



Niedersächsischer
Landesbetrieb für Wasserwirt-
schaft, Küsten- und Naturschutz

***Optimierung der Vernässung
des Naturschutzgebietes
„Bockholter Dose“***

*Entwurfs- und Genehmigungsplanung
September 2016*

A. Erläuterungstext

AN: W-213.146

**Ingenieurbüro Börjes
GmbH & Co. KG**

Wilhelm-Geiler-Straße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0
26655 Westerstede www.boerjes.de





1. Inhaltsverzeichnis

1.	Inhaltsverzeichnis.....	A
1.1.	Tabellenverzeichnis.....	B
1.2.	Abbildungsverzeichnis	B
1.3.	Formelverzeichnis.....	C
1.4.	Karten / Unterlagen.....	D
1.5.	Anlagen	D
1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	5
2.	Übergeordnete Vorgaben und Planungen.....	6
2.1.	Verbindliche Vorgaben	6
2.2.	Unverbindliche Planungen / Zielvorgaben	9
3.	Bestandsaufnahmen / Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft.....	12
3.1.	Biotische Faktoren: Arten und Biotope	12
3.2.	Abiotische Faktoren:.....	17
3.3.	Landschaft.....	24
3.4.	Zusammenfassende Bewertung	26
4.	Leitbilder für einzelne Teilbereiche	27
4.1.	Block A	28
4.2.	Block B.....	29
4.3.	Block C.....	29
4.4.	Block D	30
4.5.	Block E.....	30
4.6.	Block F	31
4.7.	Block G	31
5.	Maßnahmen.....	33
5.1.	Prioritäten.....	33
5.2.	Erdbau und Staueinrichtungen	33
5.3.	Unterhaltung.....	37
5.4.	Hydraulische Berechnung des neuen Vorfluters	38
6.	Auswirkungen auf benachbarte Flächen und private Grundeigentümer	40
6.1.	Auswirkungen durch den Bau des Umleiters.....	40



6.2.	Auswirkungen des Wasserspiegelanstiegs	41
6.3.	Wasserspiegellagen	42
7.	Vermeidung und Minimierung.....	44
8.	Kostenberechnung und Zeitplanung.....	45
8.1.	Kostenberechnung.....	45
8.2.	Zeitplanung	45
9.	Rechtsgrundlagen	47
10.	Literatur / Quellen.....	48

1.1. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Auswertung der verbindlichen Vorinformationen	6
Tabelle 2:	Auswertung der unverbindlichen Vorinformationen	9
Tabelle 3:	Pflanzenartenliste der Bockholter Dose von 1980 – 2006 (Düttmann et al., 1980; Zander et al., 1987; Wreesmann, 1999; Brand et al., 2007).....	12
Tabelle 4:	Brutbestände aller Brutvögel der Rote Listen (Kategorie 1-3, Stand 2007) sowie Arten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie im Jahr 2009 in der Bockholter Dose (Melter, 2009)	15
Tabelle 5:	Geplante Stauwasserspiegel, Block A.....	29
Tabelle 6:	Geplante Stauwasserspiegel, Block B	29
Tabelle 7:	Geplante Stauwasserspiegel, Block E	30
Tabelle 8:	Geplante Stauwasserspiegel, Block F	31
Tabelle 9:	Geplanter Stauwasserspiegel, Block G	32
Tabelle 10:	Berechnungsabflüsse der Teileinzugsgebiete.....	38
Tabelle 11:	Zunahme der Vernässungsflächen in m ²	43

1.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Durchsickerung am Kösters Damm 12.2013 (das abgebildete Rohr ist ohne Funktion) .	21
Abbildung 2:	Durchsickerung knapp über dem Wasserspiegel der Mittelradde 2	22
Abbildung 3:	bäuerlicher Torfstich in der Bockholter Dose (Hömme, 2008, p. 116)	25



1.3. Formelverzeichnis

Formel 1: Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung:.....	40
Formel 2: Berechnung der maximal möglichen Grundwasserabsenkung für den oberen Moorboden:	40
Formel 3: Berechnung der maximal möglichen Grundwasserabsenkung für den darunterliegenden Moorboden:	40
Formel 4: Berechnung des maximal möglichen Moorwasseranstiegs für den oberen Moorboden: ...	41
Formel 5: Berechnung des maximal möglichen Moorwasseranstiegs für den oberen Moorboden: ..	41



1.4. Karten / Unterlagen

Unterlage B.1:	Blatt 1: Übersicht in der DTK 25	M 1:25.000
	Blatt 2: Planerische Vorgaben (Schutzgebiete).....	M 1:10.000
Unterlage B.2:	Übersicht, Privatflächen.....	M 1:10.000
Unterlage B.3:	Lageplan, Bestand	M 1: 2.500
Unterlage B.4:	Lageplan, Biotope.....	M 1: 2.500
Unterlage B.5:	Blatt 1: Höhen	M 1: 2.500
	Blatt 2: Bodenübersichtskarte	M 1:10.000
	Blatt 3: Lage der Bohrprofile	M 1: 1.500
Unterlage B.6:	Blatt 1: Maßnahmen Variante.....	M 1: 2.500
	Blatt 2: Lageplan, Massenbilanz.....	M 1: 2.500
	Blatt 3: Lageplan, Wasserspiegel	M 1: 2.500
Unterlage B.7.1:	Längsschnitt	M 1:1000/100
Unterlage B.7.2:	Blatt 1: Querprofile 1-4	M 1: 100
	Blatt 2: Querprofile 5-7	M 1: 100
	Blatt 3: Querprofile 8-11	M 1: 100
	Blatt 4: Querprofile 12-14	M 1: 100
	Blatt 5: Querprofile 15 - 16	M 1: 100
Unterlage B.7.3:	Regelquerschnitt neuer Umleiter.....	M 1: 50
Unterlage B.7.4:	Querprofile der Grabenverfüllungen	M 1: 50
Unterlage B.8:	Blatt 1: Lageplan KLappenstau	M 1: 250
	Blatt 2: Systemskizze Damm im Gelände.....	M 1: 100

1.5. Anlagen

Anlage C.1	Kostenberechnung
Anlage C.2	Liste der Staueinrichtungen
Anlage C.3	Ausdrucke der Wasserspiegellagenberechnung



1. Anlass und Aufgabenstellung

Das **Land Niedersachsen** plant in enger Abstimmung mit dem Landkreis Emsland eine weitere Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“.

Das Ingenieurbüro Börjes wurde mit der Ausarbeitung der Entwurfs- und Genehmigungsplanung beauftragt. Diese Unterlagen werden hiermit zur Planfeststellung nach § 68 WHG der unteren Wasser- und Naturschutzbehörde des Landkreises Emsland vorgelegt.

Antragsteller: **Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz**

Betriebsstelle Brake - Oldenburg

Ratsherr-Schulze-Straße 10

26122 Oldenburg

Vorhaben: **Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“**

Die geplante Vorhabenfläche liegt zwischen Bockholte und Vrees, Gemeinde Werlte, Landkreis Emsland, entlang der Kreisgrenze zum Landkreis Cloppenburg. Das Plangebiet umfasst nicht nur das Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“, sondern auch die Randgebiete im Westen und Nordosten. Die Südgrenze bildet die Kreisgrenze, die Linie der Gewässer Mittelradde und Marka. **Unterlage B.1** zeigt die Lage des Vorhabenstandortes.

Ziel ist es, die Funktionen des Hochmoores als CO₂-Speicher wie auch als Lebensraum für heute seltene, typische Arten des Hochmoores durch die Optimierung der Wasserhaltung der Bockholter Dose zu erhalten, bzw. zu verbessern.

2. Übergeordnete Vorgaben und Planungen

Zunächst werden die verbindlichen Vorinformationen tabellarisch dargestellt und ggf. im Anschluss näher erläutert. Daran anschließend werden die entsprechend unverbindlichen Vorinformationen tabellarisch dargestellt und ggf. im Anschluss näher erläutert.

2.1. Verbindliche Vorgaben

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird die Auswertung der verbindlichen Vorinformationen nachfolgend in Tabelle 1 dargestellt. Im weiteren Verlauf wird, wo nötig, detaillierter auf die Informationen eingegangen.

Tabelle 1: Auswertung der verbindlichen Vorinformationen

Geprüfte Daten	Mögliche Betroffenheit		Quellen und Bemerkungen
	Direkt vom Bau betroffen	pot. durch Fernwirkung betroffen	
Naturschutz und Landschaftspflege			
Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG, § 16 NAGBNatSchG)	→	→	Siehe Kapitel 2.1.1
Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG, § 19 NAGBNatSchG)	→	→	Siehe Kapitel 2.1.2
Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG, § 21 NAGBNatSchG)	nein	nein	(„Niedersächsische Umweltkarten“, 2014)
Geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG, § 22 NAGBNatSchG)	→	→	Siehe Kapitel 3.1
Besonders geschützte Biotopie (§ 30 BNatSchG, § 24 NAGBNatSchG)	→	→	Siehe Kapitel 3.1
Wallhecken (§ 22 BNatSchG)	→	→	Siehe Kapitel 3.1
Wasserwirtschaft			
Wasserschutzgebiete	nein	nein	Auf Grund der am Vorhabenstandort guten Entnahmebedingungen liegt nördlich ein Trinkwassergewinnungsgebiet („Niedersächsische Umweltkarten“, 2014)
Überschwemmungsgebiete	nein	nein	(„Niedersächsische Umweltkarten“, 2014)
Heilquellenschutzgebiete	nein	nein	(„Niedersächsische Umweltkarten“,



Geprüfte Daten	Mögliche Betroffenheit		Quellen und Bemerkungen
			2014)
Raumordnung / Bauleitplanung			
Landesraumordnungsprogramm	→	→	Siehe Kapitel 2.1.3
Regionales Raumordnungsprogramm	→	→	Siehe Kapitel 2.1.4
Flächennutzungsplan	nein	nein	
Bebauungsplan	nein	nein	
Vorliegende Genehmigungen	→	→	Planfeststellungsverfahren 1993

2.1.1. Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG, § 16 NAGBNatSchG)

Das Vorhabengebiet entspricht in seinen Grenzen weitestgehend dem Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“, einem Hochmoor-Komplex von 124 ha Größe. Allgemeiner Schutzzweck für das NSG ist die Erhaltung, Pflege und naturnahe Entwicklung der Bockholter Dose als Lebensstätte schutzbedürftiger Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensgemeinschaften sowie als Landschaft von Seltenheit, besonderer Eigenart, Vielfalt und herausragender Schönheit (Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“). Die Südgrenze des Naturschutzgebietes stellt gleichzeitig die Grenze zwischen den Landkreisen Cloppenburg und Emsland dar.

Die Erklärung zum NSG bezweckt die Erhaltung und Förderung insbesondere

1. hochmoortypischer Vegetationskomplexe,
2. von extensiv genutztem Hochmoorgrünland,
3. extensiv genutzter Grünlandflächen.

2.1.2. Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG, § 19 NAGBNatSchG)

Östlich und westlich angrenzend an das Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ liegt das Landschaftsschutzgebiet „Mittelradde-Marka-Südradde“, welches das EU-Vogelschutzgebiet „Niederungen der Süd- und Mittelradde und der Marka“ sichert.

2.1.3. Landesraumordnungsprogramm (LROP)

Das gesamte Vorhabengebiet wie auch die angrenzenden Niederungen von Marka und Mittelradde werden als Natura2000-Gebiete dargestellt. Darüber hinaus werden für das Vorhabengebiet keine weiteren Angaben gemacht.



2.1.4. Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)

Das Vorhabengebiet liegt in einem Natura2000-Gebiet, was gleichzeitig als Vorranggebiet für Natur und Landschaft ausgewiesen wurde. Nördlich schließt es dann an ein Trinkwassergewinnungsgebiet an. Westlich und östlich gelegene, landwirtschaftliche Flächen wurden jeweils als Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft auf Grund besonderer Funktionen sowie als Vorranggebiet für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung ausgewiesen. Nördlich entlang des Naturschutzgebietes verläuft ein regional bedeutsamer Wanderweg (Radfahren). Südwestlich angrenzend an das Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ kreuzen sich zwei Fernleitungen für Erdgas (EWE-Netz).

2.1.5. Vorliegende Genehmigungen - Planfeststellungsverfahren 1993

Auf Grundlage der Planfeststellung zum Aufstau von Gräben zur Wiedervernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“ aus dem Jahr 1993 wurden 2001 die Staueinrichtungen in den Hauptentwässerungsgräben des Hochmoors errichtet sowie die Mittelradde an den Rand des inneren Moorkomplexes umgelegt. Die Planung basiert auf der Schaffung von acht Wiedervernässungsblöcken (A bis H). Diese wurden durch das abschnittsweise Verfüllen der Entwässerungsgräben und den Bau von Dämmen einschließlich Überlaufeinrichtungen geschaffen. Die seinerzeit gewählten Vernässungsblöcke haben Größen zwischen 4,2 ha (Block G) und 17,9 ha (Block D).

Westlich dieser Vernässungsblöcke wurden 2004 weitere Dämme errichtet, welche eine 8 ha große Fläche einpoldern. Darüber hinaus wurde ein kleiner Polder von 1,3 ha südlich des Blocks B gebaut.

Durch zwischenzeitlich eingetretene Setzungen und baulichen Verschleiß haben sich zum Teil andere Fließwege und Stauflächen im Moor eingestellt als geplant. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass die Bodenverhältnisse aufgrund der früheren Nutzungen in der Bockholter Dose kleinräumig extrem unterschiedlich sind. Daher laufen Wiedervernässungsmaßnahmen mit zunehmender Poldergröße immer mehr Gefahr, undicht zu werden. Mit Hilfe der genauen Daten der Laserscanbefliegung und des geografischen Informationssystems ArcView bestehen heute neue Möglichkeiten zur Beurteilung der durchgeführten Maßnahmen. Erfolge und Defizite wurden im Zuge der Bestandsaufnahme bewertet und in **Unterlage B.3** zeichnerisch dargestellt.



2.2. Unverbindliche Planungen / Zielvorgaben

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird die Auswertung der unverbindlichen Vorinformationen nachfolgend in Tabelle 2 dargestellt. Im weiteren Verlauf wird, wo nötig, detaillierter auf die Informationen eingegangen. Es sind für den Untersuchungsraum keine weiteren beantragten und konkret geplanten Vorhaben bekannt.

Tabelle 2: Auswertung der unverbindlichen Vorinformationen

Geprüfte Daten	Mögliche Betroffenheit		Quellen und Bemerkungen
	Direkt vom Bau betroffen	pot. durch Fernwirkung betroffen	
Naturschutz und Landschaftspflege			
Schutzgebiete des Netzes „Natura 2000“ (§ 32 BNatSchG, § 25 NAGBNatSchG)	→	→	Siehe Kapitel 2.2.1
Für den Naturschutz wertvollen Bereiche	→	→	Siehe Kapitel 2.2.2
Avifaunistisch wertvolle Bereiche in Niedersachsen <ul style="list-style-type: none"> Gastvögel 1986 – 2006 Brutvögel 1986 - 2003 	→	→	Siehe Kapitel 2.2.3
Schutzwürdige Gebiete mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung (GR-Gebiete)	nein	nein	(„Niedersächsische Umweltkarten“, 2014)
Kataster der Denkmalbehörden	nein	nein	(Kartographische Anstalt E. Hornung, 1982)
Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen - FFH-Lebensraumtypen und Biotypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Renaturierungsfähige degradierte Hochmoore (LRT 7120)	→	→	(NLWKN, 2011)
Wasserwirtschaft			
Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan	nein	nein	Siehe Kapitel 3.2.2
Gewässergüte nach DIN	→	→	Grundwasserqualität: „nicht gut“; Fließgewässer siehe Biototyp FGR Nährstoffreicher Graben)
Einzugsgebiete nach Fassungsanlagen	nein	nein	(„Niedersächsische Umweltkarten“, 2014)



Boden- / Grundwasserschutz

Bodenübersichtskarte

→

→

Siehe [Unterlage B.5-2](#)

2.2.1. Schutzgebiete des Netzes „Natura 2000“ (§ (32 BNatSchG, § 25 NAGBNatSchG)

Das Vorhabengebiet ist sowohl Teil eines FFH-Gebietes (Nr. 046), als auch eines EU-Vogelschutzgebietes (Nr. 66) (NLWKN, 2014).

Besonderer Schutzzweck (Erhaltungsziele) für das NSG gemäß Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ im FFH-Gebiet 046 ist die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes des FFH-Gebiets durch den Schutz und die Entwicklung insbesondere

- a) eines naturnahen Hochmoores mit Birken-Moorwäldern und gehölzfreier Hochmoorvegetation,
- b) von extensiv genutzten Grünlandflächen auf Hochmoor

2.2.2. Für den Naturschutz wertvolle Bereiche

Der gesamte Vorhabenbereich liegt in einem für den Naturschutz wertvollen Bereich (NLWKN, 2014).

2.2.3. Avifaunistisch wertvolle Bereiche in Niedersachsen

Besonderer Schutzzweck (Erhaltungsziele) für das NSG im Europäischen Vogelschutzgebiet (EU-VSG Nr. 66) ist gemäß Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Zustandes des Europäischen Vogelschutzgebietes durch

1. den Schutz und die Entwicklung insbesondere der Lebensräume der wertbestimmenden Vogelarten durch
 - a) den Erhalt des Grünlandes und die Förderung von Grünlandbewirtschaftung mit hohen Wasserständen,
 - b) die Sicherung und Entwicklung beruhigter Brut- und Nahrungshabitate,
2. die Erhaltung und Förderung eines langfristig überlebensfähigen Bestandes insbesondere der wertbestimmenden Anhang I-Art (Art. 4 Abs. 1 Vogelschutzrichtlinie)
 - a) Wiesenweihe
3. die Erhaltung und Förderung eines langfristig überlebensfähigen Bestandes insbesondere der wertbestimmenden Zugvogelart(en) (Art. 4 Abs. 2 Vogelschutzrichtlinie)
 - a) Kiebitz,



- b) Uferschnepfe
 - c) Großer Brachvogel.
4. Die Umsetzung dieser Ziele dient auch der Erhaltung und Förderung weiterer im Gebiet vorkommender Brut- und Gastvogelarten insbesondere
- a) Sumpfohreule,
 - b) Krickente,
 - c) Bekassine und
 - d) Schwarzkehlchen.

Das Vorhabengebiet ist nicht als für Gastvögel avifaunistisch wertvoller Bereich ausgewiesen (NLWKN, 2014).

3. Bestandsaufnahmen / Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft

Erfassungsgegenstand sind die Schutzgüter „Arten und Biotope“, „Boden“, „Wasser“, „Klima/Luft“ und „Landschaftsbild“, Erfassungsraum ist der Untersuchungsraum.

3.1. Biotische Faktoren: Arten und Biotope

3.1.1. Pflanzen und Biotope im Untersuchungsraum

Betroffene Biotoptypen:	Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer, Hoch- und Übergangsmoore, Trockene Pfeifengras-Moorstadien, Heiden und Magerrasen
Gefährdete Pflanzenarten:	s. Tabelle 3
Vorbelastung:	Kultivierung, Entwässerung, Veränderung der Standortbedingungen, Wiedervernässung
Bereiche mit bes. Bedeutung:	Nach § 30 BNatSchG geschützter Biotop-Komplex, Natura2000-Gebiet, Block C und D

3.1.1.1. Pflanzenarten der Roten Liste

In vorangegangenen Untersuchungen (Düttmann et al., 1980; Zander et al., 1987; Wreesmann, 1999; Brand et al., 2007) wurden folgende Pflanzen der Roten Liste in der Bockholter Dose bzw. im FFH-Gebiet 046 erfasst. Inzwischen kann sich die Artenzusammensetzung weiter verändert haben, es ist aber davon auszugehen, dass diese Arten weiter im Gebiet angetroffen werden können. Biotope mit Rote-Liste-Arten wurden in **Unterlage B.4** mit einem roten Punkt gekennzeichnet.

Tabelle 3: Pflanzenartenliste der Bockholter Dose von 1980 – 2006 (Düttmann et al., 1980; Zander et al., 1987; Wreesmann, 1999; Brand et al., 2007)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Vorkommen 1980	Vorkommen 1987	Vorkommen 1999	Vorkommen / Population 2006	RL-Status Tiefland	RL-Status Nds.
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume				2000-3000	3	3
<i>Carex echinata</i>	Igel-Segge				>100-200	3	
<i>Carex panicea</i>	Hirschen-Segge				>100-200	3	3
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut		+	+	>50-99	3	3



Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Vorkommen 1980	Vorkommen 1987	Vorkommen 1999	Vorkommen / Population 2006	RL-Status Tiefland	RL-Status Nds.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	+	+				
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	Mittlerer Sonnentau	+		+	>100-200	3	3
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblättriger Sonnentau	+	+	+	>100-200	3	3
<i>Dryopteris cristata</i>	Kammfarn				2-5	3	3
<i>Juncus filiformis</i>	Faden-Binse	+	+	+	>2000-5000	3	3
<i>Luzula congesta</i>	Kopfige Hainsimse				>100-200	3	3
<i>Lycopodiella inundata</i>	Sumpf-Bärlapp				6-25	3	3
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebertee				>100-500	3	3
<i>Myrica gale</i>	Gagelstrauch				>100-500	3	3
<i>Narthecium ossifragum</i> Huds.	Moorlilie				6-25	3	3
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchertalge				>1000-5000	3	3
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Gewöhnliche Natternzunge			+			
<i>Osmunda regalis</i>	Königsfarn			+	2-5	3	3
<i>Platanthera bifolia</i>	Zweiblättrige Waldhyazinthe	+					
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Knöterich-Laichkraut				>1000-5000	3	3
<i>Rhinanthus angustifolius</i> ssp. <i>grandiflorus</i>	Großblütiger Klappertopf				>50-99	3	
<i>Rhynchospora alba</i>	Weißes Schnabelried	+	+	+	>100-500	3	3
<i>Succisa pratensis</i>	Teufelsabbiss				>100-200	3	3
<i>Trichophorum cespitosum</i> ssp. <i>germanicum</i>	Deutsche Haarsimse	+	+	+	>200-750	3	3
<i>Sphagnum molle</i>	Weiches Torfmoos					3	3



Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Vorkommen 1980	Vorkommen 1987	Vorkommen 1999	Vorkommen / Population 2006	RL-Status Tiefland	RL-Status Nds.
<i>Sphagnum subnitens</i>	Glanz-Torfmoos					3	3
<i>Sphagnum teres</i>	Rundes Torfmoos					2	2

3.1.1.2. Vorbelastungen

Durch die vormalige Kultivierung und lokalen Torfstich in der Vergangenheit ist der Standort und damit die Vegetation und Artenzusammensetzung gestört.

3.1.1.3. Zusammenfassende Bewertung der Biotoptypen

Zurzeit stellt sich die Vorhabenfläche als degeneriertes Hochmoor mit Wiedervernässungsflächen, Moorheiden und Moorbirkenwäldern dar. Auf der Vorhabenfläche konnten wiederholt gefährdete Pflanzenarten nachgewiesen werden. Die Fläche wird im Süden und Westen von Gräben (FGR) begrenzt. Im Osten und Westen schließen sich Mähwiesen an, die als Naturschutzflächen extensiv bewirtschaftet werden. Im Süden (Landkreis Cloppenburg) schließt sich Intensivgrünland an. Im Norden wird intensiver Ackerbau betrieben. Die Vegetation der Vorhabenfläche wurde gemäß Pflanzenvorkommen bereits 2006 dennoch als **Biotoptypen von besonderer Bedeutung (Wertstufe V)** eingestuft (NLÖ, 2003; von Drachenfels, 2012). Bei den angrenzenden Biotoptypen in der Umgebung der Bockholter Dose handelt es sich überwiegend um solche der Wertstufe II-IV. Durch den starken Eintrag von Nährstoffen aus der Landwirtschaft über die Luft sind das Moor, wie auch die umgebenden Flächen und auch die Gewässer stark eutrophiert und in ihrer Naturnähe bereits eingeschränkt. Teilweise finden sich hochmooruntypische Pflanzen wie Brombeere (*Rubus spc.*) - v.a. südlich zum Intensivgrünland hin - und Sumpfcalla (*Calla palustris*). **Unterlage B.4** zeigt die Biotoptypen mit erfassten Rote-Liste Arten.

So ist die Bockholter Dose ein stark degenerierter Hochmoorrest, in dessen Kerngebiet allerdings noch regenerationsfähige Glockenheidestadien zu finden sind. Kennzeichnend ist für die Bockholter Dose die Artenarmut an hochmoortypischen Arten (Brand et al., 2007, p. 35).

3.1.2. Tiere

Mögl. Betroffene gefährdete Tierarten:	div. Libellenarten (u.a. Binsenjungfer, Moosjungfer, ...), Amphibien (Moorfrosch), Reptilien (Blindschleiche, Kreuzotter)
Vorbelastung:	Kultivierung, Entwässerung, Wiedervernässung, Veränderung der Standortbedingungen
Bereiche mit bes. Bedeutung:	Natura2000-Gebiet

Tiere sind ein eigenständiges Schutzgut im Natur- und Umweltrecht. Der Tierschutz ist im Grundgesetz (Art. 20a) verankert und Tiere sind artenschutzrechtlich in ihrem Bestand zu sichern (Bundesnaturschutzgesetz BNatSchG, 2010). Da Tiere oft in starkem Maße in ihrem Vorkommen an bestimmte Standortbedingungen und damit auch an Pflanzen gebunden sind, ist die Entwicklung der Fauna von der oben geschilderten Entwicklung der Vegetation abhängig und umgekehrt.

3.1.2.1. Vorbelastungen

Durch die Kultivierung und Entwässerung und anschließende Wiedervernässung ist der Standort und damit die Vegetation und Artenzusammensetzung gestört. Bereits vor dem Vorhaben hat die Kultivierung und Erschließung zu einer vollständigen Veränderung der Vegetation und Verarmung des Arteninventars geführt.

3.1.2.2. Zusammenfassende Bewertung des Tierbestandes

Zurzeit stellt sich die Vorhabenfläche als degeneriertes Hochmoor mit Wiedervernässungsflächen, Moorheiden und Moorbirkenwäldern dar. Die Bockholter Dose hat als Natura-2000-Gebiet eine hohe Wertigkeit für zahlreiche Tierarten. Die Bockholter Dose bietet gemäß Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ Lebensraum für die in Tabelle 4 aufgeführten Vogelarten.

Tabelle 4: Brutbestände aller Brutvögel der Rote Listen (Kategorie 1-3, Stand 2007) sowie Arten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie im Jahr 2009 in der Bockholter Dose (Melter, 2009)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL Nds 2007	RL T-W 2007	Zielart gem. EU- Vogelschutzgebiets- verordnung	Anzahl Reviere
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	3	3		4
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	3	x	4
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	2	2	x	1



Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL Nds 2007	RL T-W 2007	Zielart gem. EU- Vogelschutzgebiets- verordnung	Anzahl Reviere
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	3	3	x	4
Kleinspecht	<i>Dendrocopus minor</i>	3	3		1
Krickente	<i>Anas crecca</i>	+	+	x	5
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	3		1
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	3	3		1
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	3	3		1
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	+	+	x	3
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	1	1		1
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	3	3		2
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	3	3		4
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	3	3		2

Daneben wurden ergänzend in den darauf folgenden Jahren im Rahmen des Gelegeschutzprogramms des Landkreises Emsland Brutvorkommen bestätigt und weitere Brutnachweise von u.a. **Baumfalke** (2012, 2013), **Braunkehlchen** (2013), **Neuntöter** und **Sumpfohreule** erbracht (Börries, 2012, 2013).

Neben den genannten Vögeln reproduzieren sich in der Bockholter Dose zahlreiche Libellenarten (u.a. **Moosjungfern**), Falter, Amphibienarten wie der Moorfrosch und Reptilien wie die Kreuzotter und die Blindschleiche. Die Tierwelt im Bereich der Vorhabenfläche ist aktuell als von besonderer Bedeutung (Wertstufe V) einzuordnen (Breuer, 1994, p. 38; NLÖ, 2003, fig. 4).



3.2. Abiotische Faktoren:

3.2.1. Boden

Bodenart:	Hochmoortorf
Bodentyp:	Hochmoortorf
Vorbelastung:	Kultivierung, Entwässerung, Veränderung der Standortbedingungen
Bereiche mit bes. Bedeutung:	Unkultivierte Moorböden.

Durch bäuerlichen Torfstich, Entwässerung, Tiefumbruch und landwirtschaftliche Nutzung sind deutliche Geländesprünge innerhalb der Bockholter Dose und zu benachbarten Flächen - tlw. von knapp 2 m - erkennbar. Innerhalb des Untersuchungsgebietes schwankt die Höhe um 7,4 m zwischen 27,0 bis 34,4 m NN. Die Höhen und Torfmächtigkeiten sind [Unterlage B.5-1](#) zu entnehmen.

Die Bockholter Dose ist der Rest eines kleinen Hochmoores im Bereich der Wasserscheide von Marka und Mittelradde. Sie wird von Niedermooren, Podsolen und Gleyen eingerahmt. Die zeichnerische Darstellung der Bodenarten im Untersuchungsgebiet befindet sich in [Unterlage B.5-2](#).

Für das Naturschutzgebiet Bockholter Dose liegt ein Bodengutachten aus dem Jahr 1992 vor. Hier wurden auf der ganzen Fläche verteilt 20 Bohrungen abgeteuft. Die Bodenprofile zeigten von Norden nach Süden sowie von Osten und Westen zur Mitte hin zunehmende Torfmächtigkeiten von 0 – 5 m Stärke. Die Lage des mineralischen Untergrundes steigt parallel dazu von 5 m im Südosten bis an die Geländeoberkante im Norden. Teilweise weist das anstehende Moor starke Zersetzungsgrade auf.

Im Zusammenhang mit der Planung des neuen Umleiters und den erforderlichen Grabenverfüllungen wurden im Juni 2014 vom Ingenieurbüro Börjes weitere Bodenuntersuchungen vorgenommen:

- 19 Bohrungen im Verlauf des geplanten Umleiters und der Grabenverfüllungen zur Bestimmung der Torfauflage und des mineralischen Untergrundes
- 12 Peilungen im Verlauf des geplanten Umleiters und der Grabenverfüllungen zur Bestimmung des mineralischen Untergrundes
- 10 Bohrungen im Feld zur Feststellung des Schwarztorfvorkommens für die Grabenverfüllungen

Im Bereich der vorhandenen und geplanten Grabentrasse liegen die Torfmächtigkeiten zwischen 0 und 1,15 m bei Weißtorf und zwischen 0,10 und 1,30 m bei Schwarztorf, während im Feld Schwarztorfmächtigkeiten bis 3 m angetroffen wurden. [Unterlage B.5-3](#) zeigt die Bodenprofile und Ihre Lage.



Die vorhandene Sohle des Vorfluters Mittelradde 3/alter Umleiter befindet sich zum Großteil im mineralischen Grund. Um in diesem Gebiet eine Wiedervernässung realisieren zu können, muss der bestehende Vorfluter mit Schwarztorf verfüllt werden. Schwarztorfvorkommen ausreichender Mächtigkeit konnten durch die Bohrungen ermittelt werden, so dass auf dieser Grundlage eine Massenbilanzierung aufgestellt werden kann.

3.2.1.1. Vorbelastung

Der Boden der durch das Planungsgebiet führenden Wege besteht mehr oder weniger aus anstehendem Moor und ist tlw. übersandet. Tiefere Löcher wurden in früheren Jahren mit Bauschutt aufgefüllt.

Durch die zum Teil intensive landwirtschaftliche Nutzung (Kultivierung und Entwässerung, vor allem Handtorfstiche) ist der Standort vorbelastet, so dass nicht von einem ungestörten Boden gesprochen werden kann. Dennoch ist der Boden in dem wenig entwässerten Hochmoor in seinem unteren Profilaufbau weitgehend unverändert und erfährt keine neuzeitliche ackerbauliche Nutzung.

3.2.1.2. Bewertung

Gemäß „Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben“ sind Böden mit besonderen Standorteigenschaften als Böden von **besonderer Bedeutung (Wertstufe IV/V)** einzuordnen (NLÖ, 2003, Abb. 5).

3.2.2. Grundwasser

Grundwasser:	geringe Grundwasserneubildung, geringes Schutzpotential
Grundwasserschutzgebiete:	Nördlich der Vorhabenfläche Trinkwassergewinnungsgebiet
Vorbelastung:	hoch, gewisse Belastung des oberen Grundwasserleiters durch die Landwirtschaft
Bereiche mit bes. Bedeutung:	Nördlich der Vorhabenfläche Trinkwassergewinnungsgebiet

Beim Grundwasserkörper handelt es sich im Westen des UG um das „Hase Lockergestein rechts“, einen Grundwassergeringleiter und im Osten um das „Leda-Jümme Lockergestein links“, ebenfalls einem Grundwassergeringleiter. Der mittlere Grundwasserstand liegt großräumig bei 15 m und 20 m NN bei einer Grundwasserneubildungsrate zwischen < 51 mm/a und „guten Entnahmebedingungen“ (LBEG, 2014). Die Bockholter Dose bildet eine Wasserscheide zwischen Nord-Osten und Südwesten.

Die Vorhabenfläche liegt nicht in einem festgesetzten Wasserschutzgebiet oder im festgesetzten Einzugsgebiet eines bestehenden Wasserwerkes. Allerdings sind Auswirkungen der Grundwasserentnahme auf den Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen. Das Vorhabengebiet liegt

nicht in einem Vorranggebiet für die Trinkwassergewinnung. Nördlich der Bockholter Dose wird Trinkwasser gewonnen.

3.2.2.1. Vorbelastung

Das obere Grundwasser zeigt Belastungen aus den landwirtschaftlichen Bereichen (insbesondere Nitrat und Pestizide). Der chemische Zustand in der Region wird als „nicht gut“ eingestuft (NLWKN, 2014).

3.2.2.2. Bewertung

Gemäß „Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben“ (NLÖ, 2003) sind solche Gebiete von besonderer Bedeutung für das Grundwasser, die lt. Raumordnungsprogrammen zu den Vorrang- oder Vorsorgegebieten für die Trinkwassergewinnung zählen und in denen nach Beschaffenheit und Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung eine Gefährdung des Grundwassers durch Freilegung besteht. Wegen des geringen Schutzpotentials wird daher von einer **besonderen Bedeutung (Wertstufe IV)** für das Grundwasser ausgegangen (NLÖ, 2003, Abb. 6).

3.2.3. Oberflächengewässer und Staueinrichtungen

Gewässer:	Wasserscheide zwischen Marka und Mittelradde, tlw. tiefe, gerade verlaufende Entwässerungsgräben, in den Randbereichen im Sommer teilweise trockenfallend.
Vorbelastung:	technischer Ausbau, hohe Nährstoff- und Pestizideinträge durch Luft und Wasser
Bereiche mit bes. Bedeutung:	Naturnahe Moorgewässer im Bereich der Bockholter Dose

Auf Grundlage der Planfeststellung von 1993 wurden die in den 1960er Jahren auf Dräntiefe ausgebauten Vorfluter in der Bockholter Dose wieder eingestaut und die Mittelradde an den westlichen Rand des Naturschutzgebietes umgelegt.

3.2.3.1. Oberflächengewässer

Das Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ wird von einer Wasserscheide getrennt. Aus diesem Grunde verläuft durch das Plangebiet die Niederschlags- bzw. Verbandsgrenze der Unterhaltungsverbände UHV-99 „Untere Hase“ im Westen und dem UHV-106 „Friesoyther Wasseracht“ im Osten.

Gewässer 2. Ordnung

Die Mittelradde von der K 122 bis zur Mündung in die Hase ist ein ausgebautes Gewässer 2. Ordnung. Die Mittelradde wurde, wie auch die Marka, in den Jahren bis 1966 im Trapezprofil mit einer Sohlbreite von 0,80 m und einem Böschungsverhältnis von 1:1,5/2 auf Dräntiefe ausgebaut. Auf Grund der voran-



gegangenen wasserbaulichen Maßnahmen (zuletzt 1993) tragen mehrere Gewässer die Bezeichnung „Mittelradde“. Im Rahmen der Planungen von 1993 wurden diese zur Unterscheidung mit den Nummern 1 bis 3 versehen. An dieser Nummerierung wird weiter festgehalten.

Sowohl die 1993 an den Rand des NSG verlegte Mittelradde 3 in Teilbereichen wie auch die geplante Trasse des neuen Umleiters wurden komplett vermessungstechnisch aufgenommen. Die zeichnerische Darstellung des Längsschnittes und der 16 Querprofile befindet sich in den **Unterlagen B.7.1** und **B.7.2**.

Gewässer 3. Ordnung

Alle übrigen Gräben und die Marka sind Gewässer 3. Ordnung.

3.2.3.2. Staueinrichtungen

Die 2001 und 2004 gebauten Grabenverfüllungen, Dämme und Staueinrichtungen wurden im Zuge einer Bestandsaufnahme im Nov./Dez. 2013 auf ihren aktuellen Zustand überprüft. Sie sind zum Teil abgesackt, eingewachsen oder beschädigt und dadurch in ihrer Funktion beeinträchtigt. Eine Liste der Stau-einrichtungen befindet sich in **Anlage C.2**. Ihre Lage ist dem Lageplan Bestand in **Unterlage B.3** zu entnehmen.

Im Anstauereich der ehemaligen Vorfluter und Gräben sind z.T. beträchtliche freie Wasserflächen (Staugewässer) entstanden. Einen Überblick darüber zeigt ebenfalls **Unterlage B.3**.

Bewertung der aktuellen Vernässung

In **Unterlage B.3** ist neben dem eingemessenen Wasserspiegel die potentielle Vernässung mit den aktuellen Dämmen und Staueinrichtungen dargestellt, welche sich einstellen würde, wenn alle Stau-einrichtungen intakt wären und sich keine spontanen Abflusstrassen entwickelt hätten. In Zusammenhang mit der vor Ort durchgeführten Bestandsaufnahme kann so eine blockweise Bewertung des aktuellen Zustandes erfolgen. Die unten in eckigen Klammern aufgeführten Nummern entsprechend der Bauwerksnummerierung des Plans und der Liste.

Block A – 11,7 ha: Die Wasserflächen, die sich bei intakter Polderung einstellen würden, sind deutlich größer als die vorhandenen. Die ungeplante Durchsickerung des Kösters Damms [1] konnte vor Ort festgestellt werden. Damm [2] scheint im jetzigen Zustand eher schwach zu sein. Auch Bauwerk [4] hat nur eine unzureichende Stauwirkung. Die dahinter liegende Fläche ist allerdings vergleichsweise klein und nicht vorrangig zu optimieren. Der in den Planunterlagen vorhandene 3. Damm [3] konnte in der Örtlichkeit nicht aufgefunden werden. Seine Einstaufläche / Wirkungsweise scheint ausreichend.

Prioritärer Handlungsbedarf: [1], [2]

Block B – 13,5 ha: Insgesamt stimmen die potentiellen mit den vorhandenen Wasserflächen gut überein. Allerdings wurden hier im unteren Polder ungeplante Abflüsse festgestellt. Die Undichtigkeiten des Kösters Damms [5] waren in der Dammdurchsickerung ersichtlich (Abbildung 1). Ebenso die Aufweichung des südlichen Weges sowie ungeplante Abflüsse bei [9] und in der südöstlichen Ecke. Damm [6] ist stark von Birkendickicht bewachsen und deutlich mit Nutrialöchern versehen, so dass hier Undichtigkeiten in naher Zukunft zu erwarten sind. Bei Bauwerk [8] gilt dasselbe wie für [4] im Block A.



Abbildung 1: Durchsickerung am Kösters Damm 12.2013 (das abgebildete Rohr ist ohne Funktion)

Prioritärer Handlungsbedarf: [5], [6], Weg [9]

Block C – 17,0 ha: Abgesehen vom Polder oberhalb Damm [13] liegt eine gute Übereinstimmung zwischen den vorhandenen und potentiellen Wasserflächen vor. Trotz der o.g. Differenz ist das gesamte Gebiet gut wiedervernässt und sollte in seiner weiteren Entwicklung nicht gestört werden, wenngleich die Bauwerke deutliche Alterungsspuren aufweisen und z.T. umspült werden. Das Wasser nördlich Damm [15] fließt ungeplant nach Norden in die Tiefumbruchflächen ab; diese Tatsache betrifft nur eine kleine Fläche und muss so zugelassen werden. Zu beobachten ist Damm [14], da hier Nutrialöcher festgestellt wurden. Der untere Damm [11] wird breitflächig überströmt, macht aber einen standfesten Eindruck.

Prioritärer Handlungsbedarf: keiner, lediglich Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich

Block D – 17,9 ha: Hier findet sich eine gute Übereinstimmung zwischen den vorhandenen und potentiellen Wasserflächen. Allerdings sind in diesem Block sämtliche Staubauwerke abgängig, durch- oder umströmt und es hat sich eine Abflussrinne in westlicher Richtung über den stark abgesackten Weg ausgebildet. Dringend erforderlich werden also die Dichtung dieses Weges sowie die Überarbeitung, Verlängerung und Ergänzung der Dämme [17], [18] und [19]. Da ein Großteil der Flächen in Privatbesitz liegt, wird die angedachte Dammsanierung nicht durchzuführen sein.

Prioritärer Handlungsbedarf: Weg

Block E, F, G und H – 27,5 ha: Die potentiellen Wasserflächen sind hier deutlich größer als der tatsächlich eingestaute Bereich, wenngleich die Staubauwerke überwiegend intakt erscheinen. Das Wasser aus diesen Vernässungsblöcken läuft über die aus dem Block D kommende ungeplante Abflussrinne und den südwestlichen Graben in die westliche Staufläche ab. Diese entwässert diffus in den angrenzenden Vorfluter. Eine flächige Anhebung des Wasserspiegels bis an die Geländeoberkante lässt sich nur durch eine umfangreiche Ergänzung und Erhöhung der Dämme und vor allem durch die Unterbindung der Vorflut erreichen.

Prioritärer Handlungsbedarf: südlicher Bereich

Westlicher Block – 8,0 ha: Die vorgenommene Polderung der Flächen lässt deutlich höhere Stauflächen zu. Das Problem entsteht durch den unterirdischen Ablauf des Wassers in die angrenzende Mittelradde (durchlässiger Torf), wo das Austreten des Wassers aus der Böschung deutlich beobachtet werden konnte. Der Vorfluter muss dringend umgelegt und das alte Profil mit Schwarztorf verfüllt werden.

Prioritärer Handlungsbedarf: Bau des Umleiters im südlichen Abschnitt und Verfüllung des alten Profils

Südöstlicher Block – 1,3 ha: Die potentielle Wasserfläche ist deutlich größer als der vorhandene Einstau. Neben einem unzureichenden Damm könnte der Baumbestand mit großen Bäumen bislang eine stärkere Vernässung verhindert haben.

Prioritärer Handlungsbedarf: Rodung und Dammsanierung

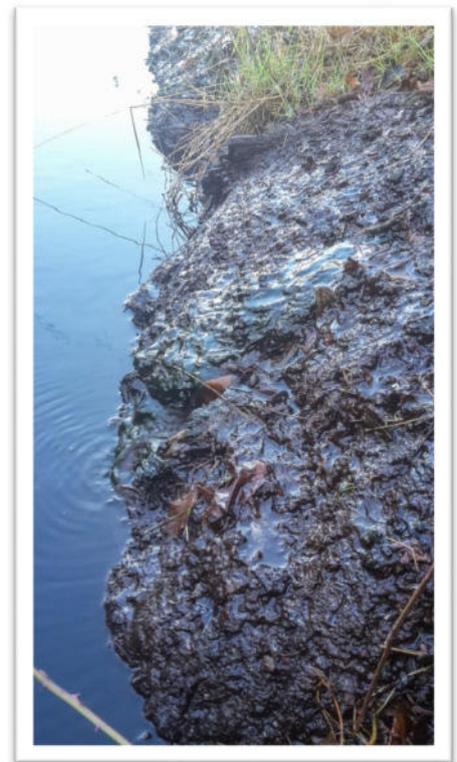


Abbildung 2: Durchsickerung knapp über dem Wasserspiegel der Mittelradde 2

3.2.3.3. Vorbelastung

Die Lebensraumfunktion der Fließgewässer ist durch den Nährstoffeintrag aus den angrenzenden, intensiv genutzten Flächen und die geringe Selbstreinigungskraft durch den technischen Ausbau (gerader Verlauf, steile und gleichförmige Uferstruktur) eingeschränkt. Die Durchgängigkeit der Fließgewässer ist durch Querbauwerke beeinträchtigt.

Die Moorgewässer sind durch Nährstoffeinträge über die Luft aus den umliegenden Landwirtschaftlichen Produktionsanlagen (v.a. in der Hauptwindrichtung Westen) vorbelastet.



3.2.3.4. Bewertung

Den Oberflächengewässern im Vorhabengebiet kommt eine **allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)** zu (Breuer, 1994, p. 40).

3.2.4. Klima/Luft

Klimatop:	Freilandklima über Hochmoor
Vorbelastung:	mittel, hohe Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Produktionsanlagen
Bereiche mit bes. Bedeutung:	Hochmoor als Kaltluftentstehungsgebiet

Das Klima ist wegen der Nähe zum Meer deutlich maritim geprägt. Der Meereseinfluss wird wegen des weitgehend fehlenden Reliefs mit den vorherrschenden Südwestwinden weit ins Landesinnere getragen. Darüber hinaus wird es geprägt durch die umgebenden Grünlandflächen.

Die Sommer sind in der Regel nur mäßig warm, die Winter relativ mild. Charakteristisch sind geringe tägliche und jahreszeitliche Temperaturschwankungen sowie reiche, regelmäßig über das Jahr verteilte Niederschläge, die gemessen an der Verdunstung zu einem Niederschlagsüberschuss und zu hoher Luftfeuchtigkeit führen (langjähriges Mittel für die Station Werlte 736 mm/a).

Die Hauptwindrichtung ist Südwest (ca. 15 % des Jahres) mit Nebenmaxima bei West und Südsüdwest (je ca. 13 % des Jahres) und einem Minimum bei Nord. Die höchsten Windgeschwindigkeiten werden regelmäßig von aus Südwest bis West kommenden Winden erreicht mit einem jahreszeitlichen Maximum im November/Dezember, einem Nebenmaximum im März/April und Minima im Juni und August. Die mittlere Windgeschwindigkeit liegt bei 4,0 – 9,6 m/s (Christopher & Ulbricht-Eissing, 1989).

Aufgrund unterschiedlicher Luftaustausch- und Reliefverhältnisse lassen sich verschiedene klimaökologische Regionen unterscheiden. Der Bereich der Vorhabenfläche wird der „atlantisch biogeographischen Region“ zugeordnet, die u.a. durch einen sehr hohen Austausch und sehr geringen Einfluss des Reliefs auf lokale Klimafunktionen gekennzeichnet ist (Mosimann et al., 1999, p. 219). Das Vorhabengebiet kann dem Funktionsraum (Klimatop) „Freilandklima über Hochmoor“ zugeordnet werden mit weitgehend ungestört ausgeprägtem Tagesgang von Temperatur und Feuchte, relativ windoffen mit hoher Frisch- und Kaltluftproduktion.

3.2.4.1. Vorbelastung

Die lokale Vorbelastung der Luft ist wegen des hohen Luftaustausches grundsätzlich gering. Allerdings ist die Luft durch Emissionen aus der Landwirtschaft (landwirtschaftliche Produktionsanlagen / Mastställe) bereits deutlich vorbelastet.

3.2.4.2. Bewertung

Wertgebende, wichtige Bereiche für das Klima und die Luft, sind solche Gebiete, denen eine klimatische Ausgleichsfunktion zukommt und die hinsichtlich dieser Funktion nicht oder nur wenig beeinträchtigt sind. Unter anderem zählen dazu Gebiete, die für die Frischluftentstehung und Kaltluftproduktion von hoher Bedeutung sind, wenn die entsprechende Frisch- und Kaltluft über entsprechende Austauschbahnen belasteten Bereichen zufließen kann. Diese Austauschbahnen in belastete Bereiche gibt es hier nicht. Analog zur „Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben“ (NLÖ, 2003), in der das Schutzgut Klima/Luft nicht ausdrücklich bewertet wird, kann insofern von einer **besonderen bis allgemeinen Bedeutung (Wertstufe IV)** für den Klimaausgleich und die Luftregeneration ausgegangen werden.

3.3. Landschaft

Landschaftsbild prägende Elemente: Hochmoor, Moorheide, Moorbirkenwald

Vorbelastung: hohe Nährstoffeinträge

Bereiche mit bes. Bedeutung: Natura2000-Gebiet Hochmoor „Bockholter Dose“

Der Vorhabenstandort liegt in der zur naturräumlichen Region der Ems-Hunte-Geest und Dümmer Geestniederung (von Drachenfels, 2010) gehörenden naturräumlichen Einheit „Sögeler Geest / Hümmeling“, einer ackergeprägten offene Kulturlandschaft.

Für den Südhümmeling sind die südwest verlaufenden Höhenzüge und Täler charakteristisch. Im Wesentlichen sind es zwei parallele Höhenrücken, die durch die Nordradde und die Südradde begrenzt, und durch die Mittelradde voneinander getrennt sind. Die Flüsse fließen der Hase zu. Ihre Täler sind weitgehend vermoort und mit Bruchwäldern gesäumt. Der Übergang zur südlich anschließenden Cloppenburg-Geest ist fließend. Den Untergrund bilden überwiegend Talsande und arme Geschiebelehme. Durch Windeinwirkung entstand ein Kleinrelief an der Oberfläche. Dort wo eine geschlossene Pflanzendecke fehlte, und z.T. noch fehlt, sind kleine, wannenartige Trockentäler ausgeblasen, an anderen Stellen sind Dünen aufgeweht worden. Um die alten Haufendörfer herum sind Eschböden verbreitet. Die armen Sandböden wurden so für den Ackerbau angereichert (BfN, n.d.).

Auf fast 80 % der Fläche wird Ackerbau betrieben. Im Raum Emsland-Cloppenburg-Vechta befindet sich eines der Zentren der Massentierhaltung insbesondere von Schweinen und Geflügel. Grünlandnutzung spielt fast nur in den Niederungen von Nord-, Mittel- und Südradde eine Rolle. Die wenigen Waldflächen bestehen fast ausschließlich aus Nadelforsten (BfN, n.d.).

3.3.1. Nutzungen und Pflege

In der Bockholter Dose wurde in vergangener Zeit Torf im Handtorfstich gewonnen (Abbildung 3). Darüber hinaus wurden die Flächen traditionell als Viehweiden genutzt. Bereits 1929 werden zunehmende Heidebestände beschrieben, die auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen sind (Böckenhoff-Grewing, 1929, p. 93; Börries, 2007, p. 19). Buchweizenanbau spielte in der Bockholter Dose nur einen sehr geringen Einfluss und wurde hauptsächlich zwischen 1860 und 1880 betrieben (Katholischer Kreislehrerverein, 1929, p. 231; Düttmann et al., 1980, p. 3). Heute sind große Teile mit Moorbirkenwald bestockt. Um den Moorcharakter zu erhalten, wird ein Teil des Hochmoores mit Heidschnucken beweidet.



Abbildung 3: bäuerlicher Torfstich in der Bockholter Dose (Hömme, 2008, p. 116)

3.3.2. Vorbelastung

Defizite bezüglich der naturraumtypischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft bestehen überwiegend im Hinblick auf die Nutzungsintensität der angrenzenden landwirtschaftlichen Schläge, die zu einer Verarmung der für den Hümmling charakteristischen Artenvielfalt geführt hat. Das Landschaftsbild im Bereich der Vorhabenfläche stellt sich noch naturnah dar, ist aber ansonsten im gesamten Naturraum des Hümmling durch intensive Landwirtschaft und Bautätigkeit vorbelastet. So ist das Landschaftserleben durch Emissionen aus der Landwirtschaft bereits deutlich vorbelastet.

3.3.3. Bewertung

Als wichtiger Bereich stellen sich die Natura2000-Gebiete im Bereich des Vorhabengebietes dar. Gemäß „Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben“ ist die Landschaft im Bereich der Vorhabenfläche als Gebiet von **besonderer Bedeutung (Wertstufe V)** einzuordnen (NLÖ, 2003,



Abb. 7). Dabei handelt es sich um Landschaftsbildeinheiten, mit einem hohen Anteil naturnaher bzw. natürlich wirkender Biototypen und in denen naturraumtypische, überdurchschnittliche Tierpopulationen noch häufig erlebbar sind.

3.4. Zusammenfassende Bewertung

Im Block A, B, E, F und G handelt es sich um eine mittlere bis schlechte Ausprägung noch renaturierungsfähiger degradierter Hochmoore (NLWKN, 2011, p. 11). Hier ist der Torfkörper teilweise durch den Torfabbau stark verändert, die Deckung von lebensraumtypischen Gehölzen ist > 25 %.

Im Block C und D handelt es sich um eine gute Ausprägung noch renaturierungsfähiger degradierter Hochmoore (NLWKN, 2011, p. 11). Es herrschen jetzt schon relativ günstige Entwicklungsperspektiven in einem durch Torfabbau mäßig veränderten Torfkörper. Die Deckung lebensraumtypischer Gehölze ist < 10 – 25 %.

4. Leitbilder für einzelne Teilbereiche

Das Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ umfasst einen Hochmoorbereich mit Birkenwäldern und Grünland. Die Oberfläche des Moores ist durch eine jahrhundertelange Entwässerung und Nutzung von der Buchweizenbrandkultur über die Grünlandnutzung bis zum bäuerlichen Handtorfstich geprägt. Wiedervernässungsmaßnahmen haben die Renaturierung eingeleitet (Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ §2 (1)). Ziel der Maßnahmen ist eine weitere Vernässung des Naturschutzgebietes bis an die Geländeoberfläche, um die Entwicklung von hochmoortypischen Lebensgemeinschaften, insbesondere hochmoortypische Vegetationskomplexe, extensiv genutztes Hochmoorgrünland und extensiv genutzte Grünlandflächen zu fördern (Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ §2 (3)). Einen besonderen Schutzzweck (Erhaltungsziele) für das NSG im FFH-Gebiet sind die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes des FFH-Gebiets durch den Schutz und die Entwicklung insbesondere eines naturnahen Hochmoores mit Birken-Moorwäldern und gehölzfreier Hochmoorvegetation, von extensiv genutzten Grünlandflächen auf Hochmoor und die Erhaltung und Förderung insbesondere des prioritären Lebensraumtyps (Anhang I FFH-Richtlinie) 91D0 Moorwälder, der übrigen Lebensraumtypen (Anhang I FFH-Richtlinie) wie 3160 Dystrophe Seen und Teiche, 7120 Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore und 7150 Torfmoor-Schlenken (Rhynchosporion) (Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“ §2 (5)).

Ein weiterer besonderer Schutzzweck (Erhaltungsziele) für das NSG im Europäischen Vogelschutzgebiet ist die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Zustandes des Europäischen Vogelschutzgebietes durch den Schutz und die Entwicklung insbesondere der Lebensräume der wertbestimmenden Vogelarten durch den Erhalt des Grünlandes und die Förderung von Grünlandbewirtschaftung mit hohen Wasserständen sowie die Sicherung und Entwicklung beruhigter Brut- und Nahrungshabitate.

Dabei erfolgt eine umfassende, ganzheitliche Berücksichtigung des vorhandenen Bestandes. Auf diese Weise werden Eingriffe zu Gunsten sich bereits entwickelter Lebensräume, die annähernd der Zielvorstellung entsprechen, unterlassen, so z.B. in Block C. Hier finden sich die Lebensraumtypen 3160 Dystrophe Seen und Teiche, 7120 Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore und 7150 Torfmoor-Schlenken (Rhynchosporion). Bestehende Strukturen und Staueinrichtungen werden daher weitest möglich erhalten und nur bei starken Defiziten umgebaut.

20 – 30 cm Überstauung im Winter reichen aus, um während des ganzen Jahres hinreichend feuchte Bedingungen aufrecht zu erhalten, die ein Austrocknen der Torfschichten verhindern (Blankenburg & Tonnis, 2004). Voraussetzung ist dabei ein ausreichend hoher Grundwasserstand und schwer durchlässige Torfe in der Stauschicht. Diese Bedingungen sind im vorliegenden Fall erfüllt. Vertikale Wasserverlus-

te sind wegen des hohen Grundwasserstandes kaum zu erwarten. Ein horizontales Abfließen von Niederschlagswasser wird durch Randdämme verhindert bzw. durch den Überlauf geregelt. Unter diesen Voraussetzungen haben sich in England bereits nach 10 – 15 Jahren dichte Wollgras-Torfmoosstadien entwickelt, die gegenüber natürlichen Ausprägungen noch ein verarmtes Artenspektrum aufweisen, dessen Verbesserung jedoch mit fortschreitender Entwicklung zu erwarten ist (Blankenburg & Tonnis, 2004). Auch im Leegmoor zeigen sich ähnlich positive Entwicklungen auf ehemaligen Frästorfflächen ohne Bunkerdeauftrag (Ahrens, 1997), wobei Bunkerdeauftrag oder eine verbliebene Moorvegetation von Vorteil ist. Hier, wie auch im Hollweger Moor und im Teufelsmoor hat sich nach 20 Jahren eine Vegetation durchgesetzt, die von typischen Hochmoorpflanzen dominiert wird (Blanke, 2003).

Die Maßnahme unterteilt sich im Wesentlichen in die Umlegung der Mittelradde (Umleiter) und den Bau der Dämme samt Überlaufeinrichtungen. Im Folgenden werden die geplanten Maßnahmen analog zur Bestandsaufnahme blockweise aufgelistet, bevor in den anschließenden Kapiteln technische Erläuterungen zu den Bauwerken erfolgen.

Durch die Festlegung der angestrebten Stauwasserspiegel werden aus den insgesamt zehn alten Wiedervernässungsblöcken sieben neue geschaffen. Dabei erfolgt eine Zusammenlegung der alten Blöcke E, F, G und H zu dem neuen Block E, der ehemals westlich E befindliche Block wird zu F und der im Südosten des Planungsgebietes gelegene zu Block G.

Der Wasserstand wird durch die Erneuerung der Dämme, den dafür notwendigen Bodenabtrag und das Entfernen größerer Birken auf Geländeneiveau gestaut. Der Moorbirkenwald kann zurück gedrängt werden, was den Bodenwasserhaushalt positiv beeinflusst. Alte Solitäräume auf den Kuppen gliedern das Landschaftsbild. Zwischen den auf den Kuppen verbleibenden Birkenbeständen entwickeln sich feuchte naturnahe Hoch- und Niedermoorbiotope, teilweise mit offenem Wasserspiegel.

In den Randbereichen sollen ausreichend große trockenere Hochmoorrandbereiche erhalten, bzw. entwickelt werden, um Lebensräume für darauf angewiesene stark gefährdete Arten wie Kreuzotter oder Moorfrosch zu erhalten (NLWKN, 2011, p. 14).

4.1. Block A

Geplant ist die Erneuerung der unteren beiden Dämme A1 und A2. Der 3. Polder ist in seiner Funktion ausreichend, während der 4. Polder so klein ist, dass der bauliche Aufwand in keinem Verhältnis zum Nutzen stünde. Hier wird lediglich ein Überlauf aus dem angrenzenden Block C vorgesehen.

Der Damm A1 – Kösters Damm wird westlich des bestehenden Damms neu gebaut, da der Weg Gemeindeeigentum ist. Diese Maßnahme sollte gemeinsam mit Block B vorrangig erfolgen, da der Damm



bereits deutliche Durchsickerungs-Schwachstellen aufweist. Der geplante Stauwasserspiegel liegt in beiden Poldern geringfügig über dem eingemessenen Wasserspiegel.

Tabelle 5: Geplante Stauwasserspiegel, Block A

Block A	Wsp. GEPLANT	Wsp. IST
Polder A1	+30,35 mNN	+30,31 mNN
Polder A2	+30,60 mNN	+30,56 mNN

4.2. Block B

Geplant ist hier die Erneuerung der Dämme B1 und B2 analog zu Block A. Zusätzlich ist hier der südliche Weg B3 auf Höhe des Kösters Damm aufzuhöhen. In diesem Block wird der Stauwasserspiegel um gut 10 cm angehoben, so dass größere Flächen wiedervernässt werden können. Auch hier werden die beiden oberen Dämme wie in Block A nicht weiter bearbeitet.

Tabelle 6: Geplante Stauwasserspiegel, Block B

Block B	Wsp. GEPLANT	Wsp. IST
Polder B1	+30,75 mNN	+30,64 mNN
Polder B2	+31,00 mNN	+30,88 mNN

4.3. Block C

Der Bodenwasserhaushalt hat sich bereits jetzt wieder einem naturnahen Zustand angenähert. Junge Gehölze haben schon zum Zeitpunkt der Planung geringe Überlebenschancen, so dass sich das Hochmoor als weite, baumfreie Ebene in diesem Block darstellt. Einzig im Süden des Vernässungsblocks C ist der Stickstoffeintrag (Gülleausbringung mit Prallteller) aus dem südlich angrenzenden Intensivgrünland zu reduzieren.

In diesem Gebiet sind keine Dammbaumaßnahmen geplant, da die Entwicklung hier bereits gute Strukturen aufweist. Unabhängig davon müssen die bestehenden Anlagen unterhalten werden, siehe hierzu Pkt. 5.3 Unterhaltung.

Es bietet sich an, einen Überlauf von Polder C4 zu Polder A4 vorzusehen, damit das Wasser auch hier im System bleibt. Die ohnehin unterversorgte Fläche A4 kann so bei Starkregenereignissen einen Wasserzufluss erhalten.

4.4. Block D

Das Leitbild dieses ebenfalls im Kernbereich des Hochmoors liegenden Blocks entspricht dem von Block C. Der durchnässte Weg (D3) wird aufgehöhht, um den Wasserabfluss nach Westen zu unterbinden. Wegen der hohen Wasserspiegeldifferenz zu Block E wird er unterirdisch mit einer Holzspundwand gesichert. Durch die Abdichtung des Weges D3 wird sich der Stauwasserspiegel im Block D leicht erhöhen.

Die sanierungsbedürftigen Dammbauwerke sind dringend zu beobachten und zu unterhalten.

4.5. Block E

Der derzeit bestehende Vorfluter (Mittelradde 3) wird aus dem Vernässungsblock an den Rand des Naturschutzgebietes verlegt, um den vernässten Bereich nach Norden und Westen zu vergrößern. Zur Maßnahme „Umlegung der Mittelradde“ siehe auch Pkt. 5.2.1 und 5.2.3.

Der mit 27,6 ha größte Wiedervernässungsblock muss nahezu komplett eingedämmt werden, um einen Einstau auf Höhe der Geländeoberkante realisieren zu können. Zur Anpassung an das Geländegefälle werden ein großer und ein kleiner Zwischendamm sowie seitliche Dämme errichtet. Der geplante Stauwasserspiegel liegt 20 bis 30 cm über dem eingemessenen Wasserspiegel, so dass sich in den Poldern E1 und E2 eine deutliche Vernässung einstellen wird. Auf der Höhe von Damm E3 wäre es wenig erfolgversprechend, die Fläche über die ganze Breite einzupoldern, da nach Nordwesten der Einfluss der Vorflut durch den neuen Umleiter, die abnehmende Torfauflage und der Einfluss des Wasserwerkes zu groß werden. Durch die Lage von Damm E5 kann der Nebengraben 2 weiterhin in die Mittelradde entwässern, während sich südlich davon im Bereich der alten Mittelradde eine leichte Wiedervernässung einstellen kann. Der Damm E4 verhindert ein Leerlaufen des eingestauten Nebengrabens 1 nach Osten, wo der mineralische Untergrund sohnah ansteht.

Tabelle 7: Geplante Stauwasserspiegel, Block E

Block E	Wsp. GEPLANT	Wsp. IST
Polder E1	+30,50 mNN	+30,3 mNN
Polder E2	+30,80 mNN	+30,5 mNN
Damm E3	+31,30 mNN	-
Damm E4	+31,30 mNN	-
Damm E5	+31,30 mNN	-

4.6. Block F

Die unterirdischen Fließwege zur Mittelradde 3 im Bereich des bestehenden Dammes werden durch die Verfüllung des Grabenprofils unterbunden. Dadurch können die bereits 2004 gebauten Dämme ihre Funktion aufnehmen. Durch den Einstau werden auch hier die Birkenbestände zurückgehen.

Die wesentliche Maßnahme dieses Blocks ist die Umlegung der Mittelradde an die westliche Grenze, um den Ablauf aus dem Moor in den Vorfluter zu unterbinden. Wie in der unten stehenden Tabelle dargestellt, sollten sich mit dieser Maßnahme und der Überarbeitung der Dämme deutlich höhere Stauwasserspiegel erreichen lassen. Der bestehende mittlere Damm F2 ist zu erhöhen und ein zusätzlicher Damm F3 neu zu erstellen.

Auf die Weiterführung des Längsdammes nach Norden parallel zur Mittelradde wird verzichtet. Es ist davon auszugehen, dass sich hier unterirdisch dieselben Entwässerungswege eingestellt haben wie im südlichen Abschnitt. Damit wäre nur eine im Erdreich liegende Abflusssperre, nicht aber ein aufgesetzter Damm zielführend.

Tabelle 8: Geplante Stauwasserspiegel, Block F

Block F	Wsp. GEPLANT	Wsp. IST
Polder F1	+30,00 mNN	+29,3 bis +30,3 mNN
Polder F2	+30,25 mNN	+29,57 mNN
Polder F3	+30,50 mNN	-

4.7. Block G

Auf Grund des fehlenden Zuflusses ist die Rodung der Birkenbestände in diesem Bereich besonders wichtig, um die Transpiration aus der Vegetation soweit zu verringern, dass eine Vernässung ermöglicht werden kann. Zusätzlich soll dieser Effekt durch die Vergrößerung des Vernässungsblocks unterstützt werden.

Der mit 2,3 ha kleinste Wiedervernässungsblock wird durch die Rückverlegung und Verlängerung des bestehenden Dammes geschaffen. Durch die jüngst erfolgte Abholzung auf der neu hinzukommenden Fläche ist die geplante Wiedervernässung hier durchaus begünstigt. Auch der zum jetzigen Zeitpunkt eingepolderte Bereich ist unbedingt zu entholzen. Der geplante Stauwasserspiegel liegt oberflächennah zu den bestehenden Geländerücken gut 0,75 m über dem eingemessenen Wasserspiegel.



Tabelle 9: Geplanter Stauwasserspiegel, Block G

Block G	Wsp. GEPLANT	Wsp. IST
Polder G1	+30,75 mNN	+29,96 mNN

5. Maßnahmen

5.1. Prioritäten

Aus den vorangestellten Erläuterungen zu den einzelnen Vernässungsblöcken und einer Realisierbarkeit in Bauabschnitten ergibt sich folgende Prioritätenliste:

1. Maßnahmen im Block A: Polder A2, A1
2. Maßnahmen im Block B: Polder B2, B1
3. Weg / Damm D3
4. Bau des nördlichen Umleiter-Abschnitts (Stat. 0+787 bis 1+346) und Verfüllen des alten Umleiters und der alten Mittelradde 1
5. Maßnahmen im Block E: Dämme E4, E3 und E5, anschließend E2 und E1
6. Maßnahmen im Block F: Dämme F3, F2, F1
7. Bau des südlichen Umleiter-Abschnitts (Stat. 0+000 bis 0+503) und Verfüllen der alten Mittelradde 3
8. Maßnahmen im Block G
9. Überlauf von Block C in Polder A4

5.2. Erdbau und Staueinrichtungen

5.2.1. Umleiter

Der geplante Abschnitt der Mittelradde hat insgesamt eine Länge von rd. 1.350 m. Dabei ist es abschnittsweise möglich, den vorhandenen sowie einen parallelen Vorfluter für den Abfluss zu nutzen.

Die zeichnerischen Unterlagen zum geplanten Umleiter der Mittelradde (Lageplan, Längsschnitt und Querprofile) befinden sich in den **Unterlagen B.7**.

Stat. 0+000 bis 0+458: Nutzung des bestehenden Parallelgrabens (458 m_P12-P16)

Stat. 0+458 bis 0+787: Nutzung des bestehenden Vorfluters (Mittelradde 3 - 329 m_P10-P11)

Stat. 0+787 bis 1+346: Bau des neuen Umleiters (559 m_P3-P9)

Für den neuen Moorumleiter wird ein klassisches Trapezprofil mit einer Sohlbreite von 60 cm vorgesehen. Ein Regelquerschnitt des neuen Umleiterprofils findet sich in **Unterlage B.7-3**, die eingemessenen und geplanten Querprofile in **Unterlage B.7-2**.



Da die Sohle weitestgehend im mineralischen Grund liegt, d.h. im Feinsand, wird eine klassische Böschungfußsicherung aus Faschinen, Kopf- und Flachrasen vorgesehen. Der Bodenaushub von insgesamt rd. 5.500 m³ besteht größtenteils aus Sand, etwas Weiß- und wenig Schwarztorf. Das am besten geeignete Material wird zur Verfüllung / Kammerung der beiden stillzulegenden Vorfluterabschnitte genutzt. Dafür werden insgesamt rd. 580 m³ Schwarztorf (möglichst) erforderlich, siehe [Unterlage B.6-2](#).

Das Umleiter-Profil schneidet zwischen 1,20 und 2,30 m tief in das Gelände ein. Die Trasse verläuft zunächst über Grünland parallel zur Grenze (P3-P5) und dann parallel zum vorhandenen Weg (P6-P10) durch Grünland und lichten Wald. Für den Bau des kurzen Abschnitts unterhalb des Rohrdurchlasses RD3 wird die Entfernung einer Baumreihe erforderlich.

Die bestehenden Profilabschnitte von Stat. 0+000 bis 0+788 können vom Bestick her ohne weitere Maßnahmen so genutzt werden. Erforderlich wird auf der vorhandenen Strecke lediglich die Erneuerung der 4 Durchlässe. Dabei sind die Durchlässe RD1, RD3 und RD4 in neuer Trasse zu verlegen, während RD2 auf DN 1000 vergrößert wird und vor allem auf Einlaufseite anzuheben ist. Der untere Durchlass RD5 ist ausreichend dimensioniert. Die neuen Rohrdurchlässe werden als Beton- oder PP-Rohr mit ober- und unterwasserseitiger Sohl- und Böschungssicherung ausgebildet. Der Längsschnitt des neuen Umleiters mit den Durchlässen befindet sich in [Unterlage B.7-1](#).

Um die landkreiseigene Wiese westlich des unteren Umleiterabschnitts mindestens im Winter oberflächennah einstauen zu können, wird bei Station 0+043,50 eine Stauanlage eingebaut. Geplant ist eine von Hand verstellbare Klappenstauanlage der Fa. Pfeifenbring. Der Bereich wird in [Unterlage B.8-1](#) zeichnerisch dargestellt.

Unter Pkt. 5.4 wird der neue Vorfluter samt Stauanlage hydraulisch nachgewiesen.

5.2.2. Dämme und Überlaufeinrichtungen

Technische Baudurchführung

Für den Bau der Dämme und Überlaufeinrichtungen wird es erforderlich, die schon eingestauten Gebiete komplett zu entwässern, durchtrocknen zu lassen und die Dämme aus örtlich anstehendem Material aufzubauen, sofern dieses dazu geeignet ist.

Seitens des Auftraggebers ist die Durchführung der Arbeiten ausschließlich mittels Schubraupe vorgesehen, so dass die Dämme mit dem vorhandenen Material aufgesetzt werden.



Torfentnahmebereiche

Die Torfentnahmebereiche sind auf rd. 25 m parallel zum Damm begrenzt, weil der Raupeneinsatz bei größeren Schublängen schnell unökonomisch wird. Ein Teil der Flächen ist dazu vor Durchführung der Baumaßnahmen zu roden. Vor der Torfentnahme ist auf Grund zahlreicher Handtorfstiche die Qualität des zu entnehmenden Torfes zu prüfen. Vorab ist zudem zu prüfen, dass der zu entnehmende Schwarztorf nicht durchgetrocknet ist. Nach den Rodungs- und Entkusselungsarbeiten ist die Vegetationsdecke vor der Torfentnahme abzuschieben, seitlich zu lagern und anschließend wieder anzudecken. Für ausreichende Massen wird es erforderlich, den Torf bis in Tiefen von rd. 1 m zu entnehmen, so dass die Abbaufäche später deutlich unter Wasser steht. Um den zukünftigen Dammfuß nicht der offenen Wasserfläche (Wellenschlag) auszusetzen, wird ein 3 m-Streifen zwischen Damm und Abbaufäche stehen gelassen.

Ein Transport mit Dumpfern ist für den Aufbau nicht geplant. Er würde lediglich notwendig, wenn kein geeigneter Torf in ausreichender Menge gefunden werden kann.

Aufbau der Dämme

Voraussetzung für die Dichtigkeit und Standfestigkeit der Dämme ist neben gutem Baumaterial eine gute Verzahnung mit dem Untergrund (Kapfer et al., 2010, p. 44). Daher ist das Dammplanum für das Aufsetzen der Dämme vorab freizuschieben; das ist auch bei der Verstärkung oder Erhöhung vorhandener Dämme zu beachten. Der Torf wird lagenweise eingebaut und verdichtet; Schwarztorf ist mit Weißtorf oder Bunkerde abzudecken. Bei der Bauausführung ist zu beachten, dass die Dämme aus minderwertigem anstehendem Material (Weiß- oder Mischtorf) mindestens einen Kern aus Schwarztorf erhalten müssen.

Im Gelände haben die Dämme eine Einbauhöhe von 1,0 m über GOK, bzw. über geplantem Stauwasserspiegel, mit einer Kronenbreite von 3,0 m (überfahrbar) und Böschungsneigungen von 1:2. Mittelfristig angestrebt wird eine Dammhöhe von ½ m über GOK/Wsp. nach Sackung.

In Abhängigkeit des örtlich anstehenden Baumaterials und der zu erwartenden Wasserspiegeldifferenz ober- und unterhalb des Damms, sind die Dämme ggfs. auf 5 m zu verbreitern.

Im Bereich der bestehenden Vorfluter werden die Dämme wegen der größeren Sackung stärker überhöht (1,50 m). Innerhalb des Vorfluterprofils und bei starken Höhendifferenzen werden sie zusätzlich mit einer Holzspundwand gedichtet. Diese kann entfallen, sofern der Damm komplett aus gutem Schwarztorf aufgebaut werden kann.



Massenbilanz

Die erforderlichen Dammbaumengen können in den dargestellten Torfentnahmebereichen durch eine ½ bis 1 m tiefe Auskoffnung gewonnen werden. Die aufzutragenden Volumina und die Flächen der Torfentnahmebereiche befinden sich in Unterlage B.6-2. Für den Dammbau werden insgesamt rd. 13.000 m³ Torf erforderlich. Hinzu kommen die Oberbodenbewegungen auf insgesamt 75.400 m² Fläche.

Überläufe

Überlaufrohre zwischen den einzelnen Poldern werden außerhalb der bestehenden Vorfluter angeordnet, um den Damm nicht zu schwächen. Es sollten PE-Rohre verwendet werden, da diese durch Licht nicht spröde und zerbrechlich werden wie PVC-Rohre. Zur Steuerung der Wasserstände enden die Rohre oberwasserseitig mit 90°-Bögen. Zur Sicherheit sollten sie mit einer Arretierung versehen werden, um eine Bedienung durch Unbefugte zu verhindern. Von der Dimensionierung her reicht ein Rohrdurchmesser DN 150 (Blankenburg, 2004, p. 8). Zur Sicherheit wird ein DN 200 gewählt.

Die Überlaufrohre werden im Gesamtgebiet so angeordnet, dass das Wasser möglichst lange im System bleibt, indem es in die tiefer gelegenen Nachbarblöcke geleitet wird. In Abhängigkeit der geplanten Wasserführung erhalten manche Polder auch zwei Überläufe. Im Maßnahmenplan sind die Überläufe systematisch dargestellt. Wichtig ist der Anschluss an den Haupteinstaubereich; dieser ist gegebenenfalls durch Gräben zu realisieren. Polder ohne Zuflüsse wie z.B. G werden ausschließlich vom Regenwasser gespeist.

Rekultivierung bearbeiteter Flächen

Die Schwarztorfoberflächen sind im Zuge der Rekultivierung mit Bunkerde abzudecken, um ein nicht revidierbares Austrocknen des Schwarztorfes zu verhindern. In die durch die Torfentnahme entstehenden Wasserflächen können während der Rodungs- und Entkusselungsarbeiten gewonnene Gehölze „eingebaut“ werden, welche eine gute Aufwuchsfläche für Torfmoose und einen Schutz bei Wellenschlag bilden.

Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die Fläche von locker aufliegendem oder aufschwimmendem Torfschlamm überdeckt. Ähnlich wie beim Aufbringen von Bunkerde bildet die Torfschlammschicht einen guten Verdunstungsschutz für die Schwarztorfschicht. Der aufschwimmende Torfschlamm ist außerdem das ideale Polster und Stimulation für die Entwicklung von Torfmoosrasen (Ahrens, 1997; Blankenburg & Tonnis, 2004) und schützt die jungen Torfmoospflanzen vor Wellenschlag, dem größten Problem bei der Wiederbesiedlung durch Torfmoose. Die auf der Sohle aufliegende lockere Torfschicht soll daher liegen bleiben, um in Zusammenhang mit dem Überstau einen entsprechenden Verdunstungsschutz zu bewir-



ken. Dies kann evtl. über das Aufbringen von Torfmoos aus angrenzenden Flächen (sofern vorhanden), wie es zur Zeit für den Torfmoosanbau erprobt wird, gefördert werden (Joosten et al., 2011).

5.2.3. Verfüllen der Vorfluter

Die außer Betrieb genommenen Abschnitte der Mittelradde schneiden zu einem großen Teil deutlich in den mineralischen Untergrund ein. Um eine Wiedervernässung in den Poldern F1, F2 und E3 zu erzielen, ist es daher erforderlich, das Profil der Mittelradde in diesen Abschnitten zu verfüllen. Es wird ansonsten nicht möglich sein, den Grundwasserstand im Vorfluter in ausreichender Weise anzuheben, da er direkt am Rand des Moores liegt.

Zum Verfüllen ist guter Schwarztorf erforderlich, der lagenweise einzubauen und zu verdichten ist. Um Material und vor allem Transportkosten einzusparen, beschränkt sich der Schwarztorfeinbau auf 5 m lange Querriegel im Abstand von rd. 50 m. Die für die Kammerung erforderliche Menge von insgesamt rd. 600 m³ soll aus dem Aushub des neuen Umleiters gewonnen werden. Dort anfallendes minderwertiges Aushubmaterial kann zwischen den Querriegeln eingebaut oder abgefahren werden.

Die Massenbilanzierung der Erdmassen ist in **Unterlage B.6-2** dargestellt.

Vor dem Verfüllen wird die Sohle der Mittelradde aufgereinigt. Der untere Bereich der Querriegel kann in Stärke des mineralischen Untergrundes evtl. mit Sand, Weißtorf oder Mischboden aufgefüllt werden. Es ist jedoch mindestens eine 1 m dicke Schwarztorfschicht bis Geländeoberkante einzubauen, um einen entsprechenden Puffer für die Nachsackung zu haben. Die Querprofile der Grabenverfüllungen befinden sich in **Unterlage B.7-4**.

5.3. Unterhaltung

Sämtliche Staubauwerke müssen regelmäßig unterhalten werden, um ihre Funktion dauerhaft zu gewährleisten und Störungen durch Vandalismus zeitnah aufzudecken. Auf den Dämmen ist Strauch- und Baumaufwuchs zu verhindern, um die Befahrbarkeit zu Kontrollzwecken zu erhalten und Schäden durch Wurzeln zu verhindern. Dämme mit großen Stauhöhen sind insbesondere auf ihre Dichtigkeit zu kontrollieren, um Schäden durch plötzlich auftretenden Strömungsdruck auszuschließen. Hierzu zählt auch ein gutes Nutria- und Bisam-Management. Die Überlaufrohre müssen freigehalten werden.

In diese Unterhaltungsmaßnahmen müssen auch unbedingt die bestehenden Bauwerke in den Vernässungsblöcken C und D einbezogen werden.

Ebenso von großer Wichtigkeit sind die Kontroll- und Unterhaltungsmaßnahmen am neuen Umleiter. Gerade in der ersten Zeit sind nach starken Regenfällen die Böschungen auf Ausspülungen und das Profil

auf Standfestigkeit zu kontrollieren, bis die Vegetation den Halt übernehmen kann. Die Klappenstauanlage in der Mittelradde unterliegt als technisches Bauwerk den Wartungsvorschriften des Herstellers.

5.4. Hydraulische Berechnung des neuen Vorfluters

Der hydraulische Nachweis wird für den ganzen Moorumleiter mit ober- und unterwasserseitigem Anschluss an die alte Mittelradde geführt. Der Bemessung liegen folgende Einzugsgebietsgrößen und Abflussspenden der Planfeststellung zu Grunde:

Oberes Einzugsgebiet bis Stat. 0+818: $A_E = 4,0 \text{ km}^2$

Unteres Einzugsgebiet bis Mittelradde 1: $A_E = 5,8 \text{ km}^2$

Abflussspende Mittelwasser $q_{MW} = 6 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$

Abflussspende Sommerhochwasser $q_{SHW} = 130 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$

Darüber hinaus wurde eine Berechnung für ein klassisches Winterhochwasser durchgeführt, da der Einstau lediglich im Winter erfolgen soll:

Abflussspende Winterhochwasser $q_{WHW} = 80 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$

Daraus ergeben sich folgende Abflüsse der Teileinzugsgebiete:

Tabelle 10: Berechnungsabflüsse der Teileinzugsgebiete

Abfluss [l/s]	Oberes A_E	Unteres A_E
Mittelwasser-Q	24,0	34,8
Winterhochwasser-Q	320	464
Sommerhochwasser-Q	520	754

Für diese Abflüsse wurde die hydraulische Berechnung mit dem Programm Kalypso - Version 12.11.0.20121218 der Björnsen GmbH durchgeführt. Berechnet wurden die Wasserspiegellagen bei Mittelwasser, Winterhochwasser und Sommerhochwasser für die beiden Fälle „Einstau“ und „Klappe gelegt“.

Die Ermittlung der Wasserspiegellagen erfolgte auf Grundlage des allgemeinen Fließgesetzes nach Pasche. Der Überfall der Klappenstauanlage wird innerhalb des Programms nach Poleni berechnet.



Für die Rauheiten wurden folgende k_s -Werte nach Darcy-Weißbach gewählt, welche einer Zusammenstellung im Programm-Handbuch entnommen wurden:

- Sohle: $k_s = 0,080$ m
- Böschung: $k_s = 0,130$ m
- Vorländer: $k_s = 0,200$ m
- Rohrdurchlass: $k_s = 0,001$ m

Grundlage der Berechnung sind neben den neun aufgemessenen Querprofilen (P1-P2 und P10-P16) die 7 neuen Profile P3-P9 sowie die Wehranlage und die fünf Rohrdurchlässe mit den jeweiligen Hilfsprofilen vor und hinter dem Bauwerk. Weil das Programm die zwei unmittelbar hintereinanderliegenden Durchlässe D4 und D5 nicht modellieren kann, werden sie durch einen 21 m langen Durchlass, der genau zwischen P16 und der Wehranlage liegt, ersetzt. Diese Modellvereinfachung und auch der Ausgangswasserspiegel sind für die Berechnung zweitrangig, da die Wasserspiegellagen durch den Rückstau der oberhalb liegenden Wehranlage beeinflusst werden. Als Anfangswasserspiegel wurde die Grenztiefe angesetzt.

Die Ergebnisausdrucke für die 3 nachgewiesenen Abflüsse und die beiden Lastfälle „mit Stauklappe“ und „Klappe gelegt“ sind **Anlage C.3** zu entnehmen. Die Wasserspiegel im Einstaufall bei Mittelwasser (MQ) und Winterhochwasser (WiHQ) sind im Längsschnitt der **Unterlage B.7-1** und in den Querprofilen der **Unterlage B.7-2** dargestellt.

In Abhängigkeit der Stauklappenstellung der Wehranlage ist es möglich, die Wiesen rechtsseitig des Umleiters zu vernässen, ohne dass der Weg überflutet wird. Bei einem klassischen Winterhochwasser darf die Oberkante der Stauanlage dazu +29,45 m NN nicht überschreiten. Bei einem höheren Abfluss (z.B. SHW) ist die Klappe unbedingt abzusenken. Auch bei gelegter Stauklappe, dem geplanten Sommerbetrieb, kommt es durch die seitliche Profileinengung zu einem Rückstau. Der Abfluss liegt in diesem Fall 34 cm über dem freien Abfluss ohne Stauanlage.

6. Auswirkungen auf benachbarte Flächen und private Grundeigentümer

Die im Naturschutzgebiet verringerte Entwässerung entspricht der Moorwassersituation in Hochmoorgebieten und spiegelt die naturräumlichen Verhältnisse wieder. Der oberflächennahe Moorwasserstand verhindert die mit der Torfmineralisation verbundene Torfzehrung. Er ist außerdem Voraussetzung für die Regeneration der Wasserspeicherfunktion und trägt damit zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts bei. Somit profitieren die umliegenden Flächen langfristig von den Renaturierungsmaßnahmen.

Die Reichweite der Wasserhaushaltsänderung für Böden lässt sich errechnen (Höiting, 1996). Dabei gilt:

Formel 1: Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung:

$$R = 3000 * s * \sqrt{k_f}$$

R = Reichweite der Wasserspiegelveränderung (m), s = Absenkbetrag (m), Kf = Durchlässigkeitsbeiwert (m/s)

Für die Durchlässigkeit werden die im Rahmen der vorangegangenen Planfeststellung ermittelten Werte herangezogen:

- Durchwurzelte obere Moorschichten (bis 1 m): k_f -Wert = $1,90 * 10^{-4}$ m/s
- Stärker zersetzte untere Moorschichten (1 – 2 m): k_f -Wert = $2,09 * 10^{-6}$ m/s

6.1. Auswirkungen durch den Bau des Umleiters

Der Bau des Umleiters kann sich durch Grundwasserabsenkung auf die Böden der angrenzenden Flächen auswirken. Die sich im Vorfluter einstellende Wassertiefe liegt maximal 2 m tiefer als das aktuelle Gelände. Im Maximalfall bei vollständig gesättigtem Boden entspräche der Absenkbetrag dieser Tiefe. Die sich einstellende maximale Reichweite R errechnet sich für die jeweiligen Bodenschichten und bei vollständig gesättigtem Boden zu:

Formel 2: Berechnung der maximal möglichen Grundwasserabsenkung für den oberen Moorboden:

$$R = 3000 * 1,0 * \sqrt{1,90 * 10^{-4} \frac{m}{s}} = 41,4 \text{ m}$$

Formel 3: Berechnung der maximal möglichen Grundwasserabsenkung für den darunterliegenden Moorboden:

$$R = 3000 * 1,0 * \sqrt{2,09 * 10^{-6} \frac{m}{s}} = 4,3 \text{ m}$$

Damit liegt die maximale Reichweite bei insgesamt 45,7 m (41,4 m + 4,3 m) und reicht im Extremfall vom Umleiter in die angrenzenden Vernässungspolder hinein. Das bezieht sich ebenso auf die Flächen, die im Süden an die Mittelradde 2, bzw. Marka angrenzen. Der Einfluss der neuen und bestehenden Vorfluter ist für die Wiedervernässung von großem Nachteil, jedoch unabdingbar.

Im oberen Abschnitt des neuen Umleiters wird die Entwässerung in den angrenzenden Flächen außerhalb des Naturschutzgebietes deutlich verbessert.

6.2. Auswirkungen des Wasserspiegelanstiegs

6.2.1. Auswirkungen auf außerhalb des NSG liegende Flächen

Die Verfüllung der alten Vorfluter und der geplante Aufstau in der Fläche wirken sich durch die Anhebung des Moorwasserspiegels auf benachbarte Flächen aus. Die geplanten Einstauhöhen liegen in den Randbereichen des Moores (Polder F und G) bis zu 0,8 m über dem jetzigen Niveau. Daraus ergibt sich eine theoretische maximale Reichweite der Wasserspiegelveränderung von:

Formel 4: Berechnung des maximal möglichen Moorwasseranstiegs für den oberen Moorboden:

$$R = 3000 * 0,8 * \sqrt{1,90 * 10^{-4} \frac{m}{s}} = 33,1 \text{ m}$$

Die errechnete maximale Reichweite des Wasserspiegelanstiegs von 33,1 m dürfte sich im Bereich der angrenzenden Vorfluter durch deren Entwässerungswirkung wieder ausgleichen.

Anders verhält es sich an der nördlichen und östlichen Grenze des Vernässungsgebietes. Während in den Poldern A, C und D keine Wasserspiegeländerung geplant ist, erhöht sich der Wasserspiegel in Block E um rd. 50 cm. Dieser halbe Meter ergibt sich aus der Differenz des eingemessenen Wasserspiegels der Mittelradde (+29,80 mNN) und dem geplanten Einstau von +31,30 mN.

Formel 5: Berechnung des maximal möglichen Moorwasseranstiegs für den oberen Moorboden:

$$R = 3000 * 0,5 * \sqrt{1,90 * 10^{-4} \frac{m}{s}} = 20,7 \text{ m}$$

Die Änderungen des Bodenwasserhaushaltes können sich demzufolge bei wassergesättigtem Boden überschlänglich bis zu einer Entfernung von maximal 20,7 m in die extensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen hinein bemerkbar machen. Eine Berücksichtigung der weiteren Faktoren, wie die nach Norden abnehmende Torfmächtigkeit und den Einfluss des Wasserwerkes von Norden her, kann aufgrund ihrer Komplexität nicht rechnerisch erfasst werden.



Der im Winter geplante Einstau der neuen Mittelradde durch die Klappenstauanlage (s. Pkt.5.2.1) hat direkte Auswirkungen auf die angrenzende westliche Fläche. In den Sommermonaten ist hingegen auf diesen landkreiseigenen Flächen Beweidung möglich.

6.2.2. Auswirkungen auf private Flächen innerhalb des NSG

Diese Betrachtung wird ebenfalls für die Vernässungsblöcke, in denen sich Privatflächen befinden, einzeln durchgeführt:

Block A: Die östliche auch zum jetzigen Zeitpunkt nasse, ungenutzte Privatfläche wird äußerst geringfügig stärker vernässt, so dass hier von einem unmerklichen Einfluss gesprochen werden kann. Bei den westlichen Flächen bleibt der Zustand unverändert.

Block B: Auch in Block B erfährt nur die östlich gelegene ungenutzte Privatfläche eine Beeinflussung durch die geplanten Maßnahmen. Hier wird der Bau eines Dammes auf fast 200 m Länge erforderlich. Der Vernässungsgrad steigt in dieser Fläche vernachlässigbar an.

Block E: Die mitten im Block E liegende ungenutzte Privatfläche wird im Vergleich zu früher deutlich vernässt. Dasselbe trifft auch auf die oberhalb liegenden Flächen zu. Im Norden schließt ein Damm an eine Privatfläche an. Hier ist sich mit dem Eigentümer der Fläche über die Errichtung des Bauwerks zu einigen. Lediglich die ganz am nördlichen Rand gelegene Privatfläche bleibt unbeeinflusst.

6.3. Wasserspiegellagen

In **Unterlage B.6-3** wird der Ausbreitungsbereich verschiedener Wasserspiegellagen dargestellt.

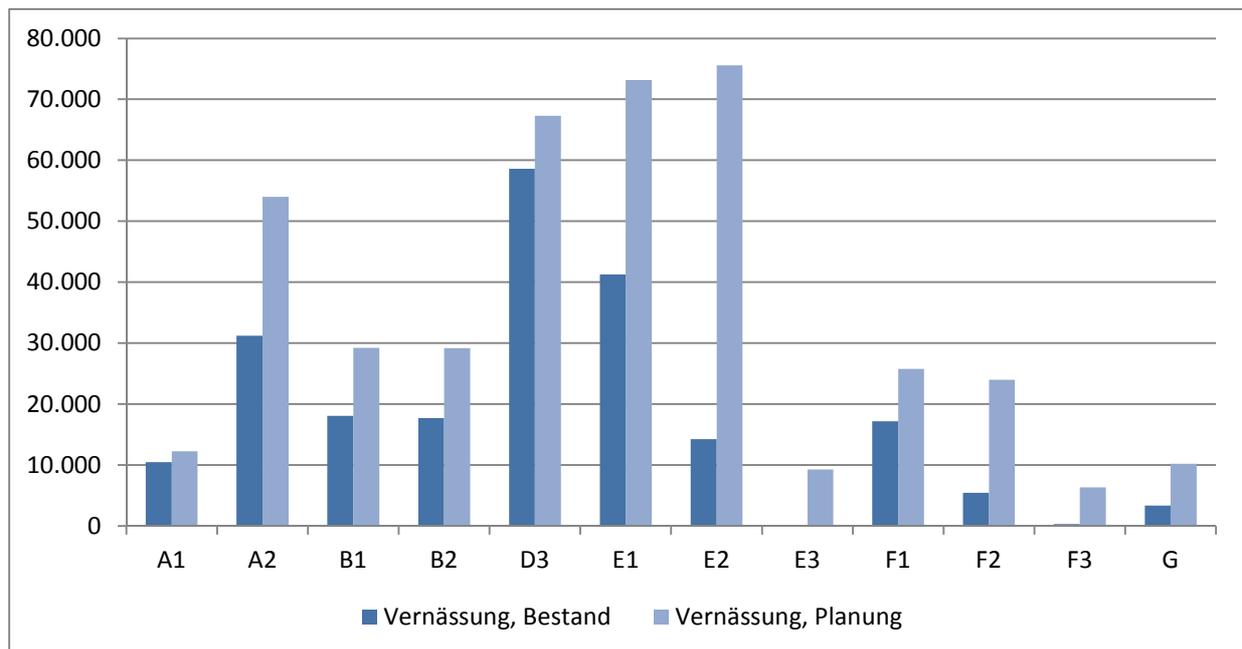
Für die kommenden Winter sind Wasserstände geplant, die ca. 30 cm oberhalb des planmäßigen Einstaus (= mittlere Geländeoberkante) liegen werden. In regenarmen Sommern kann der Moorwasserspiegel jedoch auch deutlich unter den Planwasserspiegel fallen.

In der anliegenden Kostenberechnung werden die Investitionskosten auf die zusätzliche Vernässungsfläche bezogen. In der Annahme, dass der Torf sich vollsaugt und das Wasser festhält, wird für die Vernässungsfläche die „Speicherlamelle“ zu Grunde gelegt, welche 20 cm über dem geplanten Einstau liegt.

Damit zeigt sich die zusätzliche Vernässung wie im Folgenden dargestellt.

Tabelle 11: Zunahme der Vernässungsflächen in m²

Vernäsungsblöcke (neu)	Fläche VB [m ²]	Vernässung, Best.	Vernässung, Plg.	Differenz (Best / Plg)	Vern. % Gesamtfläche, Best.	Vern. % Gesamtfläche, Plg.
A	110.582	41.684	66.226	24.542	38%	60%
B	91.434	35.797	58.401	22.604	39%	64%
D	112.182	58.589	67.318	8.729	52%	60%
E	380.821	55.611	157.983	102.372	15%	41%
F	83.608	22.989	56.081	33.093	27%	67%
G	19.991	3.333	10.241	6.909	17%	51%
Summe	798.619	218.003	416.251	198.248	31%	57%





7. Vermeidung und Minimierung

Die geplanten Maßnahmen werden langfristig zu einer Verbesserung der Lebensraumfunktion der „Bockholter Dose“ und zur Verbesserung der Erhaltungssituation schutzbedürftiger Arten (Pflanzen, Libellen, Amphibien, Reptilien) führen. Die Arbeiten finden räumlich und zeitlich punktuell / kleinräumig statt, so dass beeinträchtigte Tierarten in unbeeinträchtigte Bereiche ausweichen können. Es kommt also unter Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Vorsichtsmaßnahmen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer lokalen Population. Demnach liegt eine erhebliche Störung nicht vor, wenn folgende Maßnahmen im Rahmen des Baus umgesetzt werden:

- Die Pflege- und Holzerntemaßnahmen beginnen frühestens am 1. Juli und enden vor Beginn des Neuaustriebes der Bodenvegetation, spätestens jedoch am 28. Februar und werden möglichst bei gefrorenem Boden bzw. in Trockenperioden durchgeführt; beim Auftreten von Schadereignissen können sie ganzjährig durchgeführt werden (Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“).
- Um das Tötungsverbot (BNatSchG § 44) zu berücksichtigen, ist bei den Arbeiten auch außerhalb der Brut- und Setzzeit besondere Vorsicht walten zu lassen. Es wird daher eine naturschutzfachliche Baubegleitung empfohlen, die kurz vor und während der Arbeiten geschützte Pflanzen und Tiere ggf. absammelt und in benachbarte, unbeeinträchtigte Bereiche umsetzt.

8. Kostenberechnung und Zeitplanung

8.1. Kostenberechnung

Der Kostenberechnung liegen Bilanzierungen vorausgegangener Projekte zu Grunde. Für die Kalkulation der Rodungsarbeiten wurden Informationen bei Fa. Scheper, Friesoythe, eingeholt.

Die wesentlichen Kosten entstehen durch die Rodungsarbeiten und die Erdarbeiten. Diese Preise können in Abhängigkeit der ausführenden Firma und Baulogistik stark variieren.

Die Kostenberechnung schließt mit einer Bruttosumme von 478.500,- € Herstellkosten ab. Planungsleistungen sind hier nicht mit eingerechnet. Die Kostenberechnung und eine blockweise Zusammenstellung der Bruttokosten bezogen auf die bearbeitete Dammlänge und die neu entstehende Vernässungsfläche befindet sich in **Anlage C.1.**

8.2. Zeitplanung

Ausgehend vom Baubeginn im Herbst 2017 ist untenstehend ein grober Ablaufplan der geplanten Baumaßnahme aufgelistet. Auf Grund der standörtlichen Gegebenheiten sind die Arbeiten für die Sommermonate geplant, obwohl dies zu Konflikten mit den Verbotstatbeständen im Artenschutzrecht (§ 44 Abs. 1 BNSatSchG) führt. Für einen Ausführungszeitraum außerhalb der Brut- und Setzzeiten wäre eine starke und lange Frostperiode erforderlich, die zum Durchfrieren des Torfkörpers führt, die in den nordwestlichen Breiten nicht sehr wahrscheinlich ist.

Allerdings liegt ein Verstoß gegen das Verbot nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 BNSatSchG).

Die nach Landesrecht für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden können von den Verboten des § 44 zudem im Einzelfall Ausnahmen zulassen, für Eingriffe zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt (§ 45 Abs. 7 BNatSchG). Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustands zu verhindern, können nicht zuletzt nach Auffassung der EU-KOMMISSION (2007:69) spezielle kompensatorische Maßnahmen (CEF-Maßnahmen) eingesetzt werden.



- ab Oktober 2017: Rodungsarbeiten für den Bau des Umleiters
- ab Februar 2018: Öffnung der alten Vorflutertrasse zur Trockenlegung der betroffenen Vernässungsblöcke
- ab Juni 2018: Bau des Umleiters mit Durchlässen und Stauanlage
- ab Juli 2018: Rodungsarbeiten, Verfüllen der Gräben mit Schwarztorf und Einbau des Umleiter-Aushubs in die Schwarztorfentnahmestellen
- ab August 2018: Bau der Dämme einschl. Überlaufeinrichtungen mit abschnittsweiser Funktionsübernahme → Wiedervernässung
- bis November 2018: Fertigstellung der Baumaßnahme

Aufgestellt:

Westerstede, im November 2016

Bearbeitet:

Ingenieurbüro Börjes



GmbH & Co. KG

(i.A. Dipl.-Umweltwiss. A. Börries)

- Beratende Ingenieure –

(i.A. Dipl.-Ing. A. Riegel)



9. Rechtsgrundlagen

Gesetze

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege – Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).....	passim
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts - Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	5
Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (GG)	15
Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG).....	6, 7, 9, 10

9

Verordnung zum Naturschutzgebiet „Bockholter Dose“	passim
--	--------

Fälle

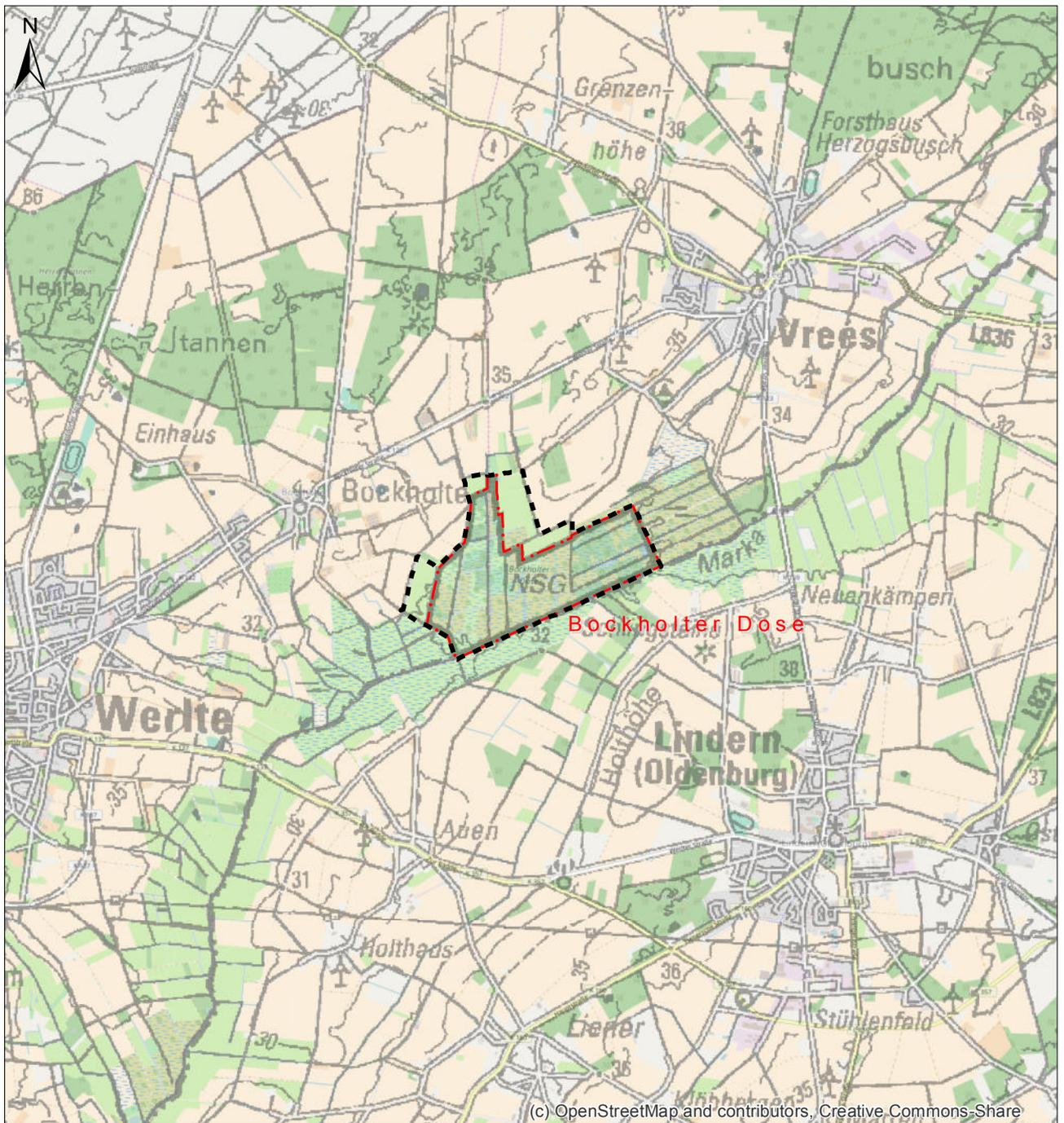
EU-KOMMISSION (2007:69)	45
-------------------------------	----

10. Literatur / Quellen

- AHRENS, J. (1997) Szenarien für die Renaturierung des Wasserhaushaltes in der Teufelsmoor-Wümmeniederung. Diplomarbeit, Kiel.
- BFN (undated) BfN: Landschaftssteckbrief 59201 Südhümmling. *BfN - Bundesamt für Naturschutz*. [Http://www.bfn.de/0311_landschaft+M5ace7bf1f15.html?&cHash=cd70b263562446a77316609847e5d3cc](http://www.bfn.de/0311_landschaft+M5ace7bf1f15.html?&cHash=cd70b263562446a77316609847e5d3cc) [accessed 13 August 2014].
- BLANKENBURG, J. (2004) Praktische Hinweise zur optimalen Wiedervernässung von Torfabbauflächen. *Geofakten*, 14.
- BLANKENBURG, J. (2012) Handlungsanleitungen zur Wiedervernässung von Hochmooren.
- BLANKENBURG, J. & TONNIS, W. (2004) Guidelines for wetland restoration of peat cutting areas. Results of the BRIDGE-PROJECT, Bremen.
- BLANKE, R. (2003) Moore in Deutschland – Schutz und Nutzung zwischen Anspruch und Wirklichkeit. [Http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/moore.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/moore.pdf).
- BÖCKENHOFF-GREWING, J. (1929) Vorzeitliche Wirtschaftsweisen in Altwestfalen oder Landwirtschaft und Bauerntum auf dem Hümmling. Jena.
- BÖRRIES, A. (2007) GIS-gestützte Analyse der Nutzungsänderungen in der oberen Marka-Mittelradde-Niederung (LK Emsland) im Laufe des 20. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen auf ausgewählte Wiesenvogelarten. Diplomarbeit, Hochschule Vechta, Vechta.
- BÖRRIES, A. (2012) Gelege- und Kükenschutzprojekt in der Niederung der Süd- und Mittelradde und der Marka. Ergebnisbericht, Naturschutzstiftung des Landkreises Emsland, Meppen.
- BÖRRIES, A. (2013) Gelege- und Kükenschutzprojekt in der Niederung der Süd- und Mittelradde und der Marka. Ergebnisbericht, Naturschutzstiftung des Landkreises Emsland, Meppen.
- BRAND, J., MEYER-SPETHMANN, U. & LINDERS, H.-W. (2007) FFH-Gebiet 046 Markatal mit Bockholter Dose - Biotop-/Lebensraumtypenkartierung mit begleitender Erfassung der Flora. Endbericht, ecoplan, Leer.
- BREUER, W. (1994) Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen*, 14, 1–60.
- CHRISTOPHER, J. & ULBRICHT-EISSING, M. (1989) Die Bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland, 2nd edition. Deutscher Wetterdienst, Offenbach.
- VON DRACHENFELS, O. (2010) Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen*, 30, 249–252.
- DÜTTMANN, H., HAUSFELD, R. & BERGMANN, H. (1980) Zur Ökologie der Bockholter Dose (Landkreis Emsland). BSH, Wardenburg.
- HÖLTING, B. (1996) Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, 5th edition. Enke Verlag, Stuttgart.



- JOOSTEN, H., GAUDIG, G. & WICHTMANN, W. (2011) Paludikultur: die nasse Moorlandwirtschaft der Zukunft. PDF, Plön. [Http://www.dgmtev.de/downloads/ploen_2011/20_joosten_et_al.pdf](http://www.dgmtev.de/downloads/ploen_2011/20_joosten_et_al.pdf) [accessed 15 November 2011].
- KAPFER, A., SCHULER, B. & SUIDA, C. (2010) Die Wiedervernässung des Regenmoores 'Tisch' - Auftakt zur moorhydrologischen Sanierung des Pfrunger-Burgweiler Rieds, des zweitgrößten Moores Südwestdeutschlands. In pp. 42–46.
- KATHOLISCHER KREISLEHRERVEREIN (1929) Der Hümmling - ein Heimatbuch. Werlte.
- LBEG (2014) NIBIS Kartenserver. Web-GIS, . [Http://nibis.lbeg.de/cardomap3](http://nibis.lbeg.de/cardomap3) [accessed 9 May 2014].
- MELTER, J. (2009) Brutbestandserfassung im EU-Vogelschutzgebiet V 66 „Niederungen der Süd-, Mittelradde und der Marka“ 2009. Untersuchung im Auftrag des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, BIO-CONSULT GbR, Belm.
- MOSIMANN, T., FREY, T. & TRUTE, P. (1999) Schutzgut Klima/Luft in der Landschaftplanung. *Informationdienst Naturschutz Niedersachsen*, 19, 203–275.
- NLÖ (ed) (2003) Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben. *Informationdienst Naturschutz Niedersachsen*, 117–152.
- NLWKN (ed) (2011) Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen - FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Renaturierungsfähige degradierte Hochmoore (LRT 7120). Hannover.
- NLWKN (2014) Niedersächsische Umweltkarten. Web-GIS, . [Http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/](http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/).
- WREESMANN, H. (1999) Vergleichende vegetationskundliche Untersuchungen und Vorschläge zur künftigen Entwicklung im Naturschutzgebiet 'Bockholter Dose' Gemeinde Werlte / Landkreis Emsland. Diplomarbeit, Hochschule Vechta, Vechta.
- ZANDER, B., WIEGLEB, G. & BRUX, H. (1987) Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen im Naturschutzgebiet 'Bockholter Dose' (Gemeinde Werlte / Landkreis Emsland). Bezirksregierung Weser-Ems, Oldenburg.



(c) OpenStreetMap and contributors, Creative Commons-Share

Planung:



Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co.KG

Wilmhelm-Geiler-Straße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0
 26655 Westerstede Fax.: 0 44 88 / 83 02-70
wst@boerjes.de www.boerjes.de

Projekt-Nr.: 213.146

	Datum	Name	Zeichen
bearbeitet	Feb 2017	Börries	Bs
gezeichnet	Feb 2017	Börries	Bs
geprüft	Feb 2017	Janssen	Js

Auftraggeber:



NLWKN - Brake-Oldenburg

Ratsherr-Schulze-Str. 10
 26122 Oldenburg

Unterlage: B.1

Blatt Nr.: 1

Reg. Nr.:

Datum

Zeichen

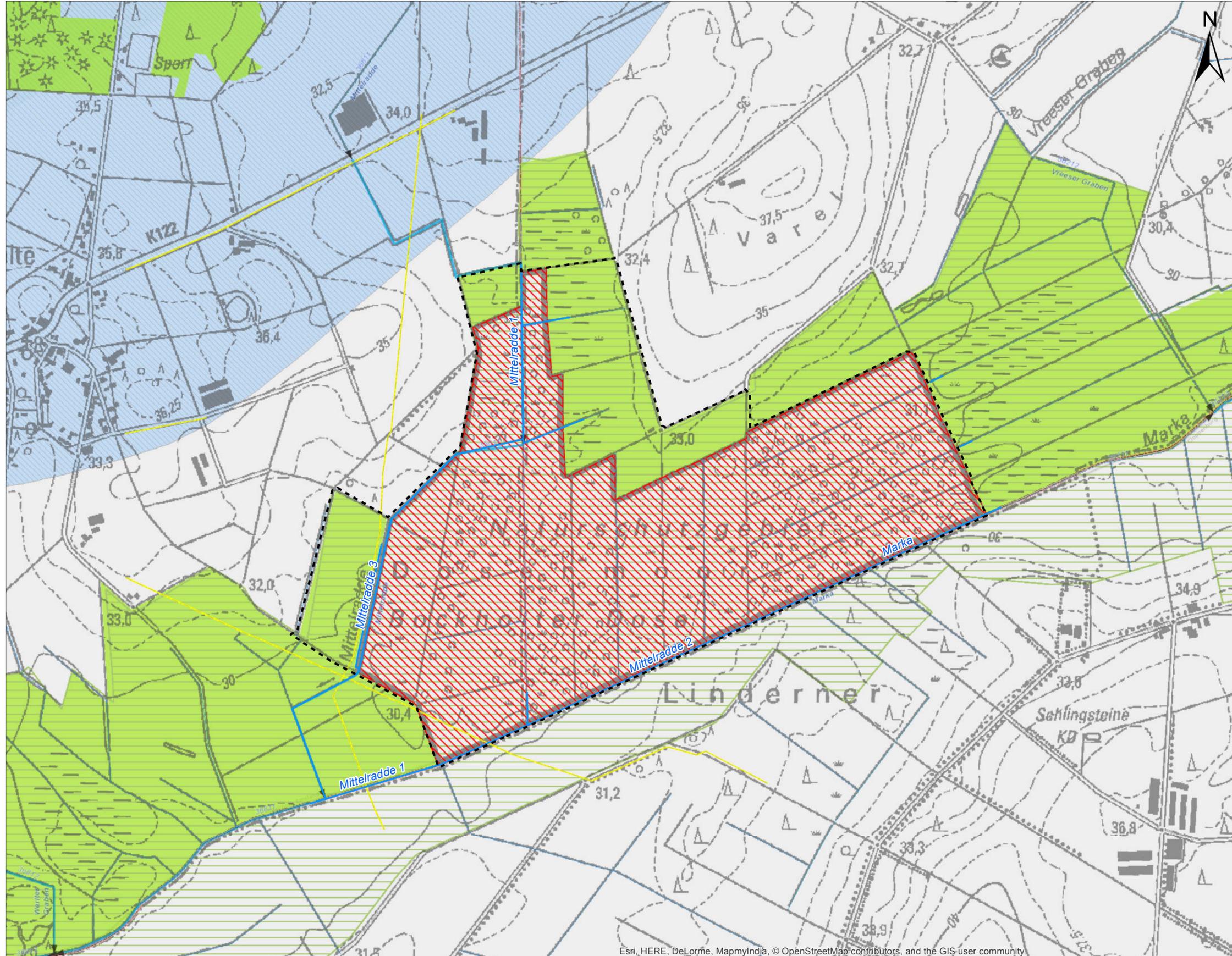
Vorhaben:

Optimierung der Vernässung
 des Naturschutzgebietes
 „Bockholter Dose“

geprüft

Übersichtsplan

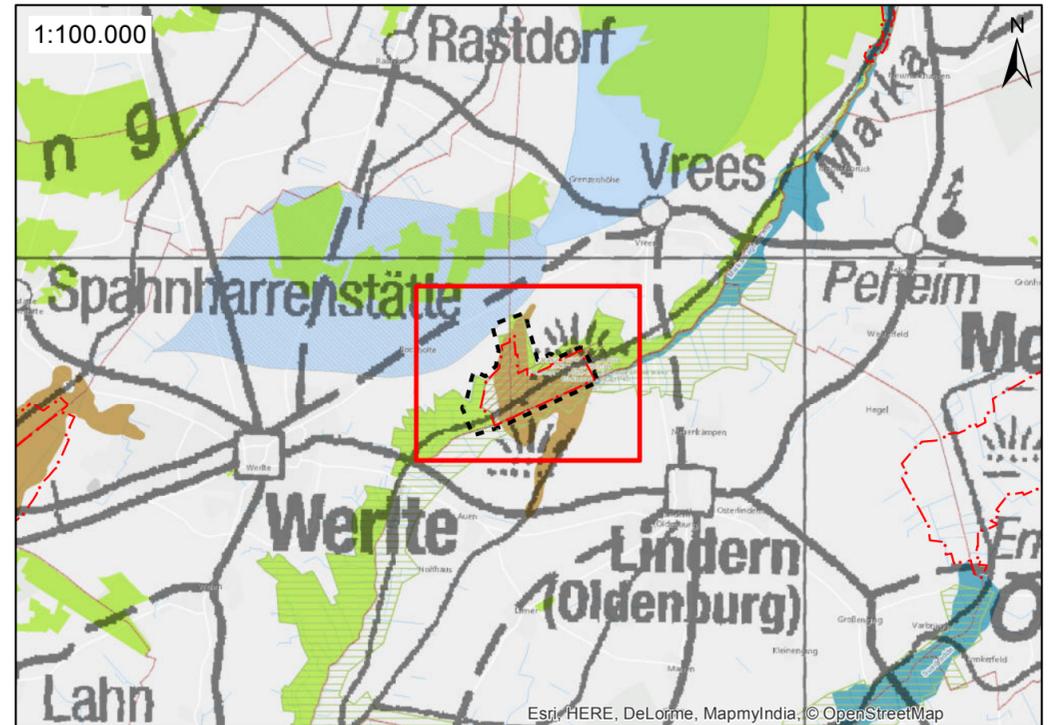
Maßstab: 1:50.000



Legende

- Naturschutzgebiete NSG
- Plangebietsgrenze
- Erdgasfernleitungen
- Vorfluter
- Natura2000 - FFH-Gebiete
- Natura2000 - EU-Vogelschutzgebiete
- Landschaftsschutzgebiet LSG
- Moorschutzprogramm Teil II
- Fließgewässerschutzsystem - Hauptgewässer und Auen
- Trinkwassergewinnungsgebiete TWGG - aktiver WGA
- Zustand
- Hydrogeologische Abgrenzung eines zugelassenen Wasserrechts
- Hydrogeologische Abgrenzung eines Wasserrechts im Verfahren
- Hydrogeologische Abgrenzung eines beantragten Wasserrechts
- Hydrogeologische Abgrenzung eines geduldeten Wasserrechts
- sonstige hydrogeologische Abgrenzung (hilfsweiser Entwurf)

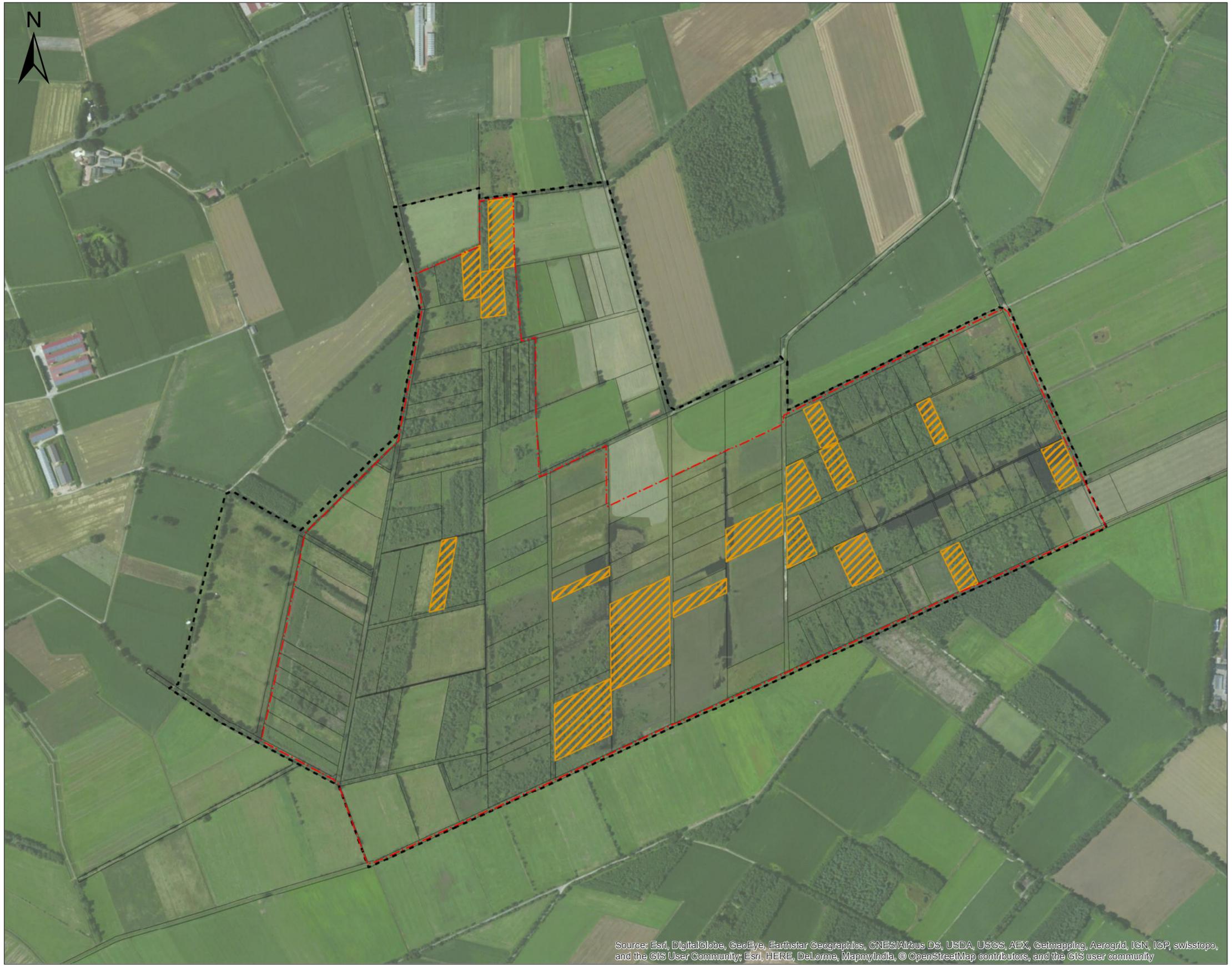
Die Grenzen wurden nachrichtlich vom WMS-Server des Umweltministeriums und des LBEGs übernommen.



Planung:		Projekt-Nr.: 213.146			
	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co.KG Wilhelm-Geiler-Straße 7 26655 Westerstede wst@boerjes.de	Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax.: 0 44 88 / 83 02-70 www.boerjes.de	Datum	Name	Zeichen
bearbeitet		Feb 2017	Börries	Bs	
gezeichnet		Feb 2017	Börries	Bs	
geprüft		Feb 2017	Janssen	Js	

Auftraggeber:		Unterlage: B.1	
		Blatt Nr.: 2	
NLWKN Ratsherr-Schulze-Str. 10 26122 Oldenburg		Reg. Nr.:	
		Datum	Zeichen

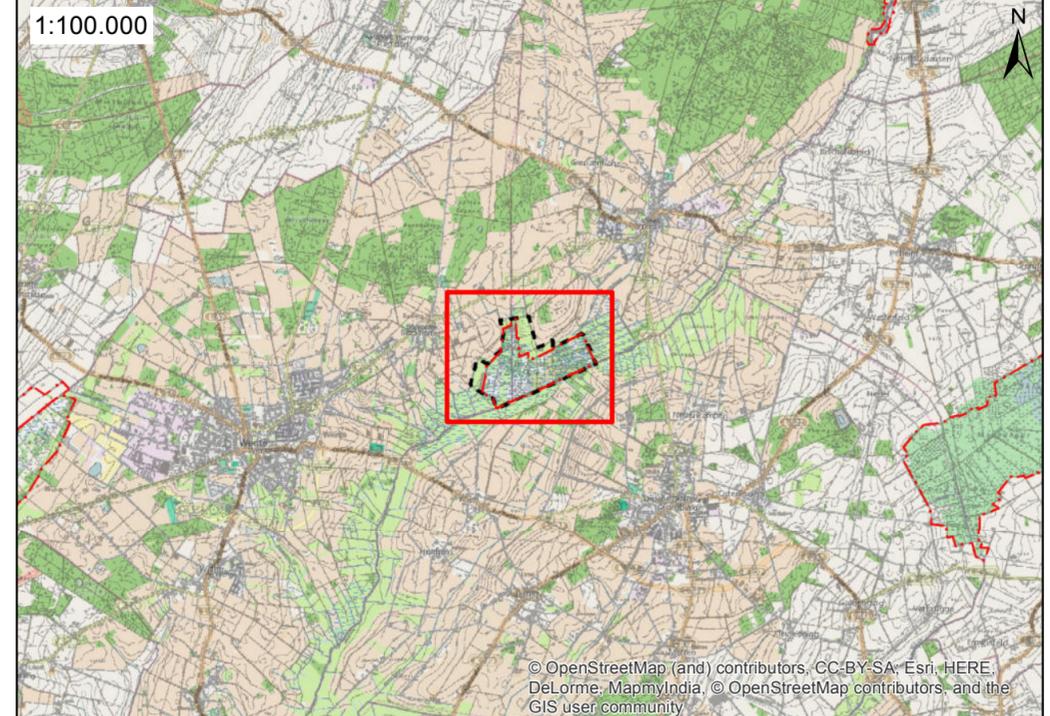
Vorhaben:		geprüft	
Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“		Planerische Vorgaben (Schutzgebiete)	
		Maßstab: 1:10.000	



Legende

- Naturschutzgebiet
- Plangebietsgrenze
- Flurstücksgrenzen
- Flurstücke im Privatbesitz

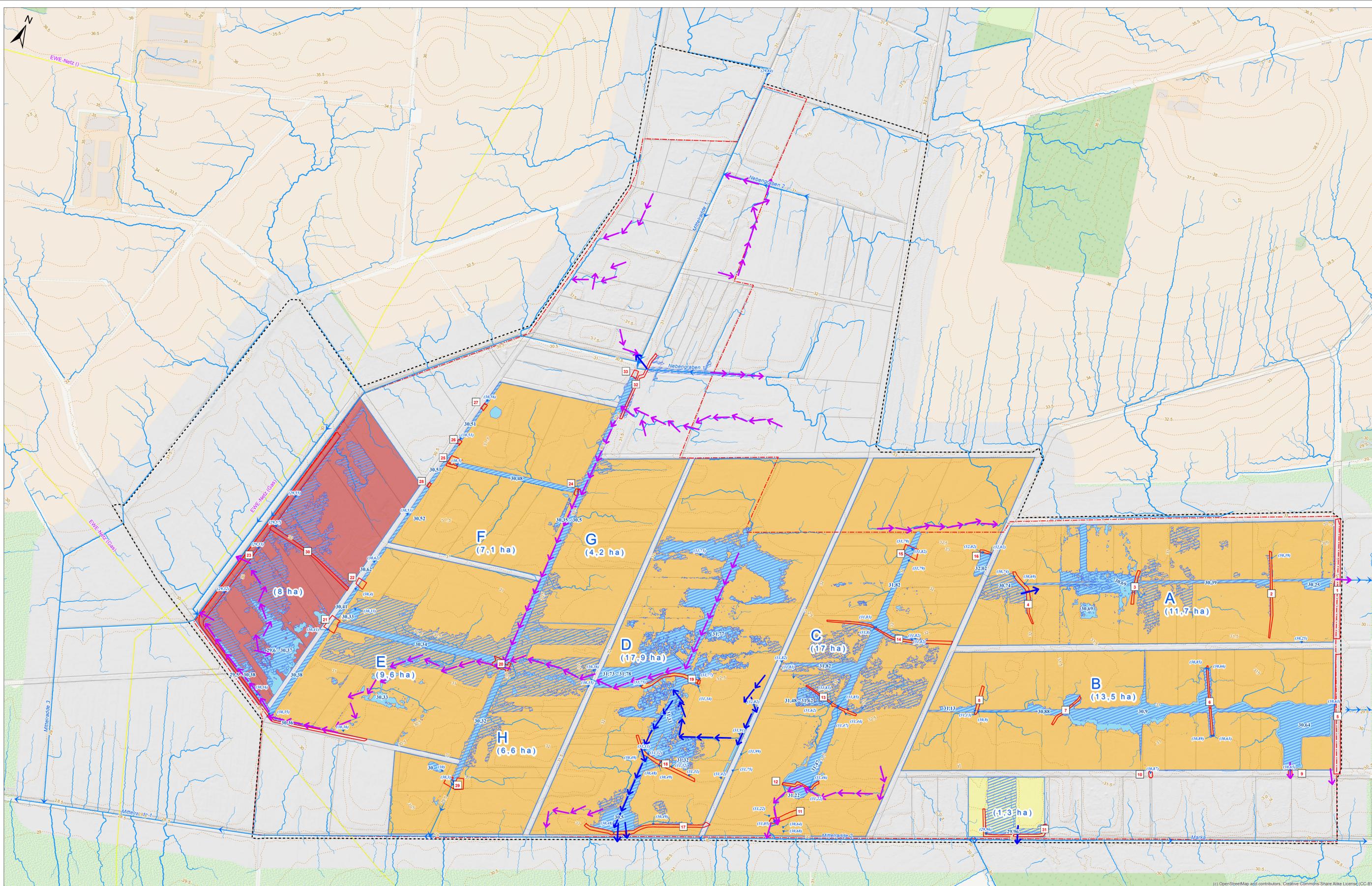
Die Grenzen der Flurstücke wurden nachrichtlich aus der ALK übernommen.
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



<p>Planung:</p> <p>Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co.KG Wilhelm-Geiler-Straße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 26655 Westerstede Fax.: 0 44 88 / 83 02-70 wst@boerjes.de www.boerjes.de</p>	<p>Projekt-Nr.: 213.146</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 25%;">Datum</th> <th style="width: 30%;">Name</th> <th style="width: 30%;">Zeichen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearbeitet</td> <td>Apr 2015</td> <td>Börries</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet</td> <td>Apr 2015</td> <td>Börries</td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft</td> <td>Apr 2015</td> <td>Janssen</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Datum	Name	Zeichen	bearbeitet	Apr 2015	Börries		gezeichnet	Apr 2015	Börries		geprüft	Apr 2015	Janssen	
	Datum	Name	Zeichen														
bearbeitet	Apr 2015	Börries															
gezeichnet	Apr 2015	Börries															
geprüft	Apr 2015	Janssen															

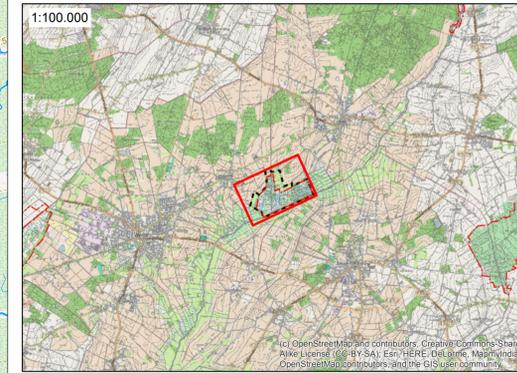
<p>Auftraggeber:</p> <p>NLWKN Ratsherr Schulze Str. 10 26122 Oldenburg</p>	<p>Unterlage: B.2</p> <p>Blatt Nr.: -</p> <p>Reg. Nr.:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Datum</th> <th style="width: 50%;">Zeichen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>geprüft</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Datum	Zeichen	geprüft	
Datum	Zeichen				
geprüft					

<p>Vorhaben:</p> <p style="text-align: center;">Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“</p>	<p>Übersicht (Privatflächen)</p> <p>Maßstab: 1:7.500</p>
---	--



- Legende**
- Untersuchungsgebiet
 - Naturschutzgebiet
 - Flurstücksgrenzen
 - Versorger
 - Bauwerke (Bestand)
 - Überläufe
 - Abfluss
 - geplant
 - ungeplant
- Vermessungsblöcke**
- unbekanntes Baujahr
 - 2001 errichtet
 - 2004 errichtet
- potentielle Wasserspiegel (Fig. 2001)
- Wasserspiegel (gemessen)
- gemittelte Wasserspiegel (Vermessung Dez. 2013)

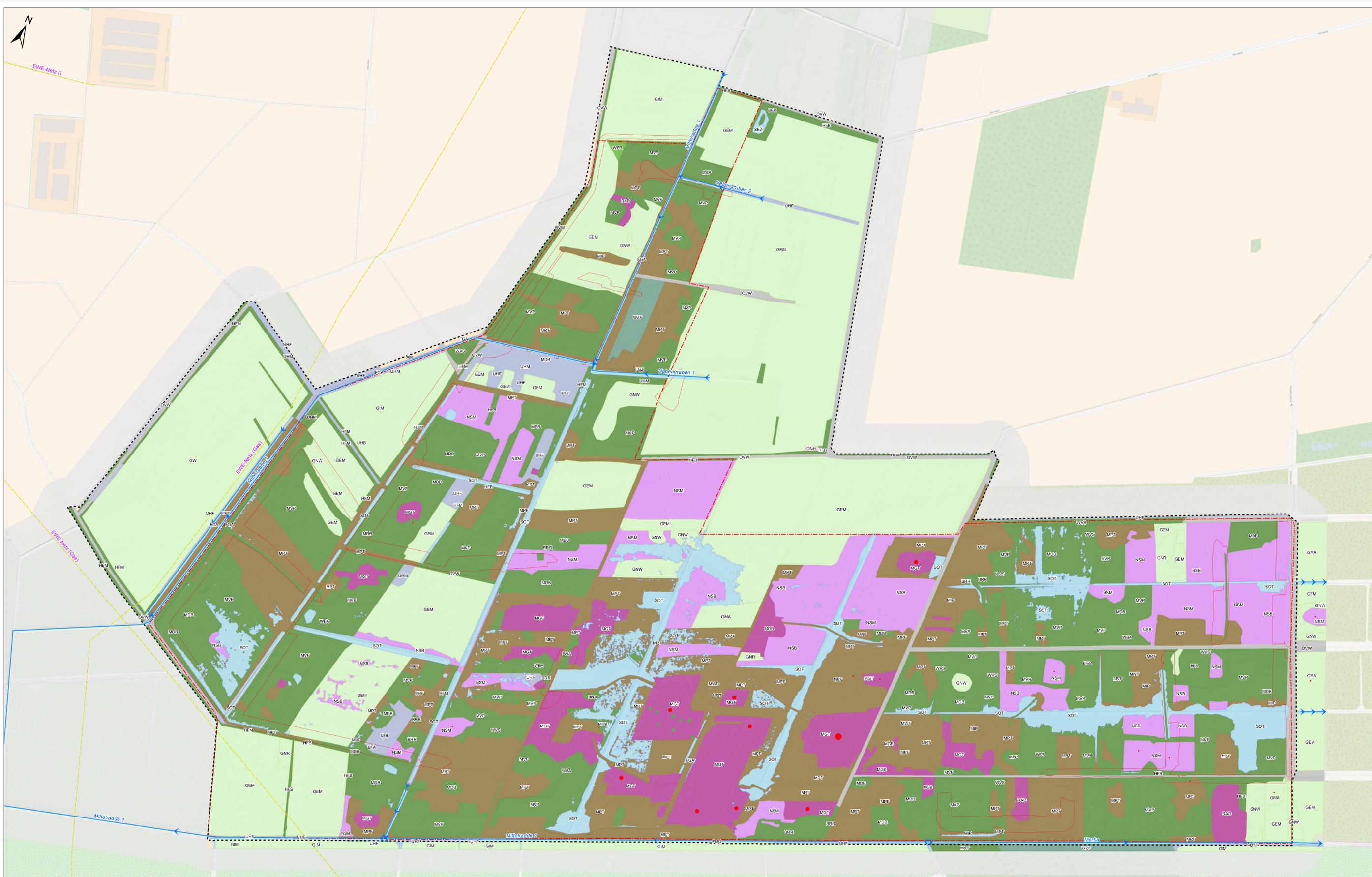
Die Grenzen der Flurstücke wurden nachrichtlich aus der Allgemeinen Liegenschaftskarte (ALK) übernommen, Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co KG Rathsherr-Schulze-Str. 7 26122 Oldenburg www.boerjes.de	Projekt-Nr.:	213.146	Datum:	Apr. 2015	Name:	Björnes	Zeichen:	
Auftraggeber:	NLWKN Rathsherr-Schulze-Str. 10 26122 Oldenburg	gezeichnet:	Apr. 2015	geprüft:	Apr. 2015	gezeichnet:	Janssen		

Vorhaben:	Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“	Unterlage:	B.3
		Blatt Nr.:	-
		Reg. Nr.:	
		Datum:	
		Zeichen:	

geprüft:		Lageplan, Bestand
Maßstab:	1:2.500	



- Legende**
- Plangebietsgrenze
 - Naturschutzgebiet
 - Versorger
- Biototypen**
- Laubwald
 - Laubmischwald
 - Nadelwald
 - Gebüsch- / Gehölzbestände
 - Fließ- und Stillgewässer
 - Sauergras-, Binsen- und Staudenried
 - Moor
 - Heide
 - Ruderalfluren
 - Grünland
 - Acker
 - Gebäude
 - Verkehrsflächen
- Rote Liste-Arten**
- 1
 - 3
 - 7
 - mögliche Eingriffsflächen

Die Grenzen der Flurstücke wurden nachrichtlich aus der Allgemeinen Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co KG Alten-Güter-Str. 7 30555 Wietzenhagen Tel.: 0 44 98 / 83 02-0 Fax: 0 44 98 / 83 02-70 www.boerjes.de	Projekt-Nr.:	213.146
bearbeitet:	Feb. 2017	Datum:	Feb. 2017
gezeichnet:	Feb. 2017	Name:	Börjes
geprüft:	Feb. 2017	Zeichen:	Bj

Auftraggeber: NLWKN
Ratsherr-Schulze-Str. 10
26122 Oldenburg

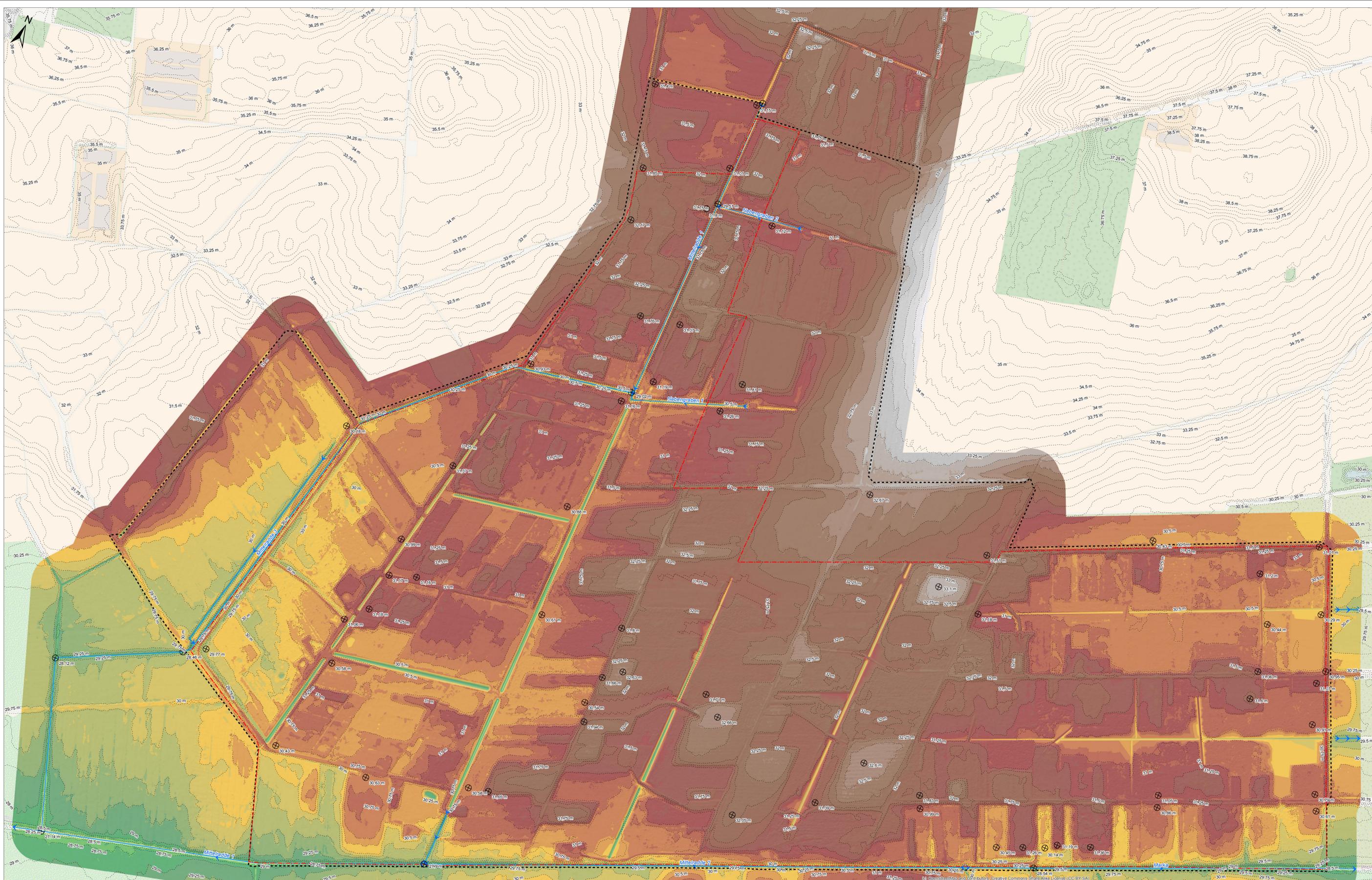
Unterlage: B.4
Blatt Nr.: -
Reg. Nr.: -

Vorbereitung: Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“

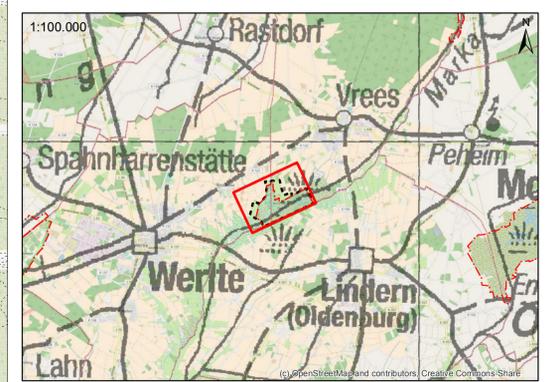
geprüft: Datum: Zeichen: -
Lageplan, Biotope

Maßstab: 1:2.500

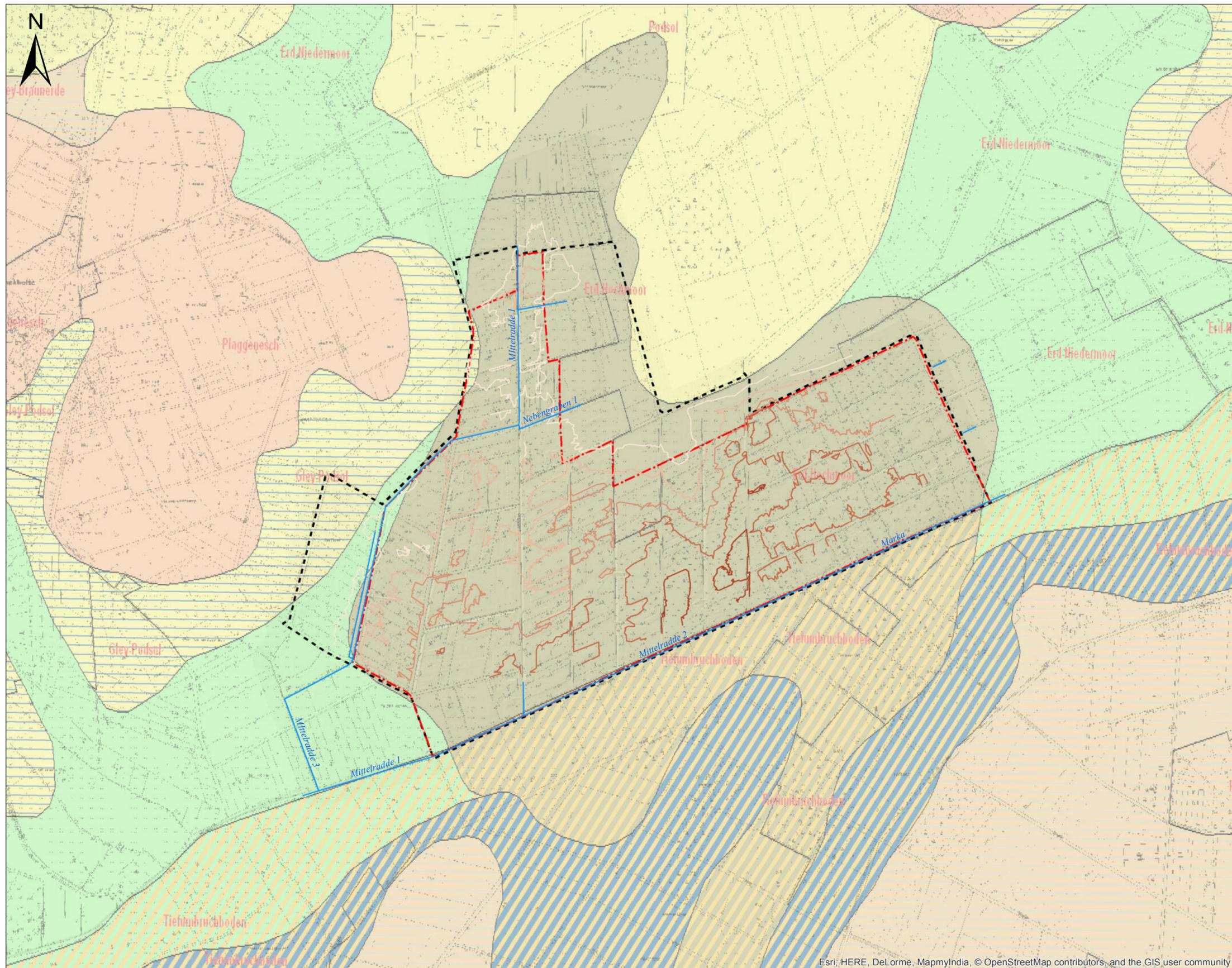
Plattbaum: 16.02.2017 Dokumentenpfad: C:\Geobase\Projekte\213146 Vernässung Bockholter Dose\B.4 Biotope_new.mxd



- Legende**
- Planbereichsgrenze
 - - - Naturschutzgebiete (NSG)
- Geländehöhen (mNN)**
- 27 - 27
 - 27,1 - 27,3
 - 27,4 - 27,5
 - 27,6 - 27,8
 - 27,9 - 28
 - 28,1 - 28,3
 - 28,4 - 28,5
 - 28,6 - 28,8
 - 28,9 - 29
 - 29,1 - 29,3
 - 29,4 - 29,5
 - 29,6 - 29,8
 - 29,9 - 30
 - 30,1 - 30,3
 - 30,4 - 30,5
 - 30,6 - 30,8
 - 30,9 - 31
 - 31,1 - 31,3
 - 31,4 - 31,5
 - 31,6 - 31,8
 - 31,9 - 32
 - 32,1 - 32,3
 - 32,4 - 32,5
 - 32,6 - 32,8
 - 32,9 - 33
 - 33,1 - 33,3
 - 33,4 - 33,5
 - 33,6 - 33,8
 - 33,9 - 34
 - 34,1 - 34,3
 - 34,4 - 34,5
- Höhenlinien
- ⊕ Höhenpunkte (m NN)



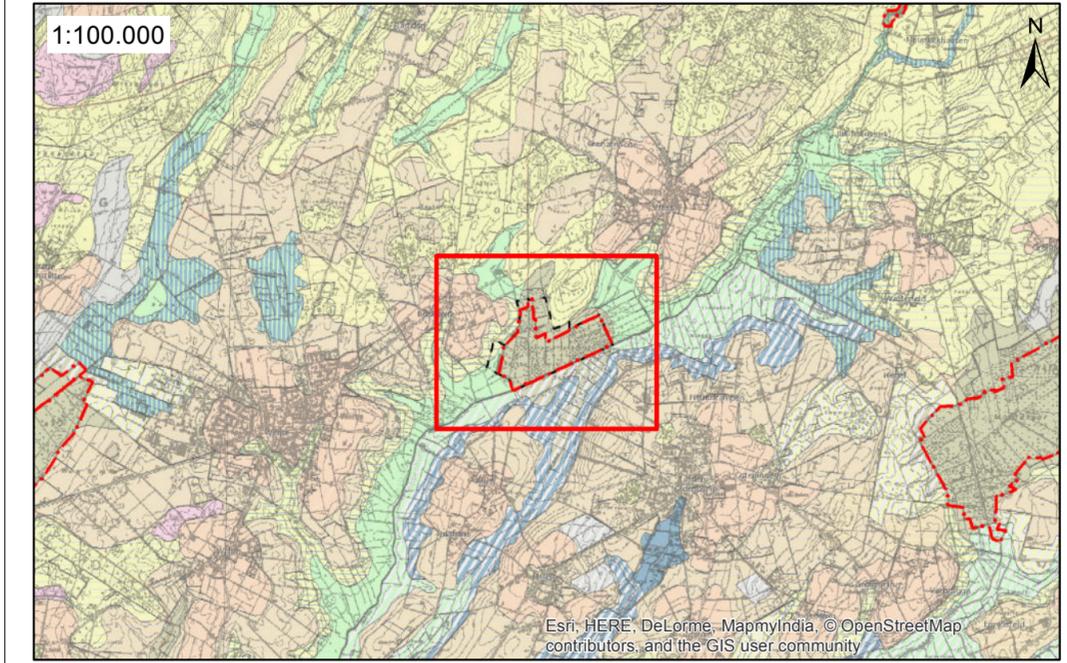
Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co KG Garten-Geier-Str. 7 26155 Weener www.boerjes.de	Projekt-Nr.:	213.146	Datum:	Feb 2017	Name:	Bornes	Zeichen:	B
Auftraggeber:	NLWKN Ratherei-Schulze-Str. 10 26122 Oldenburg	gezeichnet:	Feb 2017	geprüft:	Feb 2017	Janssen	J	Unterlage: B.5 Blatt Nr.: 1 Reg. Nr.:	
Vorhaben:	Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“	geprüft:	Höhen		Datum				
Maßstab:				1:2.500					



Legende

- Plangebietsgrenze
 - Naturschutzgebiet
 - Vorfluter
- Torfmächtigkeit (m)**
- 1 m
 - 2 m
 - 3 m
 - 4 m
 - 5 m

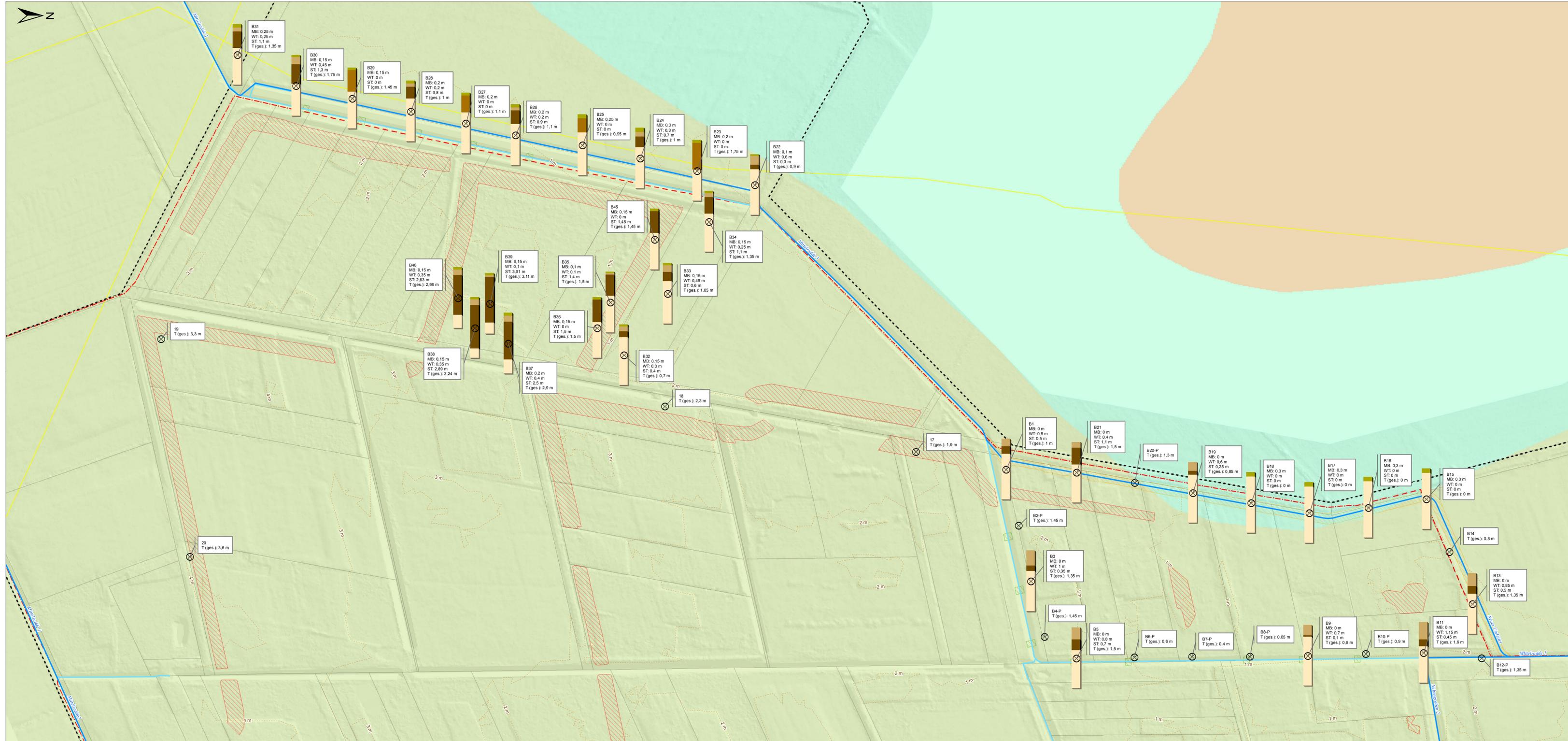
Die Grenzen der Bodenlandschaften wurden nachrichtlich aus dem WMS-Server des LBEG übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



Planung:	Projekt-Nr.: 213.146			
 Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG Wilhelm-Geiler-Straße 7 26655 Westerstede wst@boerjes.de Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax.: 0 44 88 / 83 02-70 www.boerjes.de	Datum	Name	Zeichen	
	bearbeitet	Mrz 2015	Börries	
	gezeichnet	Mrz 2015	Börries	
	geprüft	Mrz 2015	Janssen	

Auftraggeber:	 NLWKN Ratsherr-Schulze-Str. 10 26122 Oldenburg		Unterlage:	B.5
			Blatt Nr.:	2
			Reg. Nr.:	
			Datum	Zeichen

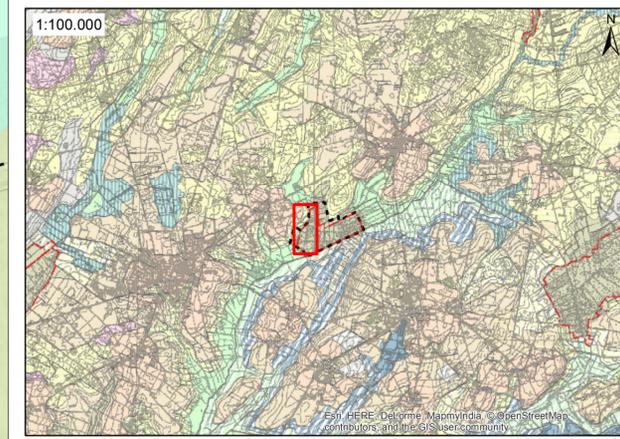
Vorhaben:	geprüft	
Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“	Bodenübersichtskarte	
	Maßstab:	1:10.000



Planerische Vorgaben

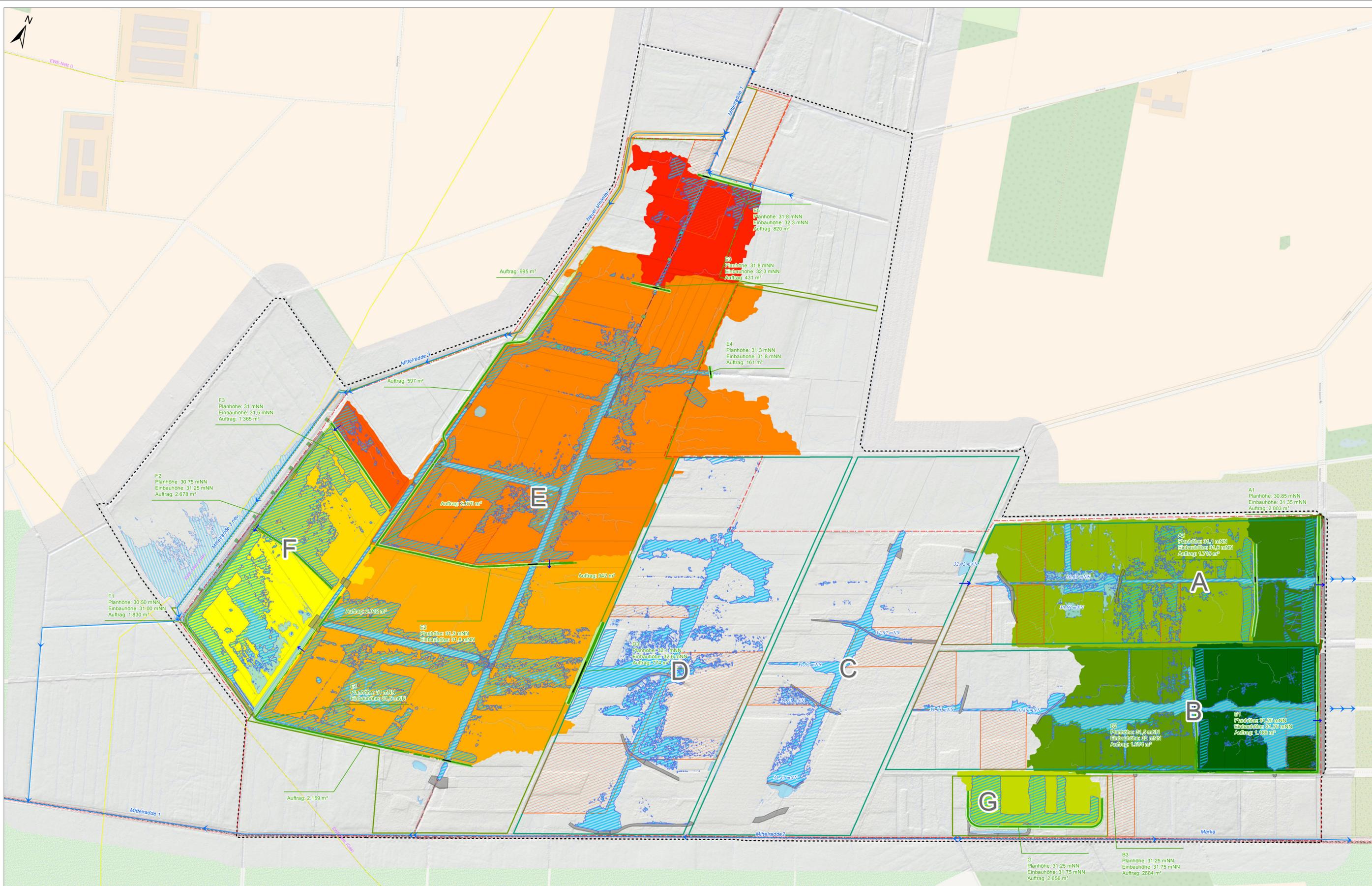
- Naturschutzgebiet
 - Plangebietsgrenze
 - Erdgasfernleitung
- ### Bohrprofile
- MU - Mineralischer Untergrund
 - ST - Schwarztorf
 - WT - Weißtorf
 - T - Torf, durchmisch
 - MB - Mutterboden
 - Bohrpunkt
 - Torfmächtigkeit (m)
 - mögliche Torfentnahmebereiche
 - Aushub
 - Verfüllung
 - Vorfluter (Planung)
 - Vorfluter (Bestand)

Die Grenzen der Flurstücke wurden nachrichtlich aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) übernommen, Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co KG Wolfgang Geiler, Straße 7 26655 Westerstede Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 www.boerjes.de		
Projekt-Nr.:	213.146	Datum:	Jun 2016
bearbeitet:	Börjes	gezeichnet:	Börjes
geprüft:	Janssen		

Auftraggeber: NLWKN Ratsherr-Schulze-Str. 10 26122 Oldenburg	Unterlage: B.5 Blatt Nr.: 3 Reg. Nr.: Datum: Zeichen:
	Vorhaben: Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“
geprüft: Lage der Bohrprofile Maßstab: 1:1.500	

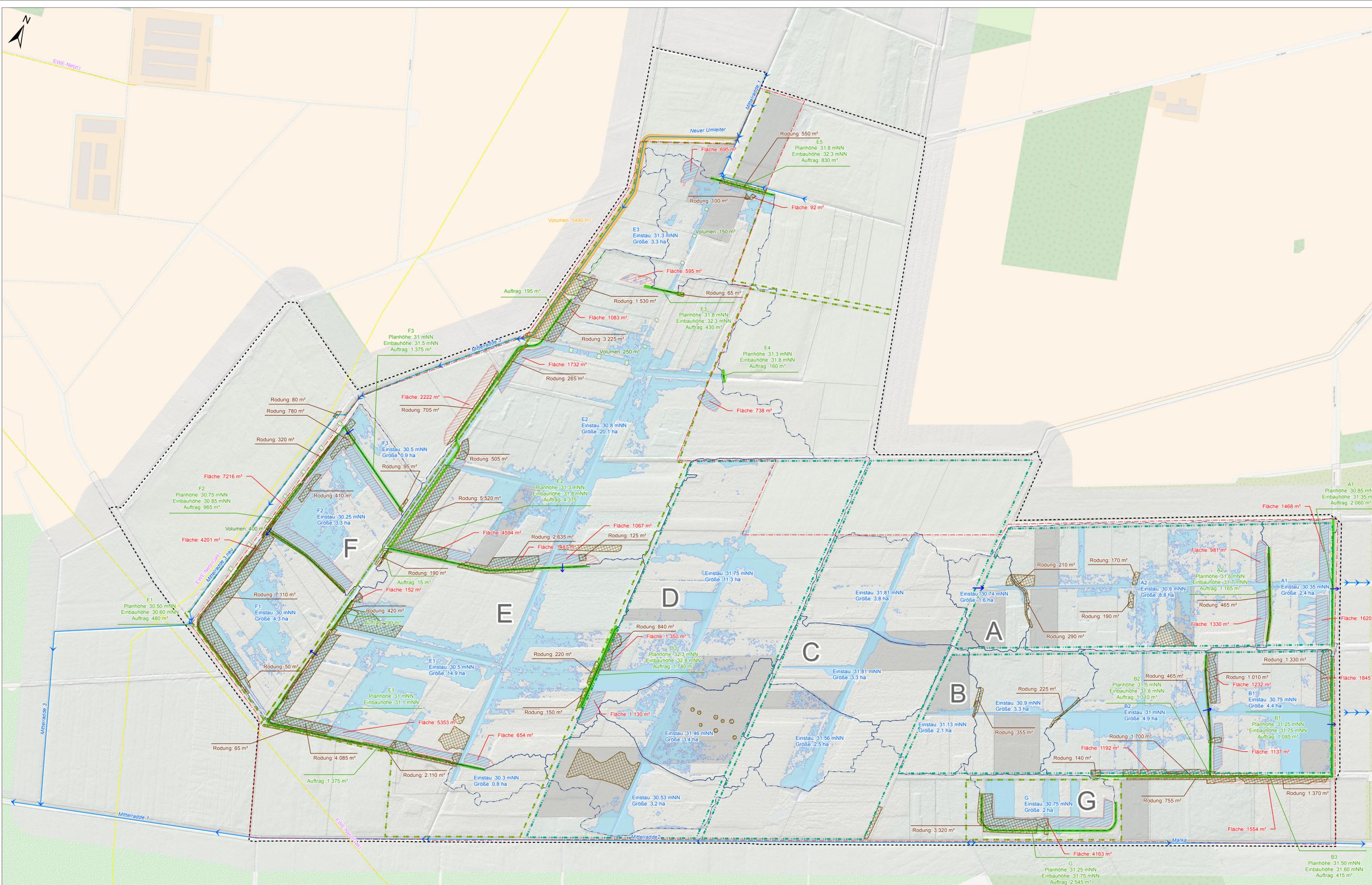


- Planerische Vorgaben**
- Naturschutzgebiet
 - Planbereichsgrenze
 - Vernässungsböcke übernommen
 - Vernässungsböcke neu
- Polder (Einzugsgebiete)**
- A1
 - A2
 - B1
 - B2
 - E1
 - E2
 - E3
 - F1
 - F2
 - F3
 - G
- Flurstücke im Privatbesitz
 - Bauwerke (Bestand)
 - Damme (Planung)
 - Aushub
 - Verfüllung
 - Holzspundwände (Planung)
 - Vorfluter (Planung)
 - geplanter WSP bei Einstau
 - geplanter Wintereinstau (auf der Pferdeweide)
 - WSP (Dez. 2013)
 - Überläufe
 - potentielle Abflusswege

Die Grenzen der Flurstücke wurden nachdrücklich aus der Allgemeinen Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co KG Börjes-Güter-Str. 7 31555 Werlte Tel: 0 44 98 / 83 02-0 Fax: 0 44 98 / 83 02-70 www.boerjes.de	Projekt-Nr.:	213_146	Datum:	Feb. 2017	Name:	Borre	Zeichen:	B1
Auftraggeber:	NLWKN Ratsherr-Schutz-Str. 10 26122 Oldenburg	gezeichnet:	Feb. 2017	gezeichnet:	Feb. 2017	gezeichnet:	Janesch	gezeichnet:	J1
Vorhaben:	Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“	geprüft:		Datum:		geprüft:		Datum:	
		Maßnahmen:							
		Maßstab:							1:2.500

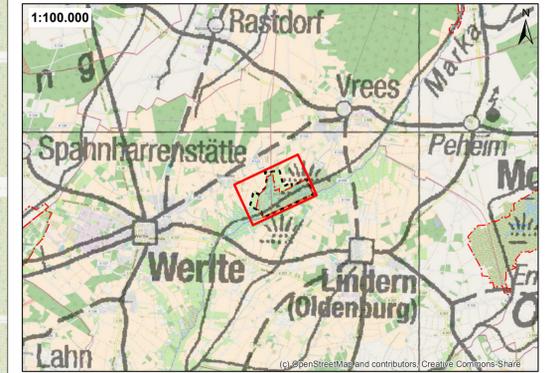


- ### Legende
- Naturschutzgebiet
 - Plangebietsgrenze
 - EWE Netz (Gas)
 - Flurstücksgrenzen
 - Flurstücke im Privatbesitz
 - Vernässungsböcke übernommen
 - Vernässungsböcke neu
 - Roden / Einkusseln
 - Dämme (Planung)
 - Spundwände (Planung)
 - Torfentnahmebereiche
 - Querriegel (Vorfluter)
 - Aushub (Vorfluter)
 - Vorfluter (Planung)
 - Abfluss (Planung)
 - geplanter WSP bei Einstau

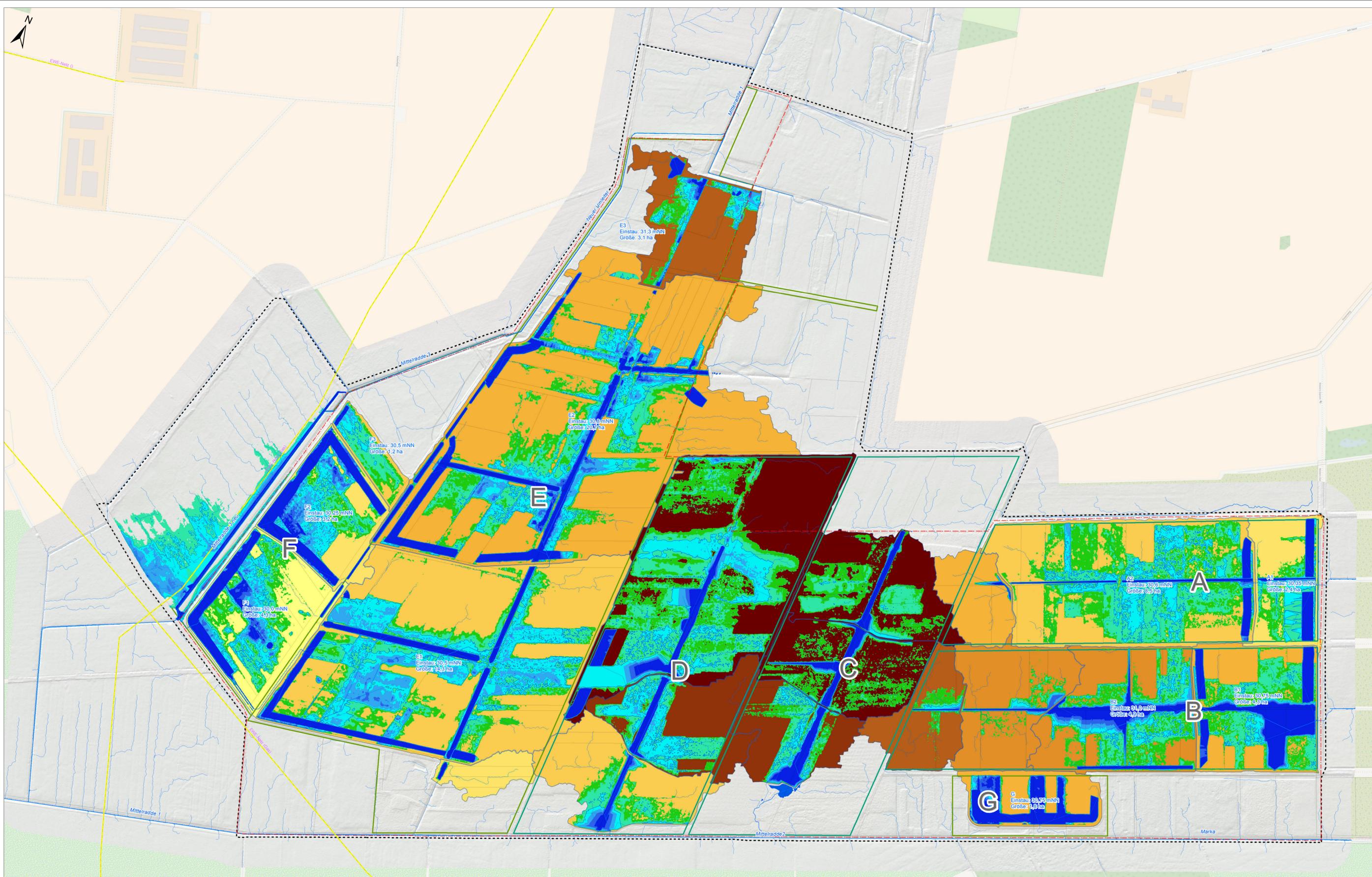
Zusammenstellung der Massen für die Kostenberechnung

Block	Torf- entnahme- fläche [m²]	Damm- aufstands- fläche [m²]	Summe Pos. 1.4.10 [m²]	Damm- volumen gesamt [m³]	Dammvolumen		Summe Pos. 1.4.20 [m³]	Damm- oberfläche [m²]	Summe Pos. 1.4.30 [m]	Damm- länge [m]
					Anteil Bauböden [m³]	Anteil Oberböden [m³]				
Block A			8.252				2.368		3.108	361
A1	1.468	1.663	3.131	2.060	1.560	499	1.823	1.823	208	153
A2	1.620	1.190	2.810	1.165	808	357	1.285			
A3	981		981							
A4	1.330		1.330							
Block B			10.783				1.659		4.071	788
B1	1.845	1.186	3.031	1.085	727	356	1.270	1.270	194	204
B2	1.232	1.918	3.150	1.310	732	575	2.048			
B3	1.137		1.137							
B4	719		719	415	200	216	753			404
B5	1.192		1.192							
B6	1.584		1.584							
Block D			4.110				1.275		1.630	144
D1	1.350	1.630	2.980	1.740	1.275	466	1.630	1.630	144	144
D2	1.130		1.130							
Block E			30.215				4.639		10.323	1.760
E1	152	2.748	2.899	1.580	754	824	2.860	2.860	645	645
E2	5.353		5.353							
E3	654		654							
E4	1.083	5.478	6.561	4.570	2.924	1.643	5.799	5.799	925	925
E5	1.732		1.732							
E6	2.222		2.222							
E7	4.594		4.594							
E8	1.487		1.487							
E9	1.067	440	1.507	430	296	132	494	494	65	65
E10	595	148	743	160	115	45	168	168	18	18
E11	695	937	1.632	830	550	281	1.002	1.002	107	107
E12	92		92							
Block F			16.521				1.587		4.335	876
F1	4.201	968	5.169	479	189	290	1.012	1.012	325	325
F2	7.216	1.238	8.454	665	396	569	1.974	1.974	360	360
F3	1.238		1.238	1.373	1.002	371	1.349	1.349	171	171
Block G			6.500				1.842		2.506	312
G1	4.163	2.337	6.500	2.544	1.842	701	2.506	2.506	312	312
Summen			76.381				13.370		26.973	4.261

Die Grenzen der Flurstücke wurden nachrichtlich aus der Allgemeinen Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co KG Garten-Str. 7 31555 Werlte Tel.: 0 44 88 13 02-0 Fax: 0 44 88 13 02-70 www.boerjes.de	Projekt-Nr.:	213.146	Datum:	Feb 2017	Name:	Börjes	Zeichen:	BS
Auftraggeber:	NLWKN Ratherr-Schulze-Str. 10 26122 Oldenburg	geprüft:	Jan 2017	gezeichnet:	Feb 2017	geprüft:	Jan 2017	gezeichnet:	BS
Vorhaben:	Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“	geprüft:		Datum:		Zeichen:		Unterlage:	B.6
								Blatt Nr.:	2
								Reg. Nr.:	
								Datum:	
								Zeichen:	
								Lageplan, Massenbilanz	
								Maßstab:	1:2.500



- Planerische Vorgaben**
- Naturschutzgebiet
 - Plangebietsgrenze
 - Vernässungsböcke übernommen
 - Vernässungsböcke neu
- Polder-Einzugsgebiete**
- Einstauziel**
- 30,00
 - 30,25 - 30,35
 - 30,50 - 30,60
 - 30,74 - 30,80
 - 30,90 - 31,00
 - 31,13 - 31,30
 - 31,46 - 31,64
 - 31,81
- Wassertiefe in m bis zu 0,2 m über planmäßigem Einstau (Vernässte Flächen)**
- 0,2
 - 0,1
 - 0,0
 - 0,1
 - 0,2
 - 0,3
 - 0,4 - 2,7
- geplanter Wasserspiegel bei Einstau

Die Grenzen der Flurstücke wurden nachrichtlich aus der Allgemeinen Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Grenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.



Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co KG Garten-Stein-Str. 7 31655 Verden/Aller Tel.: 0 44 98 / 83 02-0 Fax: 0 44 98 / 83 02-70 www.boerjes.de	Projekt-Nr.:	213_146	Datum:	Feb. 2017	Name:	Böck	Zeichen:	B.6
bearbeitet:		gezeichnet:		geprüft:	Feb. 2017	gezeichnet:	Janssen	geprüft:	
geprüft:		gezeichnet:		geprüft:	Feb. 2017	gezeichnet:	Janssen	geprüft:	

Auftraggeber:	NLWKN Rathsherr-Schulze-Str. 10 26122 Oldenburg	Unterlage:	B.6
		Blatt Nr.:	3
		Reg. Nr.:	
		Datum:	
		Zeichen:	

Vorhaben: Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes „Bockholter Dose“

mögliche Auswirkung der Vernässung
mögliche Wasserspiegel

Maßstab: 1:2.500

P1 Mittelradde ①

+28.00 mNN



P2 Mittelradde ①

+28.00 mNN



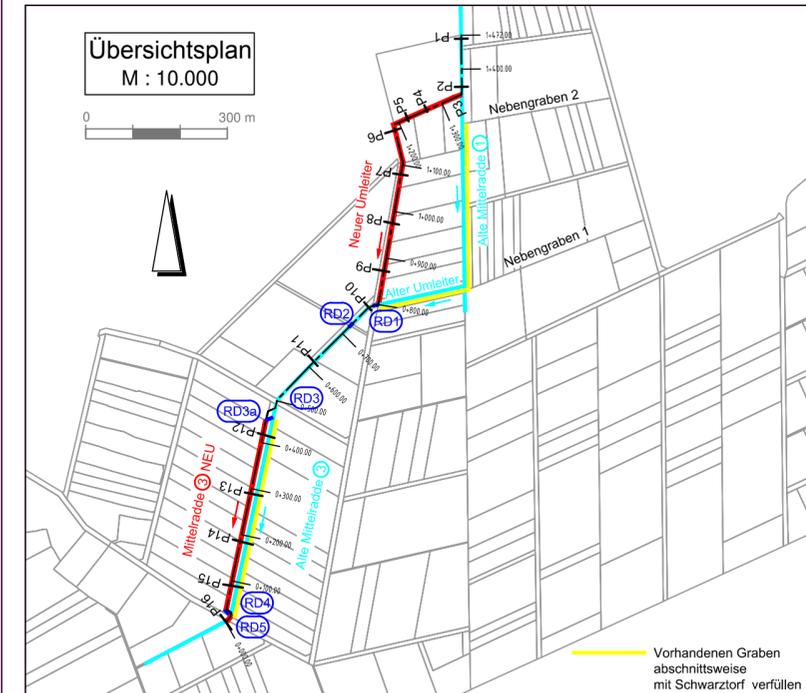
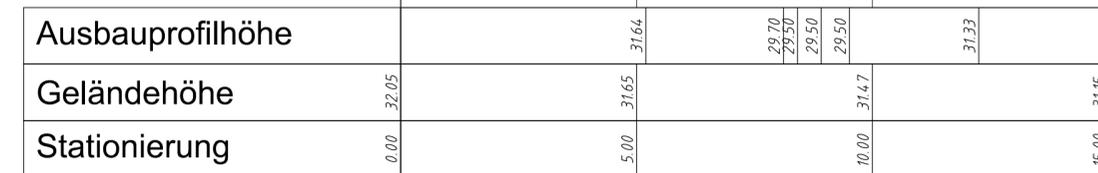
P3 Neuer Umleiter

+28.00 mNN



P4 Neuer Umleiter

+28.00 mNN



Planung:	 Ingenieurbüro Boerjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstedde Wilhelm-Ceiler-Strasse 7 wst@boerjes.de http://www.boerjes.de			Projekt-Nr.:	213.146		
bearbeitet	Mai 2016	Name	Riegel	Datum	Mai 2016	Name	Riegel
gezeichnet	Mai 2016	Zeichen	Bremer	Datum	Mai 2016	Zeichen	Bremer
geprüft	Mai 2016	Zeichen	Janssen	Datum	Mai 2016	Zeichen	Janssen

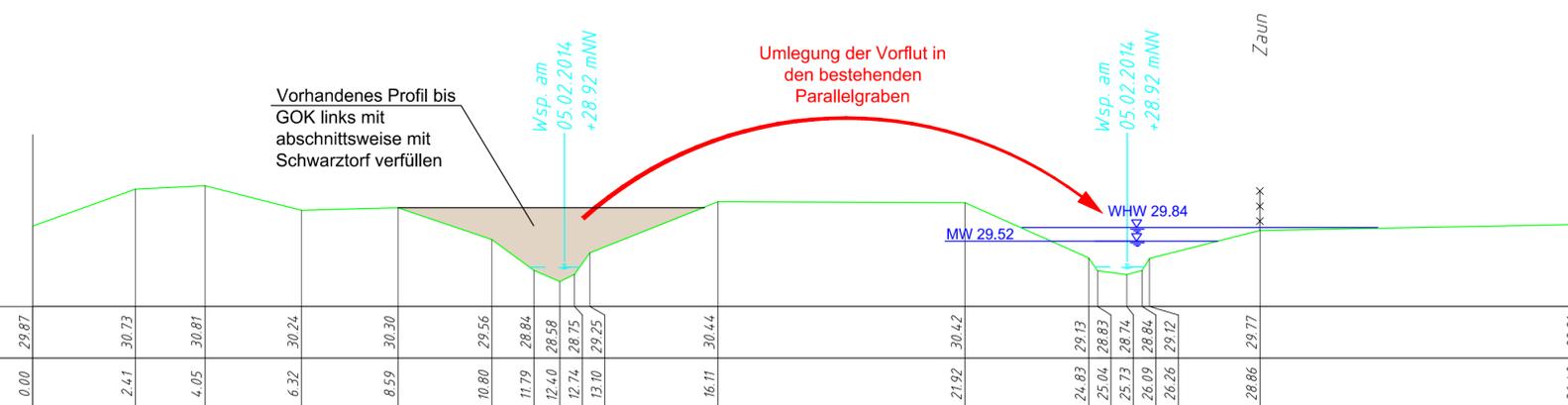
Auftraggeber:	 NLWKN Ratsherr-Schulze-Strasse 10 26122 Oldenburg		Unterlage:	B.7.2	
Vorhaben:	Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes "Bockholter Dose"		Blatt Nr.:	1	
	geprüft		Reg. Nr.:		
	Querprofile 1 - 4 Bestand / Planung		Datum		
	Maßstab		Zeichen	1 : 100	

P12

+28.00 mNN

Geländehöhe

Stationierung

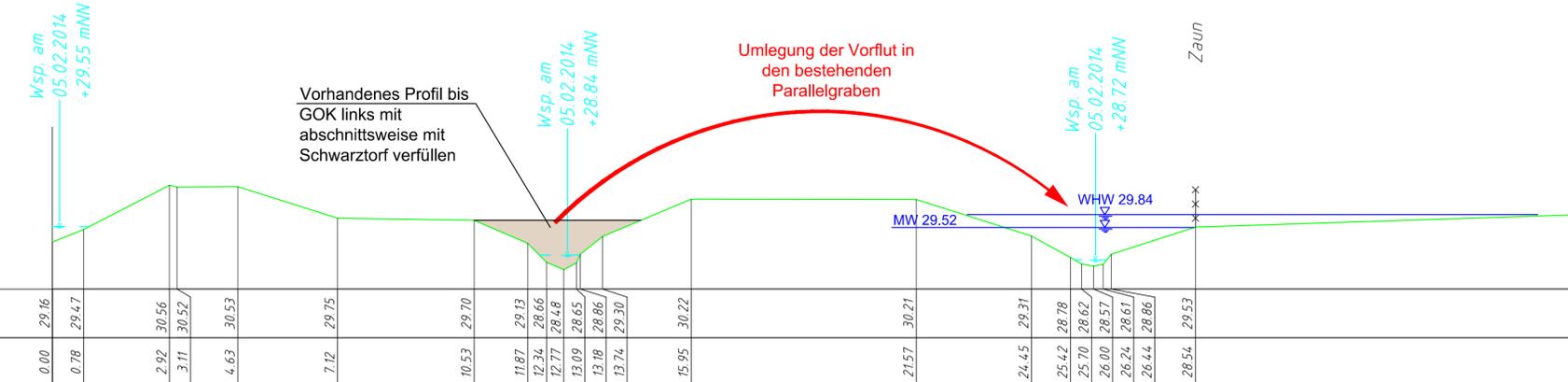


P13

+28.00 mNN

Geländehöhe

Stationierung

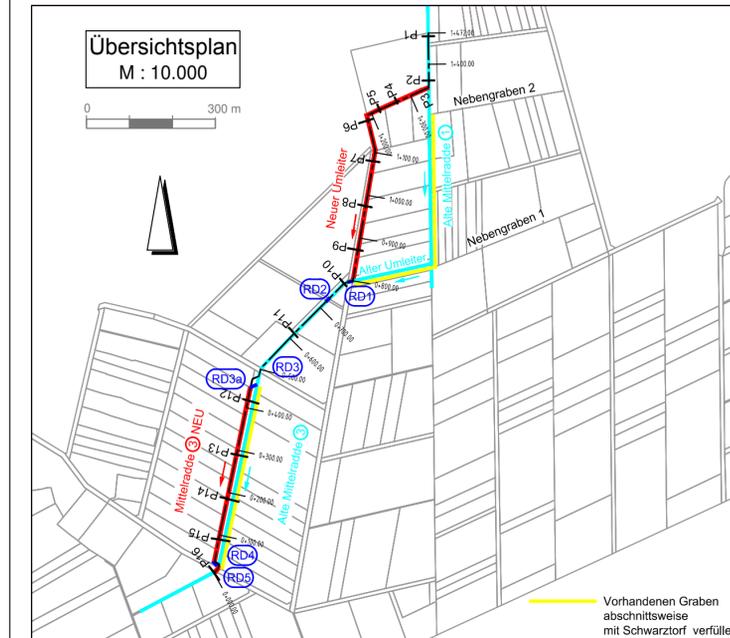
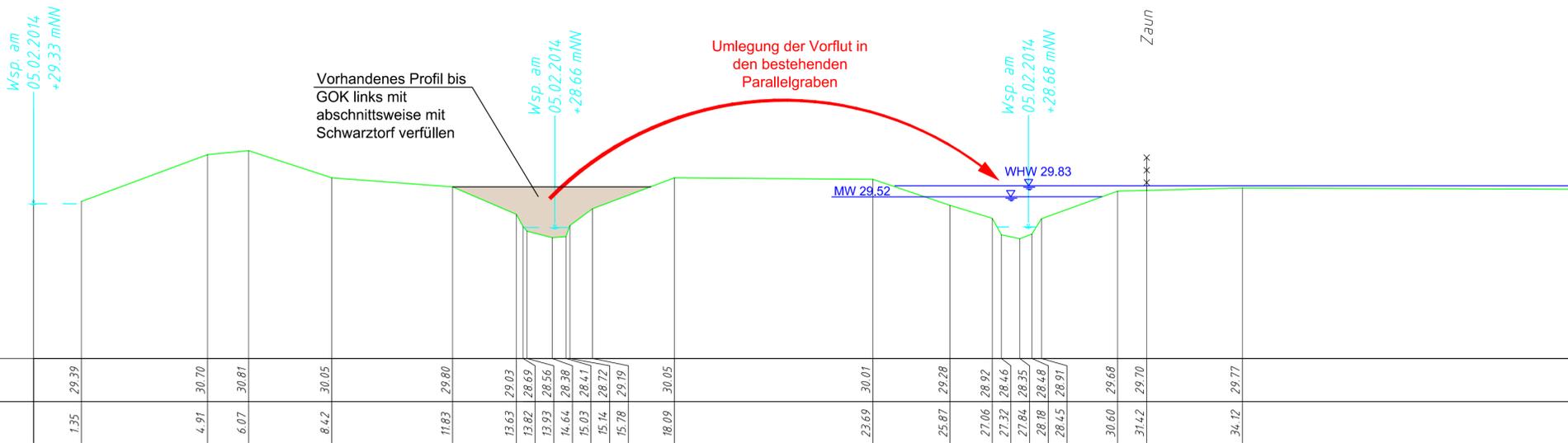


P14

+25.00 mNN

Geländehöhe

Stationierung



<p>Ingenieurbüro Boerjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Geiler-Strasse 7 wst@boerjes.de</p>	Projekt-Nr.:	213.146		
	bearbeitet	Datum	Name	Zeichen
	gezeichnet	Mai 2016	Riegel	
	geprüft	Mai 2016	Bremer	

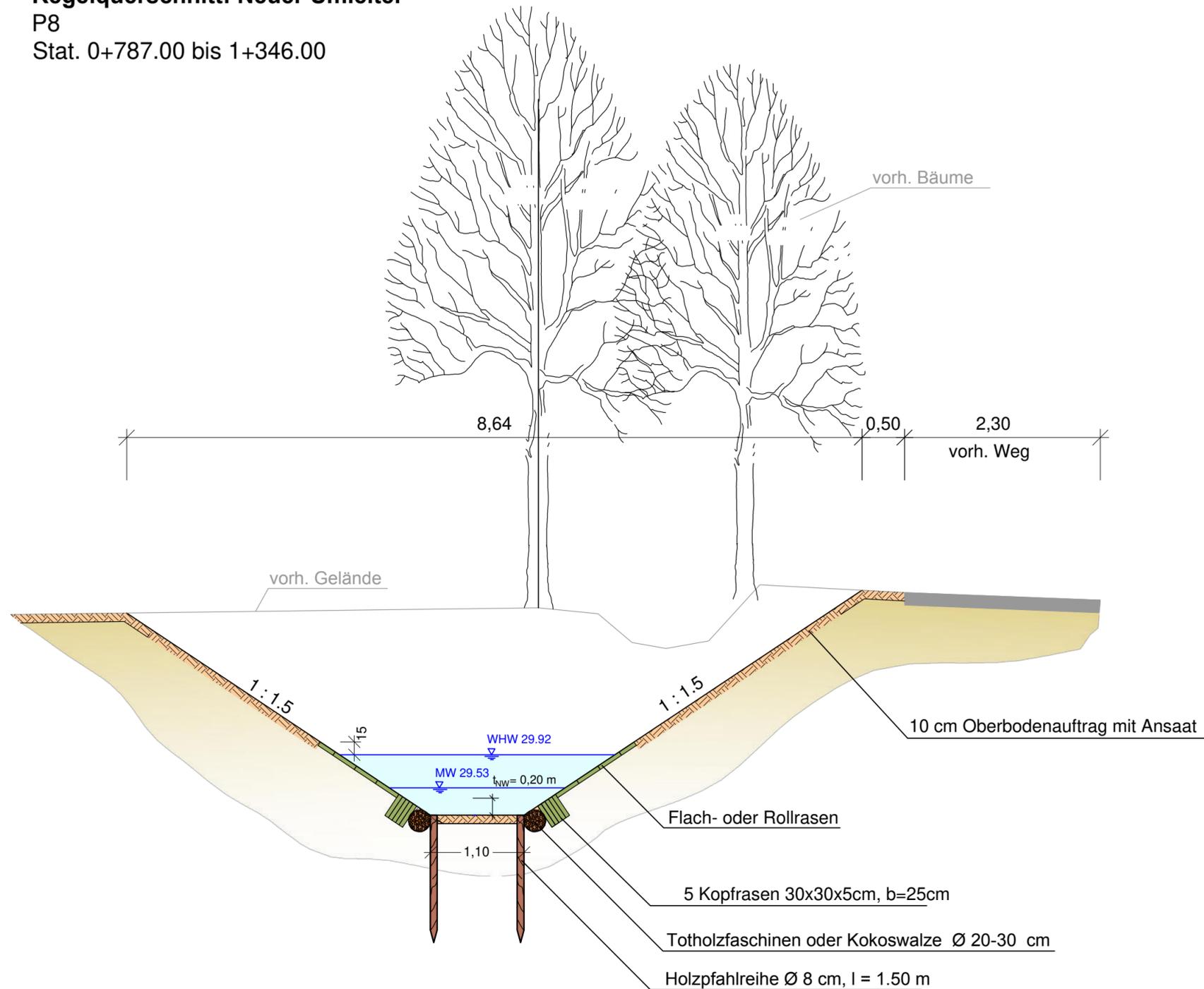
<p>NLWKN Ratsherr-Schulze-Strasse 10 26122 Oldenburg</p>	Unterlage:	B.7.2
	Blatt Nr.:	4
	Reg. Nr.:	
	Datum	
	Zeichen	

Vorhaben: Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes "Bockholter Dose"	geprüft	
	Querprofile 12 - 14 Bestand / Planung	
	Maßstab	1 : 100

Regelquerschnitt: Neuer Umleiter

P8

Stat. 0+787.00 bis 1+346.00

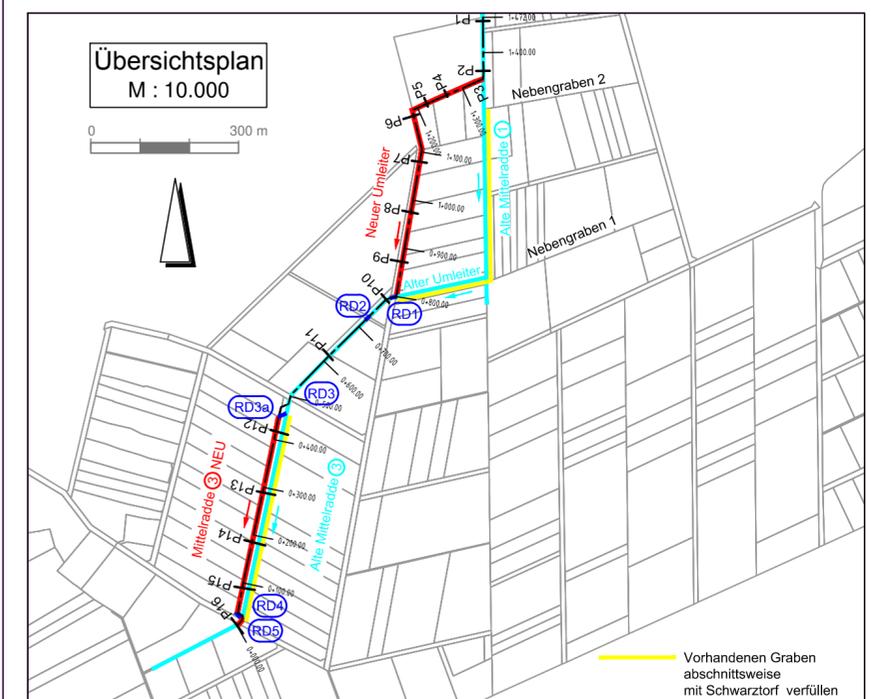
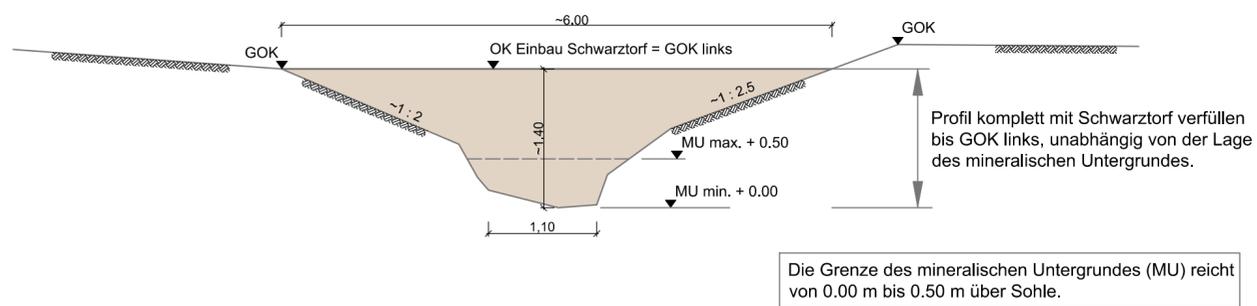


Planung:	Projekt-Nr.: 213.146			
 Ingenieurbüro Boerjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Geiler-Straße 7 wst@boerjes.de	Datum	Name	Zeichen	
	bearbeitet	Mai 2016	Riegel	
	gezeichnet	Mai 2016	Bremer	
	geprüft	Mai 2016	Janssen	

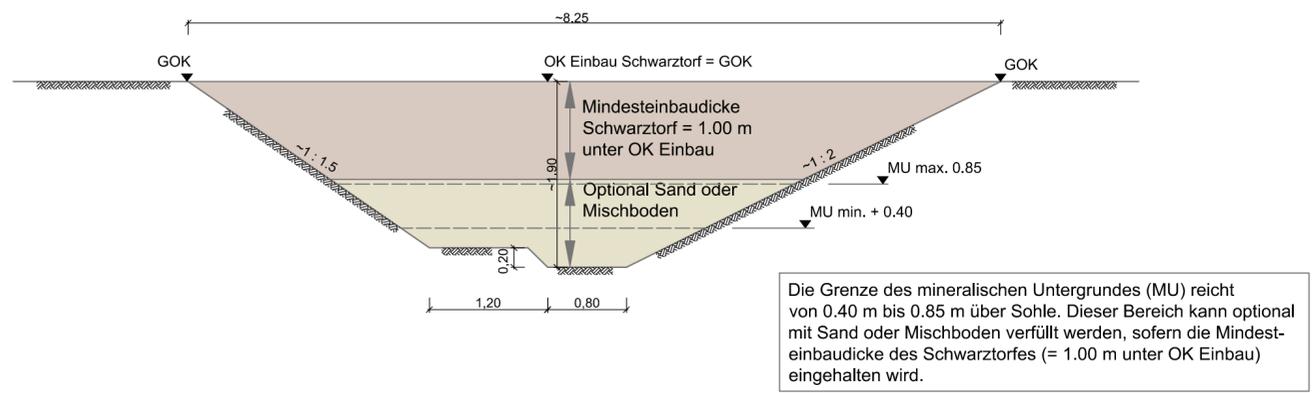
Auftraggeber:	 NLWKN Ratsherr-Schulze-Strasse 10 26122 Oldenburg	Unterlage: B.7.3	
		Blatt Nr.:	Reg. Nr.:
		Datum	Zeichen

Vorhaben:	geprüft	
Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes "Bockholter Dose"	Regelquerschnitt Neuer Umleiter	
	Maßstab	1 : 50

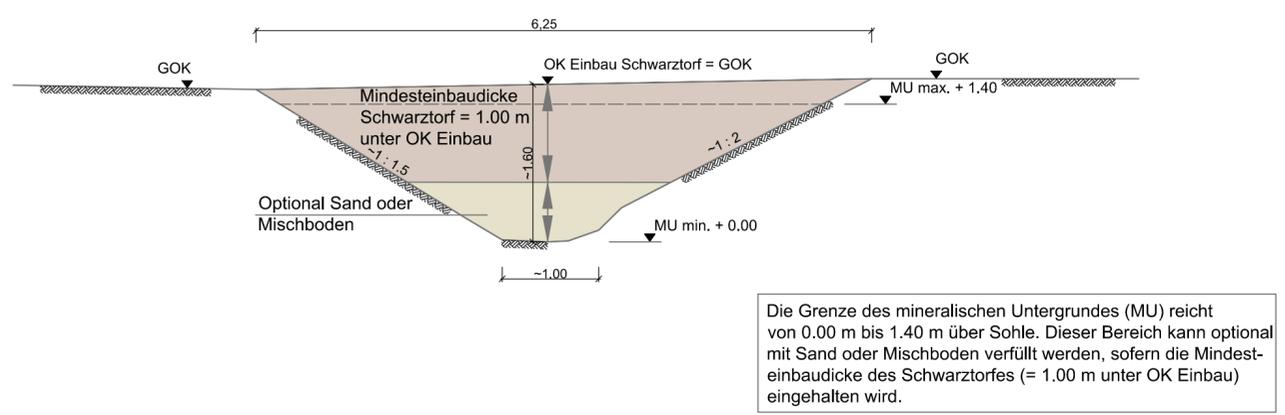
Querriegel alte Mittelradde ③



Querriegel alter Umleiter



Querriegel alte Mittelradde ①



Legende

- GOK Geländeoberkante
- OK Oberkante
- MU mineralischer Untergrund
- RD Rohrdurchlaß

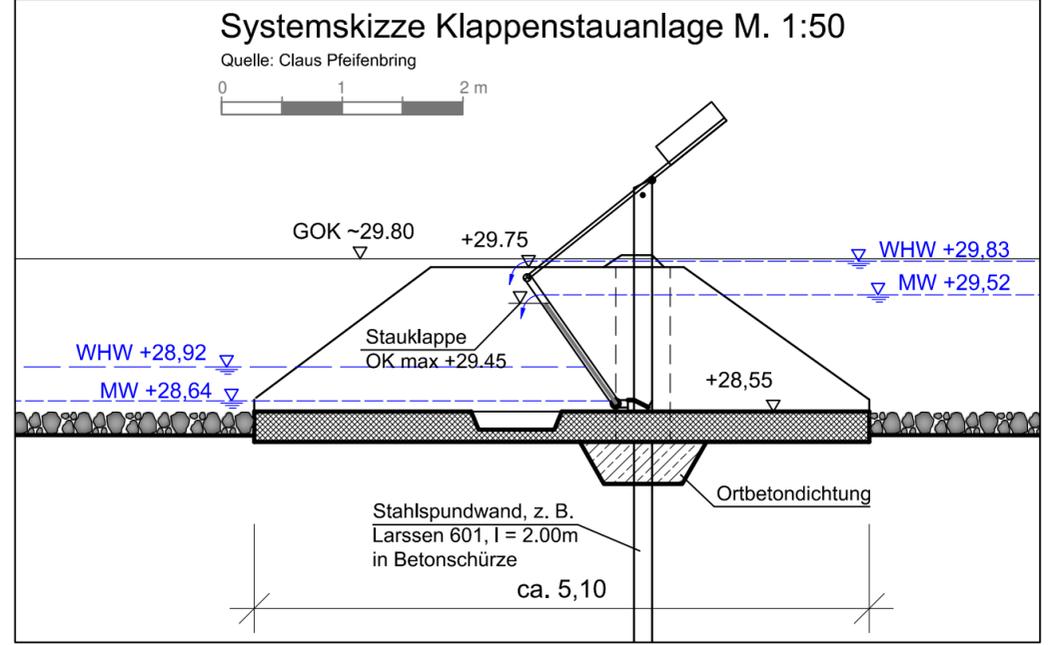
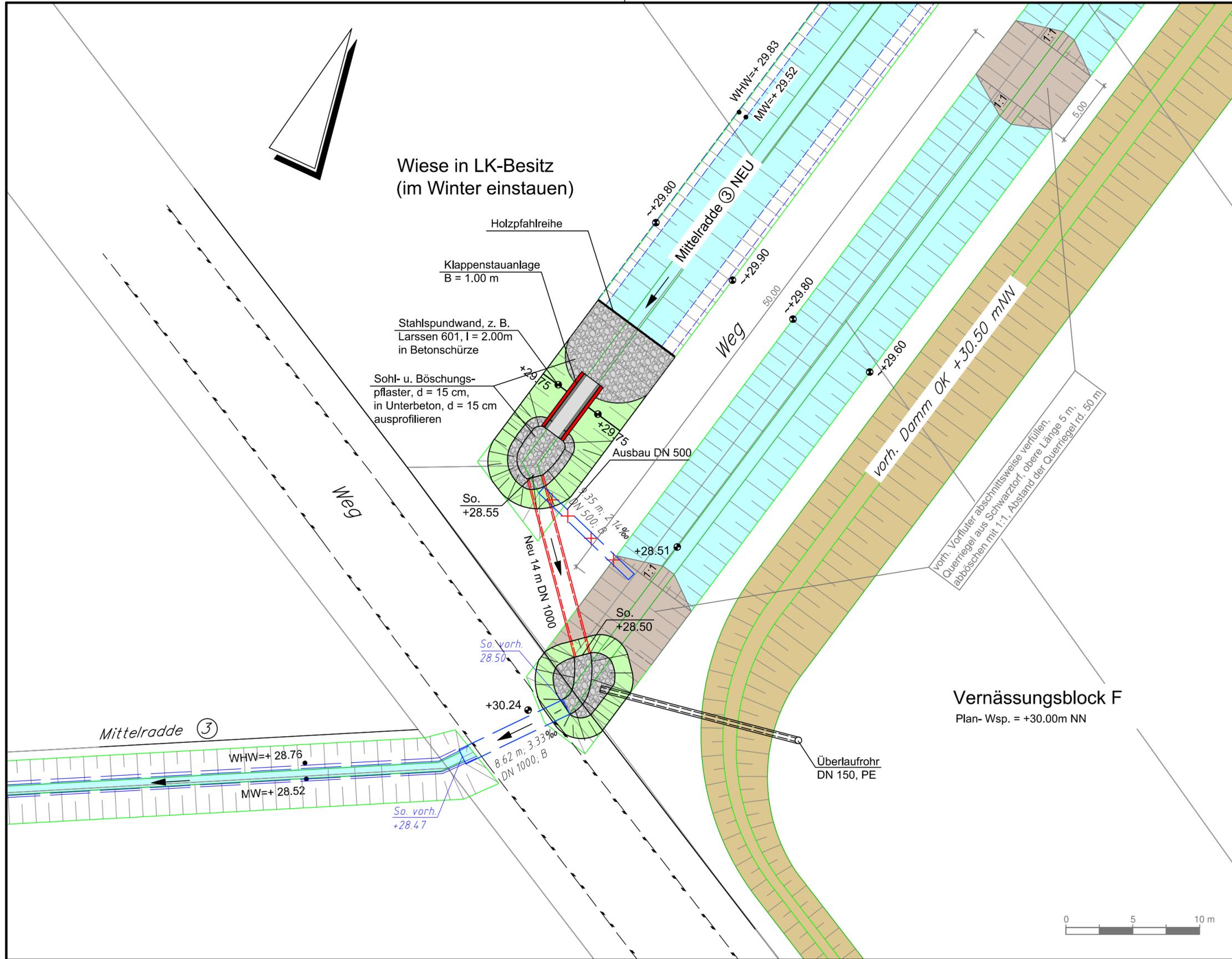
ANMERKUNG:

Der vorhandene Graben wird nur abschnittsweise mit Schwarztorf verfüllt. Geplant sind 5 m lange Querriegel im Abstand von rd. 50 m. In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten sind die Abstände ggfs. anzupassen.

Planung:		Projekt-Nr.:	213.146		
26655 Westerstedde Wilhelm-Geiler-Straße 7 wst@boerjes.de	Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	bearbeitet	Mai 2016	Riegel	
		gezeichnet	Mai 2016	Bremer	
		geprüft	Mai 2016	Janssen	

Auftraggeber:		Unterlage:	B.7.4	
	NLWKN Ratsherr-Schulze-Strasse 10 26122 Oldenburg	Blatt Nr.:		
		Reg. Nr.:		
		Datum	Zeichen	
Vorhaben:	Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes "Bockholter Dose"	geprüft		
		Querprofile der Grabenverfüllungen		
		Maßstab	1 : 50	





ANMERKUNG:
 Der vorhandene Graben wird nur abschnittsweise mit Schwarztorf verfüllt. Geplant sind 5 m lange Querriegel im Abstand von rd. 50 m. In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten sind die Abstände ggfs. anzupassen.

Höhensystem: DHHN
 Koordinatensystem: DHDN (Gauß-Krüger)

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.

Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen, Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

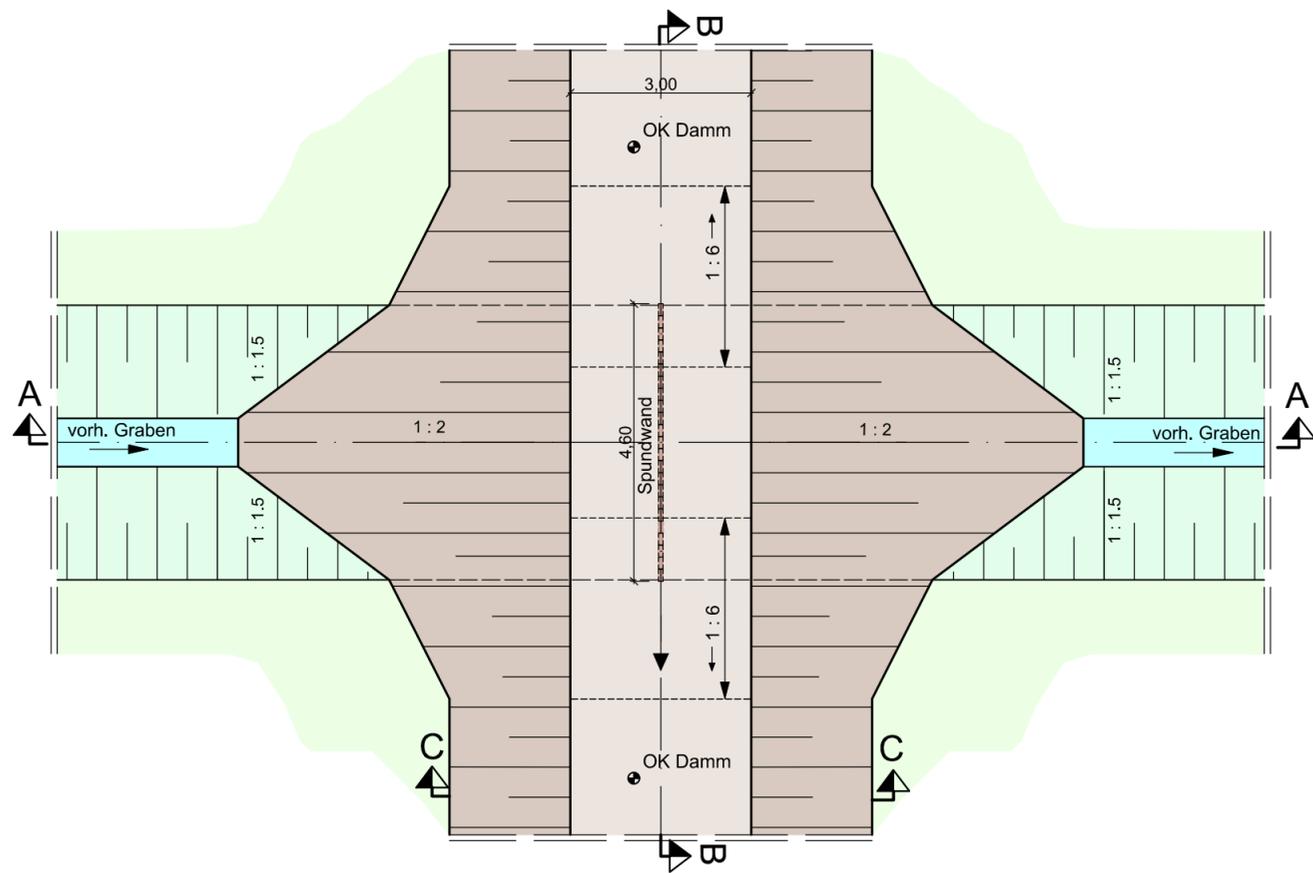
Planung:	Projekt-Nr.: 213.146		
 Ingenieurbüro Boerjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Geiler-Straße 7 wst@boerjes.de Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	bearbeitet	Mai 2016	Riegel
	gezeichnet	Mai 2016	Bremer
	geprüft	Mai 2016	Janssen
	Datum	Name	Zeichen

Auftraggeber:	 NLWKN Ratsherr-Schulze-Strasse 10 26122 Oldenburg	Unterlage: B. 8.1
		Blatt Nr.:
		Reg. Nr.:
		Datum
		Zeichen

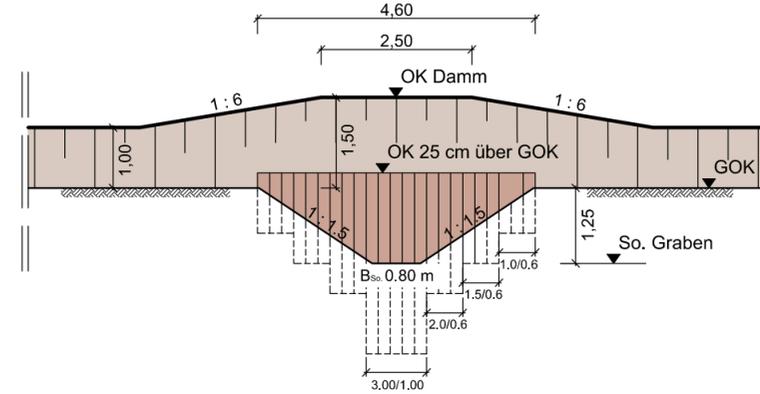
Vorhaben:	geprüft
Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes "Bockholter Dose"	Lageplan Klappenstau
	Maßstab 1 : 250

Systemskizze Staubauwerk Grabenbereich

Draufsicht

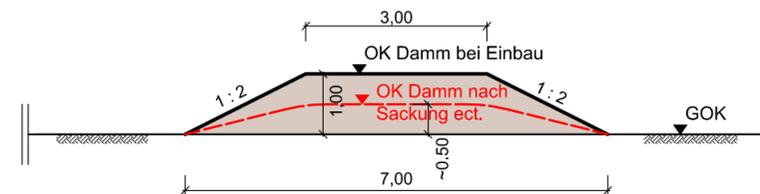


Querschnitt Graben mit Damm
Schnitt B - B



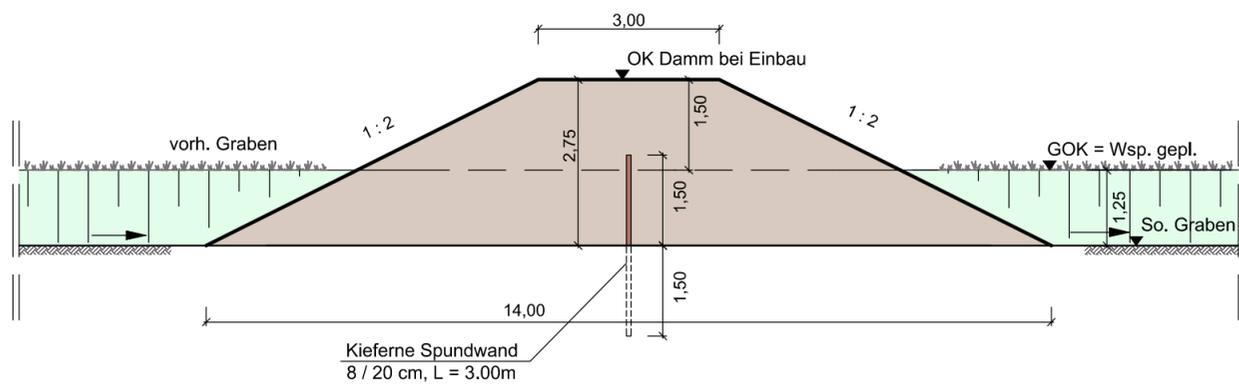
Systemskizze Damm im Gelände

Schnitt C - C



Längsschnitt Graben mit Damm

Schnitt A - A



Anmerkungen

- Dämme aus anstehendem Torf lagenweise einbauen und verdichten.
- Schwarztorf mit Bunkerde oder Weißtorf abdecken.
- Zu Grunde gelegtes Grabenprofil ist ein mittleres Regelprofil. Bei abweichendem Bestick sind Einbauhöhen des Dammmaterials und ggfs. die Spundwandbreite anzupassen.
- Bei Wasserspiegeldifferenzen von größer 35 cm sollte die Dammkronbreite in Abhängigkeit des anstehenden Baumaterials 5 m betragen!
- Verstellbares Überlaufrohr DN 150 aus Kunststoff mit 90° Bogen seitlich des Vorfluters anordnen.



Planung:	Projekt-Nr.: 213.146		
 26655 Westerstede Wilhelm-Geiler-Straße 7 wst@boerjes.de	Datum	Name	Zeichen
	bearbeitet	August 2014	Riegel
	gezeichnet	August 2014	Bremer
	geprüft	August 2014	Janssen

Auftraggeber: NLWKN Ratsherr-Schulze-Strasse 10 26122 Oldenburg	Unterlage: B.8.2 Blatt Nr.: Reg. Nr.:	
	Datum	Zeichen
Vorhaben: Optimierung der Vernässung des Naturschutzgebietes "Bockholter Dose"	geprüft	
Systemskizze Dammbau		Maßstab 1 : 100

Kostenberechnung **BLOCK A**

Position	Kurztext	Masse		EP	GP
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				
1.1.10	Baustelleneinrichtung	1,000	psch	2.000,00	2.000,00
1.1.20	Baustellenräumung	1,000	psch	1.000,00	1.000,00
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				3.000,00
1.2	Baufeldräumung und Abbruch				
1.2.10	Buschwerk u. Bäume roden einschl. Stubben	1.350,000	m ²	1,30	1.755,00
1.2.20	Alte Staubauwerke abbrechen und übernehmen Nr. 2	1,000	St.	75,00	75,00
1.2	Baufeldräumung				1.830,00
1.3	Wasserhaltung				
1.3.10	Wasserspiegelabsenkung für Dammbau vor Kösters Damm	1,000	psch	1.000,00	1.000,00
1.3	Wasserhaltung				1.000,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				
1.4.10	Oberboden abschieben u. lagern für Dammbau u. Torfentnahme	8.250,000	m ²	1,50	12.375,00
1.4.20	Torf verschieben, zu Damm aufbauen und verdichten	2.400,000	m ³	2,00	4.800,00
1.4.30	Oberboden / Bunkerde auf Damm andecken	3.100,000	m ²	1,20	3.720,00
1.4.40	Kieferne Spundwand, 1-3 m lang	12,000	m	75,00	900,00
1.4.50	Überläufe aus PE-Rohr mit 90°-Bogen (mit Anschluss KG DN 200)	3,000	St.	400,00	1.200,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				22.995,00

	Zusammenstellung	
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung	3.000,00
1.2	Baufeldräumung	1.830,00
1.3	Wasserhaltung	1.000,00
1.4	Dammbau mit Überläufen	22.995,00
	Nettosumme	28.825,00
	Unvorhergesehenes	166,60
	Herstellkosten (netto)	28.991,60
	19% Mehrwertsteuer	5.508,40
	Herstellkosten (brutto)	34.500,00

Kostenberechnung **BLOCK B**

Position	Kurztext	Masse		EP	GP
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				
1.1.10	Baustelleneinrichtung	1,000	psch	2.000,00	2.000,00
1.1.20	Baustellenräumung	1,000	psch	1.000,00	1.000,00
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				3.000,00
1.2	Baufeldräumung und Abbruch				
1.2.10	Buschwerk u. Bäume roden einschl. Stubben	7.400,000	m ²	1,30	9.620,00
1.2.20	Alte Staubauwerke abbrechen und übernehmen Nr. 6 + 9	2,000	St.	75,00	150,00
1.2	Baufeldräumung				9.770,00
1.3	Wasserhaltung				
1.3.10	Wasserspiegelabsenkung für Dammbau vor Kösters Damm	1,000	psch	1.000,00	1.000,00
1.3	Wasserhaltung				1.000,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				
1.4.10	Oberboden abschieben u. lagern für Dammbau u. Torfentnahme	10.800,000	m ²	1,50	16.200,00
1.4.20	Torf verschieben, zu Damm aufbauen und verdichten	1.650,000	m ³	2,00	3.300,00
1.4.30	Oberboden / Bunkerde auf Damm andecken	4.100,000	m ²	1,20	4.920,00
1.4.40	Kieferne Spundwand, 1-3 m lang	12,000	m	75,00	900,00
1.4.50	Überläufe aus PE-Rohr mit 90°-Bogen (mit Anschluss KG DN 200)	2,000	St.	400,00	800,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				26.120,00

	Zusammenstellung	
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung	3.000,00
1.2	Baufeldräumung	9.770,00
1.3	Wasserhaltung	1.000,00
1.4	Dammbau mit Überläufen	26.120,00
	Nettosumme	39.890,00
	Unvorhergesehenes	446,13
	Herstellkosten (netto)	40.336,13
	19% Mehrwertsteuer	7.663,87
	Herstellkosten (brutto)	48.000,00

Kostenberechnung BLOCK D

Position	Kurztext	Masse		EP	GP
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				
1.1.10	Baustelleneinrichtung	1,000	psch	800,00	800,00
1.1.20	Baustellenräumung	1,000	psch	400,00	400,00
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				1.200,00
1.2	Baufeldräumung und Abbruch				
1.2.10	Buschwerk u. Bäume roden einschl. Stubben	750,000	m ²	1,30	975,00
1.2	Baufeldräumung				975,00
1.3	Wasserhaltung				
1.3.10	Wasserspiegelabsenkung für Wegaufhöhung	1,000	psch	1.000,00	1.000,00
1.3	Wasserhaltung				1.000,00
1.4	Dammbau				
1.4.10	Oberboden abschieben u. lagern für Dammbau u. Torfentnahme	4.100,000	m ²	1,50	6.150,00
1.4.20	Torf verschieben, zu Damm aufbauen und verdichten	1.300,000	m ³	2,00	2.600,00
1.4.30	Oberboden / Bunkerde auf Damm andecken	1.600,000	m ²	1,20	1.920,00
1.4.40	Kieferne Spundwand, 1-3 m lang	50,000	m	75,00	3.750,00
1.4	Dammbau				14.420,00

	Zusammenstellung	
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung	1.200,00
1.2	Baufeldräumung	975,00
1.3	Wasserhaltung	1.000,00
1.4	Dammbau mit Überläufen	14.420,00
	Nettosumme	17.595,00
	Unvorhergesehenes	472,23
	Herstellkosten (netto)	18.067,23
	19% Mehrwertsteuer	3.432,77
	Herstellkosten (brutto)	21.500,00

Kostenberechnung **BLOCK E**

Position	Kurztext	Masse		EP	GP
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				
1.1.10	Baustelleneinrichtung	1,000	psch	3.500,00	3.500,00
1.1.20	Baustellenräumung	1,000	psch	1.500,00	1.500,00
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				5.000,00
1.2	Baufeldräumung und Abbruch				
1.2.10	Buschwerk u. Bäume roden einschl. Stubben	22.100,000	m ²	1,30	28.730,00
1.2.20	Grünfläche mähen und fräsen	6.500,000	m ²	0,50	3.250,00
1.2.30	Weidezäune abbrechen und übernehmen	400,000	m	2,00	800,00
1.2.40	Alte Staubauwerke abbrechen und übernehmen	1,000	St.	75,00	75,00
1.2.50	Rohrdurchlässe abbrechen und übernehmen D1	12,000	m	30,00	360,00
1.2	Baufeldräumung				33.215,00
1.3	Wasserhaltung				
1.3.10	Wasserspiegelabsenkung für Dammbau	1,000	psch	2.000,00	2.000,00
1.3.20	Grundwasserabsenkung für Rohrleitungsbau D1	20,000	m	70,00	1.400,00
1.3	Wasserhaltung				3.400,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				
1.4.10	Oberboden f. Dammbau abschieben / abtragen u. lagern	30.300,000	m ²	1,50	45.450,00
1.4.20	Torf verschieben, zu Damm aufbauen und verdichten	4.650,000	m ³	2,00	9.300,00
1.4.30	Oberboden / Bunkerde auf Damm andecken	10.350,000	m ²	1,20	12.420,00
1.4.40	Kieferne Spundwand, 1-3 m lang	77,000	m	75,00	5.775,00
1.4.50	Überläufe aus PE-Rohr mit 90°-Bogen	12,000	St.	400,00	4.800,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				77.745,00
1.5	Umleiter				
1.5.10	Oberboden d=20 cm abschieben / abtragen u. lagern	625,000	m ²	2,00	1.250,00
1.5.20	Oberboden d=15 cm andecken	3.300,000	m ²	2,50	8.250,00
1.5.30	Boden profilgerecht ausheben, laden und abtransportieren	5.200,000	m ³	5,00	26.000,00
1.5.40	Faschinen 1-lagig, Pfahllänge 1,50 m	1.120,000	m	10,00	11.200,00
1.5.50	Kopfrasen 30*30*5, 3- bis 5-lagig	280,000	m ²	15,00	4.200,00
1.5.60	Böschungsfächen ansäen	3.300,000	m ²	0,50	1.650,00
1.5	Umleiter				52.550,00
1.6	Durchlässe				
1.6.10	Rohrgraben komplett	20,000	m	65,00	1.300,00
1.6.20	Betonrohr DN 1000 in Teillängen für D1	20,000	m	120,00	2.400,00
1.6.30	Gelenkstück Betonrohr DN 1000	2,000	m	300,00	600,00
1.6.40	Böschungstück Betonrohr DN 1000	2,000	St.	450,00	900,00
1.6.50	Holzpfahlreihe	6,000	m	60,00	360,00
1.6.60	Sohl- und Böschungspflaster in Teilflächen	20,000	m ²	85,00	1.700,00
1.6	Durchlässe				7.260,00
1.7	Grabenverfüllungen				
1.7.10	Schwarztorf ausheben, laden und transportieren bis 1 km	320,000	m ³	3,00	960,00
1.7.20	Grundräumung Grabensohle	70,000	m	2,00	140,00
1.7.30	Schwarztorf als Querriegel einbauen in bestehende Gräben	320,000	m ³	3,00	960,00
1.7	Grabenverfüllungen				2.060,00

Kostenberechnung **BLOCK E**

Position	Kurztext	Masse	EP	GP
2	Zusammenstellung			
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung			5.000,00
1.2	Baufeldräumung			33.215,00
1.3	Wasserhaltung			3.400,00
1.4	Dammbau mit Überläufen			77.745,00
1.5	Umleiter			52.550,00
1.6	Stauanlage und Durchlässe			7.260,00
1.7	Grabenverfüllungen			2.060,00
	Nettosumme			181.230,00
	Unvorhergesehenes			282,61
	Herstellkosten (netto)			181.512,61
	19% Mehrwertsteuer			34.487,39
	Herstellkosten (brutto)			216.000,00

Kostenberechnung **BLOCK F**

Position	Kurztext	Masse		EP	GP
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				
1.1.10	Baustelleneinrichtung	1,000	psch	3.500,00	3.500,00
1.1.20	Baustellenräumung	1,000	psch	1.500,00	1.500,00
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				5.000,00
1.2	Baufeldräumung und Abbruch				
1.2.10	Buschwerk u. Bäume roden einschl. Stubben	8.850,000	m ²	1,30	11.505,00
1.2.20	Alte Staubauwerke abbrechen und übernehmen Nr. 23+30	2,000	St.	75,00	150,00
1.2.30	Rohrdurchlässe abbrechen und übernehmen D2-4	29,600	m	30,00	888,00
1.2	Baufeldräumung				12.543,00
1.3	Wasserhaltung				
1.3.10	Wasserspiegelabsenkung für Dammbau	1,000	psch	2.000,00	2.000,00
1.3.20	Grundwasserabsenkung für Rohrleitungsbau D2-4	41,000	m	70,00	2.870,00
1.3.30	Aufrechterhaltung der Vorflut in der Mittelradde	1,000	psch	3.000,00	3.000,00
1.3	Wasserhaltung				4.870,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				
1.4.10	Oberboden f. Dammbau abschieben / abtragen u. lagern	15.500,000	m ²	1,50	23.250,00
1.4.20	Torf verschieben, zu Damm aufbauen und verdichten	1.600,000	m ³	2,00	3.200,00
1.4.30	Oberboden / Bunkerde auf Damm andecken	4.350,000	m ²	1,20	5.220,00
1.4.40	Kieferne Spundwand, 1-3 m lang	77,000	m	75,00	5.775,00
1.4.50	Überläufe aus PE-Rohr mit 90°-Bogen	12,000	St.	400,00	4.800,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				42.245,00
1.5	Stauanlage und Durchlässe				
1.5.10	Rohrgraben komplett	41,000	m	65,00	2.665,00
1.5.20	Betonrohr DN 1000 in Teillängen	41,000	m	120,00	4.920,00
1.5.30	Gelenkstück Betonrohr DN 1000	6,000	m	300,00	1.800,00
1.5.40	Böschungsstück Betonrohr DN 1000	6,000	St.	450,00	2.700,00
1.5.50	Klappenstau Fa. Pfeifenbring liefern und einbauen	1,000	St.	22.000,00	22.000,00
1.5.60	Stahlspundwand Leichtprofil	8,000	m	105,00	840,00
1.5.70	Holzpfahlreihe	18,000	m	60,00	1.080,00
1.5.80	Sohl- und Böschungspflaster in Teilflächen	60,000	m ²	85,00	5.100,00
1.6	Stauanlage und Durchlässe				41.105,00
1.7	Grabenverfüllungen				
1.7.10	Schwarztorf ausheben, laden und transportieren bis 1 km	260,000	m ³	3,00	780,00
1.7.20	Grundräumung Grabensohle	65,000	m	2,00	130,00
1.7.30	Schwarztorf einbauen in bestehende Gräben	260,000	m ³	3,00	780,00
1.7	Grabenverfüllungen				1.690,00

Kostenberechnung **BLOCK F**

Position	Kurztext	Masse	EP	GP
	Zusammenstellung			
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung			5.000,00
1.2	Baufeldräumung			12.543,00
1.3	Wasserhaltung			4.870,00
1.4	Dammbau mit Überläufen			42.245,00
1.5	Stauanlage und Durchlässe			41.105,00
1.6	Grabenverfüllungen			1.690,00
	Nettosumme			107.453,00
	Unvorhergesehenes			110,03
	Herstellkosten (netto)			107.563,03
	19% Mehrwertsteuer			20.436,97
	Herstellkosten (brutto)			128.000,00

Kostenberechnung **BLOCK G**

Position	Kurztext	Masse		EP	GP
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				
1.1.10	Baustelleneinrichtung	1,000	psch	2.000,00	2.000,00
1.1.20	Baustellenräumung	1,000	psch	1.000,00	1.000,00
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung				3.000,00
1.2	Baufeldräumung und Abbruch				
1.2.10	Buschwerk u. Bäume roden einschl. Stubben	3.350,000	m ²	1,30	4.355,00
1.2.20	Alte Staubauwerke abbrechen und übernehmen Nr. 6 + 9	2,000	St.	75,00	150,00
1.2	Baufeldräumung				4.505,00
1.3	Wasserhaltung				
1.3.10	Wasserspiegelabsenkung für Dammbau	1,000	psch	1.000,00	1.000,00
1.3	Wasserhaltung				1.000,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				
1.4.10	Oberboden abschieben u. lagern für Dammbau u. Torfentnahme	6.500,000	m ²	1,50	9.750,00
1.4.20	Torf verschieben, zu Damm aufbauen und verdichten	1.850,000	m ³	2,00	3.700,00
1.4.30	Oberboden / Bunkerde auf Damm andecken	2.500,000	m ²	1,20	3.000,00
1.4.40	Kieferne Spundwand, 1-3 m lang	0,000	m	75,00	0,00
1.4.50	Überläufe aus PE-Rohr mit 90°-Bogen (mit Anschluss KG DN 200)	1,000	St.	400,00	400,00
1.4	Dammbau mit Überläufen				16.850,00

	Zusammenstellung	
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung	3.000,00
1.2	Baufeldräumung	4.505,00
1.3	Wasserhaltung	1.000,00
1.4	Dammbau mit Überläufen	16.850,00
	Nettosumme	25.355,00
	Unvorhergesehenes	275,25
	Herstellkosten (netto)	25.630,25
	19% Mehrwertsteuer	4.869,75
	Herstellkosten (brutto)	30.500,00

Kostenberechnung

	Zusammenstellung	Block A	Block B	Block D	Block E	Block F	Block G	SUMMEN
1.1	Baustelleneinrichtung und -räumung	3.000,00	3.000,00	1.200,00	5.000,00	5.000,00	3.000,00	20.200,00
1.2	Baufeldräumung	1.830,00	9.770,00	975,00	33.215,00	12.543,00	4.505,00	62.838,00
1.3	Wasserhaltung	1.000,00	1.000,00	1.000,00	3.400,00	4.870,00	1.000,00	12.270,00
1.4	Dambau mit Überläufen	22.995,00	26.120,00	14.420,00	77.745,00	42.245,00	16.850,00	200.375,00
1.5	Umleiter	0,00	0,00	0,00	52.550,00	0,00	0,00	52.550,00
1.6	Stauanlage und Durchlässe	0,00	0,00	0,00	7.260,00	41.105,00	0,00	48.365,00
1.7	Grabenverfüllungen	0,00	0,00	0,00	2.060,00	1.690,00	0,00	3.750,00
	Nettosumme	28.825,00	39.890,00	17.595,00	181.230,00	107.453,00	25.355,00	400.348,00
	Unvorhergesehenes	166,60	446,13	472,23	282,61	110,03	275,25	1.752,85
	Herstellkosten (netto)	28.991,60	40.336,13	18.067,23	181.512,61	107.563,03	25.630,25	402.100,85
	19% Mehrwertsteuer	5.508,40	7.663,87	3.432,77	34.487,39	20.436,97	4.869,75	76.399,15
	Herstellkosten (brutto)	34.500,00	48.000,00	21.500,00	216.000,00	128.000,00	30.500,00	478.500,00

Anm. zu 1.1: Die Kosten beziehen sich auf eine blockweise Vergabe. Sie reduzieren sich entsprechend, sofern mehreren Blöcke parallel bearbeitet werden.

Blockweise Bruttokosten pro Dammlänge und pro zusätzlicher Vernässungsfläche

	Relative Kosten	Block A	Block B	Block D	Block E	Block F	Block G	MW / SUMME
1. Kosten pro m Damm		95,57	60,15	149,31	122,73	146,12	97,76	112,56
	Dammlängen [m]	361	798	144	1.760	876	312	4.251,00
2. Kosten pro m² zus. Vernässungsfläche		1,41	2,12	2,46	2,11	3,87	4,41	2,41
	zusätzliche Vernässungsfläche [m²]	24.542	22.604	8.729	102.372	33.093	6.909	198.249,00

Liste der Staueinrichtungen - Bestandsaufnahme im Dezember 2013

Nr.	Staufläche	Bauwerk	Verbindung / Überlauf	Funktion	Wsp-Diff.	Fläche	Bemerkungen
1	A	Damm vorh. (Kösters Damm N)	DN 500+DN 200	ja / ?	ca. 1,50 m	Niedermoorvegetation, Binsen, junge Birken, keine TM (Torfmoose)	Bulte hochgewachsen, Damm durchsickert
2	A	Damm	?	ja	17 cm	wenig freie Wasserfläche, abgestorb. Birken, Binsen	
3	A	Damm					in der Örtlichkeit nicht aufgefunden
4	A	Damm	DN 150	nein	5 cm	einzelne offene Torfstiche mit Wasser und TM	Rohr auf OK Damm, 1 m über Wsp.
5	B	Damm vorh. (Kösters Damm S)	DN 500+DN 200	ja / ?	ca. 1,50 m	freie Wasserfläche, abgestorbene Birken, nördl. Gräser u. TM	Dammdurchsickerung
6	B	Damm	DN 150	ja	26 cm	freie Wasserfläche, abgestorbene Birken, Binsen	Birkendickicht auf Damm und Nutria-Löcher!
7	B	Damm (schräg)	?	ja	0 cm	freie Wasserfläche, abgestorbene Birken, Binsen, TM am Rand	zugewachsen mit Birkendickicht und Brombeergestrüpp
8	B	Damm		nein	23 cm	völlig zugewachsen	kein Wasser
9	B	Überlaufmönch n. Süden		nein		freie Wasserfläche, abgestorbene Birken, Binsen, s. Nr. 4	OK Rohr 20 cm über Wsp., aber Wasser verschwindet durch Weg
10	B	Überlaufmönch n. Süden		nein		Moorwald mit Pfeifengras	OK Rohr über Wsp.
11	C	lange Grabenverfüllung	?	ja	58 cm	zugewachsen mit Brombeergestrüpp, einzelne Wasserflächen	Damm breitflächig überströmt, einzelne Untiefen, kaum begehbar
12	C	Damm (kurvig)	DN 200	ja	24 cm	freie Wasserfläche, seitr. Gräser u. viele TM (Weidepfähle)	
13	C	Damm	DN 200	ja / nein	ca. 35 cm	freie Wasserfläche, seitr. Gräser u. viele TM (Weidepfähle)	Rohr liegt rd. 15 cm über oberem Wsp.
14	C	Damm (sehr lang)	?	ja	ca. 10 cm	freie Wasserfläche, seitr. Gräser u. viele TM (Weidepfähle)	Nutria-Löcher!
15	C	Damm		ja / nein		im Winter überströmt	Fläche entwässert flächig Richtung Norden
16	C	Damm (kurz)		ja		Pfeifengrasfläche	verhindert Ablauf nach Norden
17	D	Damm (vor M-Radde)	Holzkastenrinne u. Mönch	nein	ca. 1,50 m	freie Wasserfläche, seitr. Gräser u. TM	Mönch über Wsp. kaputt, Damm geöffnet, Holzrinne kaputt
18	D	Damm	Holzkastenrinne u. Mönch	ja + nein	ca. 1,50 m	freie Wasserfläche, seitr. Gräser u. TM	Mönch 40 cm über Wsp., Damm durchsickert, Holzrinne verstopft
19	D	Damm	Holzkastenrinne	nein	ca. 10 cm	freie Wasserfläche, seitr. Gräser u. TM	Wsp. 20-25 cm unter Rinne, Damm überströmt, Abfluss nach W
20	E + H	Damm in Grabenkrzg.	keine	ja		breiter gerader Graben, nur Wasser, Fläche i.O.	sehr zugewachsen, entkusseln!
21	E	Damm in Grabenkrzg.	keine	ja		breiter gerader Graben, nur Wasser, Fläche i.O.	
22	E	Damm in Wegeseitengraben	keine				
23	westl. E	Damm NSG-Grenze	Holzkastenrinne u. Mönch	nein		Nordb. junge Birken, Pfeifengras, Heide, Südbereich sumpfig	Rinne und Fläche rel. trocken, Wsp. anheben
24	F	Damm vor alter M-Radde		ja		zugewachsen junge Birken u. Brombeeren	
25	F	Damm in Grabenkrzg.	keine	ja		breiter gerader Graben, nur Wasser, Fläche zu trocken	Wsp. anheben
26	F	Damm in Wegeseitengraben	keine				
27	F	Damm in Wegeseitengraben	keine				
28	F	Damm in Wegeseitengraben	keine				
29	H	breiter Damm in alter M-Radde		ja		Birkenbewuchs, Damm sehr stabil	
30	F	Querdam	Holzkastenrinne	nein		junge Birken, wenig Kiefern, Pfeifengras, Heide	Rinne und Fläche trocken, Wsp. anheben
31	südl. B	Damm in Fläche	Mönch	ja		feuchter Wald	OK Rohr über Wsp., Birken geholzt
32	E	Damm mit BW im Graben	Holzkastenrinne	nein	ca. 1 m	Gerader Graben im Birkendickicht, seitr. wenig Binsen, keine TM	Rinne nicht durchströmt, Wsp. liegt deutlich unter UK, zu niedrig!
33	E	Damm in alter M-Radde	keine	ja		breiter gerader Graben, nur Wasser...	Wsp. ok

Ergebnis Ausdruck Kalypso - WiHQ mit Stauklappe

Profil	Station [km]	Abfluss [m³/s]	Sohlhöhe [mNN]	Wasserstand [mNN]	Energielinie [mNN]	Bordvoll Höhe [mNN]	Böschung (links) [mNN]	Böschung (rechts) [mNN]	Mittlere Geschwindigkeit [m/s]	Sohlschubspannung (Fluss) [N/m²]	Abfluss (links) [m³/s]	Abfluss (Flussschlauch) [m³/s]	Abfluss (rechts) [m³/s]	Breite (links) [m]	Breite (Flussschlauch) [m]	Breite (rechts) [m]	Wehr (Oberkante) [mNN]	Geschwindigkeit (links) [m/s]	Geschwindigkeit (Fluss) [m/s]	Geschwindigkeit (rechts) [m/s]
P16	0,0002	0,464	28,43	28,76	28,86	29,30	29,40	29,30	1,44	140,23	0,000	0,464	0,000	0,00	1,56	0,60	-	0,00	1,44	0,00
D4/D5	0,0210	0,464	28,51	28,92	29,04	29,51	29,51	29,51	1,53	5,78	0,000	0,464	0,000	0,00	0,98	0,36	-	0,00	1,53	0,00
Wehr	0,0420	0,464	28,52	29,83	29,83	29,77	29,77	29,77	0,08	0,07	0,000	0,463	0,001	0,16	6,93	3,85	29,45	0,00	0,09	0,01
P15	0,0896	0,464	28,34	29,83	29,83	29,82	29,94	29,82	0,10	0,10	0,000	0,464	0,000	0,00	6,93	3,67	-	0,00	0,10	0,01
P14	0,1855	0,464	28,35	29,83	29,83	29,68	30,01	29,68	0,10	0,12	0,000	0,454	0,010	0,00	6,38	3,44	-	0,00	0,11	0,03
P13	0,2894	0,464	28,57	29,84	29,84	29,53	30,21	29,53	0,09	0,13	0,000	0,415	0,049	0,00	5,77	3,38	-	0,00	0,11	0,03
P12	0,4173	0,464	28,74	29,84	29,84	29,77	30,42	29,77	0,15	0,27	0,000	0,460	0,004	0,00	5,63	2,82	-	0,00	0,15	0,03
P12c	0,4405	0,464	28,76	29,84	29,84	29,79	30,44	29,79	0,16	0,30	0,000	0,462	0,002	0,00	5,59	2,76	-	0,00	0,16	0,03
D3a	0,4555	0,464	28,86	29,84	29,86	29,86	29,86	29,86	0,59	0,82	0,000	0,464	0,000	0,00	0,20	0,15	-	0,00	0,59	0,00
P12b	0,4705	0,464	28,78	29,85	29,85	29,81	30,46	29,81	0,16	0,33	0,000	0,463	0,001	0,00	5,56	2,72	-	0,00	0,16	0,02
P12a	0,4805	0,464	28,84	29,85	29,85	29,87	30,52	29,87	0,18	0,43	0,000	0,464	0,000	0,00	5,33	2,54	-	0,00	0,18	0,00
D3	0,4955	0,464	28,86	29,85	29,87	29,86	29,86	29,86	0,59	0,82	0,000	0,464	0,000	0,00	0,14	0,12	-	0,00	0,59	0,00
P11b	0,5105	0,464	28,87	29,85	29,85	30,42	30,42	30,60	0,16	0,29	0,000	0,464	0,000	0,00	5,64	2,76	-	0,00	0,16	0,00
P11	0,6147	0,464	28,95	29,86	29,86	30,50	30,50	30,68	0,18	0,40	0,000	0,464	0,000	0,00	5,33	2,56	-	0,00	0,18	0,00
P11a	0,7130	0,464	29,02	29,87	29,87	30,57	30,57	30,75	0,20	0,54	0,000	0,464	0,000	0,00	5,08	2,40	-	0,00	0,20	0,00
D2	0,7250	0,464	29,02	29,87	29,90	30,02	30,02	30,02	0,65	0,95	0,000	0,464	0,000	0,00	0,70	0,33	-	0,00	0,65	0,00
P10b	0,7370	0,464	28,92	29,88	29,88	30,56	31,06	30,56	0,19	0,41	0,000	0,464	0,000	0,00	4,55	2,21	-	0,00	0,19	0,00
P10a	0,7778	0,464	28,94	29,88	29,88	30,58	31,08	30,58	0,20	0,46	0,000	0,464	0,000	0,00	4,49	2,17	-	0,00	0,20	0,00
P10	0,7785	0,464	28,94	29,88	29,88	30,58	31,08	30,58	0,20	0,46	0,000	0,464	0,000	0,00	4,49	2,17	-	0,00	0,20	0,00
D1	0,7978	0,464	29,06	29,88	29,91	30,06	30,06	30,06	0,67	1,02	0,000	0,464	0,000	0,00	0,76	0,35	-	0,00	0,67	0,00
P9a	0,8178	0,464	29,07	29,89	29,90	30,88	30,88	31,20	0,31	1,05	0,000	0,464	0,000	0,00	3,06	1,43	-	0,00	0,31	0,00
P9	0,8723	0,320	29,12	29,90	29,90	30,93	30,93	31,25	0,23	0,69	0,000	0,320	0,000	0,00	2,95	1,39	-	0,00	0,23	0,00
P8	0,9751	0,320	29,21	29,92	29,93	31,61	31,61	31,85	0,27	1,02	0,000	0,320	0,000	0,00	2,73	1,27	-	0,00	0,27	0,00
P7	1,0798	0,320	29,30	29,96	29,96	31,98	31,98	32,16	0,31	1,44	0,000	0,320	0,000	0,00	2,58	1,18	-	0,00	0,31	0,00
P6	1,1765	0,320	29,39	30,01	30,01	31,96	31,96	32,17	0,34	1,92	0,000	0,320	0,000	0,00	2,45	1,11	-	0,00	0,34	0,00
P5	1,2202	0,320	29,43	30,04	30,04	31,57	31,68	31,57	0,35	2,10	0,000	0,320	0,000	0,00	2,42	1,08	-	0,00	0,35	0,00
P4	1,2644	0,320	29,47	30,07	30,07	31,28	31,62	31,28	0,36	2,25	0,000	0,320	0,000	0,00	2,39	1,07	-	0,00	0,36	0,00
P3	1,3283	0,320	29,52	30,11	30,12	31,21	31,23	31,21	0,36	2,32	0,000	0,320	0,000	0,00	2,37	1,06	-	0,00	0,36	0,00
P2	1,3624	0,320	29,55	30,13	30,14	31,11	31,11	31,22	0,34	1,59	0,000	0,320	0,000	0,00	2,58	1,15	-	0,00	0,34	0,00
P1	1,4644	0,320	29,58	30,19	30,20	31,00	31,04	31,00	0,36	1,95	0,000	0,320	0,000	0,00	2,44	1,09	-	0,00	0,36	0,00

Ergebnis Ausdruck Kalypso - "Stauklappe gelegt"

Profil	Station [km]	Abfluss [m³/s]	Sohlhöhe [mNN]	Wasserstand [mNN]	Energielinie [mNN]	Bordvoll Höhe [mNN]	Böschung (links) [mNN]	Böschung (rechts) [mNN]	Mittlere Geschwindigkeit [m/s]	Sohlschubspannung (Fluss) [N/m²]	Abfluss (links) [m³/s]	Abfluss (Fluss-schlau-ch) [m³/s]	Abfluss (rechts) [m³/s]	Breite (links) [m]	Breite (Fluss-schlau-ch) [m]	Breite (rechts) [m]	Wehr (Oberkante) [mNN]	Geschwindigkeit (links) [m/s]	Geschwindigkeit (Fluss) [m/s]	Geschwindigkeit (rechts) [m/s]
P16	0,0002	0,464	28,43	28,76	28,86	29,30	29,40	29,30	1,44	140,23	0,000	0,464	0,000	0,00	1,56	0,60	-	0,00	1,44	0,00
D4/D5	0,0210	0,464	28,51	28,92	29,04	29,51	29,51	29,51	1,53	5,78	0,000	0,464	0,000	0,00	0,98	0,36	-	0,00	1,53	0,00
Wehr	0,0420	0,464	28,52	29,24	29,25	29,77	29,77	29,77	0,23	0,66	0,000	0,464	0,000	0,00	4,48	2,10	28,6	0,00	0,23	0,00
P15	0,0896	0,464	28,34	29,25	29,26	29,82	29,94	29,82	0,27	0,97	0,000	0,464	0,000	0,00	3,89	1,80	-	0,00	0,27	0,00
P14	0,1855	0,464	28,35	29,29	29,29	29,68	30,01	29,68	0,31	1,45	0,000	0,464	0,000	0,00	3,64	1,66	-	0,00	0,31	0,00
P13	0,2894	0,464	28,57	29,34	29,34	29,53	30,21	29,53	0,35	1,89	0,000	0,464	0,000	0,00	3,57	1,60	-	0,00	0,35	0,00
P12	0,4173	0,464	28,74	29,43	29,44	29,77	30,42	29,77	0,41	2,85	0,000	0,464	0,000	0,00	3,35	1,47	-	0,00	0,41	0,00
P12c	0,4405	0,464	28,76	29,45	29,46	29,79	30,44	29,79	0,41	2,79	0,000	0,464	0,000	0,00	3,36	1,48	-	0,00	0,41	0,00
D3a	0,4555	0,464	28,86	29,46	29,51	29,86	29,86	29,86	0,93	1,99	0,000	0,464	0,000	0,00	0,98	0,40	-	0,00	0,93	0,00
P12b	0,4705	0,464	28,78	29,48	29,49	29,81	30,46	29,81	0,40	2,68	0,000	0,464	0,000	0,00	3,39	1,49	-	0,00	0,40	0,00
P12a	0,4805	0,464	28,84	29,49	29,50	29,87	30,52	29,87	0,46	4,43	0,000	0,464	0,000	0,00	3,08	1,34	-	0,00	0,46	0,00
D3	0,4955	0,464	28,86	29,50	29,54	29,86	29,86	29,86	0,86	1,71	0,000	0,464	0,000	0,00	0,96	0,40	-	0,00	0,86	0,00
P11b	0,5105	0,464	28,87	29,51	29,52	30,42	30,42	30,60	0,35	2,54	0,000	0,464	0,000	0,00	4,17	1,84	-	0,00	0,35	0,00
P11	0,6147	0,464	28,95	29,60	29,61	30,50	30,50	30,68	0,34	2,27	0,000	0,464	0,000	0,00	4,22	1,87	-	0,00	0,34	0,00
P11a	0,7130	0,464	29,02	29,68	29,69	30,57	30,57	30,75	0,33	2,13	0,000	0,464	0,000	0,00	4,25	1,89	-	0,00	0,33	0,00
D2	0,7250	0,464	29,02	29,69	29,72	30,02	30,02	30,02	0,83	1,57	0,000	0,464	0,000	0,00	0,94	0,40	-	0,00	0,83	0,00
P10b	0,7370	0,464	28,92	29,69	29,70	30,56	31,06	30,56	0,28	1,00	0,000	0,464	0,000	0,00	3,88	1,79	-	0,00	0,28	0,00
P10a	0,7778	0,464	28,94	29,70	29,71	30,58	31,08	30,58	0,29	1,10	0,000	0,464	0,000	0,00	3,85	1,77	-	0,00	0,29	0,00
P10	0,7785	0,464	28,94	29,70	29,71	30,58	31,08	30,58	0,29	1,11	0,000	0,466	0,000	0,00	3,85	1,77	-	0,00	0,29	0,00
D1	0,7978	0,464	29,06	29,71	29,75	30,06	30,06	30,06	0,86	1,68	0,000	0,464	0,000	0,00	0,95	0,40	-	0,00	0,86	0,00
P9a	0,8178	0,464	29,07	29,72	29,74	30,88	30,88	31,20	0,45	2,45	0,000	0,464	0,000	0,00	2,57	1,14	-	0,00	0,45	0,00
P9	0,8723	0,320	29,12	29,76	29,76	30,93	30,93	31,25	0,32	1,66	0,000	0,320	0,000	0,00	2,52	1,14	-	0,00	0,32	0,00
P8	0,9751	0,320	29,21	29,82	29,82	31,61	31,61	31,85	0,35	2,09	0,000	0,320	0,000	0,00	2,41	1,08	-	0,00	0,35	0,00
P7	1,0798	0,320	29,30	29,89	29,90	31,98	31,98	32,16	0,37	2,36	0,000	0,320	0,000	0,00	2,37	1,06	-	0,00	0,37	0,00
P6	1,1765	0,320	29,39	29,97	29,97	31,96	31,96	32,17	0,38	2,60	0,000	0,320	0,000	0,00	2,33	1,04	-	0,00	0,38	0,00
P5	1,2202	0,320	29,43	30,00	30,01	31,57	31,68	31,57	0,38	2,66	0,000	0,321	0,000	0,00	2,32	1,03	-	0,00	0,38	0,00
P4	1,2644	0,320	29,47	30,04	30,05	31,28	31,62	31,28	0,38	2,67	0,000	0,320	0,000	0,00	2,32	1,03	-	0,00	0,38	0,00
P3	1,3283	0,320	29,52	30,10	30,11	31,21	31,23	31,21	0,38	2,59	0,000	0,320	0,000	0,00	2,33	1,04	-	0,00	0,38	0,00
P2	1,3624	0,320	29,55	30,12	30,13	31,11	31,11	31,22	0,35	1,73	0,000	0,320	0,000	0,00	2,53	1,13	-	0,00	0,35	0,00
P1	1,4644	0,320	29,58	30,18	30,19	31,00	31,04	31,00	0,36	2,05	0,000	0,320	0,000	0,00	2,41	1,08	-	0,00	0,36	0,00

Ergebnis Ausdruck Kalypso - MQ mit Stauklappe

Profil	Station [km]	Abfluss [m³/s]	Sohlhöhe [mNN]	Wasserstand [mNN]	Energielinie [mNN]	Bordvoll Höhe [mNN]	Böschung (links) [mNN]	Böschung (rechts) [mNN]	Mittlere Geschwindigkeit [m/s]	Sohlschubspannung (Fluss) [N/m²]	Abfluss (links) [m³/s]	Abfluss (Fluss-schlau-ch) [m³/s]	Abfluss (rechts) [m³/s]	Breite (links) [m]	Breite (Fluss-schlau-ch) [m]	Breite (rechts) [m]	Wehr (Oberkante) [mNN]	Geschwindigkeit (links) [m/s]	Geschwindigkeit (Fluss) [m/s]	Geschwindigkeit (rechts) [m/s]
P16	0,0002	0,035	28,43	28,52	28,55	29,30	29,40	29,30	0,74	60,97	0,000	0,035	0,000	0,00	0,82	0,33	-	0,00	0,74	0,00
D4/D5	0,0210	0,035	28,51	28,64	28,66	29,51	29,51	29,51	0,60	1,14	0,000	0,035	0,000	0,00	0,67	0,27	-	0,00	0,60	0,00
Wehr	0,0420	0,035	28,52	29,52	29,52	29,77	29,77	29,77	0,01	0,00	0,000	0,035	0,000	0,00	5,77	2,99	29,45	0,00	0,01	0,00
P15	0,0896	0,035	28,34	29,52	29,52	29,82	29,94	29,82	0,01	0,00	0,000	0,035	0,000	0,00	5,31	2,70	-	0,00	0,01	0,00
P14	0,1855	0,035	28,35	29,52	29,52	29,68	30,01	29,68	0,01	0,00	0,000	0,035	0,000	0,00	5,01	2,50	-	0,00	0,01	0,00
P13	0,2894	0,035	28,57	29,52	29,52	29,53	30,21	29,53	0,02	0,00	0,000	0,035	0,000	0,00	4,74	2,31	-	0,00	0,02	0,00
P12	0,4173	0,035	28,74	29,52	29,52	29,77	30,42	29,77	0,02	0,01	0,000	0,035	0,000	0,00	3,92	1,86	-	0,00	0,02	0,00
P12c	0,4405	0,035	28,76	29,52	29,52	29,79	30,44	29,79	0,03	0,01	0,000	0,035	0,000	0,00	3,80	1,79	-	0,00	0,03	0,00
D3a	0,4555	0,035	28,86	29,52	29,52	29,86	29,86	29,86	0,06	0,01	0,000	0,035	0,000	0,00	0,94	0,48	-	0,00	0,06	0,00
P12b	0,4705	0,035	28,78	29,52	29,52	29,81	30,46	29,81	0,03	0,01	0,000	0,035	0,000	0,00	3,67	1,73	-	0,00	0,03	0,00
P12a	0,4805	0,035	28,84	29,52	29,52	29,87	30,52	29,87	0,03	0,02	0,000	0,035	0,000	0,00	3,30	1,53	-	0,00	0,03	0,00
D3	0,4955	0,035	28,86	29,52	29,52	29,86	29,86	29,86	0,06	0,01	0,000	0,035	0,000	0,00	0,94	0,48	-	0,00	0,06	0,00
P11b	0,5105	0,035	28,87	29,52	29,52	30,42	30,42	30,60	0,03	0,01	0,000	0,035	0,000	0,00	4,22	1,95	-	0,00	0,03	0,00
P11	0,6147	0,035	28,95	29,52	29,52	30,50	30,50	30,68	0,03	0,04	0,000	0,035	0,000	0,00	3,83	1,73	-	0,00	0,03	0,00
P11a	0,7130	0,035	29,02	29,53	29,53	30,57	30,57	30,75	0,04	0,10	0,000	0,035	0,000	0,00	3,21	1,44	-	0,00	0,04	0,00
D2	0,7250	0,035	29,02	29,53	29,53	30,02	30,02	30,02	0,09	0,02	0,000	0,035	0,000	0,00	1,00	0,47	-	0,00	0,09	0,00
P10b	0,7370	0,035	28,92	29,53	29,53	30,56	31,06	30,56	0,03	0,02	0,000	0,035	0,000	0,00	3,20	1,48	-	0,00	0,03	0,00
P10a	0,7778	0,035	28,94	29,53	29,53	30,58	31,08	30,58	0,04	0,03	0,000	0,035	0,000	0,00	3,07	1,42	-	0,00	0,04	0,00
P10	0,7785	0,035	28,94	29,53	29,53	30,58	31,08	30,58	0,04	0,03	0,000	0,035	0,000	0,00	3,07	1,42	-	0,00	0,04	0,00
D1	0,7978	0,035	29,06	29,53	29,53	30,06	30,06	30,06	0,10	0,02	0,000	0,035	0,000	0,00	1,00	0,46	-	0,00	0,10	0,00
P9a	0,8178	0,035	29,07	29,53	29,53	30,88	30,88	31,20	0,06	0,06	0,000	0,035	0,000	0,00	1,97	0,90	-	0,00	0,06	0,00
P9	0,8723	0,024	29,12	29,53	29,53	30,93	30,93	31,25	0,05	0,06	0,000	0,024	0,000	0,00	1,82	0,82	-	0,00	0,05	0,00
P8	0,9751	0,024	29,21	29,53	29,53	31,61	31,61	31,85	0,07	0,16	0,000	0,024	0,000	0,00	1,56	0,69	-	0,00	0,07	0,00
P7	1,0798	0,024	29,30	29,55	29,55	31,98	31,98	32,16	0,10	0,44	0,000	0,024	0,000	0,00	1,34	0,58	-	0,00	0,10	0,00
P6	1,1765	0,024	29,39	29,59	29,59	31,96	31,96	32,17	0,14	1,00	0,000	0,024	0,000	0,00	1,19	0,51	-	0,00	0,14	0,00
P5	1,2202	0,024	29,43	29,62	29,62	31,57	31,68	31,57	0,14	1,10	0,000	0,024	0,000	0,00	1,18	0,50	-	0,00	0,14	0,00
P4	1,2644	0,024	29,47	29,66	29,66	31,28	31,62	31,28	0,14	1,13	0,000	0,024	0,000	0,00	1,17	0,50	-	0,00	0,14	0,00
P3	1,3283	0,024	29,52	29,71	29,72	31,21	31,23	31,21	0,14	1,05	0,000	0,024	0,000	0,00	1,18	0,50	-	0,00	0,14	0,00
P2	1,3624	0,024	29,55	29,74	29,74	31,11	31,11	31,22	0,13	0,56	0,000	0,024	0,000	0,00	1,32	0,56	-	0,00	0,13	0,00
P1	1,4644	0,024	29,58	29,80	29,80	31,00	31,04	31,00	0,12	1,37	0,000	0,024	0,000	0,00	1,26	0,54	-	0,00	0,12	0,00

Ergebnis Ausdruck Kalypso - MQ "Stauklappe gelegt"

Profil	Station [km]	Abfluss [m³/s]	Sohlhöhe [mNN]	Wasserstand [mNN]	Energielinie [mNN]	Bordvoll Höhe [mNN]	Böschung (links) [mNN]	Böschung (rechts) [mNN]	Mittlere Geschwindigkeit [m/s]	Sohlschubspannung (Fluss) [N/m²]	Abfluss (links) [m³/s]	Abfluss (Flussschlau ch) [m³/s]	Abfluss (rechts) [m³/s]	Breite (links) [m]	Breite (Flussschlau ch) [m]	Breite (rechts) [m]	Wehr (Oberkante) [mNN]	Geschwindigkeit (links) [m/s]	Geschwindigkeit (Fluss) [m/s]	Geschwindigkeit (rechts) [m/s]
P16	0,0002	0,035	28,43	28,52	28,55	29,30	29,40	29,30	0,74	60,97	0,000	0,035	0,000	0,00	0,82	0,33	-	0,00	0,74	0,00
D4/D5	0,0210	0,035	28,51	28,64	28,66	29,51	29,51	29,51	0,60	1,14	0,000	0,035	0,000	0,00	0,67	0,27	-	0,00	0,60	0,00
Wehr	0,0420	0,035	28,52	28,68	28,68	29,77	29,77	29,77	0,15	2,32	0,000	0,035	0,000	0,00	1,83	0,77	28,6	0,00	0,15	0,00
P15	0,0896	0,035	28,34	28,72	28,72	29,82	29,94	29,82	0,10	0,87	0,000	0,035	0,000	0,00	1,43	0,63	-	0,00	0,10	0,00
P14	0,1855	0,035	28,35	28,76	28,76	29,68	30,01	29,68	0,10	0,92	0,000	0,035	0,000	0,00	1,20	0,54	-	0,00	0,10	0,00
P13	0,2894	0,035	28,57	28,84	28,84	29,53	30,21	29,53	0,18	2,58	0,000	0,035	0,000	0,00	1,10	0,47	-	0,00	0,18	0,00
P12	0,4173	0,035	28,74	28,99	29,00	29,77	30,42	29,77	0,15	1,44	0,000	0,035	0,000	0,00	1,26	0,54	-	0,00	0,15	0,00
P12c	0,4405	0,035	28,76	29,01	29,02	29,79	30,44	29,79	0,15	1,44	0,000	0,035	0,000	0,00	1,26	0,54	-	0,00	0,15	0,00
D3a	0,4555	0,035	28,86	29,02	29,03	29,86	29,86	29,86	0,40	0,47	0,000	0,035	0,000	0,00	0,75	0,31	-	0,00	0,40	0,00
P12b	0,4705	0,035	28,78	29,03	29,04	29,81	30,46	29,81	0,15	1,44	0,000	0,035	0,000	0,00	1,26	0,54	-	0,00	0,15	0,00
P12a	0,4805	0,035	28,84	29,05	29,05	29,87	30,52	29,87	0,20	2,33	0,000	0,035	0,000	0,00	1,20	0,51	-	0,00	0,20	0,00
D3	0,4955	0,035	28,86	29,05	29,06	29,86	29,86	29,86	0,31	0,28	0,000	0,035	0,000	0,00	0,80	0,33	-	0,00	0,31	0,00
P11b	0,5105	0,035	28,87	29,06	29,06	30,42	30,42	30,60	0,16	1,73	0,000	0,035	0,000	0,00	1,24	0,53	-	0,00	0,16	0,00
P11	0,6147	0,035	28,95	29,17	29,17	30,50	30,50	30,68	0,14	1,37	0,000	0,035	0,000	0,00	1,26	0,55	-	0,00	0,14	0,00
P11a	0,7130	0,035	29,02	29,25	29,25	30,57	30,57	30,75	0,13	1,25	0,000	0,035	0,000	0,00	1,27	0,55	-	0,00	0,13	0,00
D2	0,7250	0,035	29,02	29,25	29,25	30,02	30,02	30,02	0,25	0,17	0,000	0,035	0,000	0,00	0,85	0,36	-	0,00	0,25	0,00
P10b	0,7370	0,035	28,92	29,25	29,25	30,56	31,06	30,56	0,09	0,12	0,000	0,035	0,000	0,00	1,60	0,71	-	0,00	0,09	0,00
P10a	0,7778	0,035	28,94	29,26	29,26	30,58	31,08	30,58	0,09	0,73	0,000	0,035	0,000	0,00	1,56	0,69	-	0,00	0,09	0,00
P10	0,7785	0,035	28,94	29,26	29,26	30,58	31,08	30,58	0,09	0,73	0,000	0,035	0,000	0,00	1,56	0,69	-	0,00	0,09	0,00
D1	0,7978	0,035	29,06	29,26	29,27	30,06	30,06	30,06	0,31	0,27	0,000	0,035	0,000	0,00	0,80	0,34	-	0,00	0,31	0,00
P9a	0,8178	0,035	29,07	29,27	29,27	30,88	30,88	31,20	0,19	1,40	0,000	0,035	0,000	0,00	1,20	0,51	-	0,00	0,19	0,00
P9	0,8723	0,024	29,12	29,32	29,32	30,93	30,93	31,25	0,13	0,93	0,000	0,024	0,000	0,00	1,20	0,51	-	0,00	0,13	0,00
P8	0,9751	0,024	29,21	29,40	29,40	31,61	31,61	31,85	0,14	1,12	0,000	0,024	0,000	0,00	1,17	0,50	-	0,00	0,14	0,00
P7	1,0798	0,024	29,30	29,49	29,49	31,98	31,98	32,16	0,14	1,10	0,000	0,024	0,000	0,00	1,18	0,50	-	0,00	0,14	0,00
P6	1,1765	0,024	29,39	29,58	29,58	31,96	31,96	32,17	0,14	1,18	0,000	0,024	0,000	0,00	1,17	0,49	-	0,00	0,14	0,00
P5	1,2202	0,024	29,43	29,62	29,62	31,57	31,68	31,57	0,14	1,18	0,000	0,024	0,000	0,00	1,17	0,50	-	0,00	0,15	0,00
P4	1,2644	0,024	29,47	29,66	29,66	31,28	31,62	31,28	0,14	1,17	0,000	0,024	0,000	0,00	1,17	0,50	-	0,00	0,14	0,00
P3	1,3283	0,024	29,52	29,71	29,72	31,21	31,23	31,21	0,14	1,05	0,000	0,024	0,000	0,00	1,18	0,50	-	0,00	0,14	0,00
P2	1,3624	0,024	29,55	29,73	29,74	31,11	31,11	31,22	0,13	0,56	0,000	0,024	0,000	0,00	1,32	0,56	-	0,00	0,13	0,00
P1	1,4644	0,024	29,58	29,80	29,80	31,00	31,04	31,00	0,12	1,37	0,000	0,024	0,000	0,00	1,26	0,54	-	0,00	0,12	0,00

Ergebnis Ausdruck Kalypso - SoHQ mit Stauklappe

Profil	Station [km]	Abfluss [m³/s]	Sohlhöhe [mNN]	Wasserstand [mNN]	Energielinie [mNN]	Bordvoll Höhe [mNN]	Böschung (links) [mNN]	Böschung (rechts) [mNN]	Mittlere Geschwindigkeit [m/s]	Sohlschubspannung (Fluss) [N/m²]	Abfluss (links) [m³/s]	Abfluss (Flussschlauch) [m³/s]	Abfluss (rechts) [m³/s]	Breite (links) [m]	Breite (Flussschlauch) [m]	Breite (rechts) [m]	Wehr (Oberkante) [mNN]	Geschwindigkeit (links) [m/s]	Geschwindigkeit (Fluss) [m/s]	Geschwindigkeit (rechts) [m/s]
P16	0,0002	0,754	28,43	28,84	28,97	29,30	29,40	29,30	1,59	146,55	0,000	0,754	0,000	0,00	1,85	0,69	-	0,00	1,59	0,00
D4/D5	0,0210	0,754	28,51	29,03	29,20	29,51	29,51	29,51	1,85	8,08	0,000	0,754	0,000	0,00	1,00	0,33	-	0,00	1,85	0,00
Wehr	0,0420	0,754	28,52	29,87	29,87	29,77	29,77	29,77	0,13	0,16	0,000	0,751	0,002	0,27	6,93	3,88	29,45	0,00	0,13	0,03
P15	0,0896	0,754	28,34	29,87	29,88	29,82	29,94	29,82	0,15	0,22	0,000	0,752	0,002	0,00	7,05	3,73	-	0,00	0,15	0,03
P14	0,1855	0,754	28,35	29,88	29,88	29,68	30,01	29,68	0,15	0,26	0,000	0,729	0,025	0,00	6,51	3,54	-	0,00	0,16	0,05
P13	0,2894	0,754	28,57	29,88	29,88	29,53	30,21	29,53	0,13	0,28	0,000	0,650	0,104	0,00	5,92	3,55	-	0,00	0,16	0,06
P12	0,4173	0,754	28,74	29,89	29,89	29,77	30,42	29,77	0,20	0,56	0,000	0,736	0,018	0,00	5,75	2,93	-	0,00	0,22	0,05
P12c	0,4405	0,754	28,76	29,89	29,90	29,79	30,44	29,79	0,22	0,61	0,000	0,741	0,013	0,00	5,71	2,87	-	0,00	0,23	0,05
D3a	0,4555	0,754	28,86	29,90	29,95	29,86	29,86	29,86	0,96	2,19	0,000	0,754	0,000	0,00	0,00	0,01	-	0,00	0,96	0,00
P12b	0,4705	0,754	28,78	29,90	29,91	29,81	30,46	29,81	0,22	0,64	0,000	0,743	0,011	0,00	5,69	2,84	-	0,00	0,24	0,05
P12a	0,4805	0,754	28,84	29,91	29,91	29,87	30,52	29,87	0,26	0,86	0,000	0,753	0,001	0,00	5,56	2,66	-	0,00	0,27	0,04
D3	0,4955	0,754	28,86	29,91	29,96	29,86	29,86	29,86	0,96	2,19	0,000	0,754	0,000	0,00	0,00	0,01	-	0,00	0,96	0,00
P11b	0,5105	0,754	28,87	29,92	29,92	30,42	30,42	30,60	0,22	0,58	0,000	0,754	0,000	0,00	5,91	2,89	-	0,00	0,22	0,00
P11	0,6147	0,754	28,95	29,93	29,94	30,50	30,50	30,68	0,25	0,77	0,000	0,754	0,000	0,00	5,63	2,70	-	0,00	0,25	0,00
P11a	0,7130	0,754	29,02	29,95	29,95	30,57	30,57	30,75	0,28	0,97	0,000	0,754	0,000	0,00	5,41	2,55	-	0,00	0,28	0,00
D2	0,7250	0,754	29,02	29,96	30,01	30,02	30,02	30,02	0,98	2,22	0,000	0,754	0,000	0,00	0,47	0,19	-	0,00	0,98	0,00
P10b	0,7370	0,754	28,92	29,96	29,96	30,56	31,06	30,56	0,27	0,77	0,000	0,754	0,000	0,00	4,86	2,36	-	0,00	0,27	0,00
P10a	0,7778	0,754	28,94	29,97	29,97	30,58	31,08	30,58	0,27	0,84	0,000	0,754	0,000	0,00	4,81	2,32	-	0,00	0,27	0,00
P10	0,7785	0,754	28,94	29,97	29,97	30,58	31,08	30,58	0,27	0,85	0,000	0,755	0,000	0,00	4,81	2,32	-	0,00	0,27	0,00
D1	0,7978	0,754	29,06	29,97	30,03	30,06	30,06	30,06	1,00	2,29	0,000	0,754	0,000	0,00	0,56	0,22	-	0,00	1,00	0,00
P9a	0,8178	0,754	29,07	29,99	29,99	30,88	30,88	31,20	0,42	1,83	0,000	0,754	0,000	0,00	3,35	1,55	-	0,00	0,42	0,00
P9	0,8723	0,520	29,12	30,00	30,01	30,93	30,93	31,25	0,31	1,14	0,000	0,520	0,000	0,00	3,25	1,54	-	0,00	0,31	0,00
P8	0,9751	0,520	29,21	30,04	30,04	31,61	31,61	31,85	0,34	1,50	0,000	0,520	0,000	0,00	3,07	1,42	-	0,00	0,34	0,00
P7	1,0798	0,520	29,30	30,08	30,09	31,98	31,98	32,16	0,38	1,86	0,000	0,520	0,000	0,00	2,94	1,35	-	0,00	0,38	0,00
P6	1,1765	0,520	29,39	30,13	30,14	31,96	31,96	32,17	0,41	2,27	0,000	0,520	0,000	0,00	2,82	1,28	-	0,00	0,41	0,00
P5	1,2202	0,520	29,43	30,16	30,17	31,57	31,68	31,57	0,42	2,46	0,000	0,520	0,000	0,00	2,78	1,25	-	0,00	0,42	0,00
P4	1,2644	0,520	29,47	30,19	30,20	31,28	31,62	31,28	0,43	2,61	0,000	0,520	0,000	0,00	2,76	1,24	-	0,00	0,43	0,00
P3	1,3283	0,520	29,52	30,23	30,24	31,21	31,23	31,21	0,44	2,69	0,000	0,520	0,000	0,00	2,74	1,23	-	0,00	0,44	0,00
P2	1,3624	0,520	29,55	30,25	30,26	31,11	31,11	31,22	0,41	1,99	0,000	0,520	0,000	0,00	3,01	1,36	-	0,00	0,41	0,00
P1	1,4644	0,520	29,58	30,31	30,32	31,00	31,04	31,00	0,42	2,33	0,000	0,520	0,000	0,00	2,88	1,29	-	0,00	0,42	0,00

Ergebnis Ausdruck Kalypso - SoHQ "Stauklappe gelegt"

Profil	Station [km]	Abfluss [m³/s]	Sohlhöhe [mNN]	Wasserstand [mNN]	Energielinie [mNN]	Bordvoll Höhe [mNN]	Böschung (links) [mNN]	Böschung (rechts) [mNN]	Mittlere Geschwindigkeit [m/s]	Sohlschubspannung (Fluss) [N/m²]	Abfluss (links) [m³/s]	Abfluss (Flussschlauch) [m³/s]	Abfluss (rechts) [m³/s]	Breite (links) [m]	Breite (Flussschlauch) [m]	Breite (rechts) [m]	Wehr (Oberkante) [mNN]	Geschwindigkeit (links) [m/s]	Geschwindigkeit (Fluss) [m/s]	Geschwindigkeit (rechts) [m/s]
P16	0,0002	0,754	28,43	28,84	28,97	29,30	29,40	29,30	1,59	146,55	0,000	0,754	0,000	0,00	1,85	0,69	-	0,00	1,59	0,00
D4/D5	0,0210	0,754	28,51	29,03	29,20	29,51	29,51	29,51	1,85	8,08	0,000	0,754	0,000	0,00	1,00	0,33	-	0,00	1,85	0,00
Wehr	0,0420	0,754	28,52	29,49	29,50	29,77	29,77	29,77	0,23	0,59	0,000	0,754	0,000	0,00	5,64	2,76	28,6	0,00	0,23	0,00
P15	0,0896	0,754	28,34	29,50	29,50	29,82	29,94	29,82	0,27	0,84	0,000	0,754	0,000	0,00	5,19	2,49	-	0,00	0,27	0,00
P14	0,1855	0,754	28,35	29,52	29,53	29,68	30,01	29,68	0,30	1,15	0,000	0,754	0,000	0,00	5,00	2,35	-	0,00	0,30	0,00
P13	0,2894	0,754	28,57	29,55	29,56	29,53	30,21	29,53	0,33	1,46	0,000	0,754	0,000	0,00	4,86	2,25	-	0,00	0,33	0,00
P12	0,4173	0,754	28,74	29,61	29,62	29,77	30,42	29,77	0,41	2,30	0,000	0,754	0,000	0,00	4,48	2,01	-	0,00	0,41	0,00
P12c	0,4405	0,754	28,76	29,63	29,64	29,79	30,44	29,79	0,41	2,35	0,000	0,751	0,000	0,00	4,45	1,99	-	0,00	0,41	0,00
D3a	0,4555	0,754	28,86	29,64	29,71	29,86	29,86	29,86	1,14	2,96	0,000	0,754	0,000	0,00	0,82	0,31	-	0,00	1,14	0,00
P12b	0,4705	0,754	28,78	29,65	29,66	29,81	30,46	29,81	0,41	2,30	0,000	0,754	0,000	0,00	4,48	2,01	-	0,00	0,41	0,00
P12a	0,4805	0,754	28,84	29,66	29,67	29,87	30,52	29,87	0,47	3,17	0,000	0,754	0,000	0,00	4,15	1,83	-	0,00	0,47	0,00
D3	0,4955	0,754	28,86	29,67	29,73	29,86	29,86	29,86	1,10	2,75	0,000	0,756	0,000	0,00	0,77	0,30	-	0,00	1,10	0,00
P11b	0,5105	0,754	28,87	29,68	29,69	30,42	30,42	30,60	0,36	1,77	0,000	0,754	0,000	0,00	4,91	2,23	-	0,00	0,36	0,00
P11	0,6147	0,754	28,95	29,74	29,74	30,50	30,50	30,68	0,38	2,08	0,000	0,754	0,000	0,00	4,80	2,16	-	0,00	0,38	0,00
P11a	0,7130	0,754	29,02	29,80	29,80	30,57	30,57	30,75	0,39	2,24	0,000	0,754	0,000	0,00	4,76	2,14	-	0,00	0,39	0,00
D2	0,7250	0,754	29,02	29,81	29,87	30,02	30,02	30,02	1,13	2,90	0,000	0,754	0,000	0,00	0,81	0,31	-	0,00	1,13	0,00
P10b	0,7370	0,754	28,92	29,81	29,82	30,56	31,06	30,56	0,35	1,43	0,000	0,754	0,000	0,00	4,32	2,01	-	0,00	0,35	0,00
P10a	0,7778	0,754	28,94	29,83	29,83	30,58	31,08	30,58	0,36	1,54	0,000	0,754	0,000	0,00	4,30	1,99	-	0,00	0,36	0,00
P10	0,7785	0,754	28,94	29,83	29,83	30,58	31,08	30,58	0,36	1,54	0,000	0,754	0,000	0,00	4,30	1,99	-	0,00	0,36	0,00
D1	0,7978	0,754	29,06	29,84	29,91	30,06	30,06	30,06	1,15	2,99	0,000	0,754	0,000	0,00	0,83	0,31	-	0,00	1,15	0,00
P9a	0,8178	0,754	29,07	29,86	29,87	30,88	30,88	31,20	0,54	3,24	0,000	0,754	0,000	0,00	2,96	1,32	-	0,00	0,54	0,00
P9	0,8723	0,520	29,12	29,89	29,90	30,93	30,93	31,25	0,38	1,91	0,000	0,520	0,000	0,00	2,92	1,34	-	0,00	0,38	0,00
P8	0,9751	0,520	29,21	29,95	29,96	31,61	31,61	31,85	0,41	2,30	0,000	0,520	0,000	0,00	2,81	1,27	-	0,00	0,41	0,00
P7	1,0798	0,520	29,30	30,02	30,03	31,98	31,98	32,16	0,43	2,61	0,000	0,520	0,000	0,00	2,75	1,24	-	0,00	0,43	0,00
P6	1,1765	0,520	29,39	30,09	30,10	31,96	31,96	32,17	0,45	2,91	0,000	0,520	0,000	0,00	2,70	1,21	-	0,00	0,45	0,00
P5	1,2202	0,520	29,43	30,13	30,14	31,57	31,68	31,57	0,45	2,99	0,000	0,520	0,000	0,00	2,69	1,20	-	0,00	0,45	0,00
P4	1,2644	0,520	29,47	30,16	30,17	31,28	31,62	31,28	0,46	3,02	0,000	0,518	0,000	0,00	2,68	1,20	-	0,00	0,46	0,00
P3	1,3283	0,520	29,52	30,22	30,23	31,21	31,23	31,21	0,45	2,99	0,000	0,520	0,000	0,00	2,69	1,20	-	0,00	0,45	0,00
P2	1,3624	0,520	29,55	30,24	30,25	31,11	31,11	31,22	0,42	2,15	0,000	0,520	0,000	0,00	2,96	1,33	-	0,00	0,42	0,00
P1	1,4644	0,520	29,58	30,31	30,32	31,00	31,04	31,00	0,43	2,46	0,000	0,520	0,000	0,00	2,85	1,28	-	0,00	0,43	0,00