



Moor Futures

Ihre Investitionen in Klimaschutz.



Projektdokument MoorFutures Polder Kieve (Mecklenburg-Vorpommern)

Kontakt:

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt

Mecklenburg-Vorpommern

Dr. Thorsten Permien

Dreescher Markt 2

19061 Schwerin

0385/5886230

t.permien@lm.mv-regierung.de

Inhaltsverzeichnis

1	Das Projekt	4
1.1	Kurzfassung	4
1.2	Maßnahmenträger	4
1.3	Projektbeteiligte	5
1.4	Projektbeginn	6
1.5	Projektlaufzeit	6
1.6	Lage und Grenze des Projektgebietes	7
1.7	Beschreibung der Ausgangssituation	8
1.8	Beschreibung der Maßnahme	8
1.9	Konformität mit Gesetzen, Verordnungen und anderen Regelwerken	9
1.10	Andere Finanzierungsquellen und Fördermittel	9
1.11	Weitere projektrelevante Informationen	9
2	Quantifizierung der Klimawirkung	10
2.1	Verwendung und Eignung der Methodologie	10
2.2	Begründung des Referenzszenarios und Berechnung der THG-Emissionen	10
2.3	Berechnung der THG-Emissionen des alternativen Referenzszenarios	11
2.4	Berechnung der THG-Emissionen des Projektszenarios	14
2.5	Leakage	16
2.6	Berechnung der THG-Reduktion durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen ...	16
3	ERFÜLLUNG DER MOORFUTURES KRITERIEN	17
3.1	Zusätzlichkeit	17
3.2	Messbarkeit	17
3.3	Verifizierbarkeit	17
3.4	Konservativität	18
3.5	Vertrauenswürdigkeit	18
3.6	Nachhaltigkeit	19
3.7	Permanenz	19
3.8	Weitere Kriterien	19
4	MONITORING	19
4.1	Erforderliche Daten	19
4.2	Monitoringplan	19
5	KOMMENTARE DER VOM PROJEKT BETROFFENEN STAKEHOLDER	19
6	REFERENZEN	20
	ANHANG	21

Abbildungsverzeichnis

**Abbildung 1: Lage des Projektgebietes im Polder Kieve. Karte: C. Tegetmeyer.
Quelle: GDI-MV; www.geoportal-mv.de 7**

**Abbildung 2: Vegetationstypen im Referenzszenario und im Projektszenario im Polder Kieve.
Karte: C. Tegetmeyer..... 14**

Tabellenverzeichnis

**Tabelle 1: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Emissionsfaktor (EF) und
Schätzung der Jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die
Projektlaufzeit (Em50) für das Referenzszenario 10**

**Tabelle 2: Vegetation, Wasserstand und Umfang der Teilflächen im
alternativen Referenzszenario 11**

**Tabelle 3: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und
Schätzung der Jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50)
für das alternative Referenzszenario 12**

**Tabelle 4: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und
Schätzung der Jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50)
für das alternative Referenzszenario wie sie auf Basis von vorläufigen GESTs
berechnet wurden..... 13**

**Tabelle 5: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und
Schätzung der Jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50)
für das Projektszenario 15**

**Tabelle 6: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und
Schätzung der Jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50)
für das Projektszenario wie sie auf Basis von vorläufigen GESTs berechnet wurden.... 15**

**Tabelle 7: THG-Reduktion als Differenz zwischen den Emissionen im Referenzszenario und
den im Projektszenario 16**

**Tabelle 8: THG-Reduktion als Differenz zwischen den Emissionen im alternativen
Referenzszenario und die im Projektszenario 16**

**Tabelle 9: THG-Reduktion wie sie auf Basis von vorläufigen GEST-Werten als Differenz
zwischen den Emissionen im alternativen Referenzszenario und die im
Projektszenario berechnet wurde 17**

1 DAS PROJEKT

1.1 Kurzfassung

In dem Projekt soll der bislang entwässerte Polder Kieve wiedervernässt werden.

Das Projektgebiet befindet sich im Süden des Landkreises Müritz, am Oberlauf der Elde, unmittelbar nördlich der Ortslage Kieve. Im Referenzszenario wird der Polder als Intensivgrasland genutzt. Die Polderfläche wird hierbei im Sommerhalbjahr auf unter 50 cm bis unter 70 cm entwässert. Durch das Projekt sollen 54,5 ha wiedervernässt werden.

Die Torfmächtigkeit im Projektgebiet beträgt durchschnittlich 2 m und der Torf wird sich während der Projektlaufzeit im gesamten Projektgebiet nicht erschöpfen. Auch die Permanenz der Emissionsreduktion ist gesichert. Nach der Wiedervernässung wird die Nutzung auf einem überwiegenden Teil der Fläche aufgegeben, lediglich auf Randflächen wird eine an flurnahe Wasserstände angepasste Nutzung möglich bleiben.

Durch die Wiedervernässung wird in etwa die Hälfte des Projektgebietes (25,5 ha) überstaut. Bei Erreichung der geplanten Wasserstände wird der überwiegende Teil der überstauten Fläche bis zu maximal 20 cm über Flur geflutet. Grundsätzlich wird das gesamte Projektgebiet feuchter sein als derzeit.

Bei einer Projektlaufzeit von 50 Jahren wird, basierend auf dem GEST-Modell, die Emissionsreduktion im Vergleich zum Referenzszenario insgesamt 38.655 Tonnen Kohlendioxidäquivalente betragen. Ausgeschüttet werden 14.325 Zertifikate (je 1 Tonne Kohlendioxidäquivalente).

1.1 Maßnahmenträger

Organisation	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern
Kontakt	Dr. Thorsten Permien
Gesellschaftsform	Öffentliche Verwaltung, Ministerium
Adresse	Paulshöher Weg 1 19061 Schwerin
Telefon	0 385 / 588 62 30
E-Mail	t.permien@lu.mv-regierung.de

1.2 Projektbeteiligte

Organisation	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern
Aufgabe im Projekt	Ausgabe und Registrierung von Zertifikaten
Kontakt	Thorsten Permien
Titel	Dr.
Adresse	Referat 230, Dreescher Markt 2, 19061 Schwerin
Telefon	0 385 / 588 62 30
E-Mail	t.permien@lm.mv-regierung.de

Organisation	Landgesellschaft M-V mbH
Aufgabe im Projekt	Projektsteuerung
Kontakt	Hauke Kroll
Titel	Dipl.-Biologe
Adresse	Aussenstelle Greifswald, Walther-Rathenau-Str. 8 a, 17489 Greifswald
Telefon	0 38 34 / 83 235
E-Mail	hauke.kroll@lgmv.de

Organisation	IHU Geologie und Analytik GmbH Stendal
Aufgabe im Projekt	Planungsbüro - Erstellung Maßnahmenkarte und hydrologisches Gutachten, Bodenuntersuchungen, Erarbeitung Entwurfs- und Genehmigungsplanung
Kontakt	Volkmar Rowinsky
Titel	Dr.
Adresse	Tieplitzer Straße 8, 18276 Gülzow-Prüzen, OT Groß Upahl
Telefon	0 38 450 / 20 034
E-Mail	Info@IHU-Guestrow.de

Organisation	biota- Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
Aufgabe im Projekt	Planungsbüro - Erarbeitung Ausführungsplanung, Ausschreibung, Vorbereitung zur Vergabe der Bauleistungen, Bauüberwachung
Kontakt	Volker Thiele
Titel	Dr. rer. nat.
Adresse	Nebelring 15, 18246 Bützow
Telefon	0 38 461 / 9167-0
E-Mail	postmaster@institut-biota.de

Organisation	Meliorations-, Tief- und Straßenbau GmbH
Aufgabe im Projekt	bauausführende Firma
Kontakt	Bodo Jordan
Titel	Dipl.-Bauingenieur
Adresse	Quitzerower Weg 13 c, 17109 Demmin
Telefon	0 39 98 / 274 115
E-Mail	jordan@mts-demmin.de

Organisation	DUENE e.V.
Aufgabe im Projekt	Berechnung der Emissionsminderung, Erstellung des Projektdokuments
Kontakt	Achim Schäfer
Titel	Dipl.-Ökon.
Adresse	Soldmannstr. 15, 17487 Greifswald
Telefon	0 38 34 / 864 180
E-Mail	schaefea@uni-greifswald.de

1.3 Projektbeginn

Der Planfeststellungsbeschluss zur Wiedervernässung erfolgte am 11.02.2008.

Die wasserrechtliche Plangenehmigung wurde am 24.09.2008 erteilt. Der erste Spatenstich zur Beginn der Baumaßnahmen erfolgte am 19.07.2012.

1.4 Projektlaufzeit

Die Projektlaufzeit beträgt 50 Jahre. Projektanfang ist Juli 2012, Projektende Juli 2062. Zertifikaten werden ab 2010 verkauft.

1.5 Lage und Grenze des Projektgebietes

Das Projektgebiet liegt im Polder Kieve im Süden des Landkreises Müritz am Oberlauf der Elde, unmittelbar nördlich der Ortslage Kieve (s. Tabelle 1).

Die Grenzen des Projektgebietes werden durch die bei der Planfeststellung projizierten Grundwasserflurabstände definiert. Alle Teilflächen, in den der projizierte Wasserstand höher als 50 cm unter Flur (Wasserstufe 3+) liegt, gehören zum Projektgebiet, welches insgesamt 54,5 ha groß ist. Für die umgebenden, trockeneren Teilflächen im gleichen Polder wird keine Emissionsminderung nach Durchführung der Wiedervernässung prognostiziert. Diese Teilflächen wurden deshalb vom Projektgebiet ausgeschlossen. Sie befinden sich jedoch im Besitz des gleichen Eigentümers und unterliegen eine Auflage, dass deren Nutzung die Projektmaßnahme nicht gefährden soll. Für die Projektfläche besteht ein Grundbucheintrag, der die Zielwasserstände festlegt (s. Kap. 3.7).



Abbildung 1: Lage des Projektgebietes im Polder Kieve.

Karte: C. Tegetmeyer. Quelle: GDI-MV; www.geoportal-mv.de

1.6 Beschreibung der Ausgangssituation

Der Polder Kieve wurde bis zur Planfeststellung für eine Wiedervernässung intensiv landwirtschaftlich zur Mahd und Beweidung genutzt. Der gesamte Polder wurde von einem flächigen Grabensystem durchzogen, wobei der nördliche mit dem südlichen Teil des Polders über einen Düker unter der Elde verbunden war (Graben 002-005-000). Im südlichen Bereich des Polders befand sich ein Pumpwerk (Schöpfwerk). Von hier wurde das Wasser aus dem Grabensystem in beiden Teilen des Polders über den Mahlbusen in die kanalartig ausgebaute Elde gepumpt. In den Sommermonaten betrug der Grundwasserflurabstand etwa 50 – 70 cm (Wasserstufe 2+/-). Neben eine erhebliche Moorsackung und Torfschrumpfung hatte dies zu dem Verlust der niedermoortypischen Flora und Fauna und für erhebliche Nährstoffeinträge in die Elde geführt.

1.7 Beschreibung der Maßnahme

Zur Wiedervernässung des Polders Kieve wurden verschiedenen Maßnahmen umgesetzt:

- Rückbau des Schöpfwerkes,
- Einspeisung von Zusatzwasser zur Sicherstellung eines ganzjährig hohen Wasserstandes,
- Umgestaltung des Bewässerungssystems zur Gewährleistung einer regulierbaren Wasserzufuhr im westlichen Teil der nördlichen Polderfläche,
- Rückbau vorhandener und aufgrund der Vernässung nicht mehr benötigter Stauanlagen und Rohrdurchlässe,
- Umgestaltung des Dükereinlaufes,
- Einbau von festen Grabenstauen zum Wasserrückhalt,
- Herstellung und Ausbesserung von Verwallungen zur Verhinderung des oberflächlichen Abfließens in die Elde,
- Grabenverfüllung und Umleitung von Grabenwasser in den Polder.

Für den nördlichen Teil des Polders wurde ein Stauziel von 64,2 m HN am (neu herzustellenden) Dükereinlauf festgelegt, für den südlichen Teil von 63,75 m HN. Um diese Stauziele in den Sommermonaten zu realisieren, war es notwendig, zusätzlich Wasser aus der Elde über die oberhalb des Hinrichshofer Wehres angeschlossenen Rohrleitung in den Hauptgraben (002-005-000) zu leiten. Für die südliche Polderfläche wurde die Einspeisung von Zusatzwasser über den Düker gewährleistet. Weiterführende Dokumentation und eine detaillierte Beschreibung der Maßnahme befinden sich im Anhang 2.

1.8 Konformität mit Gesetzen, Verordnungen und anderen Regelwerken

Im Rahmen der Planung wurde ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Die relevanten gesetzlichen Regelungen werden eingehalten.

1.9 Andere Finanzierungsquellen und Fördermittel

Für die Umsetzung wurden keine weiteren öffentlichen Finanzierungsmittel in Anspruch genommen.

1.10 Weitere projektrelevante Informationen

Aus Gründen des Datenschutzes wird der Eigentümer der Fläche nicht benannt; es handelt sich aber um einen einzelnen Eigentümer. Auch eine detaillierte Auflistung der Kosten wird hier aus demselben Grund nicht gegeben. Die Gesamtkosten belaufen sich auf ca. 500.000 EUR.

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; Greenhouse gas Emission Site Types) beschreiben Flächen die so weit wie möglich homogen sind bezüglich ihrer THG-Emissionen, Vegetation und Landnutzung. Grundlage für die GESTs ist eine umfangreiche Literaturauswertung zu Emissionswerten sowie Begleitparametern wie Wasserstand, Trophie, Bodentyp, Azidität und Vegetationszusammensetzung von mitteleuropäischen Mooren (Couwenberg et al. 2008, 2011). 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 (vgl. Kap. 3.4) solche Abweichungen – sollten diese zu einer Überschätzung der Emissionsreduktion führen – ausgleicht. Beim GEST-Ansatz bleiben die N₂O-Emissionen unberücksichtigt.

2.2 Begründung des Referenzszenarios und Berechnung der THG-Emissionen

Als Referenzszenario für die Abschätzung der Emissionsreduktion wird der zukünftige Zustand des Gebietes über die Projektlaufzeit (50 Jahre), wie dieser ohne Durchführung der Projektmaßnahme sein würde, eingeschätzt (Tabelle 1). Der Polder unterlag bis zur Planfeststellung für eine Wiedervernässung einer intensiven Nutzung bei tiefer Entwässerung (Wasserstände 50-70 cm unter Flur; Wasserstufe 2+/-) und es muss angenommen werden, dass diese weitergeführt worden wäre. Auf Grund des hohen Flächen-Nutzungsdrucks wäre eine Auflassung oder Extensivierung sehr unwahrscheinlich (Schröder 2012). Die Torfmächtigkeit im Projektgebiet beträgt durchschnittlich 3 m und der Torf wird sich während der Projektlaufzeit im gesamten Projektgebiet nicht erschöpfen.

Die THG-Bilanz im Referenzszenario wird konservativ auf 24 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ geschätzt. Der Gesamtausstoß des Projektgebietes für das Referenzszenario beträgt somit 1.306 t CO₂-Äq. J⁻¹ (Tabelle 1). Der Schätzwert von 24 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ liegt am unteren Ende der möglichen Werte für intensiv genutzte 2+/- Standorte und der tatsächliche Emissionswert dürfte um einiges höher liegen (Couwenberg & Hooijer 2013, IPCC 2014).

Tabelle 1: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Emissionsfaktor (EF) und Schätzung der jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50) für das Referenzszenario

GEST	WS	Fläche ha	EF	Em	Em50
			ha ⁻¹ J ⁻¹	t CO ₂ -Äq. J ⁻¹	[50J] ⁻¹
Intensivgrünland	2+/-	54,5	24	1.305,6	
		54,5	24	1.305,6	65.280

2.3 Berechnung der THG-Emissionen des alternativen Referenzszenarios

Nach dem Planfeststellungsverfahren für eine Wiedervernässung (2008) wurde die Pumpenleistung gedrosselt, die Nutzung extensiviert und es etablierten sich Flutrasen und Feuchtwiesen. Obwohl die Extensivierung ohne die Umsetzung der oben genannten Vorarbeiten für eine Wiedervernässung höchst unwahrscheinlich wäre, wird ein im Sommer 2010 durchgeführte Vegetationskartierung als Grundlage für ein alternatives Referenzszenario herangezogen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Vegetation, Wasserstand, Umfang der Teilflächen im alternativen Referenzszenario

Vegetation	Wasserstufe	Fläche ha
Kriechhahnenfuß-Rasenschmielen-Grünland	2~	7,1
Ampfer-Honiggras-Grünland	3+	1,1
Intensivgrünland	2+/-	8,2
Honiggras-Weidelgras-Grünland	3+/2+	1,9
Wasserknöterich-Honiggras-Grünland	3+/2+	1,4
Rasenschmielen-Honiggras-Grünland	3+/2+	3,4
Intensivgrünland	3+/2+	6,7
Seggen-Knickfuchsschwanz-Grünland	4~/3~	4,4
Flutschwaden-Rasenschmielen-Grasland	4+/3+	18,9
Kriechhahnenfuß-Knickfuchsschwanz-Grünland	4+/3+	1,0
Intensivgrünland	3+	24,3
Seggen-Rohrglanzgras-Grünland	4+	6,5
Zweizahn-Knickfuchsschwanz-Grasland	4+	2,3
Flutschwaden-Rasenschmielen-Grünland	4+	1,3
Hochstauden und Wiesen	4+	10,1
Nachtschatten-Schilf-Röhricht	4+	4,0
Sumpf-Seggen-Ried	4+	0,4
Riede und Röhrichte	4+	4,4
Hohlzahn-Wasserschwaden-Röhricht	5+/4	0,7
Riede und Röhrichte	5+/4+	0,7
Gesamt		54,5

Zum Zeitpunkt der Vegetationskartierung wurde die Projektfläche fast vollständig von genutztem Grünland eingenommen (49 ha). Flächenmäßig dominiert wurde das Grünland vom Flutenden Schwaden (*Glyceria fluitans*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Rasen-Schmieele (*Deschampsia caespitosa*) und Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*). Weiterhin häufig auftretende Arten waren Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Knick-Fuchsschwanzgras (*Alopecurus geniculatus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*). Innerhalb des Projektgebietes traten schon einige Teilflächen mit nassen Schilf-Röhrichten (*Phragmites australis*) und Sumpf-Seggen-Rieden auf (insgesamt 5 ha).

Die aus der Vegetation abgeleiteten Wasserstände lagen für den Großteil des Grünlandes bei 4+ („halbnass“: durchschnittliche Jahreswasserstände 0 - 20 cm u. Flur, vgl. Koska et al. 2001) beziehungsweise bei 3+ („feucht“: durchschnittliche Jahreswasserstände 20 - 45 cm u. Flur). Einen geringeren Anteil hatten Flächen mit den Wasserstufen 2+ („mäßig feucht“: durchschnittliche Jahreswasserstände 45 - 80 cm u. Flur) oder 2~ („stark wechselfeucht“: durchschnittliche Jahreswasserstände 20 - 45 cm u. Flur mit sommerlichen Absinktiefen von bis zu 120 cm).

Die THG-Emissionen für das alternative Referenzszenario können für die o.g. Teilflächen je nach Wasserstufe berechnet werden. Dafür werden die Vegetationstypen zu GESTs zusammengefasst (Tabelle 3).

Tabelle 3: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und Schätzung der Jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50) für das alternative Referenzszenario

GEST	WS	Fläche ha	EF	Em	Em50
			ha ⁻¹ J ⁻¹	t CO ₂ -Äq. J ⁻¹	[50J] ⁻¹
Intensivgrünland	2+/-	8,2	24	196,8	
Intensivgrünland	3+/2+	6,7	20	134,0	
Intensivgrünland	3+	24,3	15	364,5	
Wiesen mit Hochstauden	4+	10,1	7.5	105,8	
Riede und Röhrichte	4+	4,4	3.5	1,4	
Riede und Röhrichte	5+/4+	0,7	8.5	6,0	
		54,5		792,4	39.620

Durch die Dominanz der Wasserstufen 4+ und 3+ fallen die Treibhausgas-Emissionen mit durchschnittlich 15 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ eher gering aus (Tab. 3).

Die Gesamtemissionen für dieses Szenario betragen 792 t CO₂-Äq. J⁻¹.

Das alternative Referenzszenario wurde bei der Projektvorbereitung in 2010 auf Basis von vorläufigen GEST-Werten berechnet, dabei ergab sich eine Gesamtemission von 870 t CO₂-Äq. J⁻¹ (Tabelle 4).

Tabelle 4: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und Schätzung der jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50) für das alternative Referenzszenario wie sie auf Basis von vorläufigen GESTs berechnet wurden

GEST	WS	Fläche ha	EF	Em	Em50
			ha ⁻¹ J ⁻¹	t CO ₂ -Äq. J ⁻¹	[50J] ⁻¹
Intensivgrünland	2+/-	8,2	24	197,0	
Intensivgrünland	3+/2+	1,9	15	29,6	
Intensivgrünland	3+/2+	4,8	16,5	76,3	
Intensivgrünland	3+	24,3	16,5	402,0	
Wiesen mit Hochstauden	4+	10,1	11	111,8	
Großseggenriede	4+	0,4	5	2,0	
Röhrichte	4+	4	11	44,4	
Riede und Röhrichte	5+/4+	0,7	10	7,1	
		54,5		870,3	43.515

2.4 Berechnung der THG-Emissionen des Projektszenarios

Im Projektszenario wird auf Basis der Planfeststellungsunterlagen erwartet, dass sich auf etwa der Hälfte der Fläche (25,5 ha) die Wasserstufe 5+ einstellt (Wasserstand knapp über/unter Flur). Auf diesen Flächen wird von einer Etablierung von Röhrichten und Rieden unter Dominanz von Schilf (*Phragmites australis*) und/oder Seggen (*Carex* spp.) ausgegangen. Eine ähnliche Vegetation wird auf einer etwas trockeneren Fläche (Wasserstufe 4+) von 11,7 ha erwartet. Auf einer Fläche von 17,3 ha werden sich voraussichtlich feuchte Hochstauden und Wiesen etablieren (Wasserstufe 3+; Tabelle 5).

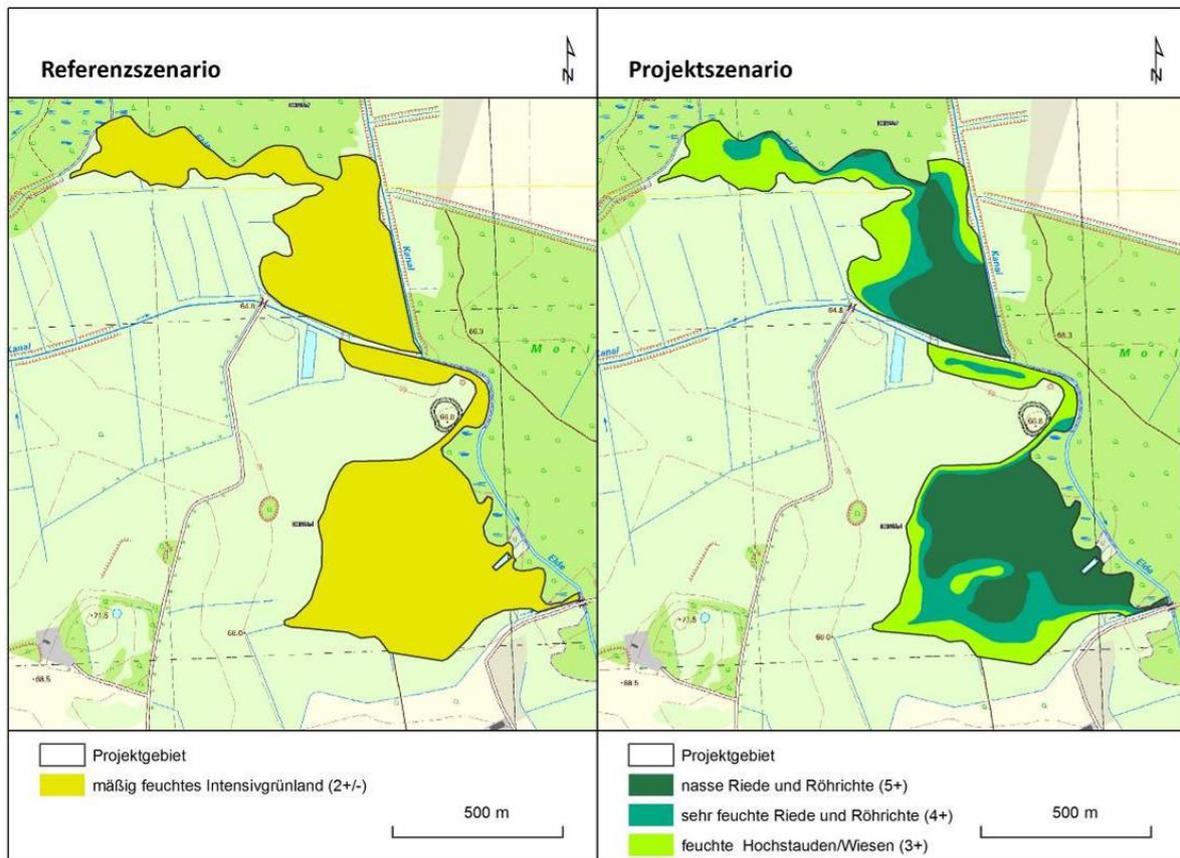


Abbildung 2: Vegetationstypen im Referenzszenario und im Projektszenario im Polder Kieve. Karte: C. Tegetmeyer.

Tabelle 5: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und Schätzung der jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50) für das Projektscenario

GEST	WS	Fläche ha	EF	Em	Em50
			———— t CO ₂ -Äq. ————		
			ha ⁻¹ J ⁻¹	J ⁻¹	[50J] ⁻¹
Riede und Röhrichte	5+	25,5	8,5	216,8	
Riede und Röhrichte	4+	11,7	3,5	41	
Wiesen mit Hochstauden	3+	17,3	15	259,5	
Projektscenario ohne Methanpeak		54,5		517,2	25.860
Projektscenario mit Methanpeak		54,5		532,5	26.625

Für die ersten drei Jahre nach der Vernässung wird für die 5+ Standorte ein um 10 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ erhöhter Methanausstoß angenommen. Der sich damit ergebende Wert von 18,5 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ (740 kg CH₄ ha⁻¹ J⁻¹) liegt am oberen Ende der Spannweite von gemessenen Werten für nasse, eutrophe Niedermoorstandorte (vgl. Couwenberg & Fritz 2012). An einzelnen, ~40 cm überstauten, stark eutrophierten Standorten mit lateralem Stoffeintrag wurden bedeutend höhere Werte gemessen (Augustin & Chojnicki 2008, Glatzel et al. 2011), welche hier aber nicht erwartet werden.

Auch das Projektscenario wurde bei der Projektvorbereitung in 2010 auf Basis von vorläufigen GEST-Werten berechnet, dabei ergab sich eine Gesamtemission von 584 t CO₂-Äq. J⁻¹ (Tabelle 6).

Tabelle 6: Standorttypen (GEST), Wasserstufe (WS), Fläche, Emissionsfaktor (EF) und Schätzung der jährlichen (Em) und Gesamtemissionen über die Projektlaufzeit (Em50) für das Projektscenario wie sie auf Basis von vorläufigen GESTs berechnet wurden.

GEST	WS	Fläche ha	EF	Em	Em50
			———— t CO ₂ -Äq. ————		
			ha ⁻¹ J ⁻¹	J ⁻¹	[50J] ⁻¹
Riede und Röhrichte	5+	25,5	8,5	216,8	
Riede und Röhrichte	4+	11,7	5,7	66,5	
Wiesen mit Hochstauden	3+	17,3	16,5	285,3	
Projektscenario ohne Methanpeak		54,5		568,5	28.425
Projektscenario mit Methanpeak		54,5		583,8	29.190

2.5 Leakage

Aufgrund der geringen Flächengröße ist die Verlagerung von Emissionen von der Projektfläche auf eine andere Fläche außerhalb des Projektgebietes nicht zu erwarten. Eine Beeinträchtigung benachbarter Flächen durch den erhöhten Wasserstand im Projektgebiet ist laut Planfeststellung nicht zu erwarten.

2.6 Berechnung der THG-Reduktion durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen

Die THG-Reduktion ergibt sich aus den THG-Emissionen des Referenzszenarios (Kap. 2.2) abzüglich der THG-Emissionen des Projektszenarios. (Kap. 0) (Tabelle 7)

Tabelle 7: THG-Reduktion als Differenz zwischen den Emissionen im Referenzszenario und den im Projektszenario

	Fläche	Em	Em50
	ha	$\text{t CO}_2\text{-Äq. J}^{-1}$	$\text{t CO}_2\text{-Äq. [50J]}^{-1}$
Referenzszenario	54,5	1.305,6	65.280
Projektszenario mit Methanpeak	54,5	532,5	26.625
THG-Reduktion	54,5	773,1	38.655

Durch die Umsetzung des Projektes ergibt sich eine jährliche Emissionsreduktion von 773 t CO₂-Äq. Die Emissionsreduktion über die gesamte Projektlaufzeit von 50 Jahren beträgt 38.655 t CO₂-Äq.

Die THG-Reduktion im Vergleich zum alternativen Referenzszenario (Kap. 2.3) wurde ebenfalls berechnet und beträgt 260 t CO₂-Äq. J⁻¹ oder 12.995 t CO₂-Äq. über die gesamte Projektlaufzeit. (Tabelle 8)

Tabelle 8: THG-Reduktion als Differenz zwischen den Emissionen im alternativen Referenzszenario und die im Projektszenario

	Fläche	Em	Em50
	ha	$\text{t CO}_2\text{-Äq. J}^{-1}$	$\text{t CO}_2\text{-Äq. [50J]}^{-1}$
Alternatives Referenzszenario	54,5	792,4	39.620
Projektszenario mit Methanpeak	54,5	532,5	26.625
THG-Reduktion	54,5	259,9	12.995

Die in 2010 auf Basis von vorläufigen GESTs berechneten Emissionen für das alternative Referenz- und das Projektszenario ergeben eine jährliche Reduktion von 286,5 t CO₂-Äq. und über die gesamte Projektlaufzeit von 14.325 t CO₂-Äq. (Tabelle 9, Barthelmes et al. 2010)

Tabelle 9: THG-Reduktion, wie sie auf Basis von vorläufigen GEST-Werten als Differenz zwischen den Emissionen im alternativen Referenzszenario und die im Projektszenario berechnet wurde.

	Fläche	Em	Em50
	ha	J ⁻¹	[50J] ⁻¹
		———— t CO ₂ -Äq. ————	
Alternatives Referenzszenario	54,5	870,3	43.515
Projektszenario mit Methanpeak	54,5	583,8	29.190
THG-Reduktion	54,5	286,5	14.325

3 ERFÜLLUNG DER MOORFUTURES KRITERIEN

3.1 Zusätzlichkeit

Das Projekt konnte innerhalb des Moorschutz-Programmes des Landes Mecklenburg-Vorpommern nicht finanziert werden. Wie in Kapitel 2.2 dargestellt, wäre das Gebiet ohne das Projekt nicht wiedervernässt, sondern weiterhin als Intensivgrünland genutzt worden. Das Projekt wird ausschließlich über den Verkauf der generierten Kohlenstoffzertifikate finanziert.

3.2 Messbarkeit

Zur Einschätzung der Emissionsentwicklung wurden das international peer-reviewed publizierte GEST-Modell herangezogen (Couwenberg et al. 2011). Die Anwendung wurde in den vorhergehenden Kapiteln dargelegt und begründet.

3.3 Verifizierbarkeit

Der methodische Ansatz die Emissionen zu quantifizieren (GEST) wurde durch einem peer-review Prozess bestätigt. Die Emissionsreduktion des Projektes wurde in einem vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) finanzierten Projekt (Joosten et al. 2013) von der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) begutachtet und bestätigt.

Dieses Projektdokument wird, wie auch zukünftige Monitoringberichte, für die Öffentlichkeit bereitgestellt. Alle Planungsunterlagen sind auf Anfrage einsehbar. Die Projektgrenzen sind genau bekannt und über ein Monitoring kann das Projektszenario jederzeit überprüft werden, indem das Projektgebiet kartiert wird (s. Kap. 4.2). Die Monitoringberichte werden von einer MoorFutures-Partnerhochschule begutachtet.

3.4 Konservativität

Bei der Berechnung der Klimawirkung wurden die CO₂-Emissionen im Referenzszenario (Kap. 2.2) unterschätzt. Die THG-Bilanz im Referenzszenario wurde konservativ auf 24 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ geschätzt. Der tatsächliche Emissionswert für intensiv genutzte 2+/- Standorte dürfte mit ~30 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ um einiges höher liegen (Couwenberg & Hooijer 2013, IPCC 2014). Die Differenz von knapp 275 t CO₂-Äq. J⁻¹ (>20% des Gesamtausstoßes) bringt die konservative Herangehensweise zum Ausdruck. Zudem wurden N₂O-Emissionen außer Betracht gelassen. Diese können in wiedervernässten Mooren nie höher sein als in entwässerten (Couwenberg et al. 2011). Laut IPCC (2014) betragen die durchschnittliche N₂O-Emissionen für tiefentwässertes Moorgrünland >3,5 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹. Auch DOC-Austrag sowie die (geringen) CH₄-Emissionen aus den Flächen wurden nicht berücksichtigt (s. IPCC 2014). Gräben machen weniger als 5% der Projektfläche aus und wurden nicht gesondert aufgeführt sondern unter der Grünland-Gesamtfläche subsummiert. Obwohl CH₄-Emissionen aus Gräben in tiefentwässertem Grünland höher sind (~30 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹, IPCC 2014), werden diese in Anbetracht der geringe Fläche nicht stark unterschätzt, da die gleiche Emission wie für das entwässerte Grünland angenommen wird (d.h. 24 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹, bzw. durchschnittliche 16,5 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ für das alternative Referenzszenario).

Bei den GESTs für nasse Standorte wird eine mögliche CO₂-Senke nach der Wiedervernässung vernachlässigt, obwohl diese beträchtlich sein kann, z.B. wenn Riede und Röhrichte an Stelle von kurzrasigem Grünland aufwachsen. Für die ersten drei Jahre nach der Vernässung wird für die 5+ Standorte ein um 10 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ erhöhter Methanausstoß angenommen. Der sich damit ergebende Wert von 18,5 t CO₂-Äq. ha⁻¹ J⁻¹ (740 kg CH₄ ha⁻¹ J⁻¹) liegt am oberen Ende der Spannbreite von gemessenen Werten für nasse, eutrophe Niedermoorstandorte (vgl. Couwenberg & Fritz 2012, s. Kap. 3.4).

Für die Berechnung der der Zertifikate-Ausschüttung zugrundeliegenden Emissionsreduktion wurde statt des wahrscheinlichen Referenzszenarios das unwahrscheinliche alternative Referenzszenario genutzt (Kap. 0). Die viel geringeren Emissionen in diesem Szenario resultieren in einer (sehr) konservativen Schätzung der Reduktion. Statt der eigentlichen Schätzung in Höhe von 38.655 t CO₂-Äq. über die Projektlaufzeit wurde eine Reduktion von nur 14.325 t CO₂-Äq. angenommen (s. Kap. 2.6).

Es werden somit 24.330 Zertifikate (je 1 t CO₂-Äq.) zurückgestellt, um etwaige Risiken oder Fehleinschätzungen abzudecken. Dies ist weit mehr als die im Standard vorgesehenen 30%. Da es sich bei dem Polder Kieve um das erste Projekt seiner Art handelt, erscheint eine solche großzügige Risiko-Reserve angebracht.

3.5 Vertrauenswürdigkeit

Die Registrierung und Stilllegung der verkauften Zertifikate erfolgt beim Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern und kann öffentlich unter: <http://www.moorfutures.de> eingesehen werden.

Für das Projekt wird eine öffentlich zugängliche Dokumentation erstellt, die unter: <http://www.moorfutures.de> eingesehen werden kann.

3.6 Nachhaltigkeit

Die Umsetzung des Projektes hat keine negativen Effekten auf andere Ökosystemdienstleistungen (vgl. hierzu ausführlich Joosten et al. 2013). Aufgrund der geringen Fläche des Projektgebietes werden die sozio-ökonomischen Verhältnisse in der Region nicht beeinträchtigt.

3.7 Permanenz

Die Flächensicherung erfolgt durch Eintragung unbefristeter beschränkt persönlicher Dienstbarkeiten. Die Plangenehmigung ist eingetragen in das Wasserbuch. Die Torfmächtigkeit im Projektgebiet beträgt mindestens 2 m. Sogar mit einer angenommenen Sackungsrate von 1 cm pro Jahr (diese Rate gilt für tiefentwässerte Moore und ist für das Projektzenario sicherlich zu hoch) wird der Torf im gesamten Projektgebiet auch nach 100 Jahren nirgendwo erschöpft sein. Somit ergibt sich, dass die Emissionsreduktion über einen Zeitraum von mindestens 100 Jahren gesichert ist.

3.8 Weitere Kriterien

Auf folgende weitere Kriterien wird an anderer Stelle Bezug genommen: Projektlaufzeit (Kap. 1.5), Leakage (Kap. 2.5) und Referenzzustand (Kap. 2.2, 2.3).

4 MONITORING

4.1 Erforderliche Daten

Da die Torfmächtigkeit im Projektgebiet überall mindestens 200 cm beträgt, muss keine Neukartierung der Torfmächtigkeit erfolgen. Eine flächengenaue Kartierung der Vegetation wird erfolgen, um die Emissionen mit Hilfe von GESTs einzuschätzen. Die technischen Maßnahmen werden regelmäßig überprüft.

4.2 Monitoringplan

Das erste Monitoring findet innerhalb von 5 Jahren nach Projektanfang statt. Nachfolgend soll alle 10 Jahre ein Monitoring erfolgen. Das Monitoring umfasst eine Kartierung der Vegetation und eine nachfolgende Emissionseinschätzung mittels GESTs für das Projektgebiet.

5 KOMMENTARE DER VOM PROJEKT BETROFFENEN STAKEHOLDER

Im Rahmen der Plangenehmigung fand eine Beteiligung der Träger öffentlicher Belange statt.

6 REFERENZEN

- Augustin J, Chojnicki B (2008) Austausch von klimarelevanten Spurengasen, Klimawirkung und Kohlenstoffdynamik in den ersten Jahren nach der Wiedervernässung von degradiertem Niedermoorgrünland. In: Phosphor- und Kohlenstoff-Dynamik und Vegetationsentwicklung in wiedervernässten Mooren des Peenetales in Mecklenburg-Vorpommern - Status, Steuergrößen und Handlungsmöglichkeiten., eds. Gelbrecht J, Zak D, Augustin J, pp. 50-67. Berichte des IGB Heft 26. IGB, Berlin.
- Barthelmes A, Couwenberg J, Emmer I, Schäfer A, Wichtmann W, Joosten H (2010): MoorFutures®. Kohlenstoff-Zertifikate aus Wiedervernässung degradierter Moore in Mecklenburg-Vorpommern. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern. DUENE e.V., Greifswald.
- Couwenberg J, Augustin J, Michaelis D, Wichtmann W, Joosten H (2008) Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooeren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz. DUENE e.V., Greifswald.
- Couwenberg J, Thiele A, Tanneberger F, Augustin J, Bärtsch 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. *Hydrobiologia*, 674, 67-89.
- Couwenberg J, Fritz C (2012) Towards developing IPCC methane 'emission factors' for peatlands (organic soils). *Mires and Peat* 10 (03): 1-17.
- Couwenberg J, Hooijer A (2013) Towards robust subsidence-based soil carbon emission factors for peat soils in south-east Asia, with special reference to oil palm plantations. *Mires and Peat* 12 (01): 1-13.
- Glatzel S, Koebisch F, Beetz S, Hahn J, Richter P, Jurasinski G (2011) Maßnahmen zur Minderung der Treibhausgas Freisetzung aus Mooren im Mittleren Mecklenburg. *Telma* 4: 85-106.
- IPCC (2014) 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. (eds Hiraishi T, Krug T, Tanabe K, Srivastava N, Baasansuren J, Fukuda M, Troxler TG). IPCC, Geneva, Switzerland.
- Joosten H, Brust K, Couwenberg J, Gerner A, Holsten B, Permien T, Schäfer A, Tanneberger F, Trepel M, Wahren A (2013) MoorFutures. Integration von weiteren Ökosystemdienstleistungen einschließlich Biodiversität in Kohlenstoffzertifikate - Standard, Methodologie und Übertragbarkeit in andere Regionen. BfN-Skripten 350.
- Koska I, Succow M, Clausnitzer U, Timmermann T, Roth S (2001): Vegetationskundliche Kennzeichnung von Mooren (topische Betrachtung). In: Succow M, Joosten H (Hrsg.) Landschaftsökologische Moorkunde. Schweizerbart, Stuttgart, S. 112-184.

ANHANG 1

Weiterführende Literatur und projektbezogene Berichte:

Gutachten zur Erkundung der geologischen und hydrologischen Baugrundverhältnisse, 2004.

Bestandspläne vorhandene Grabensysteme des Wasser- und Bodenverbandes Müritz.

Machbarkeitsstudie „Moorrenaturierung in der Gemarkung Kieve“ 2003, Entwurfs- und Genehmigungsplanung von IHU Geologie & Analytik, NL Güstrow, 2011

Ausführungsplanung von biota, 2012

EGGELSMANN, R. (1990): Moor und Wasser.- In: GÖTTLICH, K. (Hrsg.): Moor- und Torfkunde.- 3. Aufl.; Stuttgart.

DVWK (1996): Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen.- Merkblätter zur Wasserwirtschaft 238/1996; Bonn.

KAISER, K. (1998): Die hydrologische Entwicklung der Müritz im jüngeren Quartär – Befunde und ihre Interpretation.- Z. Geomorph. N.F. 112: 143-176; Berlin, Stuttgart.

INSTITUT FÜR GRÜNLAND- UND MOORFORSCHUNG (1967): Standortgutachten über das Mooregebiet „Eldequellgebiet“ (Aufnahme 1966).

LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2000): Flächendeckende Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg.- Studien und Tagungsberichte 27; Potsdam.

RABIUS, E. W. & HOLZ, R. (1993): Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern; Schwerin.

RICHTER, D. (1984): Klimadaten der DDR – Ein Handbuch für die Praxis – Reihe B, Bd. 6 „Verdunstung“. Hrsg.: Meteorologischer Dienst der DDR; Potsdam.

RÜHBERG, N. et al. (1995): Mecklenburg-Vorpommern.- In: BENDA, L. (Hrsg.): Das Quartär Deutschlands: 95 – 115; Berlin, Stuttgart.

SAUERBREY, R. & SCHMIDT, W. (1993): Bodenentwicklung auf entwässerten und landwirtschaftlich genutzten Niedermooren.- Natursch. u. Landschaftspfl. Brandenburg, Niedermoore: 5 – 10; Potsdam.

SCHMIDT, W. (1995): Einfluß der Wiedervernässung auf physikalische Eigenschaften des Moorkörpers der Friedländer Großen Wiese.- Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 36: 107 – 112; Berlin.

SCHOLZ, A. & HENNINGS, H. (1995): Grenzen der Beweidbarkeit bei der Wiedervernässung von Niedermooren.- Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 36: 107 – 112; Berlin.

SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde (2. Auflage); Stuttgart.

TGL 24300/04 (1986): Standortaufnahme von Böden – Moorstandorte.

TREICHEL, F. (1957): Die Haupt- und Nebenwasserscheiden Mecklenburgs.- Unveröff. Dissert., Universität Greifswald, Geographisches Institut.

VE Meliorationskombinat Neubrandenburg (1968): Vorbereitungsunterlagen Vorflutausbau Kiever Elde – Kambser Kanal.

VE Meliorationskombinat Neubrandenburg (1968): Vorbereitungsunterlagen Eldequellgebiet Teil III – Untere Elde – Teilobjekt Vorflutausbau und Binnenentwässerung Graben A 5.

VE Meliorationskombinat Neubrandenburg (1985): Dokumentation zur GE – MT Ausführungsunterlagen – Entwässerung Eldequellgebiet Standort Kieve.

VE Meliorationskombinat Neubrandenburg (1985): Hauptinstandsetzung L 2/005 (Alte Elde Kieve).

ANHANG 2

Detaillierte Beschreibung der technischen Maßnahmen:

Die Elde bildete den Vorfluter für die Niedermoore beiderseits des kanalartig ausgebauten Elde-Gewässersystems. Beide Bereiche des Polders wurden über das Schöpfwerk zur Elde entwässert. Über das gesamte betrachtete Plangebiet verlief ein Grabensystem.

Nördliche Polderfläche: Nach der Speisung aus der Elde über eine etwa 250 m lange Rohrleitung entsprach der Verlauf anfangs etwa dem historischen West-Ost-orientierten Eldeverlauf, auf dessen Weg 5 Staubauwerke überwunden werden mussten sowie drei Bewässerungsleitungen und zwei Entwässerungsgräben angeschlossen waren. Nach Richtungsänderung nach Süd bis zum Düker an der Elde stellte sich der Hauptgraben als künstlich begradigtes Gewässer dar und nahm weitere 6 Entwässerungsgräben auf. Im Süden und Osten wird der nördliche Abschnitt des Polders durch den geraden Verlauf der Elde (Fließrichtung von West nach Ost) und den Kambser Kanal (Fließrichtung von Nord nach Süd und Mündung in die Elde kurz vor dem Wehr 1) begrenzt.

In der südlichen Polderfläche unterhalb der Elde, nach Passage des Dükers, führte der Graben nahezu parallel an der Elde entlang in Richtung Osten bis zu dem Punkt, wo sich die Richtung von Elde und Hauptgraben nach Süden ändert. Bis zu einer weiteren Station verlaufen die Gewässer noch parallel nebeneinander her. Dann nahm die Grabentrasse auf etwa 200 m den gewundenen Altlauf der Elde auf. Die Elde entfernt sich geradlinig in südöstliche Richtung. Im weiteren Verlauf mündet ein nächster Entwässerungsgraben in den Hauptgraben. Dieser Graben verließ den Altlauf und mündete nach linearem Verlauf in den Mahlbusen des Schöpfwerkes. An dieser Stelle liefen zwei weitere Entwässerungsgräben in den Mahlbusen.

Vorangegangene Baugrunduntersuchungen

Im Rahmen der Genehmigungsplanung wurden im Jahr 2004 im Bereich der geplanten Bauwerke insgesamt acht Sondierungen zur Baugrunderkundung (bis 4,0 m Tiefe) durchgeführt. Im Jahr 2012 wurden im Nordteil des Polders im Bereich der herzustellenden Verwaltung weitere sechs Baugrundsondierungen vorgenommen. Im gesamten Untersuchungsgebiet finden sich >2 bis >5 m dicke Torf und Muddenauflagen (v.a. Kalkmudden; Mudda = Seeablagerung); darunter fein- bis mittelsandige Substrate. Die oberste Torfschicht ist vererdet.

Damit stehen im gesamten Vorhabensgebiet (nördlicher und südlicher Polderteil) bis in größere Tiefe nicht tragfähige, organische Sedimente an. Um einen aufwendigen und teuren Bodenaustausch für die Gründung der einzelnen Bauwerke zu vermeiden, ist bei allen geplanten Bauwerken (außer den geplanten Dammaufhöhungen) eine Polstergründung aus Kombigitter und Kiessand (bewehrte Erde) gewählt worden.

Maßnahmenbeschreibung für die nördliche Polderfläche

1. Erneuerung des Dükereinlaufes

Um das geplante Stauziel von 64,20 m HN zu erreichen war es notwendig, den Dükereinlauf zu erneuern. Der vorhandene Stahlstau wurde ausgebaut. Das neue Bauwerk wurde als quadratischer Schacht (von etwa 1,00 x 1,00 m Grundfläche) mit einem definierten 1,00 m breiten Überlauf errichtet. Der Schacht erhielt einen 0,5 m tiefen Sandfang, d. h. die Schachtsohle liegt

0,50 m tiefer als die vorhandene Dükerleitung. Diese Dükerleitung wurde über eine Muffe direkt an den Schacht angeschlossen. Um Verstopfungen des Dükers durch Geschwemmsel zu vermeiden wurde ein Grobrechen am Einlaufbereich vorgesehen. Durch diese Maßnahmen kann im Bedarfsfall unproblematisch die Unterhaltung des Einlaufbauwerks (Räumen des Sandfanges, Spülen der Dükerleitung, Entnahme von Verkläuselungen vor dem Einlaufbauwerk) erfolgen.

2. Anbindung des Graben 002-005-004 an die Elde

Zur Gewährleistung der Vorflut für die westlich des Graben 002-005-005 gelegenen Flächen war erforderlich, die Rohrverbindung über den Graben 002-005-004 zu unterbrechen und eine separate Ableitung des Wassers in die Elde zu realisieren. Die bestehende Rohrverbindung und das Staubauwerk im Bereich des Weges wurden komplett ausgebaut. Graben 002-005-005 und Graben 002-005-004 wurden zusammengeführt und über eine etwa 20 m lange Rohrleitung DN 300 oberhalb der Brücke an die Elde angeschlossen (RSA 63,55 m HN). Im Grabenbereich vor der Rohrleitung wurde ein neues Staubauwerk errichtet, das den Wasserückhalt in den Sommermonaten ermöglicht (max. Stauhöhe 64,15 m HN). Auch hier erfolgte die Gründung als Polstergründung aus Kombigitter und Kies. Über die hergestellte Rohrleitung führt die Zuwegung zu den westlich gelegenen landwirtschaftlich genutzten Flächen.

3. Entfernung von Durchlässen und Staubauwerken im Graben 002-005-000

Infolge des Wasseranstaus im Graben 002-005-000 durch die Einstellung des Stauziels von 63,20 m HN am Dükereinlauf wurden die vorhandenen 3 Staubauwerke überflüssig und die daneben liegenden Überfahrten nutzlos. Die bestehende Vorflut im Bereich des Dükers in die Elde musste ebenfalls entfernt werden, damit das Stauziel des Dükers überhaupt wirksam werden konnte (Verfüllung mit Material aus Flachabtorfung). Alle anderen nicht mehr benötigten Rohrdurchlässe von den Entwässerungsgräben 002-005-010 bis -012 zum Hauptgraben wurden ausgebaut und die Gräben durchgängig hergestellt.

4. Umgestaltung des Bewässerungssystems westlich des Grabens 002-005-000

Entsprechend der hydraulischen Berechnung der Genehmigungsplanung ist es in den Sommermonaten notwendig, zusätzlich Wasser der Elde einzuspeisen, um das Wasserdefizit auszugleichen. Dazu wurde das Hinrichshofer Wehr auf ein Sommerstauziel von 65,51 m HN eingestellt. Außerdem war Ziel, auch die Flächen westlich des nördlichen Polders mit Wasser zu versorgen. Geplant und umgesetzt war der (Ersatz)Neubau eines Staus im Graben 002-005-000. Er erhielt eine maximale Überlaufhöhe von 64,78 m HN und kann über die regulierbare Stau-
tafel bei Bedarf gezogen werden. Der vorhandene Stau im südlichen Stichgraben wurde entfernt, an dieser Stelle wurde die Bewässerungsleitung 3 hergestellt.

Die Bewässerungsleitungen 1 und 2 erhielten neue Zuläufe mit einer Zulaufhöhe von 64,70 m HN. Die Verbindung zwischen neuem Rohr (DN 100) und vorhandener Rohrleitung (DN 200) mit einhergehender Überwindung eines Höhenunterschieds wurde mittels Schachtbauwerk realisiert. Vor dem Schacht wurde ein Absperrschieber angeordnet, mit dem die Wasserzufuhr jederzeit reguliert werden kann.

5. Verwallung der nördlichen Vernässungsfläche

Die Vernässung der nördlichen Polderfläche, insbesondere die Überstauung der Flächen, konnte nur durch eine Erhöhung der Verwallung am Eldeufer und dem Ufer des Kambser Kanal über eine Länge von ca. 930 m erfolgen. Um zusätzlich die unbefestigte Zuwegung von der Brücke in den nördlichen Polder zu schützen, wurde ebenfalls eine Verwallung parallel zum Weg auf etwa 100 m Länge hergestellt. Für diese Verwallung wurden etwa 2.500 m³ entnommenes Material aus der Polderfläche eingebaut.

Maßnahmenbeschreibung für die südliche Polderfläche

6. Abriss des Schöpfwerkes und Herstellung einer Verwallung

Mit der Vorgabe, den südlichen Polder zu vernässen, wurde das Schwimmschöpfwerk funktionslos. Das Schöpfwerk und das Pumpenhaus wurden demnach rückgebaut. Die elektrische Leitung vom Pumpwerk bis zur Straße nach Melz wurde stillgelegt. Um eine Vernässung und Überstauung der Flächen im südlichen Polder zu bewirken, wurde im Bereich des rückgebauten Pumpenhauses eine Verwallung mit einer Kronenhöhe im Endzustand von 63,80 m HN und einer Kronenbreite von 4,00 m hergestellt. Diese Verwallung erstreckt sich über die flachen Geländepunkte im Schöpfwerksbereich und verbindet die links und rechts neben den Mahlbusen liegenden Erlenbruchbereiche. Für die Herstellung der Verwallung waren ca. 350 m³ Torf notwendig. Der Abfluss des Wassers an dieser Stelle wurde damit unterbunden.

Die Abschnitte im Uferbereich nördlich und südlich dieser Aufhöhung haben in Teilbereichen wieder geringere Höhen (63,60 m HN). Hier würden sich bei dem geplanten Wasseranstau innerhalb des südlichen Polders natürliche Überläufe zur Elde einstellen. Die Verwallung entlang des Eldeufers musste deshalb abschnittsweise aufgehöhht bzw. instandgesetzt werden, um eine möglichst gleichmäßige Kronenhöhe von mindestens 63,70 m HN zu erreichen. Der Ablaufgraben, die Verbindung zwischen dem jetzigen Pumpwerk und der Elde, wurde ebenfalls verfüllt.

Die benötigten Mengen Torf sind im Bereich des derzeitigen Knotenpunktes entnommen worden. Der Oberboden wurde stufenweise in Lagen von 30 cm im südlichen Poldergebiet abgetragen. Dabei wurde die größte Fläche einheitlich etwa 30 cm abgetorft, danach wurde auf der Sohle dieser Fläche die zweite Fläche mit wiederum 30 cm abgetorft. Im Anschluss wurde die 3. Fläche auf der Sohle der zweiten Fläche abgetorft. Mit dieser Entnahmemethode entstanden nach Anstau des Polders unterschiedliche Wassertiefen.

7. Verbindung der Gräben 002-000-007 und 002-004-001

Zwischen dem Vernässungsbereich und der Ortslage Kieve verläuft der Graben 002-000-007, der direkt in die Elde mündet. Um dieses Wasserdargebot ebenfalls nutzen zu können, musste mittels einer Rohrleitung aus Beton DN 500 eine Verbindung zum Graben 002-004-001 geschaffen werden, der dann direkt in den Mahlbusen läuft. Der vorhandene Rohrdurchlass (Überfahrt zur südlichen Polderfläche) wurde mit einem verzinkten Stahlblech auf der Einlaufseite verschlossen/abgedichtet. Unterhalb des Rohrdurchlasses wurde der verbleibende Graben 002-000-007 auf etwa 170 m Länge bis zur Elde vollständig verfüllt. Das für die Verfüllung benötigte Material (ca. 500 m³) wurde im Bereich der Abtorfungsflächen entnommen.

8. Neubau Grabenüberfahrt im Graben 002-004-000

Zur Gewährleistung der Erreichung von Grünlandflächen wurde im Graben 002-004-000 oberhalb der Einmündung des verrohrten Grabens 002-004-005 ein Durchlass errichtet.

9. Entfernung von Durchlässen und Staubauwerken im südlichen Polder

Wie auch im nördlichen Polder wurden alle nicht mehr benötigten bzw. durch die Vernässung funktionslos gewordenen Staubauwerke und Überfahrten entfernt und die Gräben offen gestaltet. Durchlässe, die sich in direkter Verbindung zur Elde befinden (Ablaufgraben Schöpfwerk und zwei bekannte Verbindungen aus dem Elde-Altarm) wurden ebenfalls ausgebaut.