

Konzept zur Schaffung einer Kompensationsfläche

erstellt für den

**LANDKREIS WESERMARSCH
FACHDIENST UMWELT (NATURSCHUTZ)
26919 BRAKE**

**VON
BRUNKEN UND SCHWEERS
WESTERSTEDER STRAÙE 18
26345 BOCKHORN**

09. JUNI 2023

Inhaltsverzeichnis

1. LOKALISATION	3
1.1 Allgemeine Erläuterungen	3
1.2 Vorbereitende Erläuterungen und Zielsetzung zum Kompensationsprojekt	3
1.3 Lage der geplanten Kompensationsfläche	3
2. Bestand - IST Zustand.....	8
3. Planung Ziel Zustand.....	11
4. Eingriffsbilanzierung.....	14

1. LOKALISATION

1.1 ALLGEMEINE ERLÄUTERUNGEN

Der ländlich geprägte Standort liegt mitten im Landkreis Wesermarsch in der Gemeinde Ovelgönne.

Die Kulturheidelbeerplantage befindet sich auf den Küstenmarschen mit der Bodenlandschaft Moore in der Bodenregion Küstenholozän. Auf dieser Obstplantage mit Ackerstatus wird intensive Landwirtschaft mit Heidelbeeren betrieben. Als neue Eigentümer haben wir uns entschieden diese Plantage nicht weiterzuführen und die Flächen in Eigenleistung in Kompensationsflächen umzuwandeln.

Hierzu möchten wir ebenso unsere Erfahrungen aus dem Projekt „Hahner Brake“ (Kompensationsmaßnahmen für den JWP WHV) einfließen lassen, welches unser Unternehmen im Auftrage der Stadt Wilhelmshaven umgewandelt hat.

1.2 VORBEREITENDE ERLÄUTERUNGEN UND ZIELSETZUNG ZUM KOMPENSATIONSPROJEKT

Der derzeitige IST-Zustand der landwirtschaftlichen Flächen ist größtenteils, ca. 295.000qm dem Biotoyp EOH – Kulturheidelbeerplantage - zuzuordnen. Die restlichen Flächen bestehen aus Gräben, Wege, Schotterflächen usw.

Das Zielkonzept sollte einen Planungszustand mit unterschiedlichen Biotypen und -bereichen aufzeigen welche die derzeitigen Flächen deutlich aufwerten wird. Das Feinkonzept kann und muss mit der UNB des Landkreises Wesermarsch detailliert besprochen werden. Allerdings können noch einzelne wertvolle Ergänzungen seitens des Erwerbers der Ökopunkte einfließen.

Entwicklungsziel ist ein möglichst hohes Aufwertungspotential zu erreichen.

1.3 LAGE DER GEPLANTEN POTENTIELLEN KOMPENSATIONSFLÄCHE

Die potentielle Kompensationsfläche liegt im Landkreis Wesermarsch

Der räumliche Geltungsbereich umfasst das Flurstück 60 der Flur 1 und verschiedene Flurstücke der Flur 3 in der Gemarkung Oldenbrok der Gemeinde Ovelgönne.

Auf der folgenden Seite ist eine Flurstücksliste mit Größenangabe beigelegt.

Gemeinde	Naturraum	Bodenlandschaft	Bodenregion	Gemarkung	Flur	Flurstück	Größe in qm
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	1	60	18.693
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	335/1	20.952
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	335/3	23.575
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	335/5	202
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	335/6	92
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	335/7	151
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	335/8	42
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	343	20.869
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	345/1	30.210
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	345/2	119
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	347	11.668
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	348	2.511
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	351/1	4.700
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	351/1	307
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	351/1	5.000
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	351/1	10.000
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	355/1	10.536
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	355/3	25
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	355/4	1.181
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	356/4	4.146
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	356/6	89
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	356/7	302
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	356/8	136
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	357/1	545
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	563/340	20.003
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	564/342	20.816
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	617/329	18.892
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	694/329	42.524
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	858/331	1.981
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	859/331	21.976
Ovelgönne	Küstenmarschen	Moore	Küstenholozän	Oldenbrok	3	945/332	17.458
							309.701



Abbildung 1: Darstellung der Fläche in 1:8000 und 1:10.000

Die potentielle Kompensationsfläche wird wie folgt begrenzt:

- im Norden einen alten Bahndamm (dahinter liegend Grünflächen und Birkenwald als Biotop)
- im Osten durch landwirtschaftliche Flächen
- im Süden durch die B211 und auf der anderen Straßenseite einen entfernten Windpark
- im Westen durch landwirtschaftliche Flächen

Das Planungsgebiet erstreckt sich vom ehemaligen Bahndamm im Norden über ca. 1.800 m bis südlich zur Bundesstrasse 211. Von Richtung Osten, landwirtschaftliche Fläche, bis im Westen über den Wirtschaftsweg bis zum östlichen Graben. Im Plangebiet befindet sich zudem eine Baumreihe im südlichen Bereich sowie ein größerer Graben (Graben Nr. 16.2) in der Mitte der Fläche.



Abbildung 2: Sicht in Richtung Norden

Das Gelände zeigt eine Höhenlage von ca. 0,50m NHN im Norden bis in Richtung Süden fallend mit einer Höhenlage von ca. -0,80m NHN auf.



Abbildung 3: Sicht von Süden in Richtung Norden

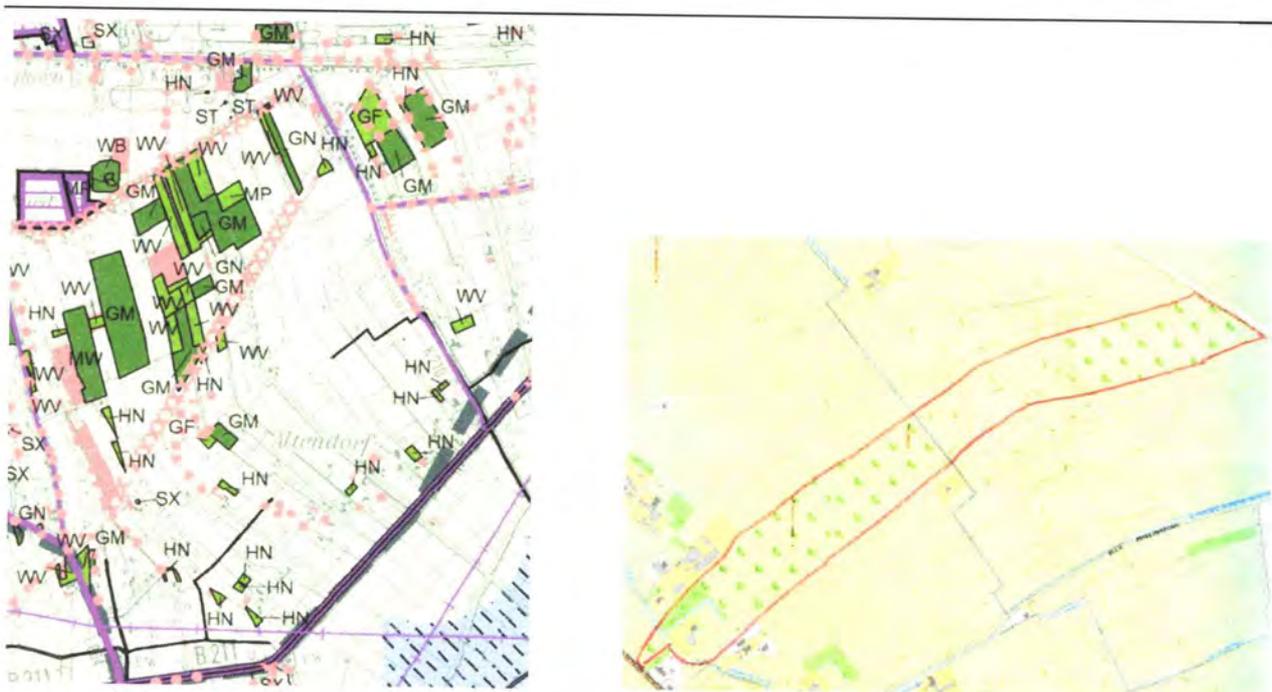


Abbildung 4: Umgebungskarte aus naturschutzfachlicher Sicht

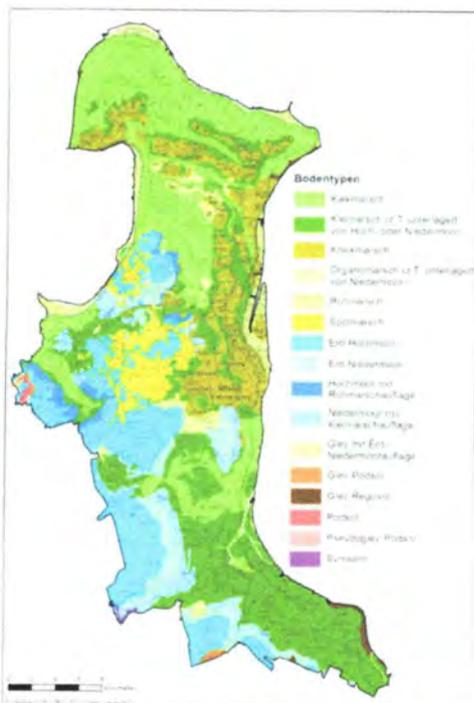


Abbildung 5: Klassifizierung der einzelnen Bodentypen im LK Wesermarsch

2. BESTAND – IST ZUSTAND

Die Naturräumliche Region 1 umfasst die niedersächsische Nordseeküste und Marsche.

Die aufgezeigten Flächen liegen in der Unterregion 1.2 „Watten und Marschen“

Sie besteht aus dem Wattenmeer mit Wattflächen, Wattrinnen, Düneninseln und Salzwiesen, den Ästuaren von Ems, Weser und Elbe sowie den eingedeichten Marschen, die heute überwiegend von Grünland, Acker und Siedlungsflächen geprägt sind. Auf dem Festland werden die Grenzen zwischen den Marschen und den angrenzenden Naturräumlichen Regionen durch die Reichweite des Tideeinflusses in den Flüssen und durch die Verbreitung von Marschböden bestimmt, also von Standorten, die unter Einfluss von Hochfluten des Meeres entstanden sind. (D25 Ems Weser Marsch)

Das Plangebiet gehört zur Bodengroßlandschaft Küstenmarschen und zur Bodenregion Küstenholozän, welche durch Moore und lagunäre Ablagerungen geprägt sind. Im Plangebiet liegt hauptsächlich Mittlerer Pseudogley vor; im Nordosten ist ein kleiner Bereich tiefer Podsol-Pseudogley vorhanden.

Die Bodenfruchtbarkeit und somit Ertragsfähigkeit im Plangebiet wird hauptsächlich als gering bis äußerst gering eingestuft. Die Grundwasserneubildung variiert im Plangebiet, die Grundwasserneubildung ist mit 0 – 50 mm/a sehr gering. Ebenso ist die Durchlässigkeit der oberflächennahen Schichten gering.

Die Entnahmebedingungen von Grundwasser sind gut.

Das Plangebiet liegt des Weiteren nicht in einem Trinkwasserschutzgebiet.

Der Untersuchungsraum liegt in der klimaökologischen Region des küstennahen Raums, die durch hohen Austausch und geringen Einfluss des Reliefs auf lokale Klimafunktionen charakterisiert ist.

Dieser Bereich der feucht gemäßigten Klimazone wird durch den Einfluss der Nordsee bestimmt.

Die vorrangig westlichen Winde bewirken eine ständige Bewegung der Luftmassen und einen Wärmeaustausch zwischen Meer und Festland. Dieses trägt zu einem Ausgleich der Temperaturen zwischen Sommer- und Wintermonaten bei, so dass die Durchschnittstemperatur im Jahr bei 9,9 °C liegt.

Die Niederschlagsmenge beträgt durchschnittlich 767 mm im Jahr, die Verdunstungsmenge liegt bei 637 mm im Jahr.

Die formulierten naturschutzfachlichen Zielvorstellungen spiegeln in einem integrativen Ansatz die in den naturräumlichen Regionen des Landkreises zu berücksichtigenden Ausprägungen von Natur und Landschaft wieder. Sie umfassen die charakteristischen Biotoptypen oder Biotopkomplexe, das für sie spezifische Inventar an Arten, die typischen Ausprägungen der abiotischen Faktoren und des Landschaftsbildes.

Die Fläche wurde am 17.08.2016 auf der Basis des Kartierschlüssels für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2016) begutachtet.

Die Bewertung erfolgte nach dem Städtetagsmodell (NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG 2013). Hierbei werden die aus DRACHENFELS (2016) abgeleiteten Biotoptypen innerhalb einer sechsstufigen Werteskala bewertet.

Es werden folgende Wertfaktoren unterschieden:

5 = sehr hohe Bedeutung

4 = hohe Bedeutung

3 = mittlere Bedeutung

2 = geringe Bedeutung

1 = sehr geringe Bedeutung

0 = weitgehend ohne Bedeutung.

Bei der Kulturheidelbeerplantage – EOH - mit einer Größe von ca. 295.000 qm handelt es sich um die Wertstufe 1 gemäß Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen von Olaf von Drachenfels. Der Code für die Heidelbeerplantage ist 11.4.3.

Eine einmalige Inaugenscheinnahme der Kompensationsfläche zur Abschätzung faunistischer Wertigkeiten erfolgte am 12. Februar 2023. Naturgemäß ist die Antreffwahrscheinlichkeit für Vertreter verschiedener Tiergruppen zu diesem Zeitpunkt sehr gering bzw. de facto nicht gegeben, so dass lediglich eine Einschätzung von Potentialen erfolgen kann. In Abhängigkeit der derzeitigen landwirtschaftlichen Intensivnutzung wird diese Vorgehensweise dennoch als fachlich ausreichend erachtet, so dass auf standardisierte Sachverhaltsermittlungen zum Vorkommen verschiedener Tierarten nach Einschätzung des Gutachters verzichtet werden kann. Bei einer Konkretisierung des Zielkonzeptes können hier noch weitere Details ausgearbeitet werden, um eine Optimierung der Kompensationsfläche zu erreichen.

3. PLANUNG – ZIEL ZUSTAND

Der Großteil der Fläche soll als sonstiges mesophiles Grünland (GMM) mit Anklängen an mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte (GMF) entwickelt werden.

Der Wert des Biotoptyps GMM / GMF ist im Städtetagsmodell mit dem Wertbereich 5 angegeben, für die vorliegende Fläche wird auch von einem Ziel-Wertfaktor von 5 ausgegangen, da durch die Beimischung von krautreichem Regiosaatgut zur grasdominierten Regelsaatgutmischung dafür gesorgt wird, dass der typische Artenreichtum mesophilen Grünlands auch tatsächlich erreicht wird.

Bei neuentwickelten Biotoptypen mit angestrebtem Ziel-Wertfaktor 4 oder 5 wird üblicherweise ein jeweils um einen Wertpunkt geringerer Wertfaktor angenommen (NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG 2013). Mit der Beimischung von Regiosaatgut wird jedoch eine wirkungsvolle Entwicklungsmaßnahme ergriffen, die dafür sorgt, dass der Wert eines gereiften Biotops schon deutlich früher erreicht wird, sodass in diesem Fall kein Punktabzug erfolgt.

Gegenüber den umliegenden nährstoffarmen Hochmoorböden mit entweder aufgrund intensiver Nutzung mit Nachsaat artenarmen Flächen oder aufgrund von extensiver Nutzung mit natürlicher Dominanz von wenigen Grasarten mit geringem Nährstoffansprüchen kann durch krautreiches Regiosaatgut die Attraktivität für blütenbesuchende Insektengruppen erhöht werden.

Für die Artenvielfalt verbessert sich die Lebensraumsituation durch die geplante Umwandlung des Ackerstandortes bzw. der Heidelbeerplantage.

Durch Optimierungsmaßnahmen im Wasserhaushalt und die besondere Bedeutung hinsichtlich andersartiger Habitatstrukturen wird der Wert weiter gesteigert und mit dem Wertfaktor 5 beziffert.

Aus den genannten Zielvorstellungen ergeben sich die Zieltypen (Biotoptypen), auf die bei der Ausarbeitung des Zielkonzepts auf Grundlage der Bestandserhebungen und –bewertungen der besondere Fokus zu legen ist. Mit der besonderen Berücksichtigung der Zieltypen im Zielkonzept ist über den Biotop- und Artenschutz hinaus auch die angestrebte Entwicklung der übrigen Schutzgüter darstellbar (Ökologisches Verbundsystem).

Laut § 1 des BBodSchG sind Ziel und Zweck des BBodSchG nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Schädliche Bodenveränderungen sind abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie verursachte Gewässerverunreinigungen sind zu sanieren und es ist Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Die Planung ist bestrebt nachteilige Bodeneinwirkungen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Durch die Planung kann mittels Umwandlung intensiv landwirtschaftlich genutzter Fläche in mesophiles Grünland etc. , Verzicht auf Dünge- und Pflanzenschutzmittel, Bodenruhe zum Humusaufbau, etc. ein positiver Beitrag zum Bodenschutz geleistet werden

Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege laut § 1, Abs. 1 BNatSchG sind es, Natur und Landschaft auf Grund ihres Eigenwertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft dauerhaft gesichert sind.

Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere

„4. Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete

-

Das Ziel dieser naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen ist es, die Anlage in das Landschaftsbild einzubinden sowie neue Lebensraumstrukturen zu schaffen.

Der Ausgleich kann nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich getrennt vom Eingriff realisiert werden. Somit können geplante Vorhaben auf den Küstenmarschen durch diese Kompensation ausgeglichen werden.

Auf Vorlage des Konzeptes kann die untere Naturschutzbehörde eine Überprüfung bzw. eine Optimierung der Werteinheitenermittlung nach dem niedersächsischen Städtetagsmodell vornehmen. Die ermittelten Werteinheiten können dann auf einem Ökokonto gutgeschrieben werden. Zur Anerkennung als Ökokonto wird der unteren Naturschutzbehörde bzw. dem Erwerber der Werteinheiten abschließend noch eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit eingeräumt.

Folgendes Aufwertungspotenzial soll erreicht werden:

Entwicklungsziel: Artenreiches mesophiles Grünland, Birkenmoorwald, Sumpfwald Heidegesellschaft mit *Calluna vulgaris*, naturnahes nährstoffarmes Torfstichgewässer, naturnahes Hochmoorbereich bzw. Torfmoos- und Wollgrasgesellschaften sowie eine Aufwertung der Torfflächen als CO₂ Speicher.

Massnahmen: Vollständige Entfernung der bestehenden Vegetation, Abtrag des Oberbodens; Anstau des Oberflächenwassers, Ausbringung von Birken-Saatgut, Abtrag von Oberboden (Einsaat von *Calluna vulgaris*) durch Mähgutübertragung.

Alle Maßnahmen werden durch die entsprechende Behörde und ggf. externe Fachplaner begleitet und können beispielsweise durch weitere Maßnahmen sinnvoll erweitert werden, wie beispielsweise naturnahe nährstoffarme Nährstoffgewässer (SO) und Torfflächen als CO₂ Speicher

Eingriffsbilanzierung IST Zustand zum Zielzustand

Flurstück	Größe	Ist Zustand	Cod e	Wert	Flächen	Planung	Code	Wert	Flächenwer
	in qm			-	-	Zielzustand		-	t
				stufe	wert			stufe	neu
60	18.69 3	Kulturheidel -beeren	EOH	I	18.693	Birkenwald	KBA	V	93.465
335/1	20.95 2	Kulturheidel -beeren	EOH	I	20.952	Calluna Heide	MGB	IV	83.808
335/3	23.57 5	Kulturheidel -beeren	EOH	I	23.575	Torfmoos- und Wollgras	MHR/ MWT	V	117.875
335/5	202	Graben	FGZ	II	404	Graben	FGZ	II	404
335/6	92	Graben	FGZ	II	184	Graben	FGZ	II	184
335/7	151	Graben	FGZ	II	302	Graben	FGZ	II	302
335/8	42	Graben	FGZ	II	84	Graben	FGZ	II	84
343	20.86 9	Kulturheidel -beeren	EOH	I	20.869	Torfmoos- und Wollgras	MHR/ MWT	V	104.345
345/1	30.21 0	Kulturheidel -beeren	EOH	I	30.210	Torfmoos- und Wollgras	MHR/ MWT	V	151.050
345/2	119	Graben	FGZ	II	238	Graben	FGZ	II	238
347	11.66 8	Kulturheidel -beeren	EOH	I	11.668	Torfmoos- und Wollgras	MHR/ MWT	V	58.340
348	2.511	Kulturheidel -beeren	EOH	I	2.511	Torfmoos- und Wollgras	MHR/ MWT	V	12.555
351/1	4.700	Haus und Schotter	OV W	0	0	Haus und Schotterfläche	OVW	0	0
351/1	307	Baumreihe	HBA	III	921	Baumreihe	HBA	III	921
351/1	5.000	Wald	HN	III	15.000	Wald	HN	III	15.000
351/1	10.00 0	Kulturheidel -beeren	EOH	I	10.000	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	50.000
355/1	10.53 6	Kulturheidel -beeren	EOH	I	10.536	Torfmoos- und Wollgras	MHR/ MWT	V	52.680
355/3	25	Grünfläche	GIM	III	75	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	125
355/4	1.181	Kulturheidel -beeren	EOH	I	1.181	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	5.905
356/4	4.146	Kulturheidel -beeren	EOH	I	4.146	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	20.730
356/6	89	Graben	FGZ	II	178	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	445
356/7	302	Grünfläche	GIM	III	906	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	1.510
356/8	136	Grünfläche	GIM	III	408	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	680
357/1	545	Weg /	OV	0	0	Weg /	OVW	0	0

		Schotter	W			Schotterfläche			
563/340	20.00 3	Kulturheidel -beeren	EOH	I	20.003	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	100.015
564/342	20.81 6	Kulturheidel -beeren	EOH	I	20.816	Schilflandröhrich t	NRS	V	104.080
617/329	18.89 2	Kulturheidel -beeren	EOH	I	18.892	Birkenwald	KBA	V	94.460
694/329	42.52 4	Kulturheidel -beeren	EOH	I	42.524	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	212.620
858/331	1.981	Kulturheidel -beeren	EOH	I	1.981	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	9.905
859/331	21.97 6	Kulturheidel -beeren	EOH	I	21.976	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	109.880
945/332	17.45 8	Kulturheidel -beeren	EOH	I	17.458	Mesophiles Grünland	GMM / GMF	V	87.290
	309.701	qm			316.691	IST	Werteinheiten	Ziel:	1.488.896

Für die Kompensationsermittlung wird gemäß Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung (Niedersächsischer Städtetag, 2013) eine Bilanzierung der Eingriffsfolgen durch Gegenüberstellung von Bestand und Zielplanung dargestellt.

Durch die Planung wird voraussichtlich ein Zuwachs von **1.172.205 (1.488.896 – 316.691) Werteinheiten** verursacht, welche für geplanten Vorhaben auf den Küstenmarschen genutzt werden können.

Quellenangaben

Für die im vorliegenden Konzept getroffenen Aussagen, Bewertungen und Beschreibungen wurden folgende Quellen herangezogen:

- 1 NLWKN.niedersachsen.de
- 1 NIBIS© Kartenserver (2014): Klima, Beobachtungsdaten Jahr. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- 2 NIBIS© Kartenserver (2017): Bodenkarte von Niedersachsen (BK50). Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- 3 NIBIS© Kartenserver (2019): Bodenfruchtbarkeit (Ertragfähigkeit). Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- 4 NIBIS© Kartenserver (2019): Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50 000 – Mittlere jährliche Grundwasserneubildungsrate 1981 – 2010, Methode mGROWA18. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- 5 Grundwasserneubildungsrate 1981 – 2010, Methode mGROWA18. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- 6 Geologie (LBEG), Hannover
- 7 NIBIS© Kartenserver (2000): Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50 000 – Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- 8 NIBIS© Kartenserver (1982): Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50 000 – Entnahmebedingungen in grundwasserführenden Gesteinen. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- 9 Niedersächsischer Städtetag (2013): Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung, Hannover
- 10 Landschaftsrahmenplan Landkreis Wesermarsch
- 11 Drachenfeld, Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen
- 12 FINCK, P. et al. (1997): Naturschutzfachliche Landschafts-Leitbilder. Rahmenvorstellungen für das Nordwestdeutsche Tiefland aus bundesweiter Sicht. In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 50/1, Bonn-Bad Godesberg
- 13 BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.
- 15 BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist
- 14 Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/2010
- 15 Vermessungs- Katasterverwaltung Niedersachsen