziehbar dargestellt werden. Dazu wird die Torfmächtigkeit bzw. die Torf-Mineralbodengrenze herangezogen. Die Eignung von existierenden oder im Rahmen des Projektes erstellten Daten für eine konservative Einschätzung soll nachvollziehbar dargestellt werden.

Für eine genauere Einschätzung der Emissionen kann das Projektgebiet stratifiziert werden nach Teilgebieten mit einheitlichem Emissionsverhalten (Formel 1). Wird auf eine Stratifizierung verzichtet, soll

nachvollziehbar gemacht werden, dass die resultierende Einschätzung konservativ (in diesem Fall niedrig) ist.

Da für die flächenbezogene Einschätzung von Lachgasemissionen derzeit noch kein wissenschaftlich fundierter Ansatz vorliegt, wurden diese bisher in MoorFutures-Projekten nicht berücksichtigt. Dies ist als konservativ zu werten, weil die Lachgasemissionen nach Wiedervernässung nie höher werden (Couwenberg et al. 2011).

$$RE = \sum_{i=1}^{i_R} (A_{Ri} \times EF_i) \times VP \quad (\text{Formel 1})$$

Mit:

- RE – Referenzemission in der jeweiligen Verifizierungsperiode [t CO₂-Äq.]
- A_{Ri} – Gesamtfläche eines Stratums im Referenzszenario [ha]
- EF_i – Emissionsfaktor des Stratums [t CO₂-Äq. ha⁻¹ Jahr⁻¹]
- VP – Länge der Verifizierungsperiode [Jahre]
- i_R – Einzelne Strata des Referenzszenario

Die Länge der Verifizierungsperiode umfasst mindestens ein Jahr. Die Zertifizierung kann aber auch in größeren Abständen erfolgen und mehrere Jahre umfassen.

Für die fakultative Quantifizierung von weiteren Ökosystemdienstleistungen sollen die gleichen Teilflächen wie für die Emissionsberechnung betrachtet werden. Die Stratifizierung kann, muss aber nicht die gleiche sein, wie für die Emissionsberechnung. Die Quantifizierung von weiteren Ökosystemdienstleistungen soll nachvollziehbar dargestellt werden (s. Kap. 3.1).

3.4 Berechnung der THG-Emissionen des Projektszenarios

Für die Berechnung der THG-Emissionen im Projektszenario ist eine Stratifizierung des Projektgebietes notwendig. Wenn durch fortwährende Oxidation im Projektszenario der Torf auf Teilflächen innerhalb von 100 Jahren erschöpft wäre, sollen diese Teilflächen von der Berechnung der Emissionsminderung ausgeschlossen werden (Kriterium der Permanenz, Kap. 4.7). Es kann eine über die Zeit gleichbleibende, konservative (hohe) Zehrungsrate angenommen werden. Zehrungsraten sollen mittels Literaturverweise oder eigene Messungen nachvollziehbar als zutreffend bzw. konservativ dargestellt werden.

In dem Projektszenario werden die THG-Emissionen pro Verifizierungsperiode *ex-post* berechnet und nachvollziehbar dargestellt. Bei der MoorFuturesflex Methode können ab Jahr 1 *ex post* Emissionsreduktionen ermittelt werden, sofern die Extra- und Interpolation des Wasserstandes mit einem wissenschaftlichen Ansatz validiert und dies dargelegt wird. Grundlage dafür bilden die Änderungen bezüglich des Wasserstandes und der Vegetation. Für eine genaue Berechnung der Emissionen kann das Projektgebiet nach Teilgebieten mit einheitlichem Emissionsverhalten stratifiziert werden (Formel 2). Wird auf eine Stratifizierung verzichtet, soll nachvollziehbar gemacht werden, dass die resultierende Einschätzung konservativ (in diesem Fall hoch) ist. Das Kriterium der Permanenz wird unter Berücksichtigung des erreichten Zustands geprüft (vgl. Kap. 3.4).

Die Datengrundlage des Projektszenarios beruht auf gemessenen Wasserständen durch im Projektgebiet an repräsentativen Standorten installierten Pegeln (Details siehe Kap. 5.1.).

Im Sinne der Konservativität kann eine mögliche C-Senke (Torfbildung) nach der Wiedervernässung vernachlässigt werden. Ein Methanpeak (=erhöhte Methanemission durch z.B. Ausfaulen der Grasnarbe) wird, sofern dieser nicht über einen GEST abgebildet werden kann, pauschal mit einbezogen, in dem für das jeweilige Stratum ein plausibler Methanaufschlag veranschlagt wird (Formel 3). Hierbei ist die Produktivität des Standorts (Biomasseaufwuchs als Hauptquelle der Methanbildung) sowie die Beräumung der Biomasse im Falle einer Mahd, zu berücksichtigen. Der gewählte Aufschlag soll mit Verweis auf Literatur oder sonstigen Quellen begründet werden. Abweichende Herangehensweisen sollen nachvollziehbar begründet werden.

$$PE = \sum_{i=1}^{i_p} (A_{pi} \times EF_i) \times VP (+MP) \quad \text{(Formel 2)}$$

$$MP = A_m \times \text{Methanaufschlag} \quad \text{(Formel 3)}$$

Mit:

- PE – Projektemission in der jeweiligen Verifizierungsperiode [t CO₂-Äq.]
- A_{pi} – Gesamtfläche eines Stratums im Projektszenario [ha]
- EF_i – Emissionsfaktor des Stratums [t CO₂-Äq. ha⁻¹ Jahr⁻¹]
- VP – Länge der Verifizierungsperiode [Jahre]
- MP – Methanpeak [t CO₂-Äq.]
- A_m – geschätzte Gesamtfläche der Strata mit einem potentiellen Methanpeak (geflutete oder ausgefaulte Flächen) nach der Wiedervernässung [ha]
- Methanaufschlag – erhöhte Methanemissionen (Methanpeak), mit Literaturdaten belegt [t CO₂-Äq. ha⁻¹ Jahr⁻¹]
- i_p – Einzelne Strata des Projektszenarios

Die Länge der Verifizierungsperiode umfasst mindestens ein Jahr. Die Zertifizierung kann in größeren Abständen erfolgen und mehrere Jahre umfassen.

Die Stratifizierung des Projektgebietes für die fakultative Quantifizierung von weiteren Ökosystem-Dienstleistungen kann, muss aber nicht die gleiche sein, wie für die Emissionsberechnung.

Die Quantifizierung von weiteren Ökosystemdienstleistungen soll nachvollziehbar dargestellt werden (s. Kap. 3.1).

3.5 Leakage

Mögliche Änderung oder Intensivierung der Landnutzung auf Flächen außerhalb des Projektgebiets, welche als Folge der Projektmaßnahmen auftreten, müssen berücksichtigt oder begründet ausgeschlossen werden. Sollten derartige Landnutzungsänderungen auftreten, so ist eine nachvollziehbare Einschätzung zu unternehmen, welche die dadurch hervorgerufenen THG-Emissionen feststellt. Wenn daraus auf wesentliche THG-Emissionen geschlossen werden kann, müssen diese für die Projektlaufzeit quantifiziert und von der Gesamtemissionsreduktion des Projektes subtrahiert werden. Die Quantifizierung muss nachvollziehbar und konservativ (in diesem Fall hoch) erfolgen.

Wenn weitere Ökosystemdienstleistungen quantifiziert werden, soll Leakage nach den gleichen Regeln bestimmt werden (s. dazu Joosten et al. 2013).

3.6 Berechnung des THG-Einsparpotenzials durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen

Für die Berechnung der THG-Emissionsreduktion ist die Projektemission aus der jeweiligen Verifizierungsperiode (mit der Referenzemission unter der Berücksichtigung möglicher Emissionsverlagerungen zu verrechnen (Formel 4)). Die daraus resultierende THG-Emissionsreduktion in der jeweiligen Verifizierungsperiode wird aufgeteilt in einen Beitrag für die Risikoreserve (15 %, Formel 5) und der sofort zur Ausschüttung von Zertifikaten verfügbaren THG-Emissionsreduktion (Formel 6).

$$ER = RE - PE - EV \quad (\text{Formel 4})$$

$$RR = ER \times 0,15 \quad (\text{Formel 5})$$

$$Z_{max} = ER \times 0,85 \quad (\text{Formel 6})$$

Mit:

- ER – Emissionsreduktion in der jeweiligen Verifizierungsperiode [t CO₂-Äq.]
- RE – Referenzemission in der jeweiligen Verifizierungsperiode [t CO₂-Äq.]
- PE – Projektemission in der jeweiligen Verifizierungsperiode [t CO₂-Äq.]
- EV – Emissionsverlagerung [t CO₂-Äq.]
- RR – Risikoreserve [t CO₂-Äq.]
- Z_{max} – Maximal verfügbare Zertifikate in der jeweiligen Verifizierungsperiode (ein Zertifikat entspricht 1 t CO₂-Äq.)

Die fakultative Quantifizierung von weiteren Ökosystemdienstleistungen erfolgt nach dem gleichen Ansatz.

Ein Anteil von 15% der Emissionsminderungen wird als Risikoreserve zurückgestellt. Die Risikoreserve kann zu einem späteren Zeitpunkt ausgeschüttet werden. Der Antrag auf Ausschüttung der Risikoreserve wird vom Projektträger gestellt und muss eine ausführliche Begründung beinhalten. Nach grundsätzlicher Zustimmung des wissenschaftlichen Beirats der MoorFutures (bzw. einer darin vertretenen wissenschaftlichen Institution) zum Antrag muss die Richtigkeit dieser Angaben (ggf. durch eine Vor-Ort-Prüfung) durch dieselbe Institution des Wissenschaftlichen Beirats (oder einen durch den Beirat benannten anderen unabhängigen Auditor) geprüft werden, bevor die Ausschüttung final durch die Kompetenzstelle Ökowertpapier des zuständigen Ministeriums genehmigt werden kann.

4 ERFÜLLUNG DER MOORFUTURES KRITERIEN

Die Kriterien sind ausführlich in Joosten et al. 2013 (S. 23 ff.) und im MoorFutures Standard beschrieben. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien muss außerdem Bezug genommen werden auf Projektlaufzeit (2.5), Leakage (3.5) und Referenzzustand (3.2). Mit der Erfüllung der in den vorherigen Kapiteln gestellten Anforderungen sind die Inhalte des Standards im Wesentlichen abgedeckt. In diesem Kapitel soll die Erfüllung der Kriterien noch einmal explizit dargestellt werden. Dabei kann auf die vorherigen Kapitel zurückgegriffen werden.

4.1 Zusätzlichkeit

Es soll dargestellt werden, dass die positiven Effekte für das Klima ohne die Einnahmen aus dem Verkauf der Zertifikate nicht stattfinden würden. Es kann auf die Kapitel 2.10 und 3.2 verwiesen werden.

In der Praxis wird ein Projekt als zusätzlich betrachtet, wenn es Aktivitäten beinhaltet, die nur durch die Einnahmen aus dem Verkauf von Kohlenstoffzertifikaten möglich werden. Dies bedeutet nicht, dass alle Einnahmen aus dem Verkauf von Kohlenstoffzertifikaten kommen müssen. Es muss lediglich gezeigt werden, dass das Projekt an sich oder in Kombination mit anderen Einkünften, nur umgesetzt werden kann, wenn Zertifikate generiert werden und die Einnahmen aus dem Verkauf der Zertifikate dazu führen, dass die Wirtschaftlichkeitsschwelle überschritten wird.

Projekte können auch dann als zusätzlich gelten, wenn beispielsweise begrenzte öffentliche Mittel auf ein umfangreiches Projektportfolio treffen, eine zeitnahe Umsetzung aber nicht möglich ist. Nur die reale Umsetzung solcher Maßnahmen ist für die Einschätzung der Zusätzlichkeit ausschlaggebend. Wenn also nur wenige Moorwiedervernässungen umgesetzt werden, obwohl Förderprogramme und Richtlinien zur Unterstützung existieren, können darüber hinausgehende Moorwiedervernässungen für die Generierung von Kohlenstoffzertifikaten als zusätzlich betrachtet werden.

Die Projekte können auch dann als zusätzlich gelten, wenn eine Teilnahme an Förderprogrammen, welche auf die Anhebung der Wasserstände bei der Bewirtschaftung abzielen, erst durch das MoorFuturesflex Projekt möglich wird.

Bei Verlängerung der Projektlaufzeit ist die Zusätzlichkeit gegeben, bis eine gesetzliche Vorgabe zur permanenten Vernässung von Moorflächen vorliegt und umgesetzt ist. Eine Verlängerung ist ggf. auch möglich, sofern das Ziel der Senkenfunktion erreicht wird.

4.2 Messbarkeit

Die Emissionsreduktionen der Projekte müssen periodisch (z.B. jährlich) transparent und überprüfbar dargestellt werden, damit diese verifiziert und Zertifikate ausgeschüttet werden können. Der Projektträger stellt hier alle relevanten Informationen in elektronischer Form zur Verfügung. Dies gilt ebenso für zusätzliche Ökosystemdienstleistungen.

4.3 Verifizierbarkeit

Die Verifizierbarkeit umfasst die Validierung des Projektes hinsichtlich der Anforderungen des Standards, der Eignung der Methoden (Kap. 3.1), der ausgewiesenen Emissionsreduktionen (Kap. 3.4-3.6) und der periodischen Monitoringberichte (Kap. 5). Mit der Erfüllung der Anforderungen dieser Methodologie sind die des Standards ebenfalls erfüllt. Die Eignung der THG-Quantifizierungsmethode soll erläutert werden, wobei auf Kapitel 3.1 verwiesen werden kann. Für die Emissionsminderungsberechnung kann auf die Kapitel 3.4 bis 3.6 verwiesen werden. Dies gilt ebenso für zusätzliche Ökosystemdienstleistungen. Die Angaben im Projektdokument sollen von einer assoziierten wissenschaftlichen Institution auf Erfüllung der Anforderungen überprüft werden. Es soll dargestellt werden, welches Institut für die Verifizierung(en) die Verantwortung übernimmt.

Im Rahmen der MoorFuturesflex Methode ist eine regelmäßige Verifizierung in kürzeren Abständen (z.B. jährlich) erforderlich. Die Daten müssen den Verifizierern in einer einfach zugänglichen und aussagekräftigen Art und Weise zur Verfügung gestellt werden, so dass eine jährliche Verifizierung transparent durchgeführt werden kann. Eine Vor-Ort-Verifizierung soll mindestens alle 5 Jahre erfolgen.

Das Projektdokument und die Monitoringberichte sollen auch für die Öffentlichkeit bereitgestellt werden. Dabei soll angegeben werden, wie dies geschieht.

4.4 Konservativität

Emissionsreduktionen sollen konservativ abgeschätzt werden, so dass mindestens die Menge geliefert wird, die man verspricht. Dies bedeutet, dass die Emissionen sowohl im Referenzszenario als auch im Projektszenario konservativ ermittelt werden. Es kann auf Kapitel 3 verwiesen werden. Hier kann angegeben werden, dass eventuelle Lachgasemissionen und DOC-Austräge im Referenzszenario nicht berücksichtigt werden (s. Kap. 3.3), welches für landwirtschaftlich genutzte Moore zu einer deutlichen Unterschätzung der Emissionen führt (vgl. IPCC 2014). Außerdem können geringmächtige Torfauflagen von der Berechnung der Emissionen im Referenzszenario ausgeschlossen werden (s. Kap. 3.3). Im Projektszenario kann eine mögliche CO₂-Senke vernachlässigt werden und ein Aufschlag für erhöhte Methanemissionen angenommen werden (Kap. 3.4). Für wissenschaftliche Unsicherheiten bei der Ableitung von Emissionsfaktoren bzw. der Definierung und der Stratifizierung der Standorttypen, werden außerdem 15% der Emissionsminderungen als Risikoreserve zurückgestellt (Kap. 3.6). Wenn zusätzliche Ökosystemdienstleistungen betrachtet werden, soll auch für diese die konservative Abschätzung im Projektdokument dargestellt werden.

4.5 Vertrauenswürdigkeit

Das Kriterium der Vertrauenswürdigkeit bezieht sich auf die eindeutige Zuordnung von Zertifikaten zu Emissionsreduktionen. Der Handel mit Kohlenstoffzertifikaten muss unstrittig sein und in zentralen Registrierungsstellen dokumentiert werden. Das Register sichert Transparenz, verhindert eine mehrfache Anrechnung eines Zertifikates und ist darüber hinaus eine Plattform um Käufer und Verkäufer zusammen zu bringen.

Die Registrierung und Stilllegung der verkauften MoorFutures-Zertifikate erfolgt durch die jeweilige Veräußerungsstelle und kann öffentlich im Internet unter <http://www.moorfutures.de/stilllegungsregister/> eingesehen werden. Außerdem wird für jedes Projekt eine öffentlich zugängliche Dokumentation erstellt, die ebenfalls unter <http://www.moorfutures.de> eingesehen werden kann. Detaillierte Angaben sind auf Anfrage vom Träger des Projektes bereitzustellen. Im Projektdokument soll lediglich folgender Text aufgenommen werden: Die Registrierung und Stilllegung die verkauften Zertifikate erfolgt bei [...] und kann öffentlich unter <http://www.moorfutures.de/> [...] eingesehen werden. Für das Projekt wird eine öffentlich zugängliche Dokumentation erstellt, die unter <http://www.moorfutures.de/> [...] eingesehen werden kann. An die Stelle der [...] sollen die zutreffende Registrierungsstelle und Internetadressen eingefügt werden.

4.6 Nachhaltigkeit

Eine Wiedervernässung degradierter Moorstandorte hat in der Regel eine positive Auswirkung auf die moortypische Biodiversität, auf die Stickstoffretention und den Landschaftswasserhaushalt (vgl. Joosten et al. 2013). Es soll dargelegt werden, dass die Umsetzung des Projektes keine negativen Effekte auf diese Ökosystemdienstleistungen hat und dass die sozio-ökonomischen Verhältnisse in der Region nicht beeinträchtigt werden. Die Effekte auf andere Ökosystemdienstleistungen können quantitativ dargestellt werden. Die Einbeziehung der (lokalen) Stakeholder ist in der Regel Teil der vorbereitenden Projektmaßnahmen (z.B. Stakeholder Gespräche; Planfeststellung, s. dazu Kap. 6). Die geringe Fläche der MoorFutures Projektgebiete wird die sozio-ökonomischen Verhältnisse in der Region in der Regel nicht beeinträchtigen (s. auch Kap. 3.5).

4.7 Permanenz

Jede durch wiedervernässte Moore vermiedene Emission einer Tonne CO₂ ist permanent. Da es sich bei MoorFutures um Emissionsvermeidungsprojekte handelt, muss das Kriterium der Permanenz eigentlich nicht erfüllt werden (s. dazu Joosten et al. 2013). Der MoorFutures Standard strebt einen langfristigen nassen Zustand der Moore an. Eine, wie in Landnutzungsprojekten üblich, auf 100 Jahre festgelegte Permanenz, soll nach Möglichkeit durch adäquate rechtliche, planerische und vertragliche Instrumente abgesichert werden. Sollte dies nicht möglich sein, kann der nasse Zustand des Moores weiterhin über die Anreizstruktur der MoorFuturesflex (zusätzliches Einkommen für Klimaschutz) adressiert werden. Um die Risiken eines vorzeitigen Abbruchs des MoorFutureflex Projektes zu verringern, sollen möglichst langfristige Verträge mit den Landnutzern und –besitzern geschlossen werden. Dies ist im Projektdokument darzustellen. Im Falle der MoorFuturesflex wird nur die bereits erzielte THG-Einsparung (ex post) zum Referenzzustand vermarktet.

5 MONITORING

5.1 Erforderliche Daten

Die erforderlichen Daten zur *ex-post* Berechnung der THG-Emissionen im Projektzeitraum werden in einer Monitoring-Datenbank verwaltet und bei der Zertifizierungsstelle zur Validierung und Verifizierung hinterlegt. Die erforderlichen Daten für eine Stratifizierung der Projektfläche (vgl. Kap. 3.3; 3.4 und 3.6) werden ebenfalls in stratifizierter Form aufbereitet, so dass jede Änderung flächenscharf dokumentiert werden kann. Zum Zeitpunkt der Verifizierung ist jährlich zu prüfen, ob sich politische oder rechtliche Rahmenbedingungen geändert haben, die das Referenzszenario direkt beeinflussen.

Datengrundlage des Projektszenarios

Die Datengrundlage des Projektszenarios beruht auf kontinuierlich gemessenen und jährlich ausgewerteten Wasserständen durch die im Projektgebiet an repräsentativen Standorten installierten Pegel sowie der Vegetation. Auf Basis der erfassten Werte erfolgt eine Inter- und Extrapolation der Wasserstände. Hierzu können weitere Standortdaten, wie z.B. Digitales Geländemodell, mit einbezogen werden. Spätestens nach 5 Jahren erfolgt eine Erfassung der Vegetationsform/Standorttyp durch Begehung, um deren Veränderung nachzuvollziehen. Die Nutzungsart sowie ein ggf. auftretender abrupter Vegetationswechsel (z.B. Ausfaulen der Grasnarbe) kann, sofern nicht vor Ort erfasst, über Satellitenbilddaten erfasst und dokumentiert werden.

5.2. Monitoring-Plan

Darzustellen sind die zeitlichen Intervalle für die Durchführung des Monitorings. Das Monitoring soll die erzielte Emissionsreduktion und gegebenenfalls Effekte auf weitere Ökosystemdienstleistungen nachvollziehbar darstellen.

Die erhobenen Daten (Wasserstand, Digitales Geländemodell, Höhenmessungen, Vegetation), deren Aufbereitung (z.B. Wasserstufen-Ausbildungen) sowie deren Extrapolation/Interpolation werden für die Verifizierung über eine Monitoring-Datenbank zugänglich gemacht. Der Wasserstand muss mit einem geeigneten wissenschaftlichen Ansatz inter- und extrapoliert werden. Die Dichte des Pegelnetzes kann abhängig von der Flächengröße und dem Ergebnis der Interpolation projektspezifisch festgelegt werden. Mindestens alle 5 Jahre erfolgt eine zusätzliche Vor-Ort-Verifizierung der Vegetationsform bzw. des Standorttyps.

6 KOMMENTARE DER VOM PROJEKT BETROFFENEN STAKEHOLDER

Im Projektdokument sind Nachweise zu erbringen, dass alle Zugangsberechtigten, Widerrufsberechtigten, Nutzungsberechtigten, Ausschlussberechtigten und Besitzübertragungsberechtigten identifiziert und wenn nötig konsultiert wurden und nachvollziehbare Bestrebungen umgesetzt wurden, um negative Auswirkungen des Projektes auf die Interessenten dieser Rechteinhaber zu vermeiden. Dies kann geeignete Kompensationsmaßnahmen für den Verlust oder die Beeinträchtigung des Rechtes der ungestörten Nutzung beinhalten. Ein Hinweis auf eine Behördenbeteiligung oder Plangenehmigung ist hier ausreichend.

7 REFERENZEN

Couwenberg J, Reichelt F, Jurasinski G. *in prep.* Vegetation as a proxy for greenhouse gas emissions from peatlands: an update of the GEST list.

Couwenberg J, Augustin J, Michaelis D, Wichtmann W, Joosten H (2008): Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz, DUENE e.V., Greifswald.

Couwenberg J, Thiele A, Tanneberger F, Augustin J, Bärtsch S, Dubovik D, Liaschchynskaya N, Michaelis D, Minke M, Skuratovich A, Joosten H (2011): Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy, *Hydrobiologia*, 674, 67-89.

IPCC (2014): 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, (Hrsg: Hiraishi T, Krug T, Tanabe K, Srivastava N, Baasansuren J, Fukuda M, Troxler TG) IPCC, Geneva, Switzerland.

Joosten H, Brust K, Couwenberg J, Gerner A, Holsten B, Permien T, Schäfer A, Tanneberger F, Trepel M, Wahren A (2013): MoorFutures. Integration von weiteren Ökosystemdienstleistungen einschließlich Biodiversität in Kohlenstoffzertifikate - Standard, Methodologie und Übertragbarkeit in andere Regionen, BfN-Skripten 350.

Schröder P (2012): Natürliches Moor der Landwirtschaftsbranche, Eine Studie über die rezente Entwicklung ungenutzter Moorstandorte als Beitrag zur realistischen Einschätzung von Baseline-Szenarios für Moorwiedervernässung in Mecklenburg-Vorpommern, Diplomarbeit, Universität Greifswald.

Tanneberger F, Berghöfer A, Brust K, Hammerich J, Holsten B, Joosten H, Michaelis D, Moritz F, Reichelt F, Schäfer A, Scheid A, Trepel M, Wahren A, Couwenberg J (2024) Quantifying ecosystem services of rewetted peatlands - the MoorFutures methodologies. *Ecological Indicators*, 163, 112048. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112048>