

# KRANICHWIESE

BERICHT ZUR VORVALIDIERUNG

vorgelegt am

27.01.2025



Flächenagentur Brandenburg GmbH

Neustädtischer Markt 22

14776 Brandenburg an der Havel



**Flächenagentur**

**Brandenburg**



**Moor  
Futures**

*Ihre Investitionen in Klimaschutz.*

<b>Projekt</b>	Kranichwiese
<b>Version</b>	1.0
<b>Datum</b>	19.12.2024
<b>Erstellt von</b>	Flächenagentur Brandenburg GmbH, Silvan Weber
<b>Kontakt</b>	Neustädtischer Markt 22, 14776 Brandenburg an der Havel Silvan.Weber@flaechenagentur.de

## INHALTSVERZEICHNIS

1.1	Kurzfassung .....	5
1.2	Maßnahmenträger .....	6
1.3	Projektbeteiligte .....	7
1.4	Projektbeginn .....	9
1.5	Projektlaufzeit .....	9
1.6	Lage des Projektgebietes .....	9
1.7	Beschreibung der Ausgangssituation .....	11
1.7.1	Ökologische Ausgangssituation .....	11
1.7.2	Eigentumsverhältnisse.....	13
1.7.3	Nutzungsverhältnisse .....	14
1.8	Beschreibung der geplanten Maßnahmen .....	14
1.8.1	Maßnahmen- und Zeitplanung.....	14
1.8.2	Potenzielle Entwicklung der Wasserstände.....	16
1.9	Konformität mit Gesetzen, Verordnungen und anderen Regelwerken .....	18
1.10	Andere Finanzierungsquellen und Fördermittel .....	19
1.11	Weitere projektrelevante Informationen .....	19
2	Quantifizierung der Klimawirkung .....	20
2.1	Verwendung und Eignung der Methodologie .....	20
2.2	Begründung des Referenzszenarios und Berechnung der THG-Emissionen.....	21
2.3	Berechnung der THG-Emissionen des Projektszenarios .....	25
2.4	Leakage .....	28
2.5	Berechnung der THG-Reduktion durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen .....	29
2.6	Berechnung des Vorkontingents.....	29

3	Erfüllung der MoorFutures-Kriterien .....	30
3.1	Zusätzlichkeit .....	30
3.2	Messbarkeit .....	30
3.3	Verifizierbarkeit .....	30
3.4	Konservativität .....	31
3.5	Vertrauenswürdigkeit .....	31
3.6	Nachhaltigkeit .....	32
3.7	Permanenz .....	33
4.	Monitoring .....	34
4.1.	Erforderliche Daten .....	34
4.2	Monitoring Plan .....	34
5.	Referenzen .....	36
6.	Anhang .....	A

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<b>Abb. 1.</b> Übersichtskarte des Projektgebiets. Im Nordosten liegt die Kranichwiese, die den „Oberlauf“ des Gebiets bildet. Durch einen Forstweg wird diese von der daran angrenzenden Fieberkleewiese getrennt. Nach Westen schließen sich hinter einer Bahn- und Verkehrsstrasse liegend die Damwiesen an. Der Gramzowgraben durchströmt das als Gramzower Luch bezeichnete Gesamtgebiet von Ost nach West in Richtung der Gramzow Seen-Rinne. ....	10
<b>Abb. 2.</b> Oberbodenmonolith zur Ansprache des Oberbodens. Erkennbar sind die im Zuge der Entwässerung stark mineralisierten Torfe. Der Oberboden weist zudem eine hohe Verdichtung auf (30.05.2023). ....	12
<b>Abb. 3.</b> Ausschnitt aus der Moorklappsonde. Die Torfe im Gebiet sind durch die langjährige Entwässerung stark degradiert (13.07.2022). ....	12
<b>Abb. 4</b> Der Gramzowgraben schneidet die Geländeoberfläche tief ein. (30.05.2023) .....	13
<b>Abb. 5</b> Gebietsauslass der Kranichwiese mit einem Rohrdurchlass unter dem Forstweg. (19.12.2023).....	13
<b>Abb. 6</b> Erster Planungsentwurf (IDAS Planungsgesellschaft mbH) für das Gesamtgebiet des Gramzower Luchs. Detailplanungen folgen noch. Rot dargestellt sind feste Staubauwerke bzw. Grabenverschlüsse, gelb dargestellt sind Sohl-Erhöhungen und in grün dargestellt sind ergänzende Heckenpflanzungen. Diese sollten dazu dienen, die Verdunstung über der Fläche zu verringern. ....	16
<b>Abb. 7</b> Potenziell zu erwartende Wasserstufen im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NHN im 30-Jahre-Zeitraum.....	17
<b>Abb. 8</b> Potenziell zu erwartende Wasserstufen im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NHN im 20-Jahre-Zeitraum.....	18
<b>Abb. 9</b> Maßnahmenfläche (rot) der Kranichwiese innerhalb des Gramzower Luchs. Die Maßnahmenfläche beinhaltet mineralische Flächen (grau schraffiert) und Moorflächen mit einer Mindesttorfmächtigkeit von 30 cm. Die Torfmächtigkeit wurde von der Moorbodenkarte Brandenburgs (LBGR 2021) abgeleitet und mit eigenen Bodenuntersuchungen validiert. Die Vegetation wurde im Juni 2023 in homogene Vegetationseinheiten unterteilt. Auf deren Grundlage Vegetationsformen des Saatgraslandes, des Intensivgraslandes und der daraus hervorgegangenen Wiesen und Weiden: nach ROTH & SUCCOW (2001) in SUCCOW UND JOOSTEN (2001) zugeordnet und Wasserstufen abgeleitet. ....	22
<b>Abb. 10</b> Maßnahmenfläche (rot) der Kranichwiese innerhalb des Gramzower Luchs. Die Moorfläche reduziert sich im Referenzszenario bei anhaltend starker Entwässerung um etwa 1 cm pro Jahr. Um diesen Torfverlust zu berücksichtigen, werden im verbleibenden 20-Jahre-Zeitraum nur Flächen mit einer Mindesttorfmächtigkeit von 50 cm gerechnet.....	23

## TABELLENVERZEICHNIS

<b>Tab. 1</b> Übersicht über die Flurstücks- und Eigentums-Verhältnisse. ....	13
<b>Tab. 2</b> Übersicht der jährlichen THG-Emissionen als GWP <sub>100</sub> [t CO <sub>2</sub> -eq.] im <b>Referenzszenario</b> . ....	24
<b>Tab. 3</b> Übersicht der kartierten Vegetationseinheiten, zugeordneten Vegetationsformen und abgeleiteten Wasserstufen sowie zugeordneten GESTs im <b>Referenzszenario</b> . ....	25
<b>Tab. 4</b> Wasserstufen leicht verändert nach JOOSTEN et al. (2013); <b>Spalte 3</b> wurde hinzugefügt, um Überlappungen zwischen den Jahresmedianklassen auszuschließen. ....	26
<b>Tab. 5</b> Potenziell zu erwartende Treibhausgase im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NHN im 30-Jahre-Zeitraum. ....	26
<b>Tab. 6</b> Potenziell zu erwartende Treibhausgase im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NHN im verbleibenden 20-Jahre-Zeitraum. ....	27
<b>Tab. 7</b> Übersicht der potenziellen THG-Emissionen als GWP <sub>100</sub> [t CO <sub>2</sub> -eq.] im <b>Referenzszenario, Vernässungs-Szenario 1</b> über die gesamte Projektleitzeit. <b>Spalte 2 und 3</b> beziehen sich auf den 30-Jahre-Zeitraum (alle Moorflächen); <b>Spalte 4 und 5</b> beziehen sich auf den verbleibenden 20-Jahre-Zeitraum (nur Moorflächen mit mindestens 50cm Torf); Methanpeak wird für die initialen 3 Jahre nach Wiedervernässung bei nassen und flach aquatischen Flächen aufgerechnet. <b>Spalte 6</b> ist die GWP-Summe des 30- und 20-Jahre-Zeitraumes ohne Methanpeak, <b>Spalte 8</b> GWP-Summe des 30- und 20-Jahre-Zeitraumes mit Methanpeak. ....	27
<b>Tab. 8</b> Überblick zur THG-Reduktion über die gesamte Projektlaufzeit. ....	29
<b>Tab. 9</b> Berechnung des Puffers für Vernässungs-Szenario 1. ....	29
<b>Tab. 10</b> Berechnung des Vorkontingents für Vernässungs-Szenario 1. ....	29
<b>Tab. 11.</b> Darstellung des Monitoring-Plans für die Kranichwiese. ....	35

## 1.1 Kurzfassung

Das Projekt ermöglicht die Anhebung der Wasserstände in einem Teilgebiet des langjährig stark entwässerten Gramzower Luchs zum Schutz der Moorböden und damit zur Verminderung der Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen).

Das Gramzower Luch liegt in der Gemeinde Gransee im Landkreis Oberhavel und umfasst in seiner Gesamtheit eine Fläche von rund 47 Hektar. Das hier zu vernässende Teilgebiet des Gramzower Luchs, die Kranichwiese, nimmt eine Fläche von rund acht Hektar ein. Sie liegt im Osten des Gebiets und damit am Oberlauf des Gramzower Grabens, der das Gebiet nach Westen entwässert.

Derzeit werden die Flächen extensiv zur Produktion von Heu genutzt. Der Bewirtschafter ist auch Eigentümer der Flächen und stellt diese im Rahmen eines Gestattungsvertrages für die Umsetzung eines MoorFutures-Projektes zur Verfügung.

Die vegetationskundliche Untersuchung (s. **Kapitel 1.7.1**) und die damit verbundene Vegetationsformenanalyse verweisen mit der Wasserstufe 2 +/- auf einen Wechselwasser-geprägten, aber eher trockenen Standort. Das hydrologische Gutachten verweist auf ähnliche Ergebnisse und stellt dar, dass die Wasserstände in der Kranichwiese überwiegend bei ca. 60 cm unter Flur liegen. In anderen Bereichen des Luchs zeigen sich auch höhere Wasserstände, daher erscheint ein Beginn der Wiedervernässung im Bereich der Kranichwiesen am dringlichsten.

Bodenkundliche Untersuchungen (s. **Kapitel 1.7.1**) zeigten, dass die Torfe überwiegend stark mineralisiert sind und eher ein vererdetes bis vermulmtes Gefüge aufweisen. Dennoch konnten Torfmächtigkeiten von 30 cm bis über 80 cm nachgewiesen werden.

Die Vernässung des Gebiets soll vorwiegend über eine Verplombung am Auslauf des Gebiets erfolgen. Ergänzt wird diese Maßnahme durch eine Kammerung des Grabens, die dazu beitragen soll, das Wasser flächig im Gebiet zu verteilen. Ziel ist es, möglichst ganzjährig flurnahe Wasserstände in der Kranichwiese zu halten.

Die Anhebung der Wasserstände wird dafür sorgen, dass die liegenden Torfe wieder mit Wasser bedeckt sind und somit eine weitere Mineralisierung unterbunden wird. Damit werden die künftigen THG-Emissionen aus der Fläche deutlich reduziert. Lokal sorgt das oberflächennah anstehende Wasser durch Verdunstung für Abkühlung und wirkt damit positiv auf das Mikroklima.

Mit Hilfe des GEST-Modells (s. **Kapitel 3.2**) wurden die jährlichen THG-Emissionen der Fläche bilanziert. Darüber hinaus wurde ein Projekt-Szenario entwickelt, das darstellt, wie sich die Fläche im

Zuge der Wiedervernässung entwickeln könnte. Auch für dieses Projekt-Szenario können die erwarteten THG-Emissionen berechnet werden. Die Differenz zwischen THG-Emissionen vor und nach Projekt-Umsetzung ergibt das Vermeidungspotenzial.

Die aktuelle Vegetationsbedeckung indiziert eine jährliche Emission von ca. 235 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Auf 50 Jahre hochgerechnet entstünden auf der Kranichwiese, unter Berücksichtigung des bis dahin eingetretenen Torfverlustes, Emissionen von ca. 9.008 CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen würden die jährlichen Emissionen auf ca. 54 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente reduziert. Das entspräche einer jährlichen Einsparung von rund 180 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Über den Projektzeitraum von 50 Jahren ergibt sich, abzgl. des Puffers in Höhe von 1.993 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, ein Vermeidungspotential von 4.652 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (s. **Kapitel 2.5**).

Die Vorbereitungen zur baulichen Umsetzung des Projekts dauern noch an und die Nachfrage nach neuen Zertifikaten insbesondere zum Jahresende, ist groß. Da die Planung und Genehmigung der Maßnahmen noch laufen, eine Umsetzung des Projekts aber gesichert ist, sehen wir die Ausstellung eines Vorkontingents als richtiges und wichtiges Signal an unsere Kundinnen und Kunden, die seit nunmehr dreieinhalb Jahren auf neue Zertifikate warten.

## 1.2 Maßnahmenträger

Organisation	Flächenagentur Brandenburg GmbH
Kontakt	Anne Schöps (GF), Martin Szaramowicz (Prokurist), Silvan Weber (Projektmanagement)
Gesellschaftsform	GmbH
Adresse	Neustädtischer Markt 22 14776 Brandenburg an der Havel
Telefon	0 33 81 / 21 10 217
E-Mail	<a href="mailto:moorfutures@flaechenagentur.de">moorfutures@flaechenagentur.de</a>

### 1.3 Projektbeteiligte

Organisation	Flächenagentur Brandenburg GmbH
Aufgabe im Projekt	Projektträger, Projektsteuerung, Erstellung der Projektdokumentation, Marketing & Pressearbeit
Kontakt	Anne Schöps (GF), Martin Szaramowicz (Prokurist), Silvan Weber (Projektmanagement), Karsten Neubert (Öffentlichkeitsarbeit)
Adresse	Neustädtischer Markt 22 14776 Brandenburg an der Havel
Telefon	0 33 81 / 21 10 217
E-Mail	<a href="mailto:moorfutures@flaechenagentur.de">moorfutures@flaechenagentur.de</a>

Organisation	Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE)
Aufgabe im Projekt	Wissenschaftliche Begleitung, Verifizierung und Validierung der Projekte Mitarbeit im Wissenschaftlichen Beirat
Kontakt	Prof. Dr. Christian Klingenuß (Projektleitung an der HNEE) M.Sc. Silke <u>Finn</u> Wachtel (Projektbearbeitung, stellvertretende Projektleitung an der HNEE)
Adresse	Schicklerstraße 5 16225 Eberswalde
Telefon	0 33 34 / 65 75 86
E-Mail	<a href="mailto:Christian.Klingenfuss@hnee.de">Christian.Klingenfuss@hnee.de</a> <a href="mailto:Silke.Wachtel@hnee.de">Silke.Wachtel@hnee.de</a>

Organisation	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK)
Aufgabe im Projekt	Registrierung der Zertifikate und Führung des Stilllegungsregisters

Organisation	Hydor Consult GmbH
Aufgabe im Projekt	Planungsbüro (Hydrologisches Gutachten, Bodenkunde, Vorplanung)
Kontakt	Dr. Stephan Hannappel (GF) M.Sc. Sophie Borrmann (Bearbeitung)
Adresse	Am Borsigturm 31 13507 Berlin
Telefon	030 / 43 72 6730
E-Mail	<a href="mailto:hannappel@hydor.de">hannappel@hydor.de</a>

Organisation	IDAS Planungsgesellschaft mbH
Aufgabe im Projekt	Planungsbüro (Entwurfs- Genehmigungs- und Ausführungsplanung, Vorbereitung der Vergabe, Mitwirkung bei der Vergabe)
Kontakt	Erik Haase (GF, Bearbeitung)
Adresse	Goethestraße 18 14943 Luckenwalde
Telefon	03371 68 957-0
E-Mail	<a href="mailto:info@idasgmbh.de">info@idasgmbh.de</a>

Organisation	Wasser- und Bodenverband Uckermark-Havel
Aufgabe im Projekt	Ausführung der baulichen Maßnahmen
Kontakt	Michael Nitschke (GF) Sylvio Franke (Bearbeitung)
Adresse	Kanal Ausbau 69 16792 Zehdenick
Telefon	0 33 080 / 60 451
E-Mail	<a href="mailto:info@uckermark-havel.de">info@uckermark-havel.de</a>

#### **1.4 Projektbeginn**

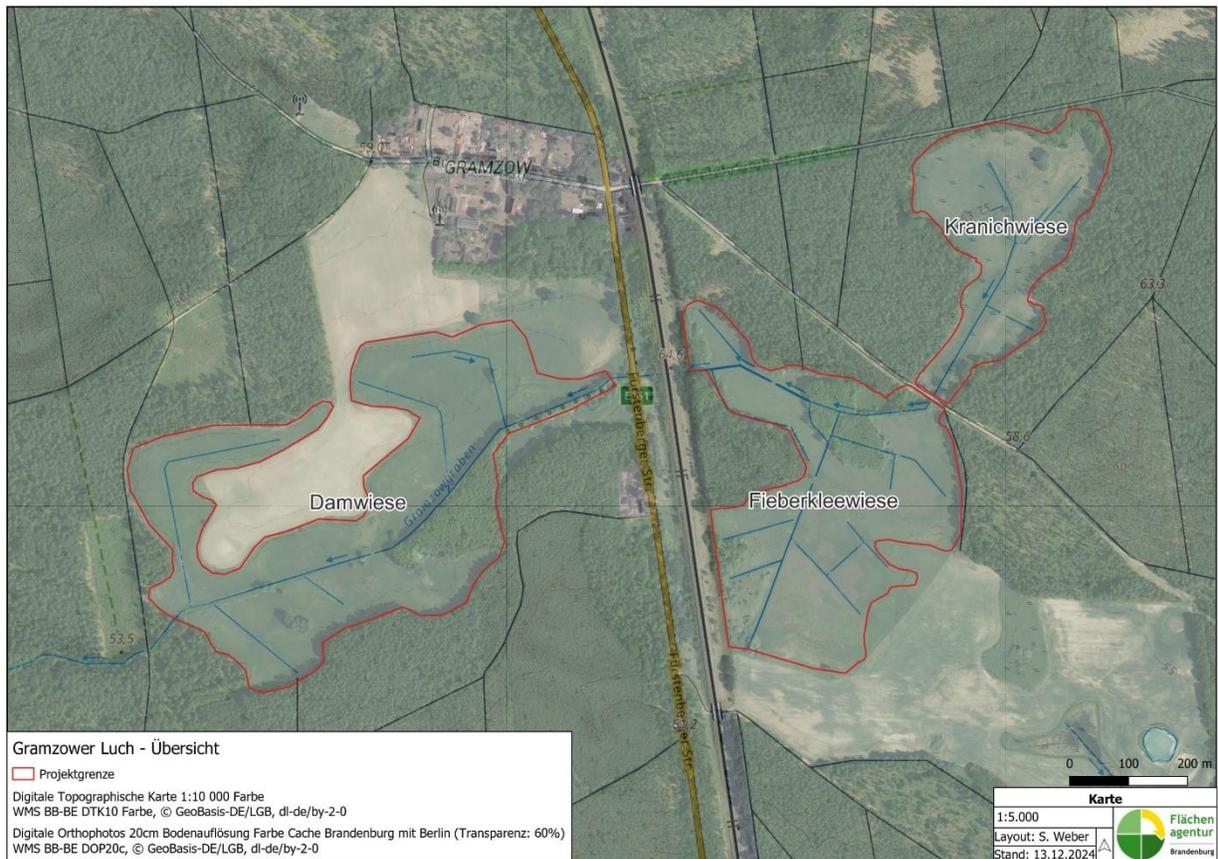
Zeitpunkt des Referenzzustandes ist das Jahr 2023. Der Beginn der baulichen Maßnahmen in der Kranichwiese erfolgt im Winter 2024/25 und bildet den ersten Abschnitt der Maßnahmen zur Ver-nässung des Gramzower Luchs.

#### **1.5 Projektlaufzeit**

Das Projekt hat eine Laufzeit von 50 Jahren, das heißt die Emissionsrechnungen erfolgen für das Zeitintervall 2025 bis 2074. Zertifikate des Vorkontingents können nach Validierung des Vorberichts und Freigabe durch die HNEE verkauft werden.

#### **1.6 Lage des Projektgebietes**

Das Gramzower Luch liegt südlich der Ortschaft Gramzow im Landkreis Oberhavel auf dem Gebiet des Amts Gransee. Dort erstreckt es sich östlich und westlich der B96 und der Bahntrasse Berlin—Rostock auf einer Fläche von insgesamt rund 47 Hektar. Die beiden Flächen verteilen sich zu etwa gleich großen Anteilen auf beide Seiten der Verkehrsstrasse. Zur verbesserten Orientierung wird das Gebiet in drei Untersuchungsgebiete untergliedert. Von Ost nach West finden sich nordöstlich des Forstwegs die *Kranichwiese*, daran schließen sich die *Fieberkleewiese* und westlich des Bahn-damms die *Damwiese* an (s. **Abb. 1**). Der vorliegende Bericht konzentriert sich vornehmlich auf den Bereich der *Kranichwiese*, da in diesem die Flächensicherung bereits erfolgen konnte.



**Abb. 1.** Übersichtskarte des Projektgebiets. Im Nordosten liegt die Kranichwiese, die den „Oberlauf“ des Gebiets bildet. Durch einen Forstweg wird diese von der daran angrenzenden Fieberkleewiese getrennt. Nach Westen schließen sich hinter einer Bahn- und Verkehrsstrasse liegend die Damwiesen an. Der Gramzowgraben durchströmt das als Gramzower Luch bezeichnete Gesamtgebiet von Ost nach West in Richtung der Gramzow Seen-Rinne.

Die Umgebung des Luchs ist überwiegend von Kiefernforsten geprägt, in denen im Zuge des beginnenden Waldumbaus auch Laubgehölze vorkommen. Die westliche Teilfläche wird nach Norden begrenzt durch eine im Gelände höher liegende Ackerfläche, die überwiegend von Sanden geprägt ist. Ein ausgeprägtes Entwässerungssystem führt Wasser von Ost nach West aus dem Gebiet in Richtung der Gramzow-Seen-Rinne ab. Über die Gramzow-Seen-Rinne wird das Wasser weiter durch die Wentowseen in die Havel abgeführt. Die langjährige Entwässerung des Gebiets hat zur Folge, dass Torfe in den oberen Bodenschichten großflächig stark mineralisierten und viele Funktionen des Moores nachhaltig geschädigt sind.

## **1.7 Beschreibung der Ausgangssituation**

### **1.7.1 Ökologische Ausgangssituation**

Im Rahmen einer vegetationskundlichen Begehung des Gramzower Luchs im Juni 2023, konnte auf der Kranichwiese eine überwiegend von Trockenheit geprägte Vegetation festgestellt werden. Die Wiese ist in nahezu jedem Vegetationsbereich geprägt von Störstellen, die vermutlich im Zuge einer temporären Überstauung entstanden. Auf diesen finden sich unter anderem dichtere Bestände von Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), der Hinweis auf wechselnde Wasserstände gibt.

Dominante Pflanzenarten der Wiesenfläche sind Süßgräser wie Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Gewöhnliche Quecke (*Elytrigia repens*), Taube Trespe (*Bromus sterilis*) oder auch Gewöhnliches Knautgras (*Dactylis glomerata*). Diese bilden in den jeweiligen Vegetationsbereichen nahezu flächendeckende Bestände. Lediglich in den Gräben zeigen sich höhere Bestände von Sauergräsern und Binsengewächsen wie Seggen (*Carex spec.*) und Binsen (*Juncus spec.*), die auf eine höhere Verfügbarkeit und einen besseren Anschluss an Grund- oder Oberflächenwasser schließen lassen.

Im Gelände kartierte Vegetationseinheiten wurden mit Hilfe des Vegetationsformenkonzeptes nach SUCCOW & JOOSTEN (2001) ausgewertet, um flächenscharf und vegetationsindiziert je Vegetationseinheit eine Aussage zu den Standortfaktoren Wasserregime, Trophie, Säure-Basen-Verhältnis und Nutzungsintensität, insbesondere aber zu den jeweiligen Wasserstufen machen zu können. Diese sind in **Kapitel 2.2** tabellarisch (**Tab. 3**) aufgelistet und zudem kartographisch dargestellt (**Abb. 9**) dargestellt.

Die abgebildeten niedrigen Wasserstufen der Karte machen sichtbar, dass die Moorflächen in diesem Teilgebiet des Gramzower Luchs deutliche Zeichen einer langfristigen Entwässerung aufweisen. Gestützt wird diese Aussage auch durch die erfolgten bodenkundlichen Untersuchungen.

Im Rahmen einer bodenkundlichen Voruntersuchung (WACHTEL & WEBER 2022) wurden in der Kranichwiese zwei Bohrungen durchgeführt, wobei eine Torfmächtigkeit von 45 cm (GO1) bzw. > 75 cm (GO2) festgestellt werden konnte. An GO1 war der Torf unterlagert von mineralischen Substraten. GO2 konnte nicht vollständig abgebohrt werden, da eine stark verdichtete Kalkmudde den Torf unterlagerte. Dieses ursprüngliche Seesediment wird am Grund meist mäßig nährstoffarmer Stillgewässer gebildet, die von kalkreichem Grundwasser geprägt sind (MEIER-UHLHERR et. al 2015). Im Zuge der Bodenuntersuchungen wurde mit der Bohrtiefe der Wasserstand nicht erreicht, was einen

Grundwasserstand tiefer als 45 cm bzw. 75 cm unter Flur bestätigt. Die Mächtigkeit der Torfhorizonte wurde in der Bilanzierung der THG-Emissionen durch die Unterteilung in einen 30- und 20-Jahre-Zeitraum berücksichtigt. Es sei hier angemerkt, dass die Mudden als organische, kohlenstoffakkumulierende Sedimente nicht in die Berechnung einfließen.



**Abb. 2.** Oberbodenmonolith zur Ansprache des Oberbodens. Erkennbar sind die im Zuge der Entwässerung stark mineralisierten Torfe. Der Oberboden weist zudem eine hohe Verdichtung auf (30.05.2023).



**Abb. 3.** Ausschnitt aus der Moorklappsonde. Die Torfe im Gebiet sind durch die langjährige Entwässerung stark degradiert (13.07.2022).

Auch die Aufnahmen der Moorprofile, die im Rahmen des hydrologischen Gutachtens (HYDOR CONSULT 2023) erfolgten, zeigen, dass Torfmächtigkeiten bis 60 cm (B3 im April 2023 & ZB7 im Januar 2022) nachweisbar sind. Im Zuge dieser Bohrungen konnte am Punkt B3 ein Wasserstand von 38 cm u. Flur und am Punkt ZB7 ein Wasserstand von 69 cm u. Flur nachgewiesen werden.

Entwässerungsbedingt unterliegen die Torfe sichtbaren Abbau-Prozessen, wodurch diese im Rahmen der bodenkundlichen Ansprache überwiegend als stark vererdet und vermulmt kartiert wurden. Deutlich werden diese Mineralisierungsvorgänge auch in der sichtbaren Ausprägung eines Mikroliefs und durch das Hervortreten mineralischer Kuppen, die das Gebiet kleinräumig durchsetzen.

Die zentrale Entwässerung erfolgt dabei über den Gramzowgraben, der im Norden der Kranichwiese beginnt und diese in südlicher Richtung entwässert. Das Gramzower Luch durchquerend, entwässert der Gramzowgraben dann durch einen bewaldeten Bereich in Richtung der Gramzower Seenrinne (FFH-Gebiet 297 „Gramzower Seen“) und weiter in das Pölzer Fließ.

Drei Stichgräben führen dem Gramzowgraben im Bereich der Kranichwiese Wasser zu. Der Gramzowgraben unterquert am Gebietsauslass einen forstwirtschaftlich genutzten Weg, der auch

zukünftig befahrbar bleiben soll (Rohrdurchlass). Stellenweise schneidet der Graben die Fläche tief ein, wie die Auswahl der folgenden Bilder zeigt.



**Abb. 4** Der Gramzowgraben schneidet die Geländeoberfläche tief ein. (30.05.2023)



**Abb. 5** Gebietsauslass der Kranichwiese mit einem Rohrdurchlass unter dem Forstweg. (19.12.2023)

Teile des Grabensystems haben, vermutlich aufgrund unterlassener Beräumung, Strukturen entwickelt, die als Lebensräume für diverse wassergebundene Tier- und Pflanzenarten dienen können. Diese ökologisch wertvollen Strukturen sollen im Rahmen des verbesserten Wasserrückhalts erhalten bzw. gefördert und ausgeweitet werden.

### 1.7.2 Eigentumsverhältnisse

Die Kranichwiese erstreckt sich über zwei Flurstücke in der Gemarkung Dannenwalde, wie der folgenden **Tab. 1** zu entnehmen ist. Das Eigentum liegt in privater Hand, die Nutzungsrechte für die Fläche werden im Rahmen eines Gestattungsvertrages für die Durchführung des MoorFutures-Projektes über den Projekt-Zeitrahmen von 50 Jahren an die Flächenagentur Brandenburg GmbH übertragen.

**Tab. 1** Übersicht über die Flurstücks- und Eigentums-Verhältnisse.

Gemarkung		Dannenwalde			
Flur	Flurstück	Amtl. Größe [m <sup>2</sup> ]	Nutzung	Eigentum	Flächensicherung
2	180	65.649	Grünland	Privat	Gestattungsvertrag
2	181	28.150	Grünland	Privat	Gestattungsvertrag
<b>Gesamtfläche</b>		93.799			

### **1.7.3 Nutzungsverhältnisse**

Die Flächen des Gramzower Luchs werden aktuell extensiv genutzt und dabei ein- bis maximal zweimal im Jahr gemäht. Auf eine mineralische Düngung wird verzichtet. Es wird vornehmlich zu einem späten Zeitpunkt gemäht, das Mahdgut findet als Pferdeheu Anwendung.

Die umgebenden Waldflächen werden forstwirtschaftlich genutzt. Hier finden sich vorwiegend Kiefern-dominierte Forsten, in denen aktuell ein Umbau zu einem höheren Laubholz-Anteil stattfindet.

## **1.8 Beschreibung der geplanten Maßnahmen**

### **1.8.1 Maßnahmen- und Zeitplanung**

Übergeordnetes Ziel des Projekts ist die Wiedervernässung eines Teilgebiets innerhalb des Niedermoor-Komplexes „Gramzower Luch“. Um sinnvolle und effektive Maßnahmen zu entwickeln, wurde die HYDOR Consult GmbH durch den Projektträger mit der Erstellung eines hydrologischen Gutachtens beauftragt. Im Rahmen des Gutachtens wurden erste Ideen einer Renaturierung des Niedermoores entwickelt. Diese Vorplanung war die Grundlage für die Ausführungsplanung durch die IDAS Planungsgesellschaft mbH.

Die beauftragte Planung befasst sich mit dem Gesamtgebiet, da dieses hydrologisch zusammenhängt. Der Fokus in diesem Kapitel wird auf den Bereich der Kranichwiese gelegt.

Um den Wasserrückhalt zu verbessern und das Wasser flächendeckend zu verteilen, wird eine kleinräumige Untergliederung bzw. Kammerung der Gräben angestrebt. Hierbei soll der Graben jeweils mit anstehendem stark mineralisiertem Torf teilverfüllt werden, wodurch der Abfluss aus dem Gebiet verringert wird. Die Kammerungen werden so platziert, dass im Gelände erkennbare Engpässe nach Möglichkeit abgedichtet werden, sodass der Wasserabfluss über das von Nord nach Süd abfallende Gelände terrassenartig aufgestaut wird.

Am Auslauf des Gebiets wird ein festes Bauwerk eingeplant, das zuströmendes Wasser auf einer definierten Höhe einstaut. Eine ausreichende Distanz des Bauwerks zum Rohrdurchlass ist dabei wichtig, um ein Verschlämmen des Durchlasses zu verhindern und eine weitere Unterhaltung zu ermöglichen.

Im Oberwasser des Staubauwerks wird ein Lattenpegel eingerichtet. Dieser dient dazu, die eingestellten Wasserstände zu prüfen und die Entwicklungen im Jahresverlauf zu dokumentieren. Zusätzlich ist ein Pegel mit Datenlogger geplant, der die Wasserstände in der Fläche aufzeichnen soll.

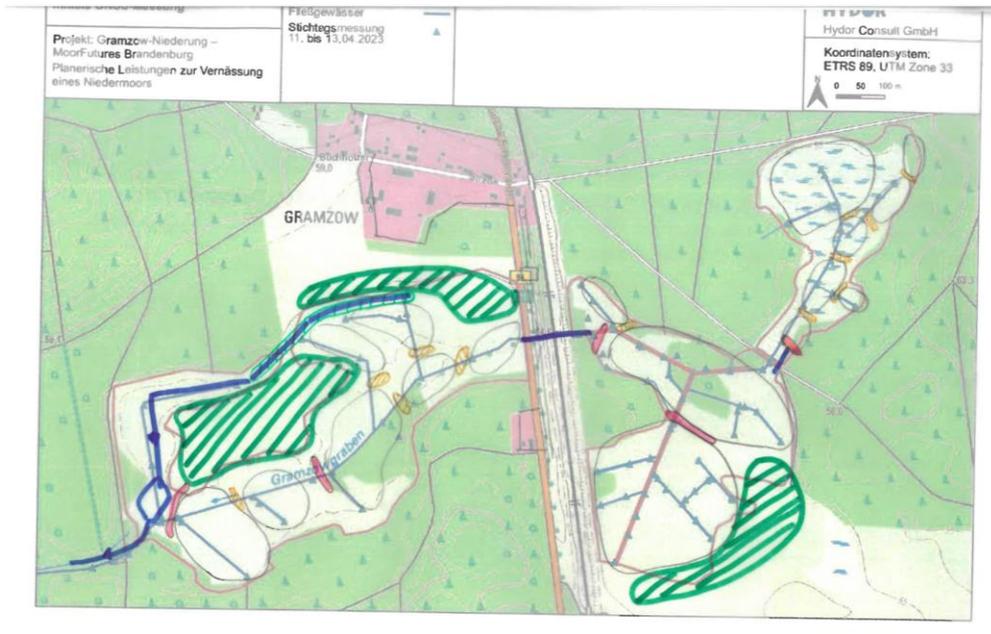
Die Maßnahmen zielen darauf ab in der Fläche ganzjährig möglichst flurnahe Wasserstände zu erreichen, wodurch die weitere Mineralisierung der Moorböden unterbunden werden soll. Perspektivisch sollen sich auf der Fläche wieder moortypische und moorspezifische Tier- und Pflanzenarten (LUTHARDT & ZEITZ 2014) ansiedeln, die im Zuge der langjährigen Entwässerung verschwunden sind bzw. starken Bestandseinbrüchen unterlagen.

Die Anhebung der Wasserstände wird dazu führen, dass Teilbereiche zumindest temporär nass bis überstaut sein werden. Teilbereiche, die überstaut sind, werden von der Nutzung ausgeschlossen. Der Umgang mit Bewirtschaftungsanpassungen und möglichen Nutzungsausfällen, die im Zuge der Wiedervernässung entstehen, ist im Rahmen eines Nutzungsvertrages mit dem Bewirtschafter geregelt. Dieser ist langfristig angelegt und ermöglicht dadurch eine Sicherheit und Planbarkeit. Die Nutzung soll dort, wo kein Überstau auftritt, weitergeführt werden, da sie die Offenhaltung der Flächen gewährleistet. Insbesondere in der überwiegend bewaldeten Umgebung wird die offene Fläche, inklusive randlicher Übergangsstrukturen, als naturschutzfachlich wertvoll erachtet.

Für das Gebiet und die umliegenden Flächen bedeutet der Moorschutz eine Verbesserung des Wasserhaushaltes: Der höhere Wasserrückhalt hebt die Grundwasserstände im Gebiet und die puffernden bzw. regulativen Eigenschaften des Niedermoores werden wiederhergestellt. Das bedeutet, dass Wasser in Zeiten des Überschusses zukünftig länger im Gebiet verweilt und daher in Zeiten des Mangels zur Verfügung stehen kann.

Die Vermessung der Gräben und Bauwerke wurde im Dezember 2024 durchgeführt, die Planung schließt sich daran an. Im Januar 2025 soll ein erster genehmigungsfähiger Entwurf vorliegen.

Die Umsetzung erster Maßnahmen in der Kranichwiese soll im Winter 2024/25 erfolgen. In den anderen beiden Teilgebieten stehen derzeit noch Gespräche zur Flächensicherung aus, weshalb eine Umsetzung baulicher Maßnahmen dort noch nicht möglich ist.



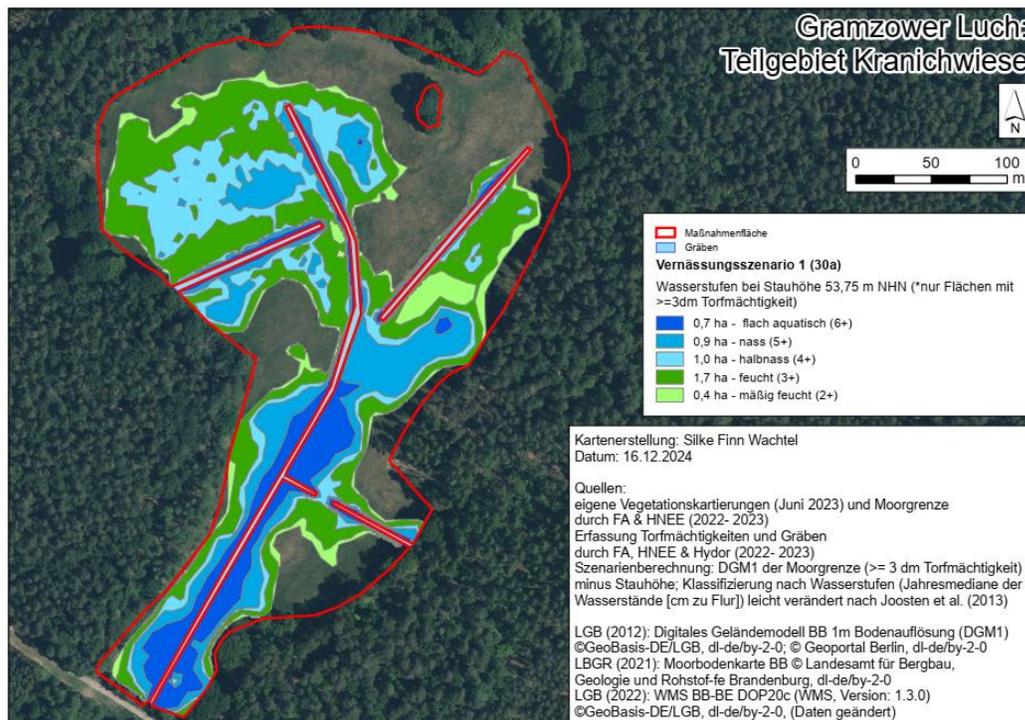
**Abb. 6** Scan eines ersten Planungsentwurfs (IDAS Planungsgesellschaft mbH) für das Gesamtgebiet des Gramzower Luchs. Detailplanungen folgen noch. Rot dargestellt sind feste Staubauwerke bzw. Grabenverschlüsse, gelb dargestellt sind Sohl-Erhöhungen und in grün dargestellt sind ergänzende Heckenpflanzungen. Diese sollten dazu dienen, die Verdunstung über der Fläche zu verringern.

### 1.8.2 Potenzielle Entwicklung der Wasserstände

Das Projekt zielt darauf ab, die Moorböden vor einer weiteren Mineralisierung zu schützen. Hierfür sind ganzjährig möglichst oberflächennahe Wasserstände notwendig, die lediglich durch wasserbauliche Maßnahmen erreicht werden können.

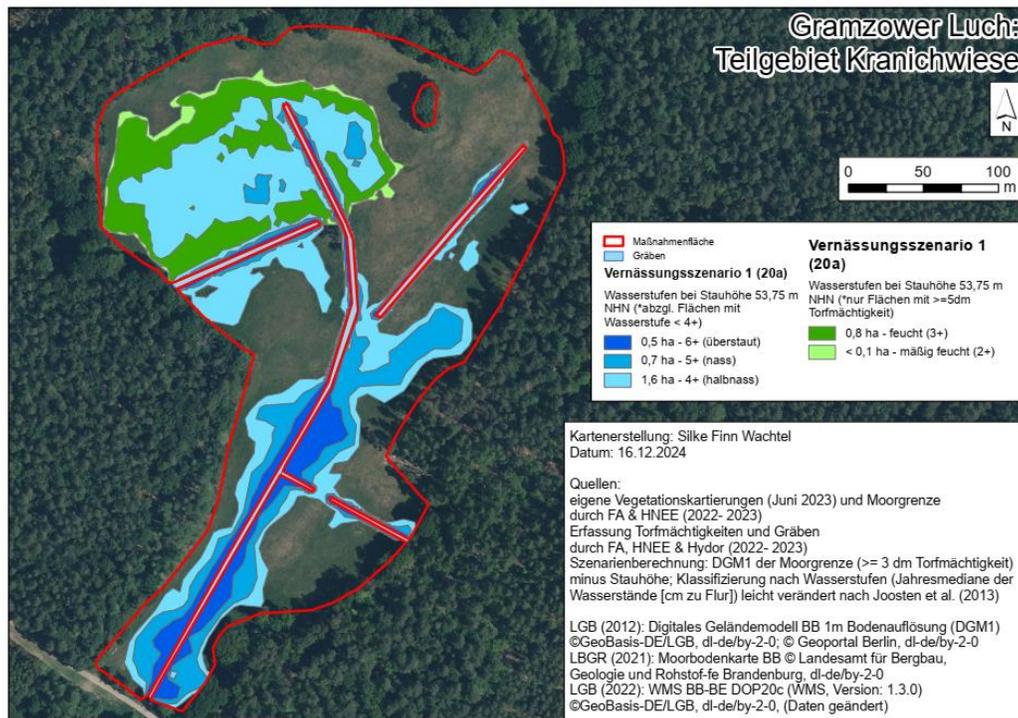
Zu Beginn wurde daher ein hydrologisches Gutachten zur Erfassung und Einschätzung der Wiedervernässbarkeit des Gebiets beauftragt. Anschließend erfolgte eine Vermessung, um die Morphologie der Gräben und des Geländes möglichst genau abzubilden. Basierend auf dieser Vermessung wurden durch ein Planungsbüro weitere Maßnahmen zu Wiedervernässung entwickelt, wie im vorigen Kapitel beschrieben. Im Folgenden soll kartographisch gezeigt werden, welche Auswirkungen durch die Anhebung der Wasserstände auf der Fläche potenziell zu erwarten sind. Das methodische Vorgehen wird in **Kapitel 2** beschrieben.

Betrachtet man die **Moorfläche im 30 Jahre-Zeitraum** (Moorflächen mit einer Torfmächtigkeit von mindestens 30 cm), ergibt sich eine Flächengröße von **5,0 ha**. Die von HYDOR CONUSLT GMBH (2023) vorgeschlagene **Stauhöhe von 53,75m NHN (Vernässungs-Szenario 1)** würde in diesem Zeitraum auf etwas mehr als der Hälfte der Moorfläche **feuchte (34%)** bzw. **halbnasse (20%)** sowie **mäßig feuchte (8%)** Verhältnisse herstellen und wären weiterhin uneingeschränkt nutzbar. **19%** der Fläche würden **nass** und **15% flach aquatisch** und entfallen zumindest temporär aus der Nutzung bzw. schränken diese ein (**Abb. 7, Tab. 5**).



**Abb. 7** Potenziell zu erwartende Wasserstufen im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NHN im 30-Jahre-Zeitraum.

In dem verbleibenden **20-Jahre-Zeitraum reduziert sich die Moorfläche** um feuchte und mäßig feuchte Bereiche **durch Torfzehrungsprozesse auf 4,0 ha**. Bereiche mit einer Torfmächtigkeit geringer als 30 cm entfallen, wenn nicht mindestens halbnasse, also torferhaltende Wasserstände herrschen. Im verbleibenden Zeitraum wären auf etwas mehr als der Hälfte der Moorfläche **halbnasse (40%), feuchte (20%)** oder **mäßig feuchte (2%)** Verhältnisse zu erwarten und wären weiterhin nutzbar. **18%** der Fläche würden **nass** und weitere **13% flach aquatisch (Abb. 8, Tab. 6)**.



**Abb. 8** Potenziell zu erwartende Wasserstufen im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NNH im 20-Jahre-Zeitraum.

### 1.9 Konformität mit Gesetzen, Verordnungen und anderen Regelwerken

Die Planung erfolgte unter Beteiligung der Unteren Wasserbehörde (UWB) und der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) des Landkreises Oberhavel. Im Rahmen diverser Ortstermine wurden die Projektidee vorgestellt und erste genehmigungsrechtliche Fragen bearbeitet. Eine wasserrechtliche Genehmigung ist einzuholen. In diesem Rahmen findet auch eine Beteiligung der weiteren Behörden statt. Die wasserrechtliche Genehmigung wird mit vorliegender Entwurfsplanung, voraussichtlich im Januar 2024, beantragt. Im Rahmen der Antragsstellung wird auch eine Beteiligung aller relevanten Behörden stattfinden.

Die Kranichwiese liegt im Landschaftsschutzgebiet (LSG) Fürstenberger Wald- und Seengebiet sowie im Naturpark Uckermärkische Seen. Konflikte erwachsen daraus nicht, es ist im Gegenteil so, dass das Projekt den Schutzzweck des LSG unterstützt. Dieser ist in der Verordnung über das LSG bspw. in § 3 Abs. 1 als „Erhalt und die Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes“ definiert. Als Konkretisierung legt die Verordnung unter § 6 Abs. 3 die Anhebung des Grundwasserstandes auf Niedermoorstandorten als Zielvorgabe fest.

### **1.10 Andere Finanzierungsquellen und Fördermittel**

Der finanzielle Aufwand für die gesamten Projektkosten (Flächensicherung, Planung, Genehmigung, Umsetzung und dauerhafte Betreuung der Moorschutz-Maßnahme, etc.) wird ausschließlich durch den Verkauf der Klimaschutzzertifikate getragen.

Für die Umsetzung des Projekts wurden keine weiteren öffentlichen Finanzierungsmittel in Anspruch genommen. Eine Kofinanzierung mit anderen öffentlichen Geldern ist im Projekt ausgeschlossen.

### **1.11 Weitere projektrelevante Informationen**

Die Erstellung dieses Berichts dient der Freigabe eines „Vorkontingents“. Es dient dazu, Kunden und Kundinnen entgegenzukommen, die bereits seit einiger Zeit auf neue Zertifikate warten. Diese Freigabe erfordert noch keine bauliche Umsetzung. Voraussetzungen für die Freigabe durch eine wissenschaftliche Institution, in diesem Fall die Hochschule für nachhaltige Entwicklung in Eberswalde, sind folgende:

- Von der Vernässung betroffene Flächen sind vertraglich gesichert
- Aktuelle THG-Bilanzierung liegt validiert vor
- Genehmigungslage ist geklärt

Für Inhalte, zu denen noch keine abschließende Aussage möglich ist, gilt es, den Bearbeitungsstand abzubilden. Genaueres hierzu ist auch in der Methodologie der MoorFutures in der ergänzten Fassung nachzulesen.

## **2 QUANTIFIZIERUNG DER KLIMAWIRKUNG**

### **2.1 Verwendung und Eignung der Methodologie**

Für die Quantifizierung der Klimaeffekte wurde der GEST-Ansatz (COUWENBERG et al. 2011, JOOSTEN et al. 2013) verwendet. GESTs (Treibhausgas-Emissions-Standort-Typen) beschreiben Flächen, die möglichst homogen sind, hinsichtlich ihrer THG-Emissionen, Vegetation und Landnutzung. Grundlage für die GESTs ist eine umfangreiche Literaturlauswertung zu Emissionswerten, generiert durch Messungen mit Gaswechselhauben, sowie Begleitparametern wie Wasserstand, Trophie, Bodentyp, Azidität und Vegetationszusammensetzung von mitteleuropäischen Mooren (COUWENBERG et al. 2008, COUWENBERG et al. 2011, aktualisiert und verändert durch COUWENBERG et al. 2022 (in prep.)). Wie die IPCC-Emissionsfaktoren (IPCC 2014) bilden GESTs den mittleren Emissionswert aus den Literaturangaben ab. Es ist im spezifischen Fall denkbar, dass nicht dieser Mittelwert, sondern ein Wert abseits der Mitte zutrifft. Es wird angenommen, dass die konservative Herangehensweise solche Abweichungen – sollten diese zu einer Überschätzung der Emissionsreduktion führen – ausgleicht (s. **Kapitel 3.4**). Beim GEST-Ansatz bleiben die N<sub>2</sub>O-Emissionen unberücksichtigt.

#### **Methodisches Vorgehen zur Kartenerstellung**

In ArcMap (ESRI 2024) wurde das Digitale Geländemodell für Brandenburg mit Gitterweite 1m - DGM1 (LGB 2012) auf die „Moorgrenze“ innerhalb der „Maßnahmenfläche der Kranichwiese“ zugeschnitten. Vom DGM1 (LGB 2012) wurde die „Stauhöhe“ in Metern NHN subtrahiert. Die Differenz daraus ergibt den „Grundwasserflurabstand“, der dann nach den Jahresmedianen der Wasserstände (leicht verändert nach JOOSTEN et al. 2013) klassifiziert wurde. Um Fehlpixel zu beheben und ein glatteres Ergebnis zu erhalten, wurde in fünf Durchgängen ein Mehrheitsfilter (Fenster 8x8 Pixel) verwendet, der Einzelpixel der am meisten vertretenen benachbarten Pixelklasse zuordnet. Das entstandene Raster wurde in ein Polygon umgewandelt, dieses nach Gridcodes aufgelöst, anschließend Wasserstufen zugeordnet und in einem neu hinzugefügten Feld der Attributtabelle, die Flächengröße pro Wasserstufe in Hektar berechnet. Die Symbolisierung erfolgte nach Wasserstufen (leicht verändert nach JOOSTEN et al. 2013) (**Tab. 4**).

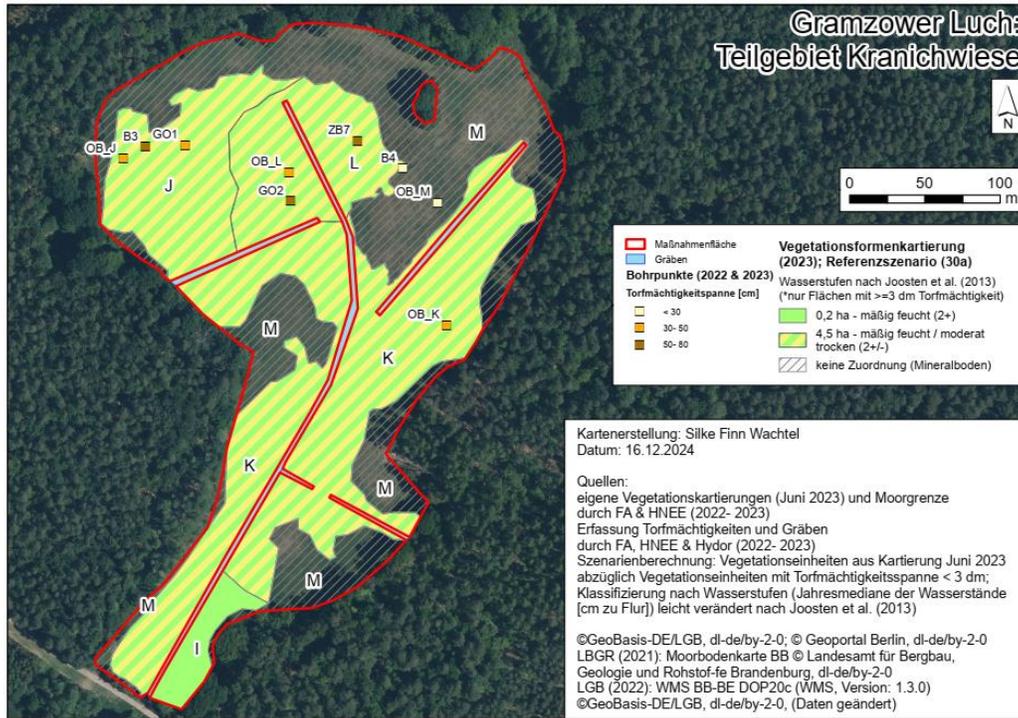
## **2.2 Begründung des Referenzszenarios und Berechnung der THG-Emissionen**

Als „Moorgrenze“ wurde zunächst die Ausdehnung des Moores laut referenzierter Moorbodenkarte Brandenburg (LBGR 2021) angenommen, die im nächsten Schritt per Überschneidung von Luftbild (LGB 2022) und DGM1 (LGB 2012) am Computer sowie durch gutachterliche Begehung im Gelände angepasst wurde. Zur Validierung der Moorbodenkarte und Einschätzung des aktuellen Moorbodenzustandes und den Torfmächtigkeiten erfolgten fünf Teilbohrungen im Juli 2022 (WACHTEL & WEBER 2022) bzw. Januar 2022 und April 2023 (HYDOR CONSULT GMBH 2023) sowie Oberbodenansprachen per Spatenstich je Vegetationseinheit im Juni 2023 im Rahmen der Vegetationskartierung durch die Flächenagentur in Zusammenarbeit mit der HNEE.

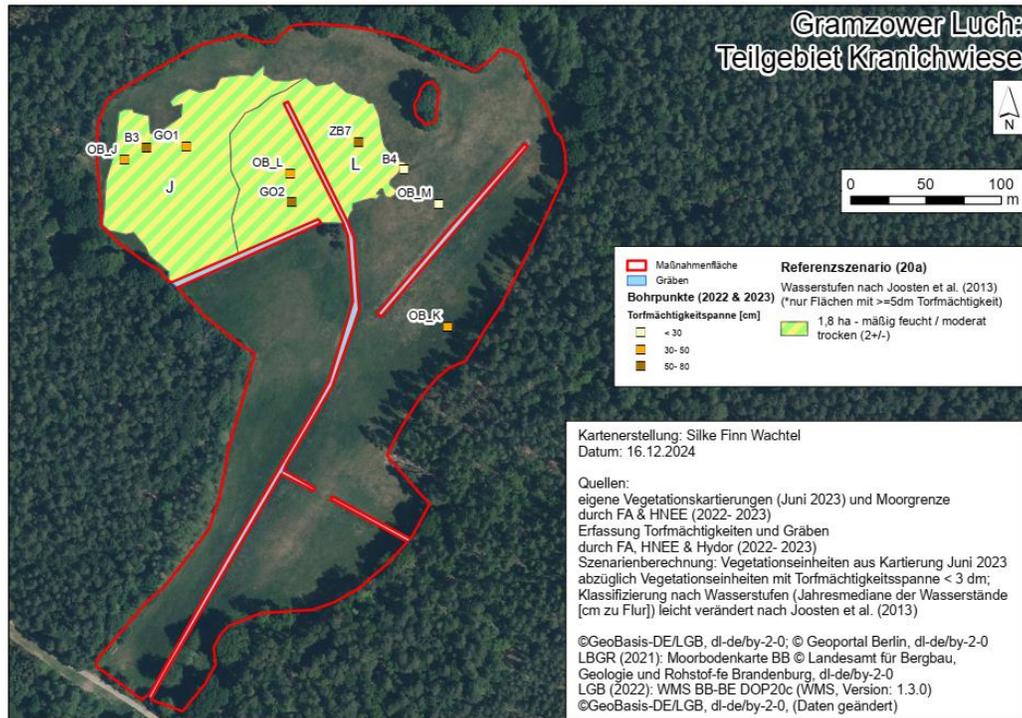
Die Sondierung der Torfmächtigkeit erfolgte, um die Teilgebiete zu identifizieren, deren Torferschöpfungszeit im Referenzszenario kürzer ist als die Projektlaufzeit. Mit einer angenommenen Schwundrate von 1 cm pro Jahr für stark entwässerte Moore bzw. 0,5 cm pro Jahr für mäßig bis tief entwässerte Moorstandorte, wurden demnach Bereiche mit einer Torfmächtigkeit weniger als 30 cm aus der „Moorgrenze“ generell ausgeschlossen (**Abb. 9**).

**Moorbereiche mit einer Torfmächtigkeit von mindestens 30 cm werden im Referenzszenario für den 30-Jahre-Zeitraum gerechnet (Abb. 9). Lediglich Moorbereiche mit einer Torfmächtigkeit von mindestens 50 cm werden darüber hinaus für die Berechnung des verbleibenden 20-Jahre-Zeitraumes verwendet (Abb. 10).** Dabei reduziert **sich die Moorfläche der Kranichwiese von 5,0 auf 2,0 ha.** Die Summe des Zeitraumes 30 Jahre und 20 Jahre ergibt 50 Jahre Projektlaufzeit.

Aufgrund der geringen Torfmächtigkeiten im Gebiet wird im Jahr 2025 eine engmaschige bodenkundliche Untersuchung nachgeschaltet, um die Torfmächtigkeiten zu ermitteln und hier getroffene Annahmen zu prüfen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung fließen in die Erstellung des Validierungsberichtes mit ein.



**Abb. 9** Maßnahmenfläche (rot) der Kranichwiese innerhalb des Gramzower Luchs. Die Maßnahmenfläche beinhaltet mineralische Flächen (grau schraffiert) und Moorflächen mit einer Mindesttorfmächtigkeit von 30 cm. Die Torfmächtigkeit wurde von der Moorbodenkarte Brandenburgs (LBGR 2021) abgeleitet und mit eigenen Bodenuntersuchungen validiert. Die Vegetation wurde im Juni 2023 in homogene Vegetationseinheiten unterteilt. Auf deren Grundlage Vegetationsformen des Saatgraslandes, des Intensivgraslandes und der daraus hervorgegangenen Wiesen und Weiden nach Roth & Succow (2001) in Succow und Joosten (2001) zugeordnet und Wasserstufen abgeleitet.



**Abb. 10** Maßnahmenfläche (rot) der Kranichwiese innerhalb des Gramzower Luchs. Die Moorfläche reduziert sich im Referenzszenario bei anhaltend starker Entwässerung um etwa 1 cm pro Jahr. Um diesen Torfverlust zu berücksichtigen, werden im verbleibenden 20-Jahre-Zeitraum nur Flächen mit einer Mindesttorfmächtigkeit von 50 cm gerechnet.

Zur Abschätzung der Emissionsreduktion über die Projektlaufzeit von 50 Jahren wird im **Referenzszenario** der zukünftige Zustand des Gebiets, ohne Durchführung der Projektmaßnahmen, eingeschätzt. Die Kranichwiese wurde bislang als stark entwässertes Moorgrünland zur Gewinnung von Pferdeheu genutzt. Aufgrund des anhaltend hohen Nutzungsdrucks muss angenommen werden, dass diese weitergeführt und eine Änderung der Entwässerungssituation aus Kostengründen nicht eintreten würde (SCHRÖDER 2012).

Der **IST-Zustand der Projektfläche**, widergespiegelt in der **Vegetationskartierung von 2023**, dient als **Referenzszenario** (Abb. 9, Tab. 2, Tab. 3). Zu diesem Zeitpunkt war die Entwässerung intakt und die extensive Nutzung entwässerungsbasiert. Mit den baulichen Maßnahmen zur Wiedervernässung wurde noch nicht begonnen. Die Installation eines Wasserstands-Monitorings mit Pegellatte und Pegelrohr in der Kranichwiese ist im Rahmen der baulichen Umsetzung geplant.

**Tab. 2** Übersicht der jährlichen THG-Emissionen als GWP<sub>100</sub> [t CO<sub>2</sub>-eq.] im Referenzszenario.

#IST-Zustand / Referenzszenario				##Bilanzierung 30a		<b>7056,3</b>
Ist - Zustand Wasserstufe	Moorfläche [ha]	Moorfläche [%]	Referenzszenario GEST (Couwenberg et al. 2022)	Referenzszenario THG [t/ha/a]	Referenzszenario GWP100 [t/a]	Referenzszenario GWP100 [%]
2+	0,2	4,3	Dry to moderately moist grassland	25	5,4	2,3
2+/-	4,5	90,6	Grassland very dry in summer, (very) moist in winter	48	217,0	92,2
Graben aktiv	0,3	5,1	Ditches	51	12,9	5,5
<b>Summe</b>	<b>5,0</b>	<b>100,0</b>			<b>235,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Summe pro ha</b>					<b>47,2</b>	
#Referenzszenario				##Bilanzierung 20a		<b>1952,4</b>
Referenzszenario Wasserstufe	Moorfläche [ha]	Moorfläche [%]	Referenzszenario GEST (Couwenberg et al. 2022)	Referenzszenario THG [t/ha/a]	Referenzszenario GWP100 [t/a]	Referenzszenario GWP100 [%]
2+/-	1,8	87,5	Grassland very dry in summer, (very) moist in winter	48	84,7	86,8
Graben aktiv	0,3	12,5	Ditches	51	12,9	13,2
<b>Summe</b>	<b>2,0</b>	<b>100,0</b>			<b>97,6</b>	<b>100,0</b>
<b>Summe pro ha</b>					<b>48,4</b>	
#IST-Zustand / Referenzszenario				##Bilanzierung Gesamt (30a+20a)		<b>9008,7</b>

Die THG-Bilanz im **Referenzszenario** wird auf rund **47 t CO<sub>2</sub>-Äq. ha<sup>-1</sup> Jahr<sup>-1</sup>** geschätzt. Der Gesamtausstoß des Projektgebietes (5 ha Moorfläche inkl. Gräben) für das Referenzszenario beträgt somit ca. **235 t CO<sub>2</sub>-Äq. Jahr<sup>-1</sup>** bzw. ca. **9.008 t CO<sub>2</sub>-Äq** über die **gesamte Projektlaufzeit (Tab. 2)**.

Verwendet wurden die THG-Werte für stark entwässertes Moorgrünland der

- Wasserstufen **2+/-** (Anzahl zu Grunde liegender THG-Messdaten<sup>1</sup>: CO<sub>2</sub> = 23, CH<sub>4</sub> = k.A.),
- Wasserstufen **2+** (THG-Messdaten: CO<sub>2</sub> = 11, CH<sub>4</sub> = 32) und
- **Gräben** (THG-Messdaten: CO<sub>2</sub> = 12, CH<sub>4</sub> = 15).

<sup>1</sup> alle THG-Messdaten nach COUWENBERG et al. 2022 (in prep.)

**Tab. 3** Übersicht der kartierten Vegetationseinheiten, zugeordneten Vegetationsformen und abgeleiteten Wasserstufen sowie zugeordneten GESTs im **Referenzszenario**.

Vegetations-einheit	Referenz-szenario [30a]	Referenz-szenario [20a]	Flaeche [ha]	Vegetationsform (Roth & Succow 2001)	Ist Wasser-stufe	Ist GEST (Couwenberg et al. 2022)	Ist THG [t/ha/a]	Ist GWP100 [t/a]
I	x		0,2	Rohrglanzgras-Brennessel-Quecken-Wiese	2+	Dry to moderately moist grassland	25,0	5,4
J	x	x	0,9	Kohldistel-Glatthafer-Wiese	2+/-	Grassland very dry in summer, (very) moist in winter	48,0	43,7
K	x		2,8	Rohrglanzgras-Brennessel-Quecken-Wiese	2+/-	Grassland very dry in summer, (very) moist in winter	48,0	132,2
L	x	x	0,9	Rohrglanzgras-Brennessel-Quecken-Wiese	2+/-	Grassland very dry in summer, (very) moist in winter	48,0	41,0
M			2,9	keine Zuordnung (Mineralboden)				
g1	x	x	0,1	keine Zuordnung; Graben, aktiv - wird verschlossen		Ditches	51,0	5,6
g2	x	x	0,1	keine Zuordnung; Graben, aktiv - höherer Stau		Ditches	51,0	7,3
	<b>Moorfläche [30a] inkl. Graben</b>		<b>5,0</b>					<b>235,2</b>
	Graben		0,3					47,2
	Moorfläche exkl. Graben		4,7					
	Gesamtfläche		7,9					
	<b>Moorfläche [20a] inkl. Graben</b>		<b>2,0</b>					

### 2.3 Berechnung der THG-Emissionen des Projektszenarios

Die Berechnung der THG-Emissionen der Projektszenarios beruht auf der potenziellen Wasserstands-Hebung auf die Stauhöhe 57,75 m NHN im Vernässungs-Szenario 1. Um dem Prozess der Torferschöpfung Rechnung zu tragen, wurde die Projektlaufzeit in einen 30- und 20-Jahre-Zeitraum unterteilt (s. **Kapitel 2.2**). Im 30-Jahr-Zeitraum werden alle Moorflächen mit einer Torfmächtigkeit von mindestens 30 cm gerechnet. In dem verbleibenden 20-Jahre-Zeitraum nur noch Moorflächen, in denen potenziell mindestens halbnasse Verhältnisse (Wasserstufe 4+), also torferhaltende Zustände erreicht werden und/oder die Torfmächtigkeit im Referenzszenario mindestens 50 cm beträgt.

**Tab. 4** Wasserstufen leicht verändert nach Joosten et al. (2013); **Spalte 3** wurde hinzugefügt, um Überlappungen zwischen den Jahresmedianklassen auszuschließen

Bezeichnung Wasserstufe	Jahresmediane der Wasserstände [cm zu Flur]	Veränderte Jahres- mediane der Wasserstände [cm zu Flur] ohne Überlappungen	Wasserstands- mediane Winter – Frühjahr (nasses Halbjahr) [cm zu Flur]	Wasserstands- mediane Sommer – Herbst (trockenes Halbjahr) [cm zu Flur]
6+ (flach aquatisch)	ca. +50 bis +10	+50 bis +10	ca. +150 bis +10	ca. +140 bis 0
5+ (nass)	ca. +10 bis -10	+10 bis -7,5	ca. +10 bis -5	ca. 0 bis -10
4+ (halbnass)	ca. -5 bis -20	-7,5 bis -17,5	ca. -5 bis -15	ca. -10 bis -20
3+ (feucht)	ca. -15 bis -45	-17,5 bis -40	ca. -15 bis -35	ca. -20 bis -45
2+ (mäßig feucht)	ca. -35 bis -85	-40 bis -85	ca. -35 bis -70	ca. -45 bis -85

Gräben wurden in jedem Szenario berücksichtigt und dem entsprechenden GEST für Gräben zugeordnet. Sofern die Gräben „aktiv“, bzw. durch Kammerung eine offene Wasserfläche blieben, wurden sie in Projektszenarios weiter als Gräben behandelt. Wenn sie komplett verfüllt wurden, werden sie zu einem „wiedervernässten Grasland mit Wechselwasser“, weil dies die im Hinblick auf Emissionsreduktion konservativste GEST-Änderung ist (**Tab. 5**, **Tab. 6**). **Tabelle 7** stellt die THG-Emissionen des Referenzszenarios den THG-Emissionen des Vernässungs-Szenarios über die gesamte Projektlaufzeit gegenüber (**Tab. 7**).

**Tab. 5** Potenziell zu erwartende Treibhausgase im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NHN im 30-Jahre-Zeitraum.

#Stauhöhe 53,75				##Bilanzierung 30a		<b>1629,6</b>
Sz1 Wasserstufe	Moor- fläche [ha]	Moor- fläche [%]	Sz1 GEST (Couwenberg et al. 2022)	Sz1 THG [t/ha/a]	Sz1 GWP100 [t/a]	Methan- peak
6+	0,7	15,0	Flooded tall reeds (> 20 cm above surface)	-4,5	-3,4	22,4
5+	0,9	18,8	Wet grassland with shunts (Juncus)	-1	-0,9	28,1
4+	1,0	19,5	Very moist grassland	5	4,9	
3+	1,7	34,0	Moist grassland	19,5	33,1	
2+	0,4	7,7	Dry to moderately moist grassland	25	9,6	
Graben (wird verfüllt)	0,1	2,2	"Rewetted" grassland dry in summer, wet in winter	34,5	3,8	
Graben aktiv	0,1	2,9	Ditches	51,0	7,3	
	<b>5,0</b>	<b>100,0</b>			<b>54,3</b>	<b>50,5</b>
					<b>10,9</b>	

**Tab. 6** Potenziell zu erwartende Treibhausgase im Vernässungs-Szenario 1 bei Stauhöhe 53,75 m NHN im verbleibenden 20-Jahre-Zeitraum

#Stauhöhe 53,75			##Bilanzierung 20a			682,9
Sz1 Wasserstufe	Moorfläche [ha]	Moorfläche [%]	Sz1 GEST (Couwenberg et al. 2022)	Sz1 THG [t/ha/a]	Sz1 GWP100 [t/a]	
6+	0,5	12,8	Flooded tall reeds (> 20 cm above surface)	-4,5	-2,3	
5+	0,7	18,2	Wet grassland with shunts (Juncus)	-1	-0,7	
4+	1,6	40,3	Very moist grassland	5	8,1	
3+	0,8	20,1	Moist grassland	19,5	15,7	
2+	0,1	2,3	Dry to moderately moist grassland	25	2,3	
Graben (wird verfüllt)	0,1	2,7	"Rewetted" grassland dry in summer, wet in winter	34,5	3,8	
Graben aktiv	0,1	3,6	Ditches	51,0	7,3	
<b>Summe</b>	<b>4,0</b>	<b>100,0</b>			<b>34,1</b>	
<b>Summe pro ha</b>					<b>8,5</b>	
#Stauhöhe 53,75				##Bilanzierung Gesamt (30a+20a+Methanpeak)		<b>2363,0</b>

**Tab. 7** Übersicht der potenziellen THG-Emissionen als GWP<sub>100</sub> [t CO<sub>2</sub>-eq.] im **Referenzszenario, Vernässungs-Szenario 1** über die gesamte Projektzeitzeit. **Spalte 2 und 3** beziehen sich auf den 30-Jahre-Zeitraum (alle Moorflächen); **Spalte 4 und 5** beziehen sich auf den verbleibenden 20-Jahre-Zeitraum (nur Moorflächen mit mindestens 50cm Torf); Methanpeak wird für die initialen 3 Jahre nach Wiedervernässung bei nassen und flach aquatischen Flächen aufgerechnet. **Spalte 6** ist die GWP-Summe des 30- und 20-Jahre-Zeitraumes ohne Methanpeak, **Spalte 8** GWP-Summe des 30- und 20-Jahre-Zeitraumes mit Methanpeak.

Projekt-szenarien	Moorfläche [ha], [30a]	GWP100 [30a]	Moorfläche [ha], [20a]	GWP100 [20a]	GWP100 [30a]+[20a]	Methanpeak	GWP100 [50a] inkl. Methanpeak
Referenz-szenario	5,0	7056,3	2,0	1952,4	9008,7		9008,7
Sz1	5,0	1629,6	4,0	682,9	2312,6	50,5	2363,0

## **2.4 Leakage**

Werden durch Aktivitäten im Rahmen eines Projektes Emissionen von einer Fläche auf eine andere verlagert, spricht man von Leakage. Eine Verlagerung tritt bspw. ein, wenn eine Bewirtschaftung auf der Projektfläche eingestellt würde, diese Veränderung aber direkt dazu führen würde, dass eine andere Fläche, auf der bisher ggf. noch keine Entwässerung stattfand, drainiert würde.

Die Projektfläche wird aktuell extensiv zur Produktion von Pferdeheu genutzt. Durch die Vernässung werden Teilbereiche temporär überstaut und die Vegetation wird sich sukzessive umstellen. Dem Eigentümer, der zeitgleich Bewirtschafter der Flächen ist, sind diese Entwicklungen bekannt, eine Bewirtschaftung soll nach eigenen Angaben auch unter den neuen Bedingungen weiter fortgeführt werden. Im Rahmen eines langfristig angelegten Nutzungsvertrages werden mögliche Nutzungsergebnisse, die im Zuge der Wasserstands-Anhebung auftreten können, abgegolten.

Eine Entwässerung bisher ungenutzter Moorflächen zur Erreichung einer Urbarkeit ist in Deutschland durch den hohen Schutzstatus, den naturnahe Moore erfahren, aller Voraussicht nach nicht ohne entsprechend aufwändige Genehmigungsverfahren und ggf. notwendige Kompensationsmaßnahmen möglich. Auch eine Verlagerung der Nutzung in andere Länder ist aufgrund der derzeit eher geringen Wertschöpfung auszuschließen.

## 2.5 Berechnung der THG-Reduktion durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen

Auf Grundlage der **Tab. 7**, wird im Folgenden die Differenzen zwischen THG-Emissionen im Referenzszenario zum Vernässungs-Szenario 1 gerechnet (**Tab. 8**).

**Tab. 8** Überblick zur THG-Reduktion über die gesamte Projektlaufzeit

Projekt-szenarien	Moorfläche [ha], [30a]	GWP100 [30a]	Moorfläche [ha], [20a]	GWP100 [20a]	GWP100 [30a]+[20a]	Methanpeak	GWP100 [50a] inkl. Methanpeak
Referenz-szenario	5,0	7056,3	2,0	1952,4	9008,7		9008,7
Sz1	5,0	1629,6	4,0	682,9	2312,6	50,5	2363,0
Differenz: Referenzszenario zu Sz1 (Stauhöhe 53,75m NHN)		5426,7		1269,5	6696,2		<b>6645,7</b>

Von der entstandenen Differenz wird ein 30%iger Puffer (s. **Kapitel 3.4**) abgezogen, der als Sicherheit zurückgehalten wird (**Tab. 9**).

**Tab. 9** Berechnung des Puffers für Vernässungs-Szenario 1.

#Stauhöhe 53,75m NHN	
30% <b>Puffer</b>	1993,7

## 2.6 Berechnung des Vorkontingents

Um flexibler mit Planungszeiträumen umgehen zu können, wird nach einer ersten Vorvalidierung die Freigabe eines Vorkontingents ermöglicht. Dieses Vorkontingent beschreibt ein Kontingent an Zertifikaten, das vor Abschluss der Vernässungs-Maßnahmen vermarktet werden kann. Eine wissenschaftliche Institution des Wissenschaftlichen Beirats, im vorliegenden Fall die HNEE, prüft die zugrunde liegende Kalkulation und kann sodann ein Kontingent von 25% des gesamten THG-Einsparpotenzials für die Vermarktung freigeben. Eine Tonne THG-Einsparung entspricht dabei einem MoorFutures-Zertifikat.

Nach Freigabe durch die HNEE können im Rahmen des Vorkontingents demnach 1.163 MoorFutures veräußert werden (**Tab. 10**).

**Tab. 10** Berechnung des Vorkontingents für Vernässungs-Szenario 1

#Stauhöhe 53,75m NHN	
30% <b>Puffer</b>	1993,7
Differenz Referenzszenario zu Sz1 abzgl. Puffer	4652,0
25% <b>Vorkontigent</b>	1163,0

### **3 ERFÜLLUNG DER MOORFUTURES-KRITERIEN**

#### **3.1 Zusätzlichkeit**

Das Projekt wird ausschließlich über den Verkauf der generierten Kohlenstoffzertifikate und ohne die Zuhilfenahme von Spenden- oder Fördergelder finanziert. Ohne das Projekt im Rahmen von MoorFutures würden die Projektflächen im Gramzower Luch nicht wiedervernässt, weiterhin als Grünland genutzt und für diese Nutzung entwässert werden. Die daraus resultierende Einsparung an Treibhausgasen kann im **Kapitel 2** ausführlich nachvollzogen werden.

#### **3.2 Messbarkeit**

Die Bilanzierung und Prognose der Emissionsminderung basieren auf dem GEST-Modell (COUWENBERG et al. 2008, COUWENBERG et al. 2011). Die Anwendung des Modells im vorliegenden Projekt ist wiederum in **Kapitel 2** nachvollziehbar dargestellt. Verwendet wurden die aktualisierten Daten des peer-review bestätigten GEST-Modells.

#### **3.3 Verifizierbarkeit**

Der methodische Ansatz des GEST-Modells wurde im Rahmen eines peer-review Prozesses bestätigt. Die korrekte Anwendung auf das Projekt wurde im Rahmen der Verifizierung durch die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde bestätigt. Das Projektgebiet ist eindeutig abgegrenzt und eine Verifizierung der Prognose zur Emissionsreduktion erfolgt im Rahmen eines angelegten Monitorings. Projektdokumentation, Verifizierungsbericht und folgende Monitoringberichte sind öffentlich einsehbar.

Die Verifizierung des Projekts erfolgt dabei gemäß der folgenden Einzelschritte:

- Begutachtung und Einzeldokumentation
- Vor-Ort-Audit
- Übermittlung von Änderungsanforderungen sowie Fehlerbereinigung. Überwachung der Einhaltung der methodischen Anforderungen für den Maßnahmenträger
- Klärung ausstehender Nicht-Konformitäten
- Ausstellung Verifizierungsbericht (Hochschule für Nachhaltige Entwicklung, 2024)

### **3.4 Konservativität**

MoorFutures verfolgt grundsätzlich einen konservativen Ansatz, sodass mindestens die Menge an THG-Einsparung generiert werden kann, die versprochen wird. Tatsächlich kann so die THG-Einsparung deutlich höher ausfallen, jedoch nicht geringer. Die Emissionseinsparungen erfolgen über einen Zeitraum von 50 Jahren.

Stickstoff-Emissionen ( $N_2O$ ) werden in der Kalkulation nicht berücksichtigt. Hintergrund ist, dass dieses Treibhausgas nur in entwässerten Mooren in Größenordnungen austritt (COUWENBERG et al. 2011). Bei Anhebung der Wasserstände wird daher immer von einer Reduktion ausgegangen, auch wenn sich diese nicht quantifizieren lässt.

Methan-Emissionen ( $CH_4$ ), die kurzfristig nach Wiedervernässung auf überstauten Flächen und im Zuge der Anpassung der Vegetation an die höheren Wasserstände auftreten, werden in der Kalkulation berücksichtigt. Für die ersten drei Jahre nach Wiedervernässung wird für 5+ und 6+ Standorte ein um  $10 \text{ t CO}_2\text{-Äq. ha}^{-1}\text{J}^{-1}$  erhöhter Methanausstoß angenommen.

Für die Bilanzierung des Vermeidungspotenzial bedeutet der konservative Ansatz eine Unterschätzung im Referenzszenario und eine Überschätzung der Emissionen im Projektszenario. Ziel ist es nicht eine maximale Reduktion zu errechnen, sondern konservativ eine belastbare Emissionsschätzung abzugeben.

Um eine hohe Sicherheit gegenüber unvorhersehbaren Abweichungen gewährleisten zu können, wird ein Puffer von 30% des bilanzierten Einsparpotenzials zurückgestellt. Dieser wird nicht veräußert, solange die Emissionseinsparungen nicht nachweislich stattgefunden haben.

### **3.5 Vertrauenswürdigkeit**

Die Registrierung verkaufter Zertifikate und die Führung des Stilllegungsregisters erfolgt beim Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK) des Landes Brandenburg. Das Stilllegungsregister ist beim MLUK hinterlegt und auf Nachfrage einsehbar.

Auf der Website der **MoorFutures-Brandenburg** ist der Gesamtbestand der Stilllegungen, sowie die aktuellen Stilllegungen aus den zurückliegenden 12 Monaten für das Projekt dargestellt und online einsehbar. Die Aktualisierung des öffentlich einsehbaren Stilllegungsregisters erfolgt jeweils zum Quartalsende, am 31.03., 30.06., 30.09. und 31.12. eines Jahres.

Für das Projekt wird eine öffentlich zugängliche Dokumentation erstellt, die unter **MoorFutures-Brandenburg** einsehbar ist.

### **3.6 Nachhaltigkeit**

Leitbild für das Projektgebiet Gramzower Luch ist die Wiederherstellung eines naturnahen Niedermoor-Komplexes. Eine erste Umsetzung soll in dem Teilbereich der Kranichwiese erfolgen, die im Vergleich zu den anderen Teilflächen den höchsten Degradierungsgrad aufweist.

Eine vollständige Wiederherstellung des Zustandes vor der Entwässerung ist nicht möglich, da diese die Moorböden irreversibel geschädigt hat. Es ist aber möglich, die weiter fortlaufende Mineralisierung durch hohe Wasserstände zu unterbinden. Weiterhin kann man durch die dauerhafte Einstellung hoher Wasserstände perspektivisch für eine Regeneration der Vegetationsbestände hin zu moortypischen bzw. -spezifischen Beständen sorgen. Stimmen die Bedingungen langfristig, ist es auch möglich, neues Torfwachstum zu initiieren. Hierfür ist es notwendig, dass sich auf der Fläche nach Möglichkeit weitgehend ungestörte Verhältnisse einstellen.

Zentral für die Erreichung des Leitbildes ist die Anhebung des Wasserstandes auf ein möglichst naturnahes Niveau im Bereich der Mooroberfläche. Dies erfolgt im Projekt durch Kammerung der Gräben und die Errichtung eines wasserbaulichen Bauwerks, das einen optimalen Wasserrückhalt ermöglicht. Niederschlagswasser, das derzeit überwiegend ungehindert aus der Fläche fließt, wird künftig zurückgehalten und hat im Gebiet eine höhere Verweildauer, steht damit also auch der Umgebung länger zur Verfügung. Damit entsteht eine positive Wirkung auf den Gebiets-Wasserhaushalt.

Das Einstellen eines moortypischen Wasserstandes sorgt darüber hinaus langfristig für eine Ansiedlung einer moortypischen Vegetation. Diverse Seggen, Binsen, Schilf und Moose werden voraussichtlich Einzug in die Fläche halten und sich von den Gräben kommend ausbreiten. Diese Pflanzen sind potenzielle Torfbildner und können somit perspektivisch ein erneutes Torfwachstum initiieren. Die Vernässung der Kranichwiese kann darüber hinaus zur Ausweitung von Lebensräumen moorspezifischer Arten beitragen. So wurden im benachbarten Gebiet bspw. kleinere Vorkommen des Fieberklees (*Menyanthes trifoliata*) nachgewiesen. Diese Art ist durch die Trockenlegung nasser Standorte gefährdet.

Neben der positiven Klimawirksamkeit durch Verminderung der THG-Emissionen wirkt sich die Vernässung von Mooren auf weitere Schutzgüter aus. So ist von einer Regeneration der regulativen Wirkung auf den Landschaft- und Gebietswasserhaushalt auszugehen und auch lokal wird eine positive Klimawirkung durch die Verdunstungskühle erwartet. Perspektivisch ist damit zu rechnen, dass Nähr- und Schadstoffe wieder effektiver im Moorkörper fixiert werden und die Pufferfunktion des Moores reaktiviert wird. Diese Pufferwirkung kann sich auch positiv auf die im Unterlauf befindlichen (wassergebundenen) Ökosysteme auswirken. Sofern lokal Strukturen bestehen, kann durch die Schaffung eines naturnahen und störungsarmen Ökosystems auch ein fördernder Effekt auf Naherholung und Tourismus entstehen.

Es sind grundsätzlich keine negativen Effekte auf andere Ökosystemdienstleistungen zu erwarten. Da das Teilgebiet relativ isoliert liegt, ist zudem von keiner nachteiligen Beeinflussung der sozio-ökonomischen Verhältnisse auszugehen.

### **3.7 Permanenz**

Die Projektfläche und die damit in Verbindung stehenden Maßnahmen im Rahmen des MoorFutures-Projektes sind für die Dauer der Projektlaufzeit über einen Gestattungsvertrag gesichert. Darüber hinaus erfolgte eine dingliche Sicherung im Grundbuch, die eine dauerhafte Sicherung der Moorschutz-Maßnahmen auf der Fläche gewährleisten soll.

Alle Moorbereiche weisen eine Torfmächtigkeit von mindestens 30 cm auf und werden im Referenzszenario für den 30-Jahre-Zeitraum gerechnet (**Tab. 2**). Darüber hinaus sind mindestens 40% der Moorfläche (2 ha von 5 ha, ebenda) durch eine Torfmächtigkeit von mehr als 50 cm über die gesamte Projektlaufzeit von 50 Jahren und darüber hinaus gesichert, selbst wenn die Vernässungseffekte nicht oder nur teilweise eintreten würden. Nur diese Moorbereiche werden zusätzlich zum 30-Jahre-Zeitraum im erweiterten 20-Jahre-Zeitraum gerechnet.

Analog zum Referenzszenario wird die gesamte Moorfläche für den 30-Jahre-Zeitraum im Vernässungsszenario gerechnet. Moorbereiche in denen die Torfmächtigkeit geringer als 50 cm ist und die voraussichtlichen Wasserverhältnisse trockener als halbnass aufweisen, werden im Vernässungsszenario lediglich für den 30-Jahre-Zeitraum gerechnet (**Tab. 5**). Nach Abzug der eben beschriebenen Flächen werden mindestens 80% der Moorfläche (4 ha von 5 ha, **Tab. 6**) durch wenigstens torferhaltende halbnasse Zustände über die verbleibende Projektlaufzeit und darüber hinaus gesichert. Weitere bodenkundliche Untersuchungen sind für den Sommer 2025 in Planung.

## **4. MONITORING**

### **4.1. Erforderliche Daten**

Die Funktionsfähigkeit der technischen Einrichtungen, also des Staubauwerks sowie der Sohl-schwellen und auch der Durchlässe wird regelmäßig (mindestens einmal jährlich) überprüft. Die Ermittlung der Emissionen im Rahmen des Monitorings erfolgt über die GESTs, die in den ersten fünf Jahren anhand der gemessenen Wasserstände und erstmalig nach fünf Jahren durch eine flächen-deckende Vegetationskartierung ermittelt werden.

### **4.2 Monitoring Plan**

Das Monitoring der Projektfläche untergliedert sich in zwei Phasen. Die erste Phase beginnt unmittel-bar nach Umsetzung Projekts und betrachtet die Jahre 2025 bis 2029. Die zweite Phase schließt sich daran an und legt den Fokus auf die Jahre 2030 bis 2074. Bereits vor Projektumsetzung wurden temporäre Grundwasser-Messstellen eingerichtet, die mindestens tägliche Werte zu den Wasser-ständen in der Fläche aufzeichnen.

In der ersten Phase werden die GEST anhand der gemessenen Wasserstände ermittelt. Hintergrund ist, dass die Vegetation in diesem kurzen Zeitraum noch keine Anpassung an die veränderten Stand-ortverhältnisse abbildet. Die Vegetation, die als Proxy für die gemessenen Wasserstände dient würde demnach ein verfälschtes Bild zeigen.

Belastbarer sind hier die tatsächlich gemessenen Wasserstands-Daten, die eine Aussage über die THG-Werte der jeweiligen Standorte zulassen. Die Übertragung der ermittelten GEST an den Mess-stellen-Standorten auf die Fläche erfolgt unter Berücksichtigung der Geländehöhen. Die erste flä-chige Vegetationskartierung geschieht im Jahr 2029, fünf Jahre nach Wiedervernässung, um den Er-folg der Wiedervernässungs-Maßnahme zu messen. Ab 2034 erfolgt in einem zehnjährigen Turnus eine flächendeckende Vegetationskartierung analog zur Kartierung des Ausgangszustandes. Für die jeweiligen Untersuchungsjahre erfolgt darüber hinaus eine Bilanzierung der THG-Emissionen für das Projektgebiet. Im Jahr 2025 steht eine engmaschige bodenkundliche Untersuchung zur Prüfung der Torfmächtigkeiten und zur Verortung der Moorgrenzen an. Eine Ansprache des Oberbodens soll in regelmäßigen Abständen alle 10 Jahre erfolgen. Nach 30 Jahren erfolgt eine Überprüfung der Torf-mächtigkeiten (**Tab. 11**).

**Tab. 11.** Darstellung des Monitoring-Plans für die Kranichwiese.

Monitoring Parameter	2023 (Referenz)	2024/25 (Vernässung)	2029 (5 Jahre nach Vernässung)	2034	2044	2054	2064	2074
Wasserstände		<b>Durchgängig ab 2024</b>						
Flächendeckende Vegetationskartierung (Wasserstufen/ GESTs)	X		X	X	X	X	X	X
Oberbodenansprache		X		X	X	X	X	X
Überprüfung Torfmächtigkeiten						X		

## 5. REFERENZEN

- COUWENBERG, J.; AUGUSTIN, J.; MICHAELIS, D., WICHTMANN, W.; JOOSTEN, H. (2008):** Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz. Endbericht. Institut für Dauerhaft Umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde e.V. & Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Greifswald, 33 Seiten.
- COUWENBERG, J., THIELE, A., TANNEBERGER, F., AUGUSTIN, J., BÄRISCH, S., DUBOVIK, D., LIASHCHYNSKAYA, N., MICHAELIS, D., MINKE, M., SKURATOVICH, A., JOOSTEN, H. (2011):** Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy. In: Hydrobiologia 674(1), pp. 67–89.
- COUWENBERG ET AL. (IN PREP):** aktualisierte GEST-Liste von 2022
- ESRI (2024):** Erstellung der GIS-Karten (Abb. 6, Abb. 7 und Abb. 8) mit ArcMap Version 10.8.
- HYDOR CONSULT GMBH (2023):** Planerische Leistung zur Vernässung eines Niedermoors bei Gramzow. Bearbeitung durch Borrmann, S.; Beauftragt durch Flächenagentur Brandenburg GmbH
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2014):** 2013 Supplement to the 2006 IPCC-Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Methodological Guidance on Lands with Wet and Drained Soils, and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment [ Hiraishi, T.; Jamsranjav, B.; Krug, T.; Fukuda, M.; Tanabe, K.; Troxler, T.; Srivastava, N. (eds.), Switzerland.
- JOOSTEN H., BRUST K., COUWENBERG J., GERNER A., HOLSTEN B., PERMIEN T., SCHÄFER A., TANNEBERGER F., TREPEL M., WAHREN A. (2013):** MoorFutures®. Integration von weiteren Ökosystemdienstleistungen einschließlich Biodiversität in Kohlenstoffzertifikate – Standard, Methodologie und Übertragbarkeit in andere Regionen. 120 S. BfN-Schriften 350, Bonn.  
ONLINE VERFÜGBAR: [BfN-Schriften 350 – MoorFutures](#) (letzter Zugriff 13.12.2024)
- LANDESVERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION BRANDENBURG (LGB) (2012):** Digitales Geländemodell 1m Bodenauflösung Brandenburg mit Berlin (DGM1) © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0; © Geoportal Berlin, dl-de/by-2-0  
ONLINE VERFÜGBAR: [Digitales Geländemodell](#) (letzter Zugriff 13.12.2024)
- LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (LBGR) (2021):** Moorbodenkarte BB © Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, dl-de/by-2-0  
ONLINE VERFÜGBAR: [Moorbodenkarte BB](#) (letzter Zugriff 13.12.2024)
- LANDESVERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION BRANDENBURG (LGB) (2022):** Digitale Orthophotos – (DOP) Bodenauflösung 0.2 m x 0.2 m © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0; © Geoportal Berlin, dl-de/by-2-0  
ONLINE VERFÜGBAR: [Digitale Orthophotos – DOP](#) (Letzter Zugriff am 13.12.2024)
- MEIER-UHLHERR R., SCHULZ C. & LUTHARDT V. (2015):** Steckbriefe Moorsubstrate. 2., unveränd. Aufl., HNE Eberswalde (Hrsg.), Berlin  
DOI: [Steckbriefe Moorsubstrate](#)
- QGIS (2024):** Erstellung der GIS-Karten (Abb. 1) mit kostenfreier und offener Software QGIS

**ROTH, M. & SUCCOW, M. (2001):** Vegetationsformen des Saatgraslandes, des Intensivgraslandes und daraus wieder hervorgehender Wiesen und Weiden. In: Succow, M. & Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl., E. Schweizerbart´sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 171-181

**SCHRÖDER P. (2012):** Natürliches Moor oder Landwirtschaftsbrache. Eine Studie über die rezente Entwicklung ungenutzter Moorstandorte als Beitrag zur realistischen Einschätzung von Baseline-Szenarios für Moorwiedervernässung in Mecklenburg-Vorpommern. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Diplomarbeit.

**SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (HRSG.) (2001):** Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl., E. Schweizerbart´sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart

**WACHTEL, S. & WEBER, S. (2022):** Bericht zur Bodenkundlichen Voruntersuchung im Projektgebiet Gramzow

#### **Liste der Links (Abrufdatum: 13.12.2024)**

BfN-Schriften 350 – MoorFutures

<https://www.bfn.de/publikationen/bfn-schriften/bfn-schriften-350-moorfuturesr-integration-von-weiteren>

Digitales Geländemodell

<https://geobroker.geobasis-bb.de/gbss.php?MODE=GetProductInformation&PRODUCTID=518094b9-d294-4e99-aeb2-550592a00682>

Moorbodenkarte BB

<https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gson/xml?fileid=2e8b9375-84f1-453d-9dbc-5edc5e4f95f1>

Digitale Orthophotos – DOP

<https://geobroker.geobasis-bb.de/gbss.php?MODE=GetProductInformation&PRODUCTID=253b7d3d-6b42-47dc-b127-682de078b7ae>

Steckbriefe Moorsubstrate

<https://e-docs.geo-leo.de/entities/publication/dd21cf8d-e839-44e0-8c33-4f96833a638f>

**6. ANHANG**

Anhang I – Darstellung der Berechnung der THG-Emissionen im Referenzszenario über den Zeitraum von 30 Jahren.

#IST-Zustand / Referenzszenario			##Bilanzierung 30a		<b>7.056,3</b>	
Ist - Zustand Wasserstufe	Moor- fläche [ha]	Moor- fläche [%]	Referenzszenario GEST (Couwenberg et al. 2022)	Referenz- szenario THG [t/ha/a]	Referenzszenario GWP100 [t/a]	Referenz- szenario GWP100 [%]
2+	0,2	4,3	Dry to moderately moist grassland	25	5,4	2,3
2+/-	4,5	90,6	Grassland very dry in sum- mer, (very) moist in winter	48	217,0	92,2
Graben aktiv	0,3	5,1	Ditches	51	12,9	5,5
<b>Summe</b>	<b>5,0</b>	<b>100,0</b>			<b>235,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Summe pro ha</b>					<b>47,2</b>	

**Anhang II - Darstellung der Berechnung der THG-Emissionen im Referenzszenario über den Zeitraum von 20 Jahren**

#Referenzszenario	##Bilanzierung 20a	<b>1.952,4</b>
-------------------	--------------------	----------------

Referenz-sze- nario Wasser- stufe	Moor- fläche [ha]	Moor- fläche [%]	Referenzszenario GEST (Couwenberg et al. 2022)	Referenz- szenario THG [t/ha/a]	Referenzszenario GWP100 [t/a]	Referenz- szenario GWP100 [%]
2+/-	1,8	87,5	Grassland very dry in sum- mer, (very) moist in winter	48	84,7	86,8
Graben aktiv	0,3	12,5	Ditches	51	12,9	13,2
<b>Summe</b>	<b>2,0</b>	<b>100,0</b>			<b>97,6</b>	<b>100,0</b>
<b>Summe pro ha</b>					<b>48,4</b>	

#IST-Zustand / Referenzszenario	##Bilanzierung Gesamt (30a+20a)	<b>9.008,7</b>
---------------------------------	---------------------------------	----------------

Anhang III - Darstellung der Berechnung der THG-Emissionen in Vernässungs-Szenario 1 über den Zeitraum von 30 Jahren.

#Stauhöhe 53,75	##Bilanzierung 30a	<b>1.629,6</b>
-----------------	--------------------	----------------

Sz1 Wasser- stufe	Moor- fläche [ha]	Moor- fläche [%]	Sz1 GEST (Couwenberg et al. 2022)	Sz1 THG [t/ha/a]	Sz1 GWP100 [t/a]	Methan- peak
6+	0,7	15,0	Flooded tall reeds (> 20 cm above surface)	-4,5	-3,4	22,4
5+	0,9	18,8	Wet grassland with shunts (Juncus)	-1	-0,9	28,1
4+	1,0	19,5	Very moist grassland	5	4,9	
3+	1,7	34,0	Moist grassland	19,5	33,1	
2+	0,4	7,7	Dry to moderately moist grassland	25	9,6	
Graben (wird verfüllt)	0,1	2,2	“Rewetted” grassland dry in summer, wet in winter	34,5	3,8	
Graben aktiv	0,1	2,9	Ditches	51,0	7,3	
<b>Summe</b>	<b>5,0</b>	<b>100,0</b>			<b>54,3</b>	<b>50,5</b>
<b>Summe pro ha</b>					<b>10,9</b>	

Anhang IV - Darstellung der Berechnung der THG-Emissionen in Vernässungs-Szenario 1 über den Zeitraum von 20 Jahren.

#Stauhöhe 53,75	##Bilanzierung 20a	<b>682,9</b>
-----------------	--------------------	--------------

Sz1 Wasserstufe	Moorfläche [ha]	Moorfläche [%]	Sz1 GEST (Couwenberg et al. 2022)	Sz1 THG [t/ha/a]	Sz1 GWP100 [t/a]
6+	0,5	12,8	Flooded tall reeds (> 20 cm above surface)	-4,5	-2,3
5+	0,7	18,2	Wet grassland with shunts (Juncus)	-1	-0,7
4+	1,6	40,3	Very moist grassland	5	8,1
3+	0,8	20,1	Moist grassland	19,5	15,7
2+	0,1	2,3	Dry to moderately moist grassland	25	2,3
Graben (wird verfüllt)	0,1	2,7	"Rewetted" grassland dry in summer, wet in winter	34,5	3,8
Graben aktiv	0,1	3,6	Ditches	51,0	7,3
<b>Summe</b>	<b>4,0</b>	<b>100,0</b>			<b>34,1</b>
<b>Summe pro ha</b>					<b>8,5</b>

#Stauhöhe 53,75	##Bilanzierung Gesamt (30a+20a+Methan-peak)	<b>2.363,0</b>
-----------------	---	----------------

**Anhang V - Darstellung der Berechnung des Puffers bzw. des Vorkontingents.**

#Stauhöhe 53,75m NHN	
30% <b>Puffer</b>	1.993,7
Differenz Referenzszenario zu Sz1 abzgl. Puffer	4.652,0
25% <b>Vorkontigent</b>	1.163,0

**Anhang VI - Darstellung der Berechnung des Puffers bzw. des Vorkontingents.**

Projekt-szenarien	Moorfläche [ha], [30a]	GWP100 [30a]	Moorfläche [ha], [20a]	GWP100 [20a]	GWP100 [30a] + [20a]	Methanpeak	GWP100 [50a] inkl. Methan-peak
Referenz-szenario	5,0	7.056,3	2,0	1.952,4	9.008,7		9.008,7
Sz1	5,0	1.629,6	4,0	682,9	2.312,6	50,5	2.363,0
Differenz: Referenzszenario zu Sz1 (Stauhöhe 53,75m NHN)		5.426,7		1.269,5	6.696,2		<b>6.645,7</b>