



Brüssel, den 10. Juli 2026
(OR. en)

11809/26
ADD 1

CLIMA 394
ENV 932
AGRI 584
FORETS 108
ENER 515
IND 481
COMPET 945
DELECT 111

ÜBERMITTLUNGSVERMERK

Absender:	Frau Martine DEPREZ, Direktorin, im Auftrag der Generalsekretärin der Europäischen Kommission
Eingangsdatum:	10. Juli 2026
Empfänger:	Frau Thérèse BLANCHET, Generalsekretärin des Rates der Europäischen Union
Nr. Komm.dok.:	C(2026) 4666 final - Annex
Betr.:	ANHANG der Delegierten Verordnung der Kommission zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2024/3012 des Europäischen Parlaments und des Rates durch die Festlegung der Zertifizierungsmethoden für Tätigkeiten der kohlenstoffspeichernden Landbewirtschaftung

Die Delegationen erhalten als Anlage das Dokument C(2026) 4666 final - Annex.

Anl.: C(2026) 4666 final - Annex



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den 9.7.2026
C(2026) 4666 final

ANNEX

ANHANG

der

Delegierten Verordnung der Kommission

zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2024/3012 des Europäischen Parlaments und des Rates durch die Festlegung der Zertifizierungsmethoden für Tätigkeiten der kohlenstoffspeichernden Landwirtschaft

ANHANG

ZERTIFIZIERUNGSMETHODEN GEMÄß DEN ARTIKELN 1, 2 UND 3

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs bezeichnet der Ausdruck

1. „infrage kommende Tätigkeit“ eine Tätigkeit, die gemäß der Verordnung (EU) 2024/3012 für eine Zertifizierung infrage kommt;
2. „Dauergrünland“ Flächen, auf denen auf natürliche Weise oder durch Anbau Gras oder andere Grünfütterpflanzen wachsen und die seit mindestens fünf Jahren nicht Bestandteil der Fruchtfolge des Betriebs sind, und – wenn die Mitgliedstaaten dies beschließen – Flächen, die seit mindestens fünf Jahren nicht umgepflügt wurden oder auf denen keine Bodenbearbeitung durchgeführt wurde oder die nicht mit anderen Typen von Gras oder anderen Grünfütterpflanzen neu eingesät wurden;
3. „organischer Boden“ organischen Boden im Einklang mit den Leitlinien der Zwischenstaatlichen Sachverständigengruppe für Klimaänderungen (IPCC) aus dem Jahr 2006¹ (IPCC-Leitlinien von 2006) oder gemäß den nationalen im Rahmen der Berichterstattung über Treibhausgasinventare akzeptierten Begriffsbestimmungen. Nicht organische Böden sind mineralische Böden;
4. „Grundwasserspiegeltiefe“ die Höhe der Grundwasseroberfläche im Verhältnis zur Bodenoberfläche;
5. „Tätigkeitsgebiet“ das räumlich abgegrenzte Gebiet bzw. die räumlich abgegrenzten Gebiete, in dem bzw. denen die Tätigkeit stattfindet;
6. „Torf“ Bodenmaterial, das aus teilweise zersetztem Pflanzenmaterial besteht, das sich unter wassergesättigten Bedingungen angesammelt hat;
7. „Zertifizierungszeitraum“ den Zeitraum zwischen einer Rezertifizierungsprüfung und der Zertifizierungsprüfung oder der letzten vorangegangenen Rezertifizierungsprüfung;
8. „Verlängerung“ den Beginn eines neuen Tätigkeitszeitraums und die Verlängerung des laufenden Überwachungszeitraums;
9. „Torferschöpfungszeit“ den Zeitraum, in dem die gesamte Torfschicht bei Nichtdurchführung der Tätigkeit verschwinden würde;
10. „Stratum“ ein Gebiet mit homogenen biophysikalischen Bedingungen, wie Klima und Bodentyp, und einheitlicher Bewirtschaftungsgeschichte;
11. „Kalibrierung“ ein Verfahren, bei dem Parameter und Konstanten innerhalb eines Modells so angepasst werden, dass die Messwerte genauer vorhergesagt werden können;

¹ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Band 4 „Agriculture, Forestry and Other Land Use“, Kapitel 3 „Default climate and soil classifications“, Anhang 3A.5.

12. „Validierung“ ein Verfahren der Bewertung der Leistung eines Modells in Bezug auf Messwerte, mit dem seine zufriedenstellende Leistung in Bezug auf die Eignung und Charakterisierung von Vorhersagefehlern des Modells nachgewiesen wird.

1. BESCHREIBUNG DER TÄTIGKEIT DER KOHLENSTOFFSPEICHERNDEN LANDBEWIRTSCHAFTUNG

1.1. Kriterien für die Zertifizierbarkeit

1.1.1. Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden

1.1.1.1. Infrage kommende Tätigkeit

Die infrage kommende Tätigkeit wird auf landwirtschaftlich genutzten mineralischen Böden (Acker- und Grünland) durchgeführt und umfasst ein oder mehrere Verfahren aus der folgenden nicht erschöpfenden Liste:

- a) landwirtschaftliche Verfahren, die die Netto-CO₂-Entnahmen in Böden erhöhen oder die Netto-CO₂-Bodenemissionen verringern, wie
 - i) verbesserte Anbauverfahren, die die Bodenbedeckung und/oder den Kohlenstoffeintrag in den Boden erhöhen, z. B. bodenbedeckende Kulturen, Fruchtfolgen, Rückhaltung von Ernterückständen,
 - ii) konservierende Bodenbearbeitungsverfahren, die Bodenschädigungen verringern,
 - iii) Umwandlung von Ackerland in Grünland,
 - iv) verbesserte Grünlandbewirtschaftung, z. B. Rotationsbeweidung oder gemischte Narben,
 - v) Einsatz organischer Bodenverbesserungsmittel² oder organischer Düngemittel³;
- b) agroforstwirtschaftliche Verfahren, die die Netto-CO₂-Entnahmen in lebender Biomasse erhöhen, wie
 - i) Anpflanzung von Bäumen innerhalb von Parzellen, z. B. silvopastorale oder silvoarable Agroforstwirtschaft,
 - ii) Anpflanzung von Gehölzelementen zwischen Parzellen, wie Hecken oder andere Landschaftselemente,
 - iii) neue mehrjährige Holzkulturen;
- c) landwirtschaftliche und agroforstwirtschaftliche Verfahren, die direkte und indirekte N₂O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden verringern, wie
 - i) Präzisionsdüngung,
 - ii) Ersatz mineralischer Stickstoffdünger durch den Anbau von Leguminosen oder durch den Einsatz von Bodenverbesserungsmitteln oder Pflanzen-Biostimulanzien⁴,

² Im Einklang mit den Produktfunktionskategorien in Anhang I Teil I Nummer 3 der Verordnung (EU) 2019/1009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit Vorschriften für die Bereitstellung von EU-Düngeprodukten auf dem Markt und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1069/2009 und (EG) Nr. 1107/2009 sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 2003/2003 (ABl. L 170 vom 25.6.2019, S. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj>).

³ Im Einklang mit den Produktfunktionskategorien in Anhang I Teil I Nummer 1 Buchstabe A der Verordnung (EU) 2019/1009.

- iii) Änderung der Art der Düngeprodukte,
- iv) Verwendung von Nitrifikations-, Denitrifikations- oder Ureasehemmstoffen.

Innerhalb des Tätigkeitsgebiets können mehrere Verfahren kombiniert werden.

1.1.1.2. Voraussetzungen für die Zertifizierbarkeit

Für die Zertifizierbarkeit gelten folgende Voraussetzungen:

- a) Die Tätigkeit darf nicht zur Entfernung vorhandener Bäume oder anderer Gehölzelemente führen;
- b) die Tätigkeit darf nicht auf Flächen stattfinden, auf denen der Grundwasserspiegel nach dem 1. Januar 2023 mithilfe neuer Entwässerungssysteme künstlich gesenkt wurde;
- c) konservierende Bodenbearbeitungsverfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe a Ziffer ii kommen nur dann infrage, wenn sie während der Rotation mit Verfahren kombiniert werden, die den Kohlenstoffeintrag in die Böden erhöhen;
- d) die Umwandlung von Ackerland in Grünland gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe a Ziffer iii und die verbesserte Grünlandbewirtschaftung gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe a Ziffer iv dürfen nicht auf Flächen erfolgen, auf denen Dauergrünland nach dem 1. Januar 2023 in Ackerland umgewandelt wurde;
- e) die Verfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe a Ziffer v kommen nur dann infrage, wenn sie während der Rotation mit den verbesserten Anbauverfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe a Ziffer i kombiniert werden;
- f) in Bezug auf die Verfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe a Ziffer v darf Biokohle nur dann aufgebracht werden, wenn es das Quantifizierungskonzept ermöglicht, den dauerhaften Anteil von Kohlenstoff in der Biokohle⁵ bei der Quantifizierung der Bestände an organischem Kohlenstoff im Boden auszuschließen;
- g) die Verfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe b dürfen nicht auf Flächen angewandt werden, auf denen bestehende Agroforstsysteme nach dem 1. Januar 2023 entfernt wurden, es sei denn, dies erfolgte zum Zwecke der Bekämpfung von Bränden oder Schädlingen bzw. der Beseitigung von Windwürfen;
- h) die Verfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe c kommen nur dann infrage, wenn sie die Verfahren gemäß den Buchstaben a oder b des genannten Abschnitts ergänzen und darauf abzielen, die Stickstoffnutzungseffizienz der pflanzlichen Erzeugung, d. h. das Verhältnis zwischen dem mit der Ernte entnommenen Stickstoff und dem auf den Boden aufgetragenen Stickstoff, zu verbessern und das Niveau der pflanzlichen Erzeugung auf dem Tätigkeitsgebiet aufrechtzuerhalten;

⁴ Im Einklang mit den Produktfunktionskategorien in Anhang I Teil I Nummer 6 der Verordnung (EU) 2019/1009.

⁵ Fällt in den Anwendungsbereich der Delegierten Verordnung (EU) 2026/285 der Kommission vom 3. Februar 2026 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2024/3012 des Europäischen Parlaments und des Rates durch die Festlegung der Zertifizierungsmethoden für Tätigkeiten zur dauerhaften CO₂-Entnahme.

- i) im Rahmen der Tätigkeit werden Uferpufferzonen wie Auwälder, Pufferstreifen, Wiesen oder Weiden entlang von Bächen im Tätigkeitsgebiet gemäß der Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates⁶ erhalten.

Für die Zwecke der in Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe b genannten Verfahren werden die Bewirtschaftungsverfahren so durchgeführt, dass negative Auswirkungen auf die Bodenqualität und die Bodengesundheit so gering wie möglich gehalten werden. Baumarten, die aufgrund der gemäß Abschnitt 4.1.2 durchgeführten Risikobewertung als ungeeignet eingestuft wurden, kommen nicht infrage. Für die Zwecke der Verfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe b Ziffer iii wird mindestens eines der in Buchstabe a aufgeführten landwirtschaftlichen Verfahren angewandt.

1.1.2. Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden

1.1.2.1. Infrage kommende Tätigkeit

Die infrage kommende Tätigkeit führt zum Anstieg des Grundwasserspiegels in organischen Böden, Mooren und Moorböden und kann folgende Verfahren umfassen:

- a) Blockieren, Verwallung, Verfüllung oder Entfernen von Entwässerungsgräben;
- b) Verringerung oder Einstellung der Wasserentnahme, auch im mineralischen Einzugsgebiet und im Grundwasser, und Schaffung oder Förderung oberirdischer Strukturen, die den Oberflächenabfluss von Regenwasser erschweren.

Die in Absatz 1 genannten Verfahren können kombiniert werden mit

- a) der aktiven Wiederherstellung einer Torf bildenden Vegetation und der oberflächlichen Entfernung von geschädigtem Oberboden oder atypischer Vegetation;
- b) der Anwendung von Paludikultur.

1.1.2.2. Voraussetzungen für die Zertifizierbarkeit

Für die Zertifizierbarkeit gelten folgende Voraussetzungen:

- a) die Tätigkeit darf nicht auf Flächen stattfinden, auf denen der Grundwasserspiegel nach dem 1. Januar 2023 mithilfe neuer Entwässerungssysteme künstlich gesenkt wurde;
- b) mineralische Böden können in das Tätigkeitsgebiet einbezogen werden, wenn die durch die Tätigkeit bedingten Änderungen der Emissionen auf diesen Böden verbucht werden;
- c) im Tätigkeitsgebiet darf kein Torf abgebaut werden;
- d) die Tätigkeit umfasst Verfahren zur Minderung etwaiger Risiken⁷ für ihre Tragfähigkeit, gegebenenfalls im Einklang mit nationalen oder subnationalen Anforderungen;
- e) für Paludikultur gemäß Abschnitt 1.1.2.1 Absatz 2 Buchstabe b gilt Folgendes:

⁶ Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (ABl. L 309 vom 24.11.2009, S. 71, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj>).

⁷ Z. B. Erhöhung der Luftfeuchtigkeit durch Vergrößerung der Vegetationsdecke oder Verringerung der Wasserentnahme im Einzugsgebiet. Die Zertifizierungssysteme können zusätzliche Leitlinien zu diesen Verfahren zur Risikominderung bereitstellen.

- a) Bodenschädigungen sind bei der Aussaat, Bewirtschaftung oder Ernte im Einklang mit den besten verfügbaren Verfahren so gering wie möglich zu halten,
- b) unterirdische Biomasse darf nicht geerntet werden, und Moose dürfen nur an Standorten geerntet werden, an denen sie aktiv angebaut werden.

1.1.3. Aufforstung

1.1.3.1. Infrage kommende Tätigkeit

Die infrage kommende Tätigkeit muss zur Aufforstung führen von

- a) Grünland;
- b) Ackerland;
- c) Flächen, auf denen in den 20 Jahren vor Beginn des Tätigkeitszeitraums die kombinierte Überschirmung mit vorhandenen kargen Bäumen weniger als 10 % des Tätigkeitsgebiets betrug.

Die Tätigkeit kann Direktpflanzung und -saat sowie Verfahren umfassen, die die Naturverjüngung ermöglichen oder fördern.

1.1.3.2. Voraussetzungen für die Zertifizierbarkeit

Für die Zertifizierbarkeit gelten folgende Voraussetzungen:

- a) Die Aufforstung auf Grünland gemäß Abschnitt 1.1.3.1 Buchstabe a und die Aufforstung auf Ackerland gemäß Abschnitt 1.1.3.1 Buchstabe b dürfen nicht auf Flächen erfolgen, auf denen die kombinierte Überschirmung mit vorhandenen kargen Bäumen nach dem 1. Januar 2023 mehr als 10 % des Tätigkeitsgebiets betrug;
- b) die Tätigkeit darf nicht zur Entfernung bestehender Bäume oder anderer Gehölzelemente führen, es sei denn, sie sind in der Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2016/1141 der Kommission⁸ aufgeführt oder ihre Entfernung ist nachweislich notwendig, um die Ausbreitung von Krankheitserregern einzudämmen;
- c) die Mindestgröße des Tätigkeitsgebiets beträgt 0,5 ha;
- d) die Tätigkeit darf auf Mooren und Moorböden nur stattfinden, wenn diese einer Wiedervernässung unterzogen werden;
- e) auf anderen organischen Böden als Mooren und Moorböden darf die Tätigkeit nicht zu einer Senkung des Grundwasserspiegels oder zu irgendeiner Form von Bodendegradation führen;
- f) die Tätigkeit spiegelt die Artenzusammensetzung wider, die für die lokalen natürlichen Bedingungen typisch ist, die durch Boden-, hydrologische und Klimabedingungen sowie spezifische lokale Faktoren wie Windexposition bestimmt werden;
- g) die gemischte Artenzusammensetzung ist der gemeinsame Ansatz, wobei eine einzige Art angepflanzt werden kann, wenn dies die natürliche

⁸ Durchführungsverordnung (EU) 2016/1141 der Kommission vom 13. Juli 2016 zur Annahme einer Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 189 vom 14.7.2016, S. 4, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2016/1141/oj).

Artenzusammensetzung widerspiegelt und dies die am besten geeignete Art ist, die an die Klima- und Bodenbedingungen angepasst ist;

- h) mit Ausnahme der Naturverjüngung muss die Pflanzdichte während des gesamten Tätigkeitszeitraums den Pflanzdichte- oder gleichwertigen Anforderungen entsprechen, die in dem Mitgliedstaat gelten, in dem die Tätigkeit durchgeführt wird;
- i) die Bewirtschaftungsverfahren werden so durchgeführt, dass negative Auswirkungen auf die Bodenqualität und die Bodengesundheit so gering wie möglich gehalten werden. Insbesondere
 - i) ist Bodenbearbeitung nur zum Zweck der Vorbereitung des Standorts und der Anpflanzung/Aussaat zulässig, entweder zu Beginn der Tätigkeit oder – wenn Bäume zu einem späteren Zeitpunkt gepflanzt werden –, um Verluste aufgrund von Versagen oder Ernte auszugleichen,
 - ii) ist auf Ackerland eine Bodenbearbeitung bis zu einer Tiefe von höchstens 15 cm zu bevorzugen, wobei erforderlichenfalls eine Bodenbearbeitung bis zu einer Tiefe von 30 cm vorgenommen werden kann, wenn dies erforderlich ist, um für das erfolgreiche Anwachsen der gepflanzten Bäume zu sorgen,
 - iii) wird auf Dauergrünland keine Bodenbearbeitung vorgenommen,
 - iv) ist die Mahd nur in dem Umfang und für die Dauer zulässig, die erforderlich sind, um den Bäumen Raum für ihr Wachstum zu bieten und dem Brandschutz zu dienen.

Für die Zwecke von Absatz 1 Buchstabe f kommen Baumarten, die aufgrund der gemäß Abschnitt 4.1.2 durchgeführten Risikobewertung als ungeeignet eingestuft wurden, nicht infrage, mit Ausnahme von Arten, für die der historische oder experimentelle Erfolg sowie die potenzielle künftige Eignung in der Region in dem Tätigkeitsplan gemäß Abschnitt 1.3.1 nachgewiesen wird. Nicht heimische Arten dürfen nicht verwendet werden, es sei denn, es wird nachgewiesen, dass die heimischen Arten und deren Herkunftsgebiete nicht mehr an die prognostizierten klimatischen und pedohydrologischen Bedingungen des Tätigkeitsgebiets angepasst sind und dass die Auswahl der nicht heimischen Arten, einschließlich ihres forstlichen Vermehrungsguts, die Ökosystembedingungen nicht beeinträchtigt.

Haben sich die ursprünglichen Wachstumsbedingungen verbessert, so führen die Betreiber für die Zwecke von Absatz 1 Buchstabe g zusätzliche Arten ein, auch durch natürliche Ansiedlung, die den Bedingungen gemäß Absatz 1 Buchstabe f unterliegen.

Kann die Bestimmung von Absatz 1 Buchstabe i Ziffer iii aufgrund lokaler Bodenbedingungen nicht eingehalten werden, so darf eine Bodenbearbeitung bis zu einer Tiefe von 30 cm vorgenommen werden; die entsprechende Begründung ist in den Tätigkeitsplan aufzunehmen.

1.2. Tätigkeits- und Überwachungszeitraum

1.2.1. Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden

1.2.1.1. Tätigkeitszeitraum

Die Dauer des Tätigkeitszeitraums gestaltet sich folgendermaßen:

- a) für Verfahren in Abschnitt 1.1.1.1 Buchstaben a und c: fünf Jahre, bis zu dreimal verlängerbar für Zeiträume gleicher Dauer;
- b) für Verfahren in Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe b: 15 Jahre, einmal verlängerbar für einen Zeitraum gleicher Dauer.

Zum Zeitpunkt der Vorlage des Tätigkeitsplans gemäß Abschnitt 1.3.1 können sich Betreiber oder Betreibergruppen bereits zu einer Gesamttätigkeitsdauer von höchstens 20 Jahren für die in Abschnitt 1.1.1.1 Buchstaben a und c genannten Tätigkeiten oder von höchstens 30 Jahren für die in Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe b genannten Tätigkeiten verpflichten.

1.2.1.2. Überwachungszeitraum

Der Überwachungszeitraum beginnt zur gleichen Zeit wie der erste Tätigkeitszeitraum und endet

- a) bei Verfahren zur Steigerung der Netto-CO₂-Entnahmen in Böden oder in lebender Biomasse gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstaben a und b: fünf Jahre nach dem ersten Tätigkeitszeitraum oder im Falle von Verlängerungen fünf Jahre nach dem neuen Tätigkeitszeitraum;
- b) bei Verfahren zur Verringerung der Netto-CO₂-Bodenemissionen oder zur Verringerung direkter und indirekter N₂O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstaben a und c: zur gleichen Zeit wie der Tätigkeitsraum.

Betreiber oder Betreibergruppen können sich zum Zeitpunkt der Vorlage des ursprünglichen oder des überarbeiteten Tätigkeitsplans zu einem längeren Überwachungszeitraum verpflichten.

1.2.2. *Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden*

1.2.2.1. Tätigkeitszeitraum

Die Dauer des Tätigkeitszeitraums beträgt mindestens zehn Jahre. Seine Höchstdauer beträgt entweder 30 Jahre oder die für das gesamte Tätigkeitsgebiet für die Nichtdurchführung der Tätigkeit ermittelte Torferschöpfungszeit, je nachdem, welcher Zeitraum kürzer ist. Der Tätigkeitszeitraum kann bis zu derselben maximalen Gesamtdauer verlängert werden. Die Torferschöpfungsrate beträgt

- a) 1,0 cm pro Jahr auf Mooren mit sauren, nährstoffarmen Bedingungen, die in erster Linie Wasser aus Niederschlägen aufnehmen, wie Hochmoore;
- b) 1,5 cm pro Jahr auf nährstoffreichen Mooren, die aus Grund- oder Oberflächenwasser gespeist werden, wie Niedermoores.

Diese Zahlen werden im Falle der Torferosion durch Wasser-, Wind- oder Frosteinwirkung erhöht und können gesenkt werden, wenn Betreiber oder Betreibergruppen mit wissenschaftlicher Begründung nachweisen, dass die Rate niedriger ist, z. B. in flach entwässerten Mooren oder weniger nährstoffreichen Mooren in nördlichen Klimazonen.

Die Ermittlung der relevanten Torferschöpfungszeiten wird durch zuverlässige und überprüfbare Informationen gestützt, die auf einschlägigen Datensätzen oder wissenschaftlicher Literatur zu dem Tätigkeitsgebiet oder vergleichbaren Regionen beruhen.

Das Tätigkeitsgebiet wird auf der Grundlage vergleichbarer Torftiefen und Torferschöpfungszeiten vor Beginn des Tätigkeitszeitraums stratifiziert.

Die Messung der Torftiefe erfolgt in einem systematischen oder nach dem Zufallsprinzip stratifizierten Raster oder Transekten mit angemessener Abdeckung und angemessenem Abstand, um eine angemessene und umfassende Ermittlung der relevanten Torftiefen im gesamten Tätigkeitsgebiet zu ermöglichen.

Bei relevanten Oberflächenhöhenunterschieden, z. B. in ehemaligen Torfabbaubereichen, erfolgt die Auswahl der Messpunkte für die Torftiefe anhand eines hochauflösenden digitalen Höhenlinienmodells des Tätigkeitsgebiets.

Die Messungen der Torftiefe werden bis zu einer Tiefe von höchstens 50 cm durchgeführt. Die Kerngewinnung erfolgt nach wissenschaftlichen Standardprotokollen, und die Methode der Wahl ist im Tätigkeitsplan zu begründen.

In den ersten fünf Jahren der Tätigkeit muss entweder das Nichtvorhandensein eines Methanemissionshöchststands auf der Grundlage der überwachten Vegetation und der Grundwasserspiegeltiefe plausibel sein, oder es werden jedes Jahr 10 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Hektar vom Nettonutzen der Verringerung von Bodenemissionen abgezogen. In den in Abschnitt 3.2.1 Absatz 3 Buchstaben a und b genannten Fällen ist die Plausibilität des Nichtvorhandenseins eines Methanhöchststands oder der Abzug von 10 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Hektar nicht erforderlich, wenn die Tätigkeit mindestens fünf Jahre vor dem Antrag des Betreibers auf Aufnahme in ein Zertifizierungssystem bzw. vor dessen Beitritt zu einer Betreibergruppe oder mindestens fünf Jahre vor der Anerkennung des Zertifizierungssystems, nach dem der Betreiber zertifiziert ist, aufgenommen wurde.

1.2.2.2. Überwachungszeitraum

Der Überwachungszeitraum beginnt und endet zur gleichen Zeit wie der Tätigkeitszeitraum. Bei Verlängerung endet der verlängerte Überwachungszeitraum zur gleichen Zeit wie der neue Tätigkeitszeitraum.

1.2.3. Aufforstung

1.2.3.1. Tätigkeitszeitraum

Die Dauer des Tätigkeitszeitraums beträgt 35 Jahre.

Eine Verlängerung ist nicht gestattet.

1.2.3.2. Überwachungszeitraum

Der Überwachungszeitraum beginnt zur gleichen Zeit wie der Tätigkeitszeitraum und beträgt mindestens 40 Jahre.

Betreiber oder Betreibergruppen können sich zum Zeitpunkt der Vorlage des ursprünglichen oder des überarbeiteten Tätigkeitsplans zu einem längeren Überwachungszeitraum verpflichten.

1.3. Planung und Berichterstattung

1.3.1. Tätigkeitsplan

Der Tätigkeitsplan umfasst Folgendes:

- a) allgemeine Angaben:
 - i) Informationen zum rechtlichen Eigentum und Kontaktangaben,
 - ii) georeferenzierte Grenzen des Tätigkeitsgebiets, gegebenenfalls einschließlich Codes aus dem nationalen integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS) und dem System zur Identifizierung landwirtschaftlicher Parzellen (LPIS) und geplante Größe des Tätigkeitsgebiets,
 - iii) Dauer des Tätigkeitszeitraums, einschließlich Anfangsdatum,

- iv) die Informationen gemäß Artikel 8 Absatz 1 der Durchführungsverordnung (EU) 2025/2358 der Kommission⁹;
- b) in Bezug auf die Voraussetzungen für die Zertifizierbarkeit:
 - i) Beschreibung der geplanten Verfahren,
 - ii) Nachweis früherer Landnutzungen auf der Grundlage von Quellen wie dem LPIS, jüngsten Messungen oder Fernerkundungsdaten;
- c) in Bezug auf das Quantifizierungskriterium:
 - i) den geschätzten Ausgangswert, einschließlich der zu seiner Berechnung verwendeten Annahmen, aufgeschlüsselt nach CO₂-Entnahmen, Bodenemissionen und anderen mit der Tätigkeit verbundenen Treibhausgasemissionen,
 - ii) die geschätzten CO₂-Entnahmen und/oder Bodenemissionen sowie die anderen Treibhausgasemissionen, die die Tätigkeit voraussichtlich mit sich bringen wird, aufgeschlüsselt nach gesamten CO₂-Entnahmen, Gesamtbodenemissionen und anderen mit der Tätigkeit verbundenen Treibhausgasemissionen;
- d) in Bezug auf das Zusätzlichkeitskriterium:
 - i) regulatorische Prüfung,
 - ii) Prüfung des Anreizeffekts,
 - iii) Prüfung der finanziellen Tragfähigkeit;
- e) in Bezug auf das Kriterium im Hinblick auf die Speicherung, Überwachung und Haftung:
 - a) Bewertung der Wiederfreisetzungsrissen,
 - b) zur Minderung der Wiederfreisetzungsrissen vorgeschlagene Verfahren,
 - iii) gewählter Haftungsmechanismus;
- f) in Bezug auf das Nachhaltigkeitskriterium:
 - i) eine Beschreibung, wie die Tätigkeit die in Abschnitt 5.1 genannten Mindestanforderungen an die Nachhaltigkeit erfüllt;
 - ii) eine Beschreibung, wie die Tätigkeit der Verpflichtung zur Erbringung positiver Nebeneffekte für den Schutz und die Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit und der Vermeidung von Bodendegradation, entspricht,
 - iii) gegebenenfalls andere erwartete Nebeneffekte für die Nachhaltigkeit;
- g) einen Überwachungsplan gemäß Abschnitt 1.3.2.

⁹ Durchführungsverordnung (EU) 2025/2358 der Kommission vom 20. November 2025 mit Vorschriften für Zertifizierungssysteme, Zertifizierungsstellen und Prüfungen gemäß der Verordnung (EU) 2024/3012 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L, 2025/2358, 21.11.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/2358/oj).

1.3.2. Überwachungsplan

Der Überwachungsplan umfasst genaue, vollständige und transparente Unterlagen darüber, wie die Betreiber oder Betreibergruppen die Tätigkeit überwachen wollen. Die Zertifizierungssysteme können zusätzliche Leitlinien bereitstellen, in denen die Elemente, die für jede Tätigkeitsart aufzunehmen sind, Anforderungen an höhere Messhäufigkeiten und/oder genauere Anforderungen an die Qualitätssicherung festgelegt werden.

Der Überwachungsplan umfasst Folgendes:

- a) eine Beschreibung der Kohlenstoffspeicher und Emissionsquellen, die auf die in den Tabellen 1 und 2 genannte Tätigkeit anwendbar sind und für die Quantifizierung verwendet werden, sowie für jedes von ihnen das gewählte Quantifizierungs- und Überwachungskonzept und die Häufigkeit der Überwachung;
- b) die in den Abschnitten 2.4.1.3, 2.4.2.3, 2.4.3.3 und 2.4.4.3 aufgeführten einschlägigen Unterlagen;
- c) eine Beschreibung, wie potenzielle Wiederfreisetzungseignisse überwacht und während des gesamten Überwachungszeitraums quantifiziert werden;
- d) gegebenenfalls eine Beschreibung des Ansatzes zur Überwachung anderer positiver Nebeneffekte für die Nachhaltigkeit gemäß Abschnitt 5.3.

1.3.3. Überarbeiteter Tätigkeitsplan

Betreiber oder Betreibergruppen legen der Zertifizierungsstelle in den folgenden Fällen einen überarbeiteten Tätigkeitsplan vor:

- a) bei Änderungen an einem der in den Abschnitten 1.3.1 und 1.3.2 aufgeführten Elemente, die die Notwendigkeit rechtfertigen, die Übereinstimmung der Tätigkeit mit der geltenden Methode erneut zu bestätigen, und/oder
- b) bei Verlängerung der Tätigkeit.

Sonstige Änderungen werden lediglich im Überwachungsbericht beschrieben.

Im Falle von Buchstabe b enthält der überarbeitete Tätigkeitsplan zumindest aktualisierte Informationen über Folgendes:

- a) Anfangsdatum gemäß Abschnitt 1.3.1 Buchstabe a Ziffer iii;
- b) der geschätzte Ausgangswert und die geschätzten CO₂-Entnahmen und/oder Bodenemissionen sowie die anderen Treibhausgasemissionen, die die Tätigkeit voraussichtlich mit sich bringen wird, gemäß Abschnitt 1.3.1 Buchstabe c, auf der Grundlage aktualisierter Annahmen und Parameter;
- c) Prüfung der finanziellen Tragfähigkeit gemäß Abschnitt 1.3.1 Buchstabe d Ziffer iii unter Berücksichtigung der während des verlängerten Überwachungszeitraums anfallenden Kosten und Einnahmen;
- d) Risikobewertung gemäß Abschnitt 1.3.1 Buchstabe e Ziffer i.

Der überarbeitete Tätigkeitsplan beschreibt die Art, die Begründung und die Auswirkungen der Änderungen.

1.3.4. Überwachungsbericht

Vor jeder Rezertifizierungsprüfung übermitteln die Betreiber oder Betreibergruppen der Zertifizierungsstelle einen Überwachungsbericht mit den in Abschnitt 1.3.4.1 festgelegten Informationen.

Vor jeder Überwachungsprüfung übermitteln die Betreiber oder Betreibergruppen der Zertifizierungsstelle einen Überwachungsbericht mit den in Abschnitt 1.3.4.2 festgelegten Informationen.

Die Überwachungsdaten (einschließlich Annahmen, Bezugswerte, Tätigkeitsdaten und Berechnungsfaktoren) werden von den Betreibern oder Betreibergruppen auf transparente Weise so ermittelt, erfasst, zusammengestellt, analysiert, dokumentiert und archiviert, dass die im Zertifizierungszeitraum erzielte Leistung auf Anfrage überprüft werden kann, und die Betreiber oder Betreibergruppen melden diese Informationen den Zertifizierungsstellen oder Zertifizierungssystemen.

Die Zertifizierungssysteme müssen zusätzliche Leitlinien für die verspätete oder unvollständige Vorlage des Überwachungsberichts oder für zusätzliche Unterlagen bereitstellen, die für die Zwecke der Rezertifizierung und der Überwachungsprüfungen vorzulegen sind.

Die Zertifizierungssysteme ermöglichen die Weitergabe anonymisierter Überwachungsdaten an die Kommission auf Anfrage der zuständigen nationalen Behörden oder der Kommission.

1.3.4.1. Überwachungsbericht vor Rezertifizierungsprüfungen

Für die Zwecke der Rezertifizierungsprüfungen enthält der Überwachungsbericht Folgendes:

- a) die in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführten Informationen, sofern relevant;

Tabelle 1

LULUCF-Kohlenstoffspeicher und LULUCF-Emissionsquellen	THG	Dateneinheit	Beschreibung	Anwendbar auf
Lebende Biomasse	CO ₂	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtnettoentnahmen	Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden, Aufforstung
			Menge an Gesamtnettoemissionen	Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden
Mineralische Böden	CO ₂	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtnettoentnahmen	Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden, Aufforstung
			Menge an Gesamtnettoemissionen	Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden, Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen

				organischen Böden, Aufforstung
Organische Böden	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtnettoemissionen	Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden
Direkte und indirekte N ₂ O-Emissionen aus bewirtschafteten nicht landwirtschaftlich genutzten Böden	N ₂ O	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtnettoemissionen	Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden, Aufforstung

Tabelle 2

Nicht-LULUCF-Emissionsquellen	THG	Dateneinheit	Beschreibung	Anwendbar auf
Bewirtschaftete landwirtschaftliche Böden	N ₂ O	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtemissionen	Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden
Kalkung	CO ₂	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtemissionen	Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden, Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden
Harnstoffaufbringung	CO ₂	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtemissionen	Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden, Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden
Verbrennung von Brennstoffen	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Tonne n CO ₂ -Äq	Menge an Gesamtemissionen	Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden, Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden, Aufforstung

- b) Informationen über die Anwendung der einschlägigen Quantifizierungs- und Überwachungskonzepte gemäß den Abschnitten 2.4.1.2, 2.4.2.2, 2.4.3.2 und 2.4.4.2 sowie ihre geschätzten Unsicherheiten;
- c) Informationen zur Überprüfung der Einhaltung der Zusätzlichkeitsprüfungen gemäß Abschnitt 3;
- d) den Nachweis, dass keine Wiederfreisetzung stattgefunden hat, oder Informationen über eine eingetretene Wiederfreisetzung gemäß Abschnitt 1.3.4.2 Absatz 2;

- e) Informationen zur Überprüfung der Einhaltung der einschlägigen Anforderungen an die Nachhaltigkeit gemäß Abschnitt 5.

Für die Zwecke des Nachweises gemäß Buchstabe d können Betreiber von Aufforstungs- und Agroforstsystemen Luft- oder Satellitenorthobilder verwenden; bei landwirtschaftlich genutzten mineralischen Böden ist das Nichtvorhandensein einer vermeidbaren Wiederfreisetzung durch den Nachweis der Fortsetzung der Tätigkeit zu belegen.

Der Überwachungsbericht enthält die in den Buchstaben c und e genannten Informationen nur alle fünf Jahre.

1.3.4.2. Überwachungsbericht vor Überwachungsprüfungen

Für die Zwecke der Überwachungsprüfungen übermitteln die Betreiber oder Betreibergruppen den Überwachungsbericht mindestens alle fünf Jahre und innerhalb eines Jahres, nachdem sie Kenntnis von einem Ereignis erhalten haben, das zu einer Wiederfreisetzung geführt hat, einschließlich entweder des Nachweises, dass keine Wiederfreisetzung stattgefunden hat, oder Informationen über eine eingetretene Wiederfreisetzung.

Ist eine Wiederfreisetzung eingetreten, muss der Überwachungsbericht

- a) eine Beschreibung des angewandten Überwachungskonzepts enthalten;
- b) den Ort des Ereignisses in einem Geovektor-Format wie Formfile, Keyhole Markup Language oder ähnlichen Formaten als ein oder mehrere Polygone bestimmen oder die Koordinaten der geografischen Grenze mithilfe eines Standardkoordinatensystems wie ETRS89 oder WGS84 angeben;
- c) eine Beschreibung und einschlägige Daten in Bezug auf das beobachtete Wiederfreisetzungseignis enthalten und das Ereignis als vermeidbar oder unvermeidbar einstufen;
- d) die Wiederfreisetzungsmenge unter Anwendung der in Abschnitt 2 festgelegten Quantifizierungsvorschriften quantifizieren oder, falls dies aufgrund der Art des Wiederfreisetzungseignisses nicht möglich ist, eine konservative Schätzung der Wiederfreisetzung erstellen und nachweisen, warum die Schätzung konservativ ist;
- e) die Maßnahmen beschreiben, die ergriffen wurden, um die Wiederfreisetzung zu bremsen und ähnliche Ereignisse in Zukunft zu verhindern oder zu minimieren.

2. QUANTIFIZIERUNG DES AUSGANGSWERTS, DER GESAMTEN CO₂-ENTNAHMEN, DER LULUCF-BODENEMISSIONEN, VON GHG_{ASSOCIATED} UND DES UNSICHERHEITSABZUGSFAKTORS

2.1. Anwendungsbereich

Der vorübergehende Nettonutzen der CO₂-Entnahme und der Nettonutzen der Verringerung von Bodenemissionen wird entsprechend den Gleichungen 1 und 2 quantifiziert.

$\text{Temporary net carbon removal benefit} = (CR_{\text{baseline}} - CR_{\text{activity}}) \times (1 - UNC)GHG_{\text{associated}}$	Gleichung 1
$\begin{aligned} \text{Net soil emission reduction benefit} \\ = (LSE_{\text{baseline}} - LSE_{\text{activity}} + ASE_{\text{baseline}} \\ - ASE_{\text{activity}}) \times (1 - UNC)GHG_{\text{associated}} \end{aligned}$	Gleichung 2

Dabei ist

(Subskript) *baseline* = Menge, die der Nichtdurchführung der Tätigkeit entspricht („Ausgangsszenario“)

(Subskript) *activity* = Menge, die der Durchführung der Tätigkeit entspricht („Tätigkeitsszenario“)

UNC = der Faktor für die Unsicherheit auf Ebene der Betreibergruppe, der abgezogen wird, um eine konservative Schätzung der gesamten CO₂-Entnahmen oder Emissionsverringerungen zu erhalten („Unsicherheitsabzugsfaktor“).

Ist das Ergebnis der Gleichung 1 oder 2 in einem Zertifizierungszeitraum trotz eines Anstiegs der CO₂-Entnahmen oder einer Verringerung der Bodenemissionen negativ, so wird dieser Negativnutzen als Gutschriftendefizit verbucht und im folgenden Zertifizierungszeitraum von der Gleichung 1 oder 2 abgezogen.

Tabelle 3 zeigt die Entsprechungen zwischen den Begriffen in den Gleichungen 1 und 2 sowie den LULUCF-Kohlenstoffspeichern und THG-Emissionsquellen, die in den IPCC-Leitlinien von 2006 definiert sind.

Tabelle 3

Begriff	IPCC-Kohlenstoffspeicher oder THG-Emissionsquelle	THG
CR (CO₂-Nettoentnahmen)	Lebende Biomasse	CO ₂
	Organischer Kohlenstoff im Boden (SOC) in mineralischen Böden	CO ₂
LSE (LULUCF-Nettobodenemissionen)	Organischer Kohlenstoff im Boden (SOC) in mineralischen Böden	CO ₂ , N ₂ O
	Organischer Kohlenstoff im Boden (SOC) in organischen Böden	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
ASE (landwirtschaftliche Bodenemissionen)	Direkte und indirekte N ₂ O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden	N ₂ O
GHG_{associated}	Lebende Biomasse in Bäumen und Sträuchern (Stämme, Äste und Wurzeln)	CO ₂
	Direkte und indirekte N ₂ O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden	N ₂ O
	Kalkung und Harnstoffaufbringung	CO ₂
	Verbrennung von Brennstoffen	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O

Sind die direkten und indirekten Emissionen von Distickstoffoxid (N₂O) aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden¹⁰ niedriger als im Ausgangsszenario, so sind diese Emissionen in Gleichung 2 unter dem Begriff ASE zu berücksichtigen. Sind sie höher als im Ausgangsszenario, werden diese Emissionen in den Gleichungen 1 oder 2 als GHG_{associated} berücksichtigt.

Veränderungen des Kohlenstoffbestands im Boden (CR in mineralischen Böden), der Emissionen mineralischer und organischer Böden (LSE) und der N₂O-Emissionen (ASE) sind für jedes Bodenstratum getrennt zu quantifizieren und über alle Bodenstraten hinweg zu summieren, um die Gesamtveränderung des Kohlenstoffbestands und die Veränderungen der Bodenemissionen im Tätigkeitsgebiet zu ermitteln. Darüber hinaus können Änderungen des Kohlenstoffbestands im Boden oder der Bodenemissionen für andere Gebiete unter der betrieblichen Kontrolle des Betreibers quantifiziert werden.

Wenn Betreiber im Rahmen von Aufforstungsmaßnahmen eine Bodenbearbeitung auf Dauergrünland vornehmen, wird ein Verlust von 12 %¹¹ des vorhandenen Kohlenstoffbestands im Boden auf der Grundlage von Bodenproben oder der einschlägigen Standardreferenzbedingung für SOC-Bestände für mineralische Böden gemäß den Nachbesserungen der IPCC-Leitlinien von 2006 aus dem Jahr 2019¹² vom dem Zertifizierungszeitraum, in dem die Bodenbearbeitung stattfindet, entsprechenden vorübergehenden Nettonutzen der CO₂-Entnahme abgezogen.

Bewirken landwirtschaftliche und agroforstwirtschaftliche Tätigkeiten auf mineralischen Böden sowohl CO₂-Entnahmen als auch Verringerungen von Bodenemissionen, so wird GHG_{associated} nach Anwendung eines Gewichtungsfaktors sowohl vom vorübergehenden Nettonutzen der CO₂-Entnahmen als auch vom Nettonutzen der Verringerung von Bodenemissionen abgezogen. Der Gewichtungsfaktor entspricht den relativen Größen des Werts des vorübergehenden Bruttonutzens der CO₂-Entnahmen und des Bruttonutzens der Verringerung von Bodenemissionen, wobei „brutto“ bedeutet, dass dies der Wert vor dem Abzug von GHG_{associated} ist.

Werden CO₂-Emissionen aus organischen Böden gemeldet, so umfasst die Schätzung Emissionen von außerhalb des Standorts, wie z. B. partikulärer organischer Kohlenstoff, gelöster organischer Kohlenstoff und gelöster anorganischer Kohlenstoff.

2.1.1. Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden

Der Anwendungsbereich der Zertifizierungsmethode für Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden deckt Folgendes ab:

- a) CO₂-Entnahmen in mineralische Böden und – im Fall von agroforstwirtschaftlichen Verfahren – in lebender Biomasse;
- b) LULUCF-Bodenemissionen in mineralischen Böden;
- c) landwirtschaftliche Bodenemissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden;

¹⁰ Diese Emissionen werden in den Treibhausgasinventaren unter der Kategorie „Landwirtschaft“ gemäß den IPCC-Leitlinien von 2006 gemeldet. Indirekte N₂O-Emissionen sind Emissionen aus atmosphärischer Ablagerung sowie aus Stickstoffauswaschung und -abschwemmung.

¹¹ Auf der Grundlage der relativen Bestandsänderungsfaktoren für die Grünlandbewirtschaftung in Band 4 Kapitel 6 Tabelle 6.2 der IPCC-Leitlinien von 2019. Aus Tabelle 6.2 geht hervor, dass der Übergang von der verbesserten Grünlandbewirtschaftung zu nominell bewirtschafteten Böden zu einem CO₂-Verlust von 1,14 zu 1 führt, was einem Verlust von 12 % entspricht.

¹² SOCref für mineralische Böden in Band 4 Kapitel 2 Tabelle 2.3.

- d) GHG_{associated}, insbesondere ein Anstieg von
 - i) direkten und indirekten N₂O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden,
 - ii) CO₂-Emissionen aus der Kalkung oder Harnstoffaufbringung,
 - iii) Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen bei Arbeiten vor Ort oder beim Transport in das Tätigkeitsgebiet
 im Vergleich zu derselben Art von Emissionen im Ausgangsszenario gemäß Abschnitt 2.3.1.

2.1.2. *Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden*

Der Anwendungsbereich der Zertifizierungsmethode für Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden deckt Folgendes ab:

- a) LULUCF-Bodenemissionen in organischen Böden;
- b) landwirtschaftliche Bodenemissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden, sofern anwendbar (fakultativ);
- c) GHG_{associated}, insbesondere ein Anstieg von
 - i) CO₂-Emissionen aus lebender Biomasse, sofern anwendbar,
 - ii) direkten und indirekten N₂O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden,
 - iii) CO₂-Emissionen aus der Kalkung oder Harnstoffaufbringung, sofern anwendbar,
 - iv) Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen bei Arbeiten vor Ort oder beim Transport in das Tätigkeitsgebiet
 im Vergleich zu derselben Art von Emissionen im Ausgangsszenario gemäß Abschnitt 2.3.1.

2.1.3. *Aufforstung*

Der Anwendungsbereich der Zertifizierungsmethode für Aufforstung deckt Folgendes ab:

- a) CO₂-Entnahmen in lebender Biomasse und (fakultativ) in mineralischen Böden;
- b) LULUCF-Bodenemissionen aus mineralischen und organischen Böden (fakultativ);
- c) landwirtschaftliche Bodenemissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden (fakultativ);
- d) GHG_{associated}, insbesondere ein Anstieg von
 - i) direkten und indirekten N₂O-Bodenemissionen im Zusammenhang mit der Ausbringung von Düngemitteln auf die neu gepflanzten Bäume,
 - ii) Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen bei Arbeiten vor Ort oder beim Transport in das Tätigkeitsgebiet
 im Vergleich zu einem Ausgangswert von null.

2.2. Quantifizierungsformeln

Zur Berechnung der CO₂-Entnahmen, der LSE mineralischer Böden und – im Falle der Wiedervernässung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden – der GHG_{associated} aus lebender Biomasse wird die Änderung des Kohlenstoffbestands im Ausgangsszenario und im Tätigkeitsszenario während jedes Zertifizierungszeitraums nach Gleichung 3 berechnet:

$change\ in\ carbon\ stock = C_{y=t+x} - C_{y=t}$	Gleichung 3
---	----------------

Dabei ist

y =	Jahr (y=0 ist das Jahr, in dem der Tätigkeitszeitraum beginnt)
t =	Jahr, in dem ein Zertifizierungszeitraum beginnt
x =	Dauer des Zertifizierungszeitraums (in Jahren oder Monaten)
C _{y=t} =	Kohlenstoffbestand zu Beginn des Tätigkeitszeitraums (falls t=0) oder zu Beginn jedes Zertifizierungszeitraums (falls t ≥ 1) (in Tonnen C)
C _{y=t+x} =	Kohlenstoffbestand am Ende jedes Zertifizierungszeitraums (in Tonnen C)

Die Änderung des Kohlenstoffbestands wird mit - 44/12 multipliziert, um Kohlenstoff in CO₂ umzuwandeln. Wenn der Kohlenstoffbestand zunimmt, führt dies zu CR, was eine negative Zahl ist. Wenn der Kohlenstoffbestand abnimmt, führt dies zu LSE oder GHG_{associated}, d. h. zu positiven Zahlen.

LSE in organischen Böden, ASE und GHG_{associated} (ausgenommen aus lebender Biomasse) werden berechnet, indem die jährlichen Emissionen der betreffenden Treibhausgase im Ausgangsszenario und im Tätigkeitsszenario während jedes Zertifizierungszeitraums gemäß Gleichung 4 addiert werden:

$emissions = \sum_{y=t}^{y=t+x} E_y$	Gleichung 4
--------------------------------------	----------------

Dabei ist

y =	Jahr (y=0 ist das Jahr, in dem der Tätigkeitszeitraum beginnt)
t =	Jahr, in dem ein Zertifizierungszeitraum beginnt
x =	Dauer des Zertifizierungszeitraums (in Jahren oder Monaten)
E _y =	Emissionen (LSE, ASE oder GHG _{associated}) im Jahr y (in Tonnen CO ₂ -Äq)

Für die Umrechnung von Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalente werden die in der Delegierten Verordnung (EU) 2020/1044 der Kommission¹³ oder im jüngsten IPCC-Sachstandsbericht¹⁴ enthaltenen Treibhauspotenziale verwendet.

2.3. Ausgangswerte

2.3.1. Ausgangswert für Böden

Für CR in mineralischen Böden, LSE und ASE gilt ein tätigkeitsspezifischer Ausgangswert.

Das Ausgangsszenario spiegelt die Fortsetzung der Bodenbewirtschaftung oder des Anbaus während eines Bezugszeitraums wider, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Fruchtfolgezyklen. Der Bezugszeitraum umfasst mindestens drei Jahre unmittelbar vor Beginn des Tätigkeitszeitraums; bei Verlängerungen ist der Bezugszeitraum vor Beginn des ersten Tätigkeitszeitraums zu verwenden. Die Länge des Bezugszeitraums wird gegebenenfalls auf die Länge des betreffenden Fruchtfolgezyklus ausgedehnt.

Wird das in Abschnitt 2.4.1 beschriebene Modellkonzept verwendet, so ist der im Tätigkeitsplan enthaltene projizierte tätigkeitsspezifische Ausgangswert gegebenenfalls bei jeder Rezertifizierungsprüfung anzupassen, um den Auswirkungen tatsächlicher Wetterbedingungen Rechnung zu tragen, die im vorangegangenen Zertifizierungszeitraum aufgetreten sind.

Wird das in Abschnitt 2.4.2 beschriebene Messkonzept verwendet, so ist der Ausgangswert auf Kontrollparzellen zu messen, auf denen die gleiche Bewirtschaftung wie im Bezugszeitraum durchgeführt wird, oder es gilt ein Ausgangswert von null.

2.3.2. Ausgangswert für lebende Biomasse

Für CR in lebender Biomasse in Bäumen, Gehölzelementen oder Obstplantagen, die durch Pflanzung, Aussaat oder Naturverjüngung entstanden sind, gilt ein Ausgangswert von null. Befanden sich vor dem Zeitpunkt der Vorlage des Tätigkeitsplans bei der Zertifizierungsstelle Bäume, Gehölzelemente oder Obstplantagen im Tätigkeitsgebiet, so wird das Wachstum des Kohlenstoffbestands aus einer solchen bereits bestehenden Vegetation nicht in die Quantifizierung des vorübergehenden Nettonutzens der CO₂-Entnahme einbezogen.

2.3.3. Aktualisierung des Ausgangswerts

Für die Verfahren gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe c wird die Zielvorgabe für ASE_{baseline} alle fünf Jahre durch Anwendung einer Anpassung nach unten erhöht. Diese Anpassung entspricht 1 % des ursprünglichen Ausgangswerts für jedes Jahr, das seit Beginn des ersten Tätigkeitszeitraums vergangen ist.

¹³ Delegierte Verordnung (EU) 2020/1044 der Kommission vom 8. Mai 2020 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Werte für Treibhauspotenziale und die Inventarleitlinien und im Hinblick auf das Inventarsystem der Union sowie zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 666/2014 der Kommission (ABl. L 230 vom 17.7.2020, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/1044/oj).

¹⁴ Sechster Sachstandsbericht (AR6) des IPCC, 2021. Forster, P., T. Storelvmo, K. Armour, W. Collins, J. L. Dufresne, D. Frame, D. J. Lunt, T. Mauritsen, M. D. Palmer, M. Watanabe, M. Wild, H. Zhang, 2021, The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Im Druck. – https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07.pdf.

2.4. Quantifizierungs- und Überwachungskonzepte

Zur Quantifizierung und Überwachung des vorübergehenden Nettonutzens der CO₂-Entnahme und des Nettonutzens der Verringerung von Bodenemissionen werden eines oder mehrere der folgenden Konzepte angewandt:

- a) Konzept 1: Modelle
- b) Konzept 2: Messungen
- c) Konzept 3: Näherungswerte
- d) Konzept 4: Standardemissionsfaktoren

In Tabelle 4 sind die möglichen Konzepte zur Quantifizierung und Überwachung der einzelnen Elemente des vorübergehenden Nettonutzens der CO₂-Entnahme und des Nettonutzens der Verringerung von Bodenemissionen aufgeführt:

Tabelle 4

IPCC-Kohlenstoffspeicher oder THG-Emissionsquelle	Konzept(e):
Lebende Biomasse	1, 2
Organischer Kohlenstoff im Boden in mineralischen Böden	1, 2
Organischer Kohlenstoff im Boden in organischen Böden	1, 3
Direkte und indirekte N ₂ O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden	1, 4
Kalkung und Harnstoffaufbringung	1, 4
Verbrennung von Brennstoffen	4

Sind mehrere Konzepte anwendbar, wird nur eins von ihnen ausgewählt, um dasselbe Element während des gesamten Überwachungszeitraums einheitlich zu quantifizieren oder zu überwachen.

In der Tätigkeit und in den Ausgangsszenarien ist für die Berechnung desselben Elements dasselbe Konzept zu verwenden.

Im Falle von Betreibergruppen erfolgen die Quantifizierung und die Überwachung auf Gruppenebene.

2.4.1. Konzept 1: Modelle

2.4.1.1. Infrage kommende Modelle

Zu den infrage kommenden Modellen gehören

- a) prozessbasierte Modelle, d. h. computergestützte Modelle, die biologische, chemische und physikalische Prozesse simulieren, die Treibhausgasflüsse beeinflussen, wie biogeochemische Modelle, Bodenkohlenstoff-Modelle, Ökosystem-Prozessmodelle, hydrologische Modelle und dynamische Vegetationsmodelle;
- b) statistische Modelle und Wahrscheinlichkeitsmodelle, die beobachtete Umweltvariablen (einschließlich Bewirtschaftungsverfahren) und/oder

Fernerkundungsdaten (Satellit, LiDAR, hochauflösende Bilder) anhand statistischer Techniken mit Kohlenstoffbestandsänderungen und Treibhausgasflüssen in Beziehung setzen. Beispiele hierfür sind Modelle des maschinellen Lernens und Deep-Learning-Modelle, Regressionsmodelle und Modelle der raumbezogenen Analyse.

Das ausgewählte Modell muss ein Modell sein, das nach Auffassung der Kommission die folgenden Kriterien erfüllt:

- a) Transparenz und Rückverfolgbarkeit, d. h., die Merkmale des Modells müssen gut beschrieben, die Modellversion eindeutig angegeben und Änderungen zwischen den Versionen rückverfolgbar und gut dokumentiert sein;
- b) wissenschaftliche Glaubwürdigkeit, d. h., in einer durch Peer-Review geprüften wissenschaftlichen Veröffentlichung muss nachgewiesen worden sein, dass sich mit dem Modell Kohlenstoffbestandsänderungen und/oder THG-Emissionen für die Bodenbewirtschaftung und den Anbau, die Düngemittelbewirtschaftung, die Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden oder die Agroforstwirtschaft/Aufforstung unter vergleichbaren pedoklimatischen Bedingungen sowie für die für die Tätigkeit relevanten funktionalen Pflanzentypen oder Vegetationsmerkmale berechnen lassen;
- c) Eignung, d. h., das Modell muss auf der Grundlage direkter Messungen von Treibhausgasflüssen oder Kohlenstoffbestandsänderungen aus Datensätzen kalibriert und validiert worden sein, die die pedoklimatische Region, in der die Tätigkeit stattfindet, genau abbilden, wobei die Kalibrierungs- und Validierungsdaten voneinander unabhängig sein müssen, entweder durch Verwendung zweier separater Datensätze ohne Überschneidungen von Messstandorten oder durch Anwendung eines statistischen Verfahrens wie Kreuzvalidierung;
- d) Mindestgenauigkeit, d. h., bei der Überprüfung anhand des Validierungsdatensatzes muss die mittlere Abweichung des Modells, wie in Gleichung 5 dargestellt, kleiner als die Schätzung der gepoolten Messunsicherheit („pooled measurement uncertainty“, PMU), wie in Gleichung 6 dargestellt, sein oder dieser entsprechen; mindestens 90 % der beobachteten Werte müssen innerhalb der 90%-Vorhersageintervalle des Modells liegen, und die durch das Modell erläuterte Varianzmenge (R^2), wie in Gleichung 7 dargestellt, muss größer als Null sein.

$mean\ bias = \sum_{i=1}^n (P_i - O_i)/n$	Gleichung (5)
---	------------------

Dabei ist

P_i = prognostizierte Änderung des Kohlenstoffbestands oder der THG-Emissionen

O_i = beobachtete Änderung des Kohlenstoffbestands oder der THG-Emissionen

i = Beobachtungsindex im Rahmen der Studie

n = Anzahl der Beobachtungen für eine bestimmte Studie

$PMU = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k \sigma_j^2 (n_j - 1)}{\sum_{j=1}^k (n_j - 1)}}$	Gleichung (6)
---	------------------

Dabei ist

k = Anzahl der Beobachtungen in allen Studien

σ_j^2 = Standardfehler der j -ten beobachteten Änderung des Kohlenstoffbestands oder der THG-Emissionen

n_j = Anzahl der in der j -ten Beobachtung verwendeten Wiederholungsmessungen

$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2}$	Gleichung (7)
---	------------------

Dabei ist

P_i = prognostizierte Änderung des Kohlenstoffbestands oder der THG-Emissionen

O_i = beobachtete Änderung des Kohlenstoffbestands oder der THG-Emissionen bei der Beobachtung i

$\bar{O}$ = Mittelwert der beobachteten Werte für die Änderung des Kohlenstoffbestands oder der THG-Emissionen

i = Beobachtungsindex im Rahmen der Studie

n = Anzahl der Beobachtungen im Validierungssatz

2.4.1.2. Verwendung von Modellen

Wird ein Modell zur Schätzung der SOC-Bestandsänderungen verwendet, so werden für die Modellinitialisierung und die Modellüberprüfung gemessene Bodendaten verwendet¹⁵.

Für die Modellinitialisierung wird der anfängliche SOC-Wert entweder auf der Grundlage validierter regionaler oder nationaler SOC-Bestandskarten oder auf der Grundlage von Bodenproben bestimmt, die gemäß den in Abschnitt 2.4.2.2 genannten Probenahme- und Laborvorschriften für die Hauptstraten innerhalb des Tätigkeitsgebiets entnommen wurden. In der Regel sind Bodenproben innerhalb von 18 Monaten vor oder nach Beginn des Tätigkeitszeitraums zu entnehmen; alternativ können relevante SOC-Bestandsinformationen von Bodenproben verwendet werden, die in den fünf Jahren vor Beginn des Tätigkeitszeitraums entnommen wurden.

Für die Modellüberprüfung sind Bodenproben innerhalb von 18 Monaten vor oder nach Beginn des Tätigkeitszeitraums und danach mindestens alle fünf Jahre zu entnehmen. Die Anzahl der Bodenproben ist so zu wählen, dass der angestrebte Unsicherheitsgrad erreicht wird; werden prozessbasierte Modelle angewandt, kann die Anzahl der Bodenproben alternativ 20 % des Ergebnisses der Gleichung 8 betragen. Die ursprünglichen

¹⁵ Die Modellüberprüfung ist auf der Ebene einer Betreibergruppe unter Verwendung desselben Modells im Rahmen ähnlicher pedoklimatischer Bedingungen durchzuführen.

Probenahmestellen sind an denselben Standorten nach demselben Probenahme- und Laboranalyseansatz erneut zu beproben. Alternativ können verfügbare Bodenprobenahmedaten regionaler oder nationaler Überwachungsnetze für die Modellüberprüfung verwendet werden, sofern diese regionalen oder nationalen Überwachungsnetze Daten über die Anbauverfahren und die Bodenbewirtschaftung enthalten und auf Bodenproben beruhen, die mindestens dieselbe Beprobungsdichte und zeitliche Auflösung aufweisen, ähnliche Landbewirtschaftungsverfahren abdecken und in der Region des Tätigkeitsgebiets entnommen wurden. Der Medianwert der durch das Modell simulierten SOC-Bestandsänderungen muss innerhalb des Konfidenzintervalls von 90 % der für die Modellüberprüfung verwendeten gemessenen SOC-Bestandsänderungen liegen. Die Ergebnisse der Modellüberprüfung sind bei der Quantifizierung der Unsicherheit des Modells für künftige Zertifizierungszeiträume zu berücksichtigen.

Wird ein Modell verwendet, um Änderungen des Kohlenstoffbestands in lebender Biomasse auf der Grundlage von Fernerkundungsdaten zu schätzen, so muss das Modell die wichtigsten standortspezifischen Variablen, die für die Tätigkeit relevant sind, berücksichtigen, darunter die Bodenbedeckung, das Volumen der oberirdischen Biomasse, das Volumen der unterirdischen Biomasse, die lokalen Klimabedingungen, die Bodenart, die Art und Intensität der Bewirtschaftung und das digitale Höhenmodell. Die Mindestauflösung der Fernerkundungsdaten in Bezug auf Bodenbedeckung und Volumen der oberirdischen Biomasse muss 10 m betragen. Die Verarbeitung von Rohdaten aus der Fernerkundung muss eine lokale Kalibrierung umfassen, die durch die Verwendung von Messungen unterstützt wird, die in die endgültige Berechnung der Konfidenzintervalle für die Schätzungen der gesamten CO₂-Entnahmen oder Verringerungen der Bodenemissionen einbezogen werden.

2.4.1.3. In den Überwachungsplan aufzunehmende Informationen

Der Überwachungsplan enthält eine Beschreibung der bei der Anwendung des Modells angewandten Verfahren, die mindestens Folgendes umfasst:

- a) die Konformität der Anwendung des Modells mit dem Anwendungsbereich;
- b) eine Beschreibung der Art und der Quelle der Eingabedaten und der möglichen Vorverarbeitung der Daten;
- c) die Systemgrenzen (räumlich, zeitlich, Bodentiefe usw.);
- d) den für die Überprüfung verwendeten Stichprobenplan, einschließlich der in Abschnitt 2.4.2.3 aufgeführten Informationen, und das vom Modell zu erwartende Leistungsniveau;
- e) eine Beschreibung des Ansatzes zur Schätzung der Unsicherheit in den Modellausgabewerten, einschließlich des sich daraus ergebenden Vorhersagefehlers des Modells;
- f) Informationen über die Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollschritte;
- g) die Zuständigkeit für die Datenerfassung und -archivierung.

2.4.2. Konzept 2: Messungen

2.4.2.1. Infrage kommende Messungen

Zu den infrage kommenden Messungen gehören

- a) direkte Messungen des SOC durch Bodenbeprobungstechniken;
- b) allometrische Gleichungen, Biomasseexpansionsfaktoren („biomass expansion factors“, BEFs) oder Biomasseumwandlungs- und -expansionsfaktoren („biomass

conversion and expansion factors“, BCEFs), mit denen Biomasse indirekt gemessen wird, indem direkte Messungen der Waldstruktur wie Baumdurchmesser und Baumhöhe mit Biomasse oder Kohlenstoff korreliert werden;

- c) indirekte Messungen durch Nahbereichssensortechniken vor Ort, d. h. Feldsensoren, die mit dem Boden in Kontakt stehen oder maximal 2 m vom Boden entfernt sind und Signale vom Boden erkennen.

Die in Absatz 1 Buchstabe b genannten allometrischen Gleichungen, BEFs oder BCEFs, einschließlich der zu ihrer Ableitung verwendeten Parameter wie die Holzrohddichte oder spezifische Holzdichte, Kohlenstofffraktionen und Wurzel-Spross-Verhältnisse, müssen eins der folgenden Kriterien erfüllen:

- a) Sie sind standortspezifisch, d. h., sie wurden mittels Entnahme einer repräsentativen Stichprobe von ähnlichen Bäumen an einem Standort in der Nähe des Tätigkeitsgebiets und durch direkte Messung ihres Volumens und ihrer Trockenbiomasse entwickelt;
- b) sie stammen aus einer durch Peer-Review geprüften wissenschaftlichen Veröffentlichung und basieren auf Forschungsarbeiten, die am Standort oder in der Region der Tätigkeit oder für einen ähnlichen Waldtyp und ähnliche klimatische und edaphische Bedingungen durchgeführt wurden; oder
- c) sie wurden in regionalen oder nationalen Forstinventaren oder in den nationalen Treibhausgasinventaren für LULUCF angewandt.

Darüber hinaus werden sie nach allen folgenden Kriterien ausgewählt:

- a) Validierung der taxonomischen Hierarchie: Die Wahl der Gleichung muss auf die zu messende Art abgestimmt sein, Abweichungen, die durch phylogenetische Unterschiede in der Baumarchitektur und den Holzeigenschaften entstehen, minimieren und der folgenden Rangfolge entsprechen:
 - a) artspezifische Gleichungen, die für die gepflanzten oder in das Bestandsverzeichnis aufgenommenen Arten entwickelt wurden;
 - b) gattungsspezifische Gleichungen;
 - c) Gleichungen, die aus eng verwandten Familien oder Funktionsgruppen abgeleitet werden;
 - d) zusammenfassende Gleichungen für Laub- und Nadelholz, vorbehaltlich der Begründung der Anwendbarkeit auf eine weit gefasste Funktionsgruppe;
- b) Validierung der Größen- und der Bestandsstruktur: die Verteilung der Baumgrößen (Bestandsstruktur) auf der Bestandsparzelle muss mit dem für die ursprüngliche Ausarbeitung der Gleichung verwendeten Wertebereich übereinstimmen;
- c) klimatische und edaphische Validierung: die klimatischen und edaphischen Bedingungen des Tätigkeitsgebiets müssen in den Bereich der Bedingungen fallen, unter denen die gewählte Gleichung ursprünglich entwickelt wurde.

Bei den in Absatz 1 Buchstabe c genannten Nahbereichssensortechniken muss es sich um Techniken handeln, die nach Auffassung der Kommission die folgenden Kriterien erfüllen:

- a) Transparenz, d. h., die der Nahbereichssensortechnik zugrunde liegenden Funktionen und Parameter müssen gut beschrieben sein;
- b) wissenschaftliche Glaubwürdigkeit, d. h., in einer durch Peer-Review geprüften wissenschaftlichen Veröffentlichung muss nachgewiesen worden sein, dass mit der Nahbereichssensortechnik Unterschiede in den Kohlenstoffbeständen des Bodens oder der Biomasse bei verschiedenen pedoklimatischen Bedingungen oder Bewirtschaftungsverfahren festgestellt werden können und, wenn die Technik zur Messung von Bodenkohlenstoff eingesetzt wird, insbesondere der Bodenkohlenstoff ohne erhebliche Beeinträchtigung durch andere Bodeneigenschaften gemessen werden kann;
- c) Eignung, wie in Abschnitt 2.4.1.1 Absatz 2 Buchstabe c beschrieben;
- d) Mindestgenauigkeit, wie in Abschnitt 2.4.1.1 Absatz 2 Buchstabe d beschrieben.

2.4.2.2. Verwendung von Messungen

A. Vorschriften für die in Abschnitt 2.4.2.1 Absatz 1 Buchstaben a und c genannten Konzepte

Der Stichprobenplan für Mineralböden kann auf einer stratifizierten Zufallsstichprobe des Tätigkeitsgebiets beruhen, wobei entweder ein modellbasierter Ansatz oder ein planbasierter Ansatz zur Anwendung kommt. Zwischen einer Messung und einer Nachbeprobung müssen der Stichprobenplan und die Straten gleich bleiben. Der Stichprobenumfang wird vorab unter Verwendung von Konfidenzintervall- oder Hypothesentestmethoden berechnet; er muss groß genug sein, um Veränderungen an der Untergrenze des einseitigen Konfidenzintervalls mit einem Konfidenzniveau von mindestens 70 % zu quantifizieren und das Risiko zu mindern, dass Feldprobenahmestellen im Laufe der Zeit wegfallen. Die Mindestanzahl der Proben ist nach Gleichung 8 zu berechnen:

$n \geq \sigma^2 \frac{z_{\alpha}^2}{E^2}$	Gleichung (8)
--	------------------

Dabei ist

n = erwartete Mindestanzahl an Proben

σ^2 = erwartete Varianz der SOC-Bestände auf der Grundlage bestehender lokaler Datensätze oder die SOC-Bestandsänderungen, sofern diese Daten verfügbar sind

z_{α} = kritischer Wert der Standardnormalverteilung auf der Signifikanzebene α (α = Konfidenzniveau von 100 %) mit einem z-Wert von 0,52 für ein einseitiges Konfidenzniveau von 70 %

E = tolerierbarer Fehler (z. B. erwartete Effektgröße multipliziert mit dem Konfidenzniveau oder die kleinstmögliche nachweisbare Differenz)

Die Feldprobenahmestellen sind anhand des Stichprobenplans und des Stichprobenumfangs zu bestimmen. Die Koordinaten dieser Feldprobenahmestellen sind aufzuzeichnen, um die erneute Beprobung an denselben Stellen zu ermöglichen.

Je nach erforderlichem Stichprobenumfang und Stichprobenplan können an den Feldprobenahmestellen Einzel- oder Mischproben von Böden entnommen werden.

Die jeweilige Bodenprobe muss für die Schicht von 0-30 cm oder, bei flacherem Oberboden, für die Schicht, die von der Oberfläche (0 cm) bis zum Grundgestein reicht, repräsentativ sein. Die tatsächlich beprobten Bodentiefen sind zu erfassen und bei der Berechnung des SOC-Bestands zu verwenden.

Die Bodenproben sind innerhalb eines Jahres vor oder nach Beginn des Tätigkeitszeitraums zu entnehmen. Die Bodenproben sind innerhalb derselben Jahreszeit, mindestens sechs Wochen nach der letzten organischen Düngung und, soweit möglich, bei der Messung und der Nachbeprobung unter denselben Boden- und Bodenbearbeitungsbedingungen zu entnehmen.

Für die Messung und die Nachbeprobung ist dieselbe Art von Ausrüstung zu verwenden. Alternativ kann die Methode gemäß Anhang V der Durchführungsverordnung (EU) 2022/996 der Kommission¹⁶ angewandt werden.

B. Vorschriften für das in Abschnitt 2.4.2.1 Absatz 1 Buchstabe a genannte Konzept

Die Bestimmung der SOC-Bestände im Labor erfolgt anhand der Gleichung 9:

$\text{SOC}_{\text{stock}} = \text{OC}_{\%} \times \text{BD}_{\text{fe}} \times \text{depth} \times (1 - G_v)$	Gleichung 9
--	----------------

Dabei ist

$\text{OC}_{\%}$ = Gehalt an organischem Kohlenstoff im Feinerdeanteil (in %, < 2 mm)

BD_{fe} = Schüttdichte des Feinerdeanteils (in g cm^{-3})

depth = Tiefe der jeweiligen Bodenschicht (in cm) aus der Feldprobenahme

G_v = volumetrischer Grobbodenanteil (> 2 mm) (zur Umrechnung von Masse in Volumen kann ein Standarddichtewert von $2,6 \text{ g/cm}^3$ verwendet werden)

$\text{OC}_{\%}$ kann mittels trockener Verbrennung in Verbindung mit Elementaranalyse (EN ISO 15936), temperaturabhängiger Unterscheidung von Gesamtkohlenstoff (EN 17505:2023), Nahinfrarotspektroskopie (EN ISO 17184:2014) oder alternativen Methoden, für die eine ISO-Norm oder eine offizielle Akkreditierung in einem Mitgliedstaat vorliegt, bestimmt werden. Anorganischer Kohlenstoff ist auszuschließen.

Der BD_{fe} -Wert ist entweder mittels einer Laborbestimmung gemäß ISO EN 11272:2017 zu ermitteln, wobei zusätzlich Schritte zur Bestimmung des BD_{fe} -Werts aus dem Feinerdeanteil durchzuführen und zu dokumentieren sind, oder mittels alternativer Methoden, für die ISO-Normen oder eine offizielle Akkreditierung in einem Mitgliedstaat verfügbar sind, oder mittels einer validierten Pedotransferfunktion. Eine solche Pedotransferfunktion muss für die pedoklimatischen Bedingungen repräsentativ sein, auf Daten aus mindestens 300 direkten Messungen beruhen und einen R^2 -Wert von mindestens 0,6 sowie keine Abweichung (weniger als 5 %) aufweisen.

Modelle und Modellparameter sind gegebenenfalls klar zu beschreiben und zu begründen. Für alle Methoden sind Analysefehler anzugeben.

Für die Nachbeprobung können dieselben BD_{fe} - und G_v -Werte, die für den ursprünglichen SOC-Bestand verwendet wurden, zur Berechnung des SOC-Bestands bei den nachfolgenden

¹⁶ Durchführungsverordnung (EU) 2022/996 der Kommission vom 14. Juni 2022 über Vorschriften für die Überprüfung in Bezug auf die Nachhaltigkeitskriterien und die Kriterien für Treibhausgaseinsparungen sowie die Kriterien für ein geringes Risiko indirekter Landnutzungsänderungen (ABl. L 168 vom 27.6.2022, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/996/oj).

Rezertifizierungsprüfungen herangezogen werden. Wird der BD_{fe} -Wert erneut gemessen, so werden die SOC-Bestandsänderungen auf der Grundlage der in den Leitlinien der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (2019)¹⁷ beschriebenen Methode der äquivalenten Bodenmasse („equivalent soil mass“, ESM) oder gegebenenfalls auf der Grundlage anderer ESM-Methoden berechnet. Fehler im Zusammenhang mit ESM-Methoden sind mittels Fehlerfortpflanzung zu berücksichtigen. ESM-Methoden und -Berechnungen sind zu dokumentieren. Die Anwendung einer ESM-Methode ist nicht erforderlich, wenn Böden bis zu einer Tiefe von mindestens 60 cm oder bis zum Grundgestein beprobt werden.

Die Labormethoden müssen unverändert und bei der Messung und Nachbeprobung einheitlich bleiben. Die für die Bodenanalyse verwendeten Labore müssen der Norm ISO/IEC 17025:2017 entsprechen und Qualitätskontrolldaten (z. B. über Laborvergleichsuntersuchungen, die Verwendung von Referenzmaterialien und Kalibriermethoden) für die Bestimmung der Messunsicherheit und für Prüfungszwecke zur Verfügung stellen.

C. Vorschriften für das in Abschnitt 2.4.2.1 Absatz 1 Buchstabe b genannte Konzept

Der Stichprobenplan für die Agroforstwirtschaft beruht auf einem zensusbasierten Ansatz: Zu Beginn des Tätigkeitszeitraums wird eine Zählung der Pflanzeinheiten (einzelne Bäume, Baumreihen, Heckenmeter, kleine Gehölze) durchgeführt. Die Anzahl der Pflanzeinheiten wird für die Skalierung der Kohlenstoffbestände verwendet. Bei späteren Rezertifizierungsprüfungen wird eine repräsentative Stichprobe der Pflanzeinheiten verwendet. Die Biomasse von Bäumen und Hecken wird für jede Parzelle und für Parzellen-Randbereiche geschätzt. Die Feldprobenahmestellen der zu beprobenden Bäume oder Hecken werden nach dem Zufallsprinzip über das Tätigkeitsgebiet verteilt.

Der Stichprobenplan für die Aufforstung beruht auf einem flächenbasierten Ansatz: Zur Skalierung der Biomasse und der sich daraus ergebenden Schätzungen des Kohlenstoffbestands pro Flächeneinheit werden parzellenbasierte Probenahmeverfahren angewandt, wobei das Tätigkeitsgebiet als Multiplikator verwendet wird. Die Stichprobenparzellen müssen eine repräsentative Stichprobe bilden und nach dem Zufallsprinzip auf alle im Tätigkeitsgebiet ermittelten Straten verteilt werden. Die Anzahl der Parzellen wird je nach Variabilität des Tätigkeitsgebiets und der akzeptierten Fehlermarge ausgewählt.

Im Falle von Agroforstwirtschaft und Aufforstung sind die Feldprobenahmestellen anhand des Stichprobenplans und des Stichprobenumfangs zu bestimmen. Die Koordinaten dieser Feldprobenahmestellen sind aufzuzeichnen, um die erneute Beprobung an denselben Stellen zu ermöglichen. Merkmale der Baumgröße wie Durchmesser und Höhe sind zu messen und anhand geeigneter allometrischer Gleichungen und/oder BEFs/BCEFs gemäß Abschnitt 2.4.2.1 in Biomasse und Kohlenstoff umzurechnen. Informationen über Art und Größe der einzelnen Bäume sind zusammen mit den angewandten allometrischen Gleichungen oder BEFs/BCEFs aufzuzeichnen.

Für die Agroforstwirtschaft wird die Anzahl der zu beprobenden Pflanzeinheiten in Abhängigkeit der Arten und Durchmesserklassen der Bäume, der biophysikalischen Gegebenheiten im Tätigkeitsgebiet, des gewünschten Konfidenzintervalls und der

¹⁷ Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen, „Measuring and modelling soil carbon stocks and stock changes in livestock production systems – Guidelines for assessment“, 2019.

akzeptierten Fehlermarge ausgewählt. Die Mindestanzahl der zu beprobenden Pflanzeinheiten ist anhand der Gleichung 10 zu berechnen:

$n \geq \sigma^2 \frac{z_{\alpha}^2}{E^2}$	Gleichung 10
--	-----------------

Dabei ist

n = erwartete Mindestanzahl an Probenahmeeinheiten

σ^2 = erwartete Varianz der Biomasse auf der Grundlage bestehender lokaler Datensätze oder neuer Messungen

z_{α} = kritischer Wert der Standardnormalverteilung auf der gewünschten Signifikanzebene α (α = Konfidenzniveau von 100 %) mit einem z-Wert von 1,65 für ein Konfidenzniveau von 90 %

E = tolerierbarer Fehler (z. B. erwartete Effektgröße multipliziert mit dem Konfidenzniveau)

Für die Aufforstung kann die Anzahl der je Stratum zu beprobenden Parzellen mithilfe des einschlägigen methodischen Instruments für Aufforstung und Wiederaufforstung im Rahmen des Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung¹⁸ (CDM A/R) oder der verfügbaren Instrumente, die im Rahmen des Gutschriftenmechanismus des Übereinkommens von Paris angenommen wurden, berechnet werden.

2.4.2.3. In den Überwachungsplan aufzunehmende Informationen

Wird ein in Abschnitt 2.4.2.1 Absatz 1 Buchstabe a oder Buchstabe b genanntes Konzept mit standortspezifischen allometrischen Gleichungen und BEFs/BCEFs oder ein in Buchstabe c genanntes Konzept angewandt, muss der Überwachungsplan Folgendes enthalten:

- a) eine Beschreibung des Stichprobenplans, gegebenenfalls mit einer genauen Beschreibung der verwendeten Methoden und Modelle, einschließlich der Modellparameter;
- b) einen Nachweis, dass der Stichprobenumfang für den angewandten Stichprobenplan geeignet und ausreichend ist, um die erwarteten Kohlenstoffbestandsänderungen für das Tätigkeitsgebiet während des Zertifizierungszeitraums auf der Grundlage der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur zu messen;
- c) die kleinstmögliche relevante Wirkung/Differenz, d. h. die erwartete Kohlenstoffbestandsänderung während des Zertifizierungszeitraums, die anhand des Stichprobenplans nachweisbar sein muss;
- d) Vorabinformationen über die Populationsvarianz der Zielvariablen, d. h. die erwartete Variabilität der Kohlenstoffbestandsänderungen für das Tätigkeitsgebiet;
- e) eine Beschreibung und Begründung des Verfahrens für die Auswahl von Probenahmestellen, Feldverfahren zur Erfassung von Messwerten, Messgeräten und -methoden sowie Verfahren für den Umgang mit Ausschlüssen und Ersetzungen;

¹⁸ UNFCCC/CCNUCC, „A/R Methodological Tool ‚Calculation of the number of sample plots for measurements within A/R CDM project activities‘ (Version 02.1.0)“.

- f) ausgewählte Proben und einschlägige Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollprotokolle;
- g) eine Beschreibung der Strategie für die erneute Beprobung und eine Begründung für die gewählte Häufigkeit der erneuten Beprobungen;
- h) die Datenverarbeitung und die Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollprotokolle, einschließlich des Umgangs mit der gewählten Häufigkeit für die erneute Beprobung bei der Schätzung von Kohlenstoffbestandsänderungen und der damit verbundenen Unsicherheit.

Stammen die in Abschnitt 2.4.2.1 Absatz 1 Buchstabe b genannten allometrischen Gleichungen, BEFs oder BCEFs aus einer durch Peer-Review geprüften wissenschaftlichen Veröffentlichung, regionalen oder nationalen Forstinventaren oder den nationalen Treibhausgasinventaren für LULUCF, so sind die in Abschnitt 2.4.1.3 genannten Informationen in den Überwachungsplan aufzunehmen.

2.4.3. Konzept 3: Näherungswerte

2.4.3.1. Infrage kommende Modelle auf der Grundlage von Näherungswerten

Infrage kommende Modelle müssen

- a) auf Moore und Moorböden und andere organische Böden anwendbar sein;
- b) Vegetationstypen, die Grundwasserspiegeltiefe oder die Landnutzung als Näherungswerte heranziehen, wobei die Vegetation zu bevorzugen ist und die Landnutzung nur dann als Hauptnäherungswert verwendet werden darf, wenn keine Vegetationsdecke vorhanden ist;
- c) Standort-Näherungsvariablen (z. B. Grundwasserspiegeltiefe oder Vegetationstypen) mittels statistischer Regression oder multivariater Analyse mit Treibhausgasflüssen in Beziehung setzen;
- d) auf einer Metaanalyse veröffentlichter Daten basieren, die mindestens CO₂- und CH₄-Emissionen umfassen;
- e) die Vegetationstypen auf der Grundlage von Pflanzenarten oder Artengruppen, die für die Grundwasserspiegeltiefe repräsentativ sind, oder auf Grundlage der Nebenarten in der Vegetation voneinander abgrenzen, wenn die Vegetation als Näherungswert verwendet wird.

Weist ein Vegetationstyp im Tätigkeitsgebiet keine ausreichende Ähnlichkeit mit den im Modell verwendeten Vegetationstypen auf, so können zur Bestimmung der Emissionsfaktoren Regressionsmodelle zwischen der mittleren jährlichen Grundwasserspiegeltiefe und den Treibhausgasflüssen aus derselben Region des Tätigkeitsgebiets verwendet werden.

Bei den in Absatz 1 genannten Modellen handelt es sich um Modelle, die nach Auffassung der Kommission die folgenden Kriterien erfüllen:

- a) Transparenz, d. h., die dem Modell zugrunde liegenden Funktionen und Parameter müssen gut beschrieben und die für die Näherungswerte spezifischen Emissionsfaktoren öffentlich zugänglich sein;
- b) wissenschaftliche Glaubwürdigkeit, d. h., in einer durch Peer-Review geprüften wissenschaftlichen Veröffentlichung muss nachgewiesen worden sein, dass mit dem Modell Unterschiede bei den Treibhausgasflüssen für die relevanten pedoklimatischen

Bedingungen und Bewirtschaftungsverfahren erkannt werden können;

- c) Eignung, d. h., das Modell muss auf der Grundlage direkter Messungen von Treibhausgasflüssen kalibriert und validiert worden sein, die die pedoklimatische Region, in der die Tätigkeit stattfindet, genau abbilden, wobei die Kalibrierungs- und Validierungsdaten voneinander unabhängig sein müssen, entweder durch Verwendung zweier separater Datensätze ohne Überschneidungen von Messstandorten oder durch Anwendung eines statistischen Verfahrens wie Kreuzvalidierung;
- d) Repräsentativität und Zuverlässigkeit, d. h., das Modell beruht auf ganzjährigen THG-Messungen an mindestens 100 Standorten, die, soweit möglich, für mindestens zehn verschiedene Kombinationen der Grundwasserspiegeltiefe und der Vegetation in der Region des Tätigkeitsgebiets repräsentativ sind. Wenn für die pedoklimatische Region, in der die Tätigkeit stattfindet, kein Modell verfügbar ist, kann ein Modell einer anderen Region mit ähnlichen Arten von Mooren und Moorböden bzw. organischen Böden, Vegetationstypen und klimatischen Bedingungen verwendet werden. In diesem Fall werden ganzjährige THG-Messungen an mindestens zehn Standorten, die für mindestens fünf verschiedene Kombinationen der Grundwasserspiegeltiefe und der Vegetation in der Region, in der die Tätigkeit stattfindet, repräsentativ sind, verwendet, um Schätzungswerte mit dem Modell aus dieser anderen Region zu extrapolieren.

2.4.3.2. Verwendung von Näherungswerten

Die Erhebung von Näherungswerten wird so stratifiziert, dass die relevanten Unterschiede in Bezug auf das Relief, die Vegetationszusammensetzung, die Vegetationsstruktur, die Grundwasserspiegeltiefe und die Torftiefe im Tätigkeitsgebiet angemessen abgebildet werden. Für eine solche Erhebung kann ein Raster, ein geostatistischer Ansatz, eine flächendeckende Kartierung oder eine Kombination dieser Methoden angewandt werden. Die Koordinaten dieser Feldprobenahmestellen sind aufzuzeichnen, um die erneute Beprobung an denselben Stellen zu ermöglichen.

Wird die Vegetation als Näherungswert verwendet, muss das Tätigkeitsgebiet alle fünf Jahre mindestens im Maßstab 1:10 000 kartiert werden.

Wird die Grundwasserspiegeltiefe als Näherungswert herangezogen, so ist diese, soweit möglich, mindestens zweimal monatlich zu messen oder zu modellieren.

Werden Vegetationstypen, Klassen der Grundwasserspiegeltiefe und Landnutzungsarten als Näherungswerte verwendet, so ist der Emissionsfaktor der Mittelwert der jeweiligen gemessenen jährlichen Emissionswerte.

Wird die Grundwasserspiegeltiefe als Näherungswert herangezogen, so ist zur Berechnung des Emissionsfaktors die Regressionsgerade zu verwenden, die den Wert der jeweiligen Variablen korreliert.

2.4.3.3. In den Überwachungsplan aufzunehmende Informationen

Der Überwachungsplan umfasst

- a) eine Beschreibung des Stratifizierungs-, Stichproben- und Kartierungsplans, einschließlich einer Beschreibung und Begründung der Auswahl der Probenahmestellen, der Feldverfahren, der verwendeten Ausrüstung und der Verfahren für den Umgang mit Ausschlüssen und Ersetzungen;
- b) einen Nachweis auf der Grundlage einschlägiger wissenschaftlicher Literatur, dass der Stratifizierungs-, Stichproben- und Kartierungsplan geeignet und ausreichend ist, um die Treibhausgasflüsse für das Tätigkeitsgebiet während des Zertifizierungszeitraums zu bewerten;
- c) die erwartete kleinstmögliche relevante Veränderung der Treibhausgasflüsse während des Zertifizierungszeitraums, die anhand des Stratifizierungs-, Stichproben- und Kartierungsplans nachweisbar sein muss;
- d) die erwartete Variabilität der Treibhausgasflüsse für das Tätigkeitsgebiet.

2.4.4. Konzept 4: Standardemissionsfaktoren

2.4.4.1. Infrage kommende Emissionsfaktoren

Zu den infrage kommenden Emissionsfaktoren gehören

- a) Emissionsfaktoren der Stufe 2, die im nationalen Treibhausgasinventar des Mitgliedstaats, in dem die Tätigkeit stattfindet, verwendet werden;
- b) wenn keine Emissionsfaktoren gemäß Buchstabe a verfügbar sind, die in den IPCC-Leitlinien von 2006¹⁹ enthaltenen Emissionsfaktoren der Stufe 1 und jede weitere genauere Angabe gemäß dieser Leitlinien.

2.4.4.2. Verwendung von Emissionsfaktoren

Die Emissionsfaktoren werden mit den einschlägigen Tätigkeitsdaten multipliziert.

2.4.4.3. In den Überwachungsplan aufzunehmende Informationen

Der Überwachungsplan umfasst

- a) eine Begründung der ausgewählten Emissionsfaktoren;
- b) die Quelle der verwendeten Emissionsfaktoren;
- c) eine Beschreibung der Tätigkeitsdaten.

2.5. Quantifizierung des Unsicherheitsabzugsfaktors

Der Unsicherheitsabzugsfaktor beträgt 8 % oder entspricht der geschätzten Unsicherheit, je nachdem, welcher Wert höher ist. Zu diesem Zweck umfasst die Quantifizierung der gesamten CO₂-Entnahmen und Bodenemissionen eine Schätzung der Unsicherheit unter Berücksichtigung des Vorhersagefehlers des Modells, wobei sowohl die Parameterunsicherheit als auch die strukturelle Unsicherheit, der Messfehler der Eingabedaten und gegebenenfalls der mit dem Stichprobenplan verbundene Stichprobenfehler zu berücksichtigen sind. Bei Kohlenstoffbestandsänderungen im Boden und in der Biomasse kann die Quantifizierung der Unsicherheit über mehrere Zertifizierungszeiträume kumuliert werden. Gegebenenfalls sind bei der Aggregation der berechneten Unsicherheit für das gesamte Tätigkeitsgebiet räumliche Autokorrelationseffekte zu berücksichtigen.

¹⁹ https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf.

Der Vorhersagefehler des Modells ist entweder durch statistische Validierung auf der Grundlage von Feldmessungen oder durch eine Monte-Carlo-Simulation zu quantifizieren. Wird ein häufigkeitsbasiertes statistisches Validierungsverfahren verwendet, ist der Vorhersagefehler des Modells als Standardabweichung der Differenz zwischen den modellierten Werten und den Feldmessungen auszudrücken; wird eine Monte-Carlo-Simulation angewandt, ist der Vorhersagefehler des Modells als Standardabweichung der Wahrscheinlichkeitsverteilung auszudrücken. Die Eingabedaten für die Monte-Carlo-Simulation sind Verteilungen zu entnehmen, die durch die Mittelwerte der gemessenen Parameter und den entsprechenden Messfehler beschrieben werden.

Der Messfehler entspricht dem Standardfehler des Mittelwerts und ist wie folgt zu ermitteln:

- a) für Mineralböden durch Labore, die Bodenanalysen durchführen;
- b) für organische Böden anhand von Standardwerten in den IPCC-Leitlinien von 2006, statistischen Probenahmeverfahren oder, sofern diese nicht verfügbar sind, Einschätzungen von Sachverständigen;
- c) für Biomasse anhand der IPCC-Leitlinien von 2006;
- d) mittels Informationen von Messgeräteherstellern.

Bei Biomasse muss der Stichprobenfehler dem Standardfehler des Mittelwerts entsprechen und auf der Grundlage wiederholter Probenahmen an einigen Probenahmestellen berechnet werden. Bei Mineralböden muss der Stichprobenfehler dem Standardfehler des Mittelwerts entsprechen und auf der Grundlage wiederholter Probenahmen an einigen Probenahmestellen oder auf der Grundlage lokaler Informationen über die SOC-Variabilität aus bestehenden Quellen berechnet werden. Bei der Verwendung von BEFs/BCEFs muss die Unsicherheit in den resultierenden Kohlenstoffbestandsänderungen für lebende Biomasse im Einklang mit den IPCC-Leitlinien von 2006 zur Kombination von Unsicherheiten²⁰ berücksichtigt werden.

Für SOC- und Biomasse-Kohlenstoffbestandsänderungen ist der Unsicherheitsabzugsfaktor („uncertainty deduction factor“, UNC) bei der Verwendung von Modellen nach Gleichung 11 und bei Verwendung direkter Messungen nach Gleichung 12 zu berechnen:

$UNC = \left(\frac{SD_{\Delta x}}{\Delta x} \right) \times t_{ci}$	Gleichung 11
$UNC = \left(\frac{SE_{\Delta x}}{\Delta x} \right) \times t_{ci}$	Gleichung 12

Dabei ist

$SD_{\Delta x}$ = Standardabweichung der mittleren modellierten Kohlenstoffbestandsänderungen des Kohlenstoffspeichers x

$SE_{\Delta x}$ = Standardfehler der mittleren gemessenen Kohlenstoffbestandsänderungen des Kohlenstoffspeichers x

Δx = geschätzte mittlere Bestandsänderung des Kohlenstoffspeichers x

²⁰ https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_3_Ch3_Uncertainties.pdf und https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/1_Volume1/19R_V1_Ch03_Uncertainties.pdf.

t_{ci} = t-Wert für die einseitige studentsche t-Verteilung bei einem Konfidenzintervall ci , das bei SOC-Bestandsänderungen 70 % und bei Biomasse-Kohlenstoffbestandsänderungen 90 % beträgt

Für N₂O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden wird der Unsicherheitsabzugsfaktor nach Gleichung 13 bestimmt.

$UNC_{\square} = \left(\frac{SD_{\Delta N_2O}}{\Delta N_2O} \right) \times t_{ci}$	Gleichung 13
---	-----------------

Dabei ist

$SD_{\Delta N_2O}$ = Standardabweichung der mittleren modellierten Verringerung der N₂O-Bodenemissionen

ΔN_2O = geschätzte mittlere Verringerung der N₂O-Bodenemissionen

t_{ci} = t-Wert für die einseitige studentsche t-Verteilung bei einem Konfidenzintervall ci von 70 %

Werden zur Quantifizierung und Überwachung von CO₂- und CH₄-Emissionen aus organischen Böden Näherungswerte verwendet, so gilt ein Standard-Unsicherheitsabzugsfaktor von 10 %.

Werden Emissionsfaktoren zur Quantifizierung und Überwachung von N₂O-Emissionen aus bewirtschafteten landwirtschaftlich genutzten Böden verwendet, so beträgt der Unsicherheitsabzugsfaktor 15 %, wenn Emissionsfaktoren der Stufe 1 verwendet werden, und 10 %, wenn Emissionsfaktoren der Stufe 2 verwendet werden.

3. ZUSÄTZLICHKEIT

3.1. Regulatorische Prüfung

Mit dieser Prüfung soll nachgewiesen werden, dass der aus der Tätigkeit resultierende Netto-Klimanutzen nicht auf eine rechtliche Verpflichtung des Betreibers, die Tätigkeit im Tätigkeitsbereich durchzuführen, zurückzuführen ist, die sich aus Rechtsvorschriften der Union oder nationalen Rechtsvorschriften ergibt, es sei denn, in diesen Rechtsvorschriften wird auf die Zertifizierung gemäß der Verordnung (EU) 2024/3012 Bezug genommen oder diese wird darin als Durchführungsinstrument förmlich aufgenommen.

Die nationalen Rechtsvorschriften umfassen Gesetze, Statute und sonstige Vorschriften, auch auf regionaler Ebene, sowie gerichtliche Anordnungen oder andere rechtsverbindliche Vereinbarungen.

CO₂-Entnahmen oder Verringerungen von Bodenemissionen infolge von Tätigkeiten, die im Rahmen nationaler oder unionsweiter Verpflichtungen erforderlich sind, können für eine Zertifizierung infrage kommen, wenn sie über diese Anforderungen hinausgehen, aber nur die zusätzlichen CO₂-Entnahmen oder Verringerungen von Bodenemissionen können in den Nettonutzen der CO₂-Entnahme oder der Verringerung von Bodenemissionen einbezogen werden.

3.2. Finanzielle Tragfähigkeit

3.2.1. Prüfung des Anreizeffekts

Mit dieser Prüfung soll nachgewiesen werden, dass die Zertifizierung einen Anreizeffekt hat, d. h., dass die Zertifizierung den Betreiber dazu veranlasst, sein Verhalten zu ändern, um die zusätzliche Tätigkeit aufzunehmen, die er ohne die Zertifizierung nicht, nur in geringerem Umfang oder auf andere Weise ausüben würde.

Die Zertifizierung stellt einen Anreiz für den Betreiber dar, wenn die Arbeiten an der betreffenden Tätigkeit zum Zeitpunkt der Vorlage des Antrags beim Zertifizierungssystem oder zum Zeitpunkt des Beitritts zu einer Betreibergruppe noch nicht begonnen haben. In diesem Zusammenhang bezeichnet der Beginn der Arbeiten an der Tätigkeit entweder den Beginn der Tätigkeit oder die erste rechtsverbindliche Verpflichtung zur Bestellung von Ausrüstung oder zur Inanspruchnahme von Dienstleistungen oder eine andere Verpflichtung, die die Tätigkeit unumkehrbar macht, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher liegt. Vorarbeiten wie die Einholung von Genehmigungen und die Erstellung von Durchführbarkeitsstudien gelten nicht als Beginn der Arbeiten an der Tätigkeit.

Abweichend von den Absätzen 1 und 2 gilt die Prüfung des Anreizeffekts für folgende Betreiber als zufriedenstellend abgeschlossen:

- a) Betreiber, die die Tätigkeit aufgenommen haben, bevor sie einen Antrag bei einem Zertifizierungssystem eingereicht haben oder einer Betreibergruppe beigetreten sind, sofern die Tätigkeit zwischen dem 1. Januar 2023 und dem 31. Dezember 2027 aufgenommen wurde. In diesem Fall umfasst der in Abschnitt 2.3.1 genannte Bezugszeitraum für die Quantifizierung des Ausgangswerts mindestens die drei Jahre unmittelbar vor Beginn der Arbeiten an der betreffenden Tätigkeit, und das in Abschnitt 2.3.1 genannte Quantifizierungskonzept kann Bäume und Vegetation umfassen, die vor der Vorlage des Antrags bei dem Zertifizierungssystem oder vor dem Beitritt zu einer Betreibergruppe auf dem Tätigkeitsgebiet vorhanden waren, wenn sie zwischen dem 1. Januar 2023 und dem 31. Dezember 2027 angepflanzt oder ausgesät wurden;
- b) Betreiber, die die Tätigkeit im Rahmen eines Zertifizierungssystems aufgenommen haben, bevor dieses gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2025/2358 anerkannt wurde. Nur CO₂-Entnahmen oder Verringerungen von Bodenemissionen, die nach dem Erlass des Anerkennungsbeschlusses erfolgt sind, kommen für eine Zertifizierung in Betracht.

3.2.2. Prüfung der finanziellen Tragfähigkeit

Im Rahmen von Prüfungen der finanziellen Tragfähigkeit ist anhand einer Investitionsanalyse nachzuweisen, dass die Tätigkeit ohne Einnahmen aus der Zertifizierung finanziell nicht tragfähig ist.

Zu diesem Zweck kann entweder eine einfache Kostenprüfung oder eine Prüfung zum Vergleich der Investitionen herangezogen werden. Die einfache Kostenprüfung darf nur angewandt werden, wenn die Tätigkeit während des Überwachungszeitraums keine Kosteneinsparungen erzielt und keine anderen Einnahmen als die Einnahmen aus der Zertifizierung einbringt.

3.2.2.1. Einfache Kostenprüfung

Die einfache Kostenprüfung ist anhand der folgenden Schritte durchzuführen:

- a) Beschreibung der mit der Finanzierung der Tätigkeit während des Überwachungszeitraums verbundenen Kosten;
- b) Nachweis anhand geeigneter Unterlagen, dass die Tätigkeit ohne Zertifizierung während des Überwachungszeitraums keine Kosteneinsparungen oder Einnahmen erzielen würde;
- c) Dokumentation aller für die Tätigkeit bereitgestellten öffentlichen Mittel und Nachweis, dass die Finanzierungslücke der Tätigkeit ohne die Einnahmen aus der Zertifizierung nicht durch öffentliche Mittel geschlossen worden wäre.

3.2.2.2. *Investitionsrechnung*

Bei der Investitionsrechnung wird die finanzielle Attraktivität der Tätigkeit mit einem alternativen Investitionsszenario verglichen.

Die Investitionsrechnung ist anhand der folgenden Schritte durchzuführen:

- a) Beschreibung der Kosten im Zusammenhang mit der Finanzierung der Tätigkeit und des alternativen Szenarios während des Überwachungszeitraums;
- b) Verwendung des Nettobarwerts („net present value“, NPV) der Investition als Indikator für die Bewertung der finanziellen Tragfähigkeit der Tätigkeit und des alternativen Szenarios;
- c) Berechnung der finanziellen Tragfähigkeit der Tätigkeit und des alternativen Szenarios ohne Einnahmen aus der Zertifizierung unter Verwendung des nach Gleichung 14 berechneten Nettobarwerts, wobei die Berechnung mit geeigneten Nachweisen zu begründen ist;

$NPV = \sum \frac{P - L}{(1 + i)^t}$	Gleichung 14
--------------------------------------	-----------------

Dabei ist

- P = erwartete Einnahmen aus der Tätigkeit (ohne Einnahmen aus der Zertifizierung)
- L = erwartete Kosten der Tätigkeit
- i = geschätzte gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten oder Abzinsungssatz von 3,5 %²¹
- t = Überwachungszeitraum;
- d) Anwendung von Abschnitt 3.2.2.1 Buchstabe c;
- e) Nachweis, dass die Tätigkeit ohne Einnahmen aus der Zertifizierung nicht dem Szenario der größten finanziellen Tragfähigkeit entspricht, indem der für die Tätigkeit berechnete Nettobarwert mit dem alternativen Szenario verglichen wird.

²¹ Auf der Grundlage der Durchführungsverordnung (EU) 2022/996 der Kommission vom 14. Juni 2022 über Vorschriften für die Überprüfung in Bezug auf die Nachhaltigkeitskriterien und die Kriterien für Treibhausgaseinsparungen sowie die Kriterien für ein geringes Risiko indirekter Landnutzungsänderungen (ABl. L 168 vom 27.6.2022, S. 11, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/996/oj).

3.2.2.3. *Gemeinsame Regeln für einfache Kostenprüfungen und Prüfungen zum Vergleich der Investitionen*

Im Rahmen der Prüfungen sind alle relevanten Kosten zu berücksichtigen, einschließlich Investitionsausgaben (CAPEX), Betriebsausgaben (OPEX) und Opportunitätskosten, sowie alle Einnahmen und Kosteneinsparungen, einschließlich erhaltener öffentlicher Mittel. Bei den Prüfungen können auch die Kosten einbezogen werden, die mit Hindernissen für die vorgeschlagene Tätigkeit verbunden sind, sofern diese monetarisiert und als zusätzliche Kosten quantifiziert werden können.

Im Rahmen der Prüfungen werden keine Ausgaben, die vor Beginn der Tätigkeit angefallen sind, berücksichtigt, es sei denn, diese Ausgaben stehen in direktem Zusammenhang mit der Tätigkeit und wurden vor dem Datum des Tätigkeitsbeginns gebunden, während die Zahlung nach diesem Datum fällig wird.

Alle Parameter und Annahmen müssen in sich kohärent sein. Die Annahmen, Daten und Schlussfolgerungen sind transparent zu dokumentieren und angemessen zu begründen und durch Nachweise zu belegen.

Die Prüfung ist konservativ durchzuführen.

4. SPEICHERUNG, ÜBERWACHUNG UND HAFTUNG

4.1. Risikobewertung

Betreiber oder Betreibergruppen führen vor Beginn des Tätigkeitszeitraums eine Risikobewertung für die Tätigkeit durch. Im Rahmen der Risikoquote, die sich aus der Risikobewertung der Tätigkeit ergibt, werden nur unvermeidbare Ereignisse berücksichtigt.

Wiederfreisetzungen infolge des Managements der Tätigkeit und anderer vorsätzlicher Handlungen des Betreibers oder aufgrund von Misswirtschaft, Vernachlässigung oder rechtswidrigen Handlungen des Betreibers, auch infolge einer Insolvenz, oder Wiederfreisetzungen infolge der Nichtumsetzung der Risikominderungsmaßnahmen, die dem Betreiber zuzurechnen sind, werden als vermeidbar eingestuft.

Wiederfreisetzungen infolge von Naturereignissen und Extremereignissen, Krieg oder terroristischen Handlungen sowie Änderungen der Rechtsvorschriften oder gesetzlichen Anforderungen, die den Betreiber daran hindern, Risikominderungsmaßnahmen umzusetzen, und Wiederfreisetzungen infolge rechtswidriger Handlungen Dritter, die vom Betreiber nicht mit legalen Mitteln kontrolliert, beeinflusst oder gesteuert werden können, werden als unvermeidbar eingestuft.

Wiederfreisetzungen, die durch in der Risikobewertung nicht ermittelte Faktoren verursacht werden, sind als vermeidbar einzustufen und können nur mit hinreichender Begründung als unvermeidbar eingestuft werden, z. B. in Fällen eindeutiger höherer Gewalt. Die vorzeitige Beendigung einer Tätigkeit, die Bindungseinheiten von CO₂ durch kohlenstoffspeichernde Landwirtschaftung generiert hat, gilt als vollständig vermeidbare Wiederfreisetzung.

Übersteigen innerhalb des Überwachungszeitraums die Gesamtemissionen aus der Freisetzung von gespeichertem CO₂ nicht die nach dem Ende des Tätigkeitszeitraums erwarteten gesamten CO₂-Entnahmen, so gelten diese Emissionen nicht als Wiederfreisetzung.

Betreiber oder Betreibergruppen aktualisieren die Risikobewertung alle fünf Jahre und nach jedem unvermeidbaren Ereignis.

4.1.1. Landwirtschaft auf mineralischen Böden

Die Betreiber oder Betreibergruppen berechnen eine Risikoquote für die Tätigkeit, die auf zwei Indikatoren beruht²²:

- a) Gefährdung, d. h. die klimatischen Bedingungen und die Landbewirtschaftung, die Änderungen des SOC bewirken und für die die jüngsten Änderungen des SOC im Tätigkeitsgebiet als Näherungswert zu verwenden sind;
- b) Anfälligkeit, d. h. die Merkmale des Bodens, die ihn bei einer Gefährdung anfälliger für den Verlust von Kohlenstoff machen und für die der Grad der Kohlenstoffsättigung im Tätigkeitsgebiet als Näherungswert zu verwenden ist.

Für die Zwecke von Absatz 1 Buchstabe a sind die Änderungen des SOC im Tätigkeitsgebiet in den zehn Jahren vor Beginn des Tätigkeitszeitraums zu schätzen. Zu diesem Zweck können die Betreiber oder Betreibergruppen eigene Daten, nationale Erhebungsdaten oder die jüngste Schätzung der SOC-Änderungen auf der Grundlage von durch die Kommission zur Verfügung gestellten Daten²³ heranziehen.

Die Gefährdung wird wie folgt eingestuft:

- a) niedrig, wenn der SOC gestiegen oder stabil geblieben ist;
- b) hoch, wenn der SOC gesunken ist.

Für die Zwecke von Absatz 1 Buchstabe b wird die Kohlenstoffsättigung als das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Gehalt an mineralgebundenem organischem Kohlenstoff (MAOC) im Tätigkeitsgebiet und dem maximalen MAOC-Gehalt in der pedo-ökologischen Zone, zu der das Tätigkeitsgebiet gehört, berechnet und in Prozent ausgedrückt.

Für diese Berechnung können die von der Kommission zur Verfügung gestellten Werte für die Kohlenstoffsättigung²⁴ verwendet werden. Alternativ können Betreiber oder Betreibergruppen den MAOC-Gehalt im Tätigkeitsgebiet als den organischen Kohlenstoff messen, der mit dem Feinerdeanteil (d. h. Schluff und Ton) verbunden ist, der durch eine Größenfraktionierung (< 53 Mikrometer²⁵) der Bodenmasse²⁶ isoliert werden kann, und ihn durch den von der Kommission bereitgestellten Höchstgehalt an MAOC in der betreffenden pedo-ökologischen Zone²⁷ teilen.

Die Anfälligkeit wird wie folgt eingestuft:

- a) niedrig, wenn die Kohlenstoffsättigung weniger als 68 % beträgt;
- b) hoch, wenn die Kohlenstoffsättigung 68 % oder mehr beträgt.

²² Breure, T. S., De Rosa, D., Panagos, P., Cotrufo, M. F., Jones, A. und Lugato, E., 2025, „Revisiting the soil carbon saturation concept to inform a risk index in European agricultural soils“, *Nature Communications*, 16(1), 2538, <https://doi.org/10.1038/s41467-025-57355-y>.

²³ <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/esdacviewer/euso-dashboard/dashboard-stage/>.

²⁴ Ebenda.

²⁵ Es darf auch eine MAOC-Trennung unter 63 Mikrometern oder eine Dichte-Trennung mit einer Flüssigkeit, deren Dichte typischerweise zwischen 1,6 und 1,85 g cm⁻³ liegt, angewandt werden.

²⁶ Lugato, E., Lavalley, J. M., Haddix, M. L. et al., „Different climate sensitivity of particulate and mineral-associated soil organic matter“, *Nat. Geosci.*, 14, 295-300 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41561-021-00744-x>.

²⁷ <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/esdacviewer/euso-dashboard/dashboard-stage/>.

Die Risikoquote (ausgedrückt als Anteil des Kohlenstoffs, bei dem die Gefahr der Freisetzung besteht) wird gemäß Tabelle 5 auf der Grundlage einer Kombination des Gefährdungs- und des Anfälligkeitsindikators bestimmt.

Tabelle 5

		Gefährdung	
		Niedrig	Hoch
Anfälligkeit	Niedrig	2 %	6 %
	Hoch	4 %	10 %

Besteht in dem Tätigkeitsgebiet ein Hochwasserrisiko oder eine hohe oder sehr hohe Erdbehrschgefahr, so wird die Risikoquote aus Tabelle 5 mit 1,25 multipliziert; trifft beides auf das Tätigkeitsgebiet zu, so wird die Risikoquote aus Tabelle 5 mit 1,5 multipliziert. Zu diesem Zweck verwenden Betreiber oder Betreibergruppen Karten über Hochwasserrisiken und die Erdbehrschgefahr, die von der Kommission zur Verfügung gestellt werden²⁸, oder nationale Karten.

Betreibergruppen können den gewichteten Durchschnitt der Risikoquote für den gesamten Tätigkeitsbereich verwenden.

Werden Verfahren zur Risikominderung eingeführt, die über die Voraussetzungen für die Zertifizierbarkeit und die Mindestanforderungen an die Nachhaltigkeit hinausgehen, wie die Verwendung tief wurzelnder Kulturen und diversifizierter Fruchtfolgen, können Betreiber oder Betreibergruppen die Risikoquote entsprechend ihrer Tätigkeit anpassen. Zu diesem Zweck kann die Risikoquote, die sich aus den von der Kommission zur Verfügung gestellten Datensätzen ergibt, verringert werden, indem sie mit einem Faktor zwischen 0,8 und 1 multipliziert wird. Die Zertifizierungssysteme können zusätzliche Leitlinien zu diesen Verfahren zur Risikominderung und dem entsprechenden Faktor bereitstellen.

4.1.2. Aufforstung und Agroforstwirtschaft

Betreiber oder Betreibergruppen müssen die Eignung der Arten und der Artenzusammensetzung zu Beginn des Tätigkeitszeitraums und am Ende des Überwachungszeitraums bewerten. Eine Baumart gilt als geeignet, wenn die derzeitigen und künftigen klimatischen Bedingungen innerhalb des Wertebereichs der modellierten geeigneten Klimanische für diese Art oder ihr vorgesehenes Herkunftsgebiet liegen.

Zu diesem Zweck kann der von der Kommission zur Verfügung gestellte Datensatz zur derzeitigen und künftigen Eignung von Arten²⁹ verwendet werden. Alternativ können Betreiber oder Betreibergruppen spezielle nationale Bewertungen oder wissenschaftlich validierte Klimamodelle verwenden, die in einer durch Peer-Review geprüften Veröffentlichung beschrieben wurden und auf Klimaszenarien beruhen, die im Rahmen des repräsentativen Konzentrationspfads 4.5 oder konservativerer Klimaszenarien modelliert werden.

Betreiber oder Betreibergruppen verwenden eine Risikoquote für die Tätigkeit auf der Grundlage der von der Kommission zur Verfügung gestellten Datensätze³⁰.

Betreibergruppen können den gewichteten Durchschnitt der Risikoquote für den gesamten Tätigkeitsbereich verwenden.

²⁸ Ebenda.

²⁹ <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/id-00445>.

³⁰ Ebenda.

Werden Verfahren zur Risikominderung eingeführt, die über die Voraussetzungen für die Zertifizierbarkeit und die Mindestanforderungen an die Nachhaltigkeit hinausgehen, wie die gemeinsame Anpflanzung von Kulturen, durch die der Schädlingsbefall eingedämmt wird, die Einrichtung von Brandschneisen und Feuerwachtürmen und der schnelle Zugang zu angemessener Brandbekämpfungsausrüstung, können Betreiber oder Betreibergruppen die Risikoquote entsprechend ihrer Tätigkeit anpassen. Zu diesem Zweck kann die Risikoquote, die sich aus den von der Kommission zur Verfügung gestellten Datensätzen ergibt, verringert werden, indem sie mit einem Faktor zwischen 0,8 und 1 multipliziert wird. Die Zertifizierungssysteme können zusätzliche Leitlinien zu diesen Verfahren zur Risikominderung und dem entsprechenden Faktor bereitstellen.

4.2. Haftungsmechanismen

Bei Tätigkeiten, die einen vorübergehenden Nettonutzen der CO₂-Entnahme erbringen, wird ein Haftungsmechanismus angewandt, um die Risiken von Wiederfreisetzungen abzudecken, die während des Überwachungszeitraums auftreten und Einheiten betreffen, die gehandelt wurden, d. h. die nicht mehr auf dem Konto des Betreibers im Register geführt werden.

Zu diesem Zweck müssen sich Betreiber oder Betreibergruppen entweder an einem Puffer beteiligen, der von einem Zertifizierungssystem verwaltet wird, oder eine ausreichende Deckung im Rahmen einer Versicherungspolice oder vergleichbarer Garantieprodukte erlangen und aufrechterhalten. Das Versicherungsunternehmen bzw. der Anbieter des vergleichbaren Garantieprodukts muss die einschlägigen Finanzmarktvorschriften erfüllen.

Wird ein Puffer als Haftungsmechanismus verwendet, weisen die Zertifizierungssysteme dem Puffer nach jeder Rezertifizierungsprüfung einen Anteil an Einheiten zu, der mindestens der in der Risikobewertung gemäß den Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 festgelegten Risikoquote entspricht. Das Zertifizierungssystem stellt sicher, dass im Falle einer unvermeidbaren oder vermeidbaren Wiederfreisetzung des den gehandelten Einheiten zugrunde liegenden CO₂ diese Einheiten durch eine gleiche Anzahl von Einheiten aus dem Puffer ersetzt werden. Die verbleibende Laufzeit dieser Einheiten entspricht mindestens der verbleibenden Laufzeit der von der Wiederfreisetzung betroffenen Einheiten. Bei vermeidbaren Wiederfreisetzungen, für die Einheiten aus dem Puffer gelöscht wurden, haften die Betreiber oder Betreibergruppen in vollem Umfang für die Wiederauffüllung des Puffers mit einer entsprechenden Anzahl von Einheiten, die mindestens die Laufzeit der gelöschten Einheiten aufweisen.

Wird eine Versicherung als Haftungsmechanismus verwendet, so leistet das Versicherungsunternehmen im Falle einer unvermeidbaren Wiederfreisetzung des den gehandelten Einheiten zugrunde liegenden CO₂ eine finanzielle Entschädigung oder eine Sachentschädigung. Im Falle einer Sachentschädigung entspricht die verbleibende Laufzeit dieser Einheiten mindestens der verbleibenden Laufzeit der von der Wiederfreisetzung betroffenen Einheiten. Im Falle vermeidbarer Wiederfreisetzungen haften die Betreiber in vollem Umfang.

Die Zertifizierungssysteme bewerten die Risiken einer vorzeitigen Beendigung der Tätigkeit, einschließlich finanzieller, verwaltungstechnischer und sozialer Risiken. Auf der Grundlage dieser Bewertung richten sie Haftungsmechanismen ein, um die vorzeitige Beendigung der Tätigkeit abzuwenden und vermeidbare Wiederfreisetzungen im Falle der Insolvenz von Betreibern zu verhindern.

Die Zertifizierungssysteme stellen die Widerstandsfähigkeit, Hinlänglichkeit und Solvenz des Puffers sicher, unter anderem durch regelmäßige Stresstests in Bezug auf die ausreichende Risikodeckung. Die Zertifizierungssysteme veröffentlichen jährlich die Zusammensetzung des Puffers, einschließlich des jeweiligen Anteils der dem Puffer zugewiesenen Einheiten

nach Ausstellungsdatum, Region und Art der Tätigkeit im Rahmen der kohlenstoffspeichernden Landbewirtschaftung. Im Rahmen des Stresstests wird die Widerstandsfähigkeit des Puffers gegenüber einer Reihe von Wiederfreisetzungsriskoszenarien bewertet, die sich unter anderem auf die Bandbreite der Risikoeinstufungen sowie auf signifikante Wiederfreisetzungen stützen, die sich auf die mit dem Puffer verbundenen Tätigkeiten auswirken. Der Stresstest findet mindestens alle fünf Jahre sowie im Falle einer signifikanten Wiederfreisetzung statt. Erforderlichenfalls ergreifen die Zertifizierungssysteme auf der Grundlage der Ergebnisse des Stresstests Maßnahmen, um Risiken zu begegnen, die die Widerstandsfähigkeit, Hinlänglichkeit und Solvenz des Puffers beeinträchtigen.

Nach Ablauf des Überwachungszeitraums laufen die Einheiten im Puffer aus und werden im einschlägigen Zertifizierungsregister gelöscht.

5. NACHHALTIGKEIT

5.1. Mindestanforderungen an die Nachhaltigkeit

Während des Tätigkeitszeitraums müssen die Betreiber die folgenden Mindestanforderungen an die Nachhaltigkeit erfüllen:

a) Klimaschutz

Umfasst die Tätigkeit die Umwandlung von Ackerland in Grünland gemäß Abschnitt 1.1.1.1 Buchstabe a Ziffer iii, so dürfen die Betreiber auf der Fläche unter ihrer operativen Kontrolle kein Dauergrünland in Ackerland umwandeln.

Für die Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden dürfen die Betreiber den Grundwasserspiegel in dem Gebiet unter ihrer operativen Kontrolle nicht künstlich mithilfe neuer Entwässerungssysteme senken.

Bei Aufforstungstätigkeiten dürfen die Betreiber in dem Gebiet unter ihrer operativen Kontrolle keine Waldflächen in Ackerland oder Grünland umwandeln.

Mit Ausnahme von Torf, der in kompostierten Bioabfällen enthalten ist oder als Kultursubstrat für agroforstwirtschaftliche Sämlinge oder für Baumschulen verwendet wird, dürfen Torf oder Torf enthaltende Erzeugnisse nicht verwendet werden.

In der Landwirtschaft auf mineralischen Böden dürfen die Betreiber keine Stoppeln abbrennen.

b) Anpassung an den Klimawandel

Die Tätigkeit muss im Einklang mit lokalen, sektoralen, regionalen oder nationalen Anpassungsstrategien und -plänen stehen, wobei die nationalen Rechtsvorschriften zu beachten sind.

c) Nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen

Risiken einer Umweltschädigung im Zusammenhang mit der Erhaltung der Wasserqualität und der Vermeidung von Wasserstress werden im Einklang mit der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates³¹ und mit einem gemäß der genannten Richtlinie erstellten Bewirtschaftungsplan für die Einzugsgebiete ermittelt und angegangen.

³¹ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj>).

Die Tätigkeit darf weder die Erreichung eines guten Umweltzustands der Meeresgewässer behindern noch zur Verschlechterung des Zustands von Meeresgewässern beitragen, der bereits im Sinne von Artikel 3 Nummer 5 der Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates³² gut ist.

Wurde für die Tätigkeit im Anschluss an eine gemäß der Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates³³ durchgeführte Umweltverträglichkeitsprüfung, die eine Prüfung der Auswirkungen auf die Gewässer oder Meeresgewässer gemäß der Richtlinie 2000/60/EG bzw. der Richtlinie 2008/56/EG umfasst, eine Genehmigung zur Bewältigung des Risikos einer Umweltschädigung erteilt, so ist keine zusätzliche Prüfung der Auswirkungen auf die Gewässer erforderlich.

- d) Übergang zur Kreislaufwirtschaft, einschließlich der effizienten Verwendung von biobasierten Materialien aus nachhaltigen Quellen

Es sind keine Mindestanforderungen zu erfüllen.

- e) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

Bei der Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden und bei Verfahren zur Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden gemäß Abschnitt 1.1.2.1 Absatz 2 muss die Tätigkeit mit den verbindlichen Maßnahmen im Einklang stehen, die in den nationalen Aktionsprogrammen gemäß der Richtlinie 91/676/EWG des Rates³⁴ festgelegt sind. Die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verursachte Verschmutzung darf während des Tätigkeitszeitraums im Vergleich zum Ausgangswert im Durchschnitt nicht zunehmen. Zu diesem Zweck wird beim Ausgangswert von der fortgesetzten Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln in dem Maße ausgegangen, das auch während desselben Bezugszeitraums aufgezeichnet wurde, der zur Berechnung des Ausgangswerts gemäß Abschnitt 2.3.1 herangezogen wird; dabei kann auch die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt werden, die während des Tätigkeitszeitraums zur Bekämpfung des Befalls durch Schädlinge, von Krankheitsausbrüchen und invasiven gebietsfremden Arten erforderlich sind.

Bei den in Abschnitt 1.1.2.1 Absatz 1 genannten Verfahren zur Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden dürfen im Rahmen der Tätigkeit nur Pestizide verwendet werden, wenn dies zur Bekämpfung des massiven Befalls durch Schädlinge, großflächiger Krankheitsausbrüche und des weitverbreiteten Auftretens invasiver gebietsfremder Arten erforderlich ist, und es darf kein Düngemittel oder Dung verwendet werden.

Im Rahmen der Aufforstung dürfen Pestizide nur dann eingesetzt werden, wenn dies zur Bekämpfung invasiver gebietsfremder Arten, des Befalls durch Quarantäneschädlinge oder eines großflächigen Schädlingsbefalls oder Krankheitsausbruchs erforderlich ist. Bei der Tätigkeit dürfen keine Düngemittel eingesetzt werden, es sei denn, dies ist notwendig, um das

³² Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) (ABl. L 164 vom 25.6.2008, S. 19, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/56/oj>).

³³ Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. L 26 vom 28.1.2012, S. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2011/92/oj>).

³⁴ Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (ABl. L 375 vom 31.12.1991, S. 11, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj>).

Überleben und das Wachstum junger Pflanzen sicherzustellen, bspw. in Gebieten, die von Wüstenbildung betroffen sind oder in denen spezifische Nährstoffungleichgewichte bestehen, die der Gesundheit der Bäume schaden. In diesem Fall können bei der Tätigkeit Bio-Asche aus unbehandelter Biomasse und organische Düngemittel verwendet werden, mit Ausnahme von Gülle oder Flüssigmist aus der Tierhaltung. Die Tätigkeit muss der Verordnung (EU) 2019/1009 und den nationalen Vorschriften über Düngemittel sowie den Rechtsvorschriften der Union und den nationalen Rechtsvorschriften über Wirkstoffe entsprechen.

Sind Pestizide erforderlich, sind gemäß der Richtlinie 2009/128/EG alternative Methoden oder Verfahren wie nicht chemische Alternativen zu Pestiziden zu bevorzugen.

f) Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit, sowie Vermeidung von Bodendegradation

In Gebieten, die von der zuständigen nationalen Behörde als Schutzgebiete ausgewiesen wurden, oder in geschützten Lebensräumen muss die Tätigkeit mit den Erhaltungszielen für diese Gebiete im Einklang stehen.

Die Tätigkeit schließt die Verwendung oder Freisetzung invasiver gebietsfremder Arten gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates³⁵ aus.

Im Falle von Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden und der Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden darf die Tätigkeit nicht zur Umwandlung von Lebensräumen führen, die für den Verlust an biologischer Vielfalt besonders anfällig sind oder einen hohen Erhaltungswert aufweisen.

Im Falle von Aufforstungsmaßnahmen darf die Tätigkeit weder zur Verschlechterung des Erhaltungszustands von Lebensräumen und Arten, die für den Verlust an biologischer Vielfalt besonders anfällig sind oder einen hohen Erhaltungswert aufweisen, noch zur Verschlechterung der für die Wiederherstellung dieser Lebensräume und Arten im Einklang mit dem nationalen Recht und dem Unionsrecht ausgewiesenen Gebiete noch zur Verschlechterung des Totholzes oder zu einer erheblichen Bodendegradation führen.

Darüber hinaus muss die Tätigkeit bei Verfahren im Zusammenhang mit der Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden gemäß Abschnitt 1.1.2.1 Absatz 1 mit den geltenden Wiederherstellungszielen und -anforderungen nach Unionsrecht und nationalem Recht im Einklang stehen.

5.2. Positive Nebeneffekte für den Schutz und die Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit und der Vermeidung von Bodendegradation

Betreiber oder Betreiberguppen müssen auf eine oder mehrere der folgenden Optionen zurückgreifen, um nachzuweisen, dass die Tätigkeit der Verpflichtung entspricht, positive Nebeneffekte für den Schutz und die Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit und der Vermeidung von Bodendegradation, zu erzielen, und diese positiven Nebeneffekte zu melden:

³⁵ Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (ABl. L 317 vom 4.11.2014, S. 35. ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2014/1143/oj>).

- a) In einer durch Peer-Review geprüften wissenschaftlichen Veröffentlichung, einschließlich Synthesearbeiten, Meta-Reviews oder Metaanalysen, wie gegebenenfalls der Evidenzbibliothek der Kommission³⁶, wurde nachgewiesen, dass mindestens ein Verfahren positive Auswirkungen auf den Schutz oder die Wiederherstellung der Biodiversität hat, wenn es in ähnlichen Ökosystemen und unter ähnlichen pedoklimatischen Bedingungen durchgeführt wird;
- b) mindestens ein Verfahren entspricht einer Maßnahmentypologie gemäß Nummer 14.4 des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) 2025/912 der Kommission³⁷ und trägt aktiv oder passiv zur „Wiederherstellung“ des Ökosystems im Sinne von Artikel 3 Nummer 3 der Verordnung (EU) 2024/1991 des Europäischen Parlaments und des Rates³⁸ bei;
- c) mindestens ein Verfahren steht im Einklang mit Bewirtschaftungsplänen und anderen Durchführungsmaßnahmen gemäß der Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates³⁹ und der Richtlinie 92/43/EWG des Rates⁴⁰, die den ökologischen Erfordernissen der natürlichen Lebensräume gemäß Artikel 6 der Richtlinie 92/43/EWG entsprechen, oder es wurde unter Verwendung etablierter Methoden, wie sie beispielsweise im Rahmen dieser Richtlinien festgelegt wurden, oder der unionsweiten Methodik zur Kartierung und Bewertung des Zustands von Ökosystemen für andere Ökosysteme⁴¹ qualitativ nachgewiesen, dass es zur Verbesserung des Zustands oder zur Erhaltung eines guten Zustands eines Lebensraumtyps oder eines Lebensraums von Arten von Unionsinteresse beiträgt;
- d) bei der Aufforstung wird zusätzlich zu den unter den Buchstaben a, b und c beschriebenen Optionen davon ausgegangen, dass jedes der folgenden Verfahren positive Nebeneffekte für den Schutz und die Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit und der Vermeidung von Bodendegradation, erzielt:
 - a) Aufforstung mit mindestens drei Baumarten, wobei jede verwendete Baumart mindestens 20 % der gesamten Artenzusammensetzung ausmacht, sodass die Artenzusammensetzung während des gesamten Überwachungszeitraums aufrechterhalten wird;
 - b) Erhaltung von Pionierarten in offenen Waldgebieten und auf vegetationslosen Böden;

³⁶ https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/JRC_FP_EVIDENCE_LIBRARY/index.html.

³⁷ Durchführungsverordnung (EU) 2025/912 der Kommission vom 19. Mai 2025 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) 2024/1991 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich eines einheitlichen Formats für den nationalen Wiederherstellungsplan (ABl. L, 2025/912, 20.5.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/912/oj). Die Maßnahmentypologien sind abrufbar unter <https://biodiversity.europa.eu/europes-biodiversity/nature-restoration/reference-portal-for-nature-restoration-regulation/documentation>.

³⁸ Verordnung (EU) 2024/1991 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869 (ABl. L, 2024/1991, 29.7.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>).

³⁹ Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/147/oj>).

⁴⁰ Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>).

⁴¹ Vallecillo et al., 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/13048>.

- c) Belassen von durch Wind beschädigten Bäumen und Totholz vor Ort;
- d) Förderung der Naturverjüngung;
- e) Instandhaltung von Uferpufferzonen entlang von Bächen im Tätigkeitsgebiet.

5.3. Andere positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeit

5.3.1. Nachweis anderer positiver Nebeneffekte für die Nachhaltigkeit

Betreiber oder Betreibergruppen können auch andere positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeitsziele melden. Diese positiven Nebeneffekte können wie folgt nachgewiesen werden:

- a) entweder anhand eines tätigkeitsbasierten Ansatzes: Es wird davon ausgegangen, dass die Umsetzung eines bestimmten Verfahrens zu einem positiven Nebeneffekt führt; oder
- b) anhand eines ergebnisbasierten Ansatzes: Der positive Nebeneffekt wird quantifiziert, indem Verbesserungen anhand einschlägiger Nachhaltigkeitsindikatoren aufgezeigt werden.

Wird der in Absatz 1 Buchstabe a genannte tätigkeitsbasierte Ansatz angewandt, so muss in einer durch Peer-Review geprüften wissenschaftlichen Veröffentlichung, einschließlich Synthesearbeiten, Meta-Reviews oder Metaanalysen, wie gegebenenfalls der Evidenzbibliothek der Kommission, nachgewiesen worden sein, dass das Verfahren positive Auswirkungen auf die einschlägigen Nachhaltigkeitsziele hat, wenn es unter ähnlichen pedoklimatischen Bedingungen durchgeführt wird.

Wird ein ergebnisbasierter Ansatz gemäß Absatz 1 Buchstabe b angewandt, so müssen die Nachhaltigkeitsindikatoren mit den anwendbaren Indikatoren und Methoden nach nationalem Recht und Unionsrecht, wie der Richtlinie (EU) 2025/2360 des Europäischen Parlaments und des Rates⁴² oder der Verordnung (EU) 2024/1991, im Einklang stehen.

Die Zertifizierungssysteme ermöglichen den Wissensaustausch über die Ansätze, die zum Nachweis der positiven Nebeneffekte verwendet werden.

5.3.2. Beispiele für positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeit durch Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft auf mineralischen Böden

Die folgende nicht erschöpfende Liste enthält Beispiele für positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeitsziele:

- a) Klimaschutz über den durch die Tätigkeit erzielten vorübergehenden Nettonutzen der CO₂-Entnahme und den Nettonutzen der Verringerung von Bodenemissionen hinaus, wodurch Folgendes erreicht wird:
 - i) eine Verringerung der THG-Emissionen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Maschinen und Energie im landwirtschaftlichen Betrieb,
 - ii) eine Verringerung der THG-Emissionen im Zusammenhang mit der Herstellung von Düngemitteln;
- b) die Anpassung an den Klimawandel, einschließlich
 - i) verbesserter Wasserrückhaltung,

⁴² Richtlinie (EU) 2025/2360 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. November 2025 zur Bodenüberwachung und für Bodenresilienz (Bodenüberwachungsgesetz) (ABl. L, 2025/2360, 26.11.2025, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2025/2360/oj>).

- ii) der Verhinderung von Bodenverdichtung und Bodenerosion;
- c) nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, einschließlich
 - i) effizienterer Wassernutzung und besserer Verfügbarkeit von Wasser,
 - ii) verbesserter Infiltration in das Grundwasser und verbesserter Wasserqualität;
- d) Übergang zur Kreislaufwirtschaft, einschließlich der effizienten Verwendung von biobasierten Materialien aus nachhaltigen Quellen, wie der Verwendung von
 - i) weniger Ressourcen oder von zertifizierten wiederverwendeten und recycelten Produkten,
 - ii) Düngeprodukten aus zurückgewonnenen Materialien;
- e) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, einschließlich der Verringerung der Luft-, Boden- oder Wasserverschmutzung;
- f) Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit, sowie die Vermeidung von Bodendegradation, wodurch Folgendes erreicht wird:
 - i) eine Verbesserung des Index der Grünlandschmetterlinge,
 - ii) eine Verbesserung des Anteils landwirtschaftlich genutzter Flächen mit Landschaftselementen mit großer Vielfalt,
 - iii) eine Verbesserung des Index häufiger Feldvogelarten,
 - iv) eine Verbesserung des ökologischen Zustands des Bodens.

5.3.3. *Beispiele für positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeit durch Wiedervernässung und Wiederherstellung von Mooren und Moorböden und anderen organischen Böden*

Die folgende nicht erschöpfende Liste enthält Beispiele für positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeitsziele:

- a) Klimaschutz über die durch die Tätigkeit erzielte Netto-Verringerung von Bodenemissionen hinaus, wodurch Folgendes erreicht wird:
 - i) eine Verringerung der THG-Emissionen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Maschinen und Energie im landwirtschaftlichen Betrieb,
 - ii) eine Verringerung der Methanemissionen infolge der Wiedervernässung⁴³;
- b) die Anpassung an den Klimawandel, einschließlich
 - i) der erhöhten Verdunstungskühlung und der erhöhten Wärmeleitfähigkeit des Bodens/Torfs,
 - ii) des Katastrophenrisikomanagements durch Einhaltung der technischen Bewertungskriterien gemäß Anhang I Abschnitt 3.1 der Delegierten Verordnung (EU) 2023/2486 der Kommission⁴⁴;

⁴³ Beispielsweise durch Verfahren, die im Technischen Ramsar-Bericht enthalten sind: „Ramsar Technical Report – Convention on Wetlands“ (2021), „Global guidelines for peatland rewetting and restoration“, Ramsar Technical Report Nr. 11, Gland, Schweiz: Sekretariat des Übereinkommens über Feuchtgebiete.

⁴⁴ Delegierte Verordnung (EU) 2023/2486 der Kommission vom 27. Juni 2023 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung der technischen Bewertungskriterien, anhand deren bestimmt wird, unter welchen Bedingungen davon

- c) nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, einschließlich
 - i) einer besseren Verfügbarkeit von Wasser und effizienteren Wassernutzung,
 - ii) einer erhöhten Wasserrückhaltung und eines geringeren Hochwasserrisikos,
 - iii) einer verbesserten Wasserqualität,
 - iv) eines erhöhten Basisabflusses;
- d) Übergang zur Kreislaufwirtschaft, einschließlich der effizienten Verwendung von biobasierten Materialien aus nachhaltigen Quellen, wie der Verwendung von
 - i) Biomasse aus Paludikultur,
 - ii) toten Pflanzenteilen, Ernterückständen oder Kompost als organische Düngemittel,
 - iii) zurückgewonnenen Materialien;
- e) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, einschließlich
 - i) wenn die Flächen vor der Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzt wurden, der Vermeidung oder Verringerung schädlicher Phosphoremissionen in Oberflächengewässer,
 - ii) einer Verringerung der Luft-, Boden- oder Wasserverschmutzung,
 - iii) einer Vermeidung der Bodenverdichtung;
- f) Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit, sowie die Vermeidung von Bodendegradation, wodurch Folgendes erreicht wird:
 - i) eine Verbesserung des Index der Grünlandschmetterlinge,
 - ii) eine Verbesserung des Anteils landwirtschaftlich genutzter Flächen mit Landschaftselementen mit großer Vielfalt,
 - iii) eine Verbesserung des Index häufiger Feldvogelarten,
 - iv) in Bezug auf die Paludikultur eine Verbesserung der Lebensraumstruktur, des Artenreichtums und der Ökosystemfunktion.

5.3.4. Beispiele für positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeit durch Aufforstung

Die folgende nicht erschöpfende Liste enthält Beispiele für positive Nebeneffekte für die Nachhaltigkeitsziele:

- a) Klimaschutz über den durch die Tätigkeit erzielten vorübergehenden Nettonutzen der CO₂-Entnahme und den Nettonutzen der Verringerung von Bodenemissionen hinaus, wodurch Folgendes erreicht wird:

auszugehen ist, dass eine Wirtschaftstätigkeit einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, zur Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung oder zum Schutz und zur Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme leistet, und anhand deren bestimmt wird, ob diese Wirtschaftstätigkeit erhebliche Beeinträchtigungen eines der übrigen Umweltziele vermeidet, und zur Änderung der Delegierten Verordnung (EU) 2021/2178 der Kommission in Bezug auf besondere Offenlegungspflichten für diese Wirtschaftstätigkeiten (ABl. L, 2023/2486, 21.11.2023, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/2486/oj).

- i) eine Verringerung der THG-Emissionen durch den Verzicht auf den Einsatz von Düngemitteln, sofern dieser nicht nach den nationalen Rechtsvorschriften vorgeschrieben ist,
 - ii) eine Verringerung der THG-Emissionen durch die Verwendung von torffreien Setzlingen,
 - iii) eine Verringerung der THG-Emissionen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Maschinen und Energie,
 - iv) eine Erhöhung der Kohlenstoffspeicherung in Totholz und/oder Streu;
- b) die Anpassung an den Klimawandel, einschließlich
 - i) einer Verbesserung des Hochwasserschutzes und der Wasserzirkulation,
 - ii) der Regulierung des Mikroklimas,
 - iii) einer Verbesserung der Widerstandsfähigkeit;
- c) nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, einschließlich
 - i) einer verbesserten Wasserqualität,
 - ii) einer verbesserten Wasserrückhaltung und eines geringeren Hochwasserrisikos,
 - iii) des Schutzes der Meeresökosysteme;
- d) Übergang zur Kreislaufwirtschaft, einschließlich der effizienten Verwendung von biobasierten Materialien aus nachhaltigen Quellen, darunter die
 - i) nachhaltige Erzeugung von Biomasse,
 - ii) energetische Verwertung von brennbaren natürlichen (organischen) Materialien und anderen geeigneten Abfällen,
 - iii) Verwendung zertifizierter wiederverwendbarer, recyclingfähiger oder recycelter Produkte, z. B. Pflanztöpfe, Baumverbisschutz;
- e) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, einschließlich
 - i) einer Begrenzung des Abfallaufkommens,
 - ii) einer Verringerung der Luft-, Boden- oder Wasserverschmutzung;
- f) Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme, einschließlich der Bodengesundheit, und die Vermeidung von Bodendegradation, wodurch Folgendes erreicht wird:
 - i) eine Verbesserung des stehenden Totholzes,
 - ii) eine Verbesserung des liegenden Totholzes,
 - iii) eine Verbesserung des Anteils der Wälder mit uneinheitlicher Altersstruktur,
 - iv) eine Verbesserung der Waldvernetzung,
 - v) eine Verbesserung des Anteils der Wälder mit überwiegend heimischen Baumarten,
 - vi) eine Verbesserung der Vielfalt der Baumarten,
 - vii) eine Verbesserung des Index häufiger Feldvogelarten.

