Kiesabbau Unterer Landweg, V. Bauabschnitt

UVP-Bericht
zum Planfeststellungsverfahren

~~Mai 2018~~ Rev. 1, Mai 2019

im Auftrag von:

RBS Kiesgewinnung GmbH und Co KG
Unterer Landweg 25
22113 Hamburg

bearbeitet durch:

BÜRO BÜLOW
Dipl.- Geograf Manfred Bülow
Daimlerstraße 30
22763 Hamburg
Tel. 040 / 6687 5620

Inhalt

1. Einleitung und Aufgabenstellung 5
1.1 Übersicht über das Untersuchungsgebiet 7
2. Allgemeine Methodik 10
2.1 Rechtliche Vorschriften 10
2.2 Ermittlung der Auswirkungen 11
3. Umweltrelevante Vorhabenbeschreibung 11
4. Wirkfaktoren und betroffene Schutzgüter 15
5. Weitere Planungen im Raum 17
5.1 Übergeordnete Planungen 17
6. Schutzgut Menschen 19
6.1 Bedeutung 19
6.2 Bestand 20
6.2.1 Wohnnutzung 20
6.2.2 Erholungsnutzung 20
6.2.3 Vorbelastung 21
6.3 Auswirkungen 22
7. Schutzgut Tiere und Pflanzen 23
7.1 Bedeutung 23
7.2 Bestand 24
7.2.1 Pflanzen 24
7.2.2 Tiere 24
7.2.3 Biotope 26
7.3 Auswirkungen 30
7.4 Artenschutzrecht 31
8. Schutzgut Boden 32
8.1 Bedeutung 32
8.2 Bestand 33
8.2.1 Profilaufbau, Geologie 33
8.2.2 Substrate und Böden 35
8.2.3 Vorbelastung mit Schwermetallen und organischen Schadstoffen, Altlasten 38
8.3 Bodenbewertung 42
8.3.1 Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen (LRF1) 42
8.3.2 Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen (LRF2) 42

8.3.3 Boden als Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen (BNH) 44
8.3.4 Boden als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter- Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers 45
8.3.5 Boden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte 49
8.3.6 Boden als Standort für landwirtschaftliche Nutzung 50
8.3.7 Klimaschutzfunktion des Bodens 51
8.3.8 Gesamtbewertung Boden 51
8.4 Auswirkungen 52
9. Schutzgut Fläche 53
9.1 Bedeutung 53
9.2 Bestand 54
9.3 Auswirkungen 54
10. Schutzgut Wasser 54
10.1 Oberflächengewässer 54
10.2 Grundwasser 55
10.2.1 Mengenmäßiger Zustand des Grundwassers 56
10.2.2 Chemischer Zustand des Grundwassers 57
11. Schutzgut Klima und Luft 58
11.1 Bedeutung 58
11.2 Bestand 59
11.2.1 Klimabedingungen 59
11.2.2 Luftqualität 59
11.3 Auswirkungen 60
11.3.1 Lokale Auswirkungen 60
11.3.2 Auswirkungen auf das globale Klima 61
12. Schutzgut Landschaft 62
12.1 Bedeutung 62
12.2 Bestand 63
12.3 Auswirkungen 68
13. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 70
13.1 Bedeutung 70
13.2 Bestand 70
13.3 Auswirkungen 71
14. Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern 71
15. Auswirkungen durch schwere Unfälle oder Katastrophen 71
16. Planungsalternativen und Nullvariante 71
16.1 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten 71

16.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung 72
17. Zusätzliche Angaben 72
17.1 Verwendete Fachgutachten und technische Verfahren 72
17.2 Schwierigkeiten und Kenntnislücken 72
17.3 Geplante Überwachungsmaßnahmen 72
18. Minderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 73
18.1 Minderung 73
18.2 Ausgleich und Ersatz 73
18.3 Artenschutzrechtliche Maßnahmen 74
19. Zusammenfassung 75
20. Quellenangaben 77
20.1 Gesetze und Verordnungen 77
20.2 Literatur 78
Anhang 82

0 Vorbemerkung

Die vorliegende Version des UVP-Berichts wurde nach Einwendungen der Behörden und der Öffentlichkeit im Rahmen des Anhörungsverfahrens geändert. Auf Hinweis der BUE wurden die Auswirkungen auf den Klimaschutz näher untersucht. Die Daten zur Schwermetallbelastung des Bodens wurden aktualisiert und die Bodenbewertung daran angepasst. Die Tatsache, dass zwischenzeitlich Sendeanlagen des NDR demontiert wurden, ist berücksichtigt worden. Die Änderungen in den anderen Fachgutachten wurden zusammenfassend eingearbeitet.

Die Änderungen sind kenntlich gemacht worden.

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Seit dem Jahre 1987 werden am Unteren Landweg in Hamburg-Billwerder im Nassabbauverfahren die Baustoffe Sand und Kies gefördert. Die hier tätige Firma RBS Kiesgewinnung GmbH beabsichtigt nun, den Abbau um einen V. Bauabschnitt zu erweitern. Dieser überschneidet sich mit dem bereits abgeschlossenen II. Bauabschnitt sowie mit dem momentan in Realisierung befindlichen III. Bauabschnitt.

Die neu hinzugenommenen Flächen für den V. Bauabschnitt werden zurzeit überwiegend als Grünland genutzt und sind in Teilen Ausgleichsflächen für den Lärmschutzwall entlang der Autobahn sowie für den III. Bauabschnitt. ~~Zudem befinden sich daran südlich angrenzend zwei Sendemasten des Norddeutschen Rundfunks (NDR).~~ Vorgesehen ist ein Nassabbau bis zu einer maximalen Tiefe von ca. 25 m.

Kontinuierliche Abnehmer der zu erschließenden Sand- und Kiesvorkommen befinden sich in den angrenzenden Bezirken und darüber hinaus im gesamten Stadtgebiet Hamburgs, prinzipiell im Baugewerbe.

Der vorliegende UVP-Bericht, der nach § 16 UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) zu den vom Vorhabenträger einzureichenden Unterlagen gehört, enthält die Ermittlung und Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt mit den Schutzgütern:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere und Pflanzen
- Boden
- Fläche
- Wasser
- Luft
- Klima
- Landschaft
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der geplante Kiesabbau stellt gemäß § 14 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Gemäß § 15 BNatSchG hat der Eingriffsverursacher vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen. Ausgeglichen ist ein Eingriff gemäß § 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG, „wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist."

Aufgrund der Herstellung eines Gewässers infolge der Offenlegung des natürlich anstehenden Grundwassers (Nassabbau) erfordert das geplante Abbauvorhaben gemäß § 68 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit § 48 Hamburgisches

Wassergesetz (HWaG) die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens, das den Anforderungen des UVPG entspricht.

Die zum Ausgleich des Eingriffs erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege werden im Einzelnen im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) erarbeitet.

Aus Sicht des Flächenverbrauchs kann davon ausgegangen werden, dass ein vergrößerter Abbau an einem bestehenden Standort günstiger zu bewerten ist als der Neu-Abbau an einem noch zu suchenden Standort. Bei kleineren Abbaugebieten geht in der Regel mehr Fläche für die Böschungszonen verloren. Bei Unterschreitung einer Mindestabbaumenge ist ein Kiesabbaubetrieb zudem unwirtschaftlich.

1.1 Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Verwaltungsmäßig liegt das Untersuchungsgebiet im Stadtteil Billwerder~~, Ortsamt Vier- und Marschlande~~ im Bezirk Bergedorf. Das Gesamtgebiet des Abbauvorhabens ist im Norden begrenzt von der Bille, im Osten von der Autobahn, in Süden von der S-Bahn-Linie und im Westen vom Moorfleetgraben.

Abbildung 1: Lage des Kiesabbaugebietes Unterer Landweg (Quelle: Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, https://geoportal-hamburg.de, 2016)

Einen genaueren Überblick über das Untersuchungsgebiet und die Eingriffsfläche ist dem folgenden Luftbild zu entnehmen. Der Bereich des V. Bauabschnitts ist rot gekennzeichnet.

Abbildung 2: Luftbild des Abbaugebietes Unterer Landweg mit geplantem V. Bauabschnitt (Quelle: RBS Firmengruppe unter http://www.rbsfirmengruppe.de)

Der V. Bauabschnitt erweitert den I. bis IV. Bauabschnitt nach Nordosten hin in die bestehenden Grünlandbereiche hinein (siehe Abbildung 3). Er wird nach erfolgtem Abbau mit den bereits bestehenden Baggerseen ein zusammenhängendes Gewässer bilden~~. In diesem Zuge werden die zurzeit noch bestehenden Sendemasten des NDR zurückgebaut, um die gesamte Fläche nutzen zu können.~~.

Zusammen mit dem V. Bauabschnitt wird im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans auch die Eingriffsregelung für eine Lagerfläche außer~~inner~~halb des Abbaugeländes angewandt. Es handelt sich dabei im Norden, südwestlich des I. Bauabschnitts, um eine ~~ursprünglich~~ temporär genutzte~~geplante~~ Sandlagerfläche, die als Lager für Sand und Boden~~andere Materialien noch auf längere Sicht~~ verwendet ~~werden~~ wird. Diese Fläche ist eine ausgewiesene Senderfläche des NDR.

Als **Eingriffsfläche** für den vorliegenden UVP-Bericht wird im Folgenden die Fläche des geplanten V. Bauabschnitts ohne die bestehende Sandlagerfläche betrachtet.

Das **Untersuchungsgebiet** ist die Fläche, auf der Auswirkungen des Vorhabens auf die jeweils betrachteten Schutzgüter zu erwarten sind. Es geht u.U. über die eigentliche Eingriffsfläche hinaus. In der Regel bezieht sich die Bestandserhebung der Schutzgüter auf diese Fläche.

Geomorphologie, Topografie

Das Untersuchungsgebiet liegt im Marschland des Elbe-Urstromtals. Die durchschnittlichen Geländehöhen liegen im Bereich um 0 m NN, zum Teil sogar deutlich darunter (bis -0,4 m NN beim Nördlichen Bahngraben). Damit gehört das Gebiet zu den am tiefsten gelegenen Flächen Hamburgs. Das Gelände wurde hier nicht künstlich aufgehöht, wie es bei den angrenzenden Flächen (Gewerbegebiet Billbrook, Bahnkörper und den Spülfeldern im Süden und nördlich der Bille) der Fall ist.

Das Elbtal in seiner heutigen Form geht auf die Weichsel-Kaltzeit (100.000 - 10.000 v. h.) zurück. Die Talfüllung und gleichzeitig der obere Grundwasserleiter bestehen aus

Schmelzwasserschottern und -sanden, die im Holozän (seit 10.000 v. h.) bei einsetzendem Tideeinfluss von Klei und Torf überlagert wurde (Näheres über den geologischen Aufbau s. Kap. 8.2.1).

Nutzung

Die Grünlandbereiche im Nordosten der Eingriffsfläche werden zurzeit extensiv landwirtschaftlich genutzt oder sind nach Beweidung brach gefallen (Brandt & Hack 2015). Ein Großteil der Grünlandfläche wurde als Ausgleichsfläche für bereits erfolgte Abbaumaßnahmen früherer Bauabschnitte bzw. für die Errichtung des Lärmschutzwalls festgesetzt. Im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen wird für diese Flächen angestrebt, naturschutzfachlich hochwertiges Grünland zu entwickeln.

Am südöstlichen Rand der Eingriffsfläche befindet sich der aufgeschüttete Lärmschutzwall der Autobahn A1~~7~~, welcher im Süden bis zu 100 m Breite aufweist. Hier besteht größtenteils Ruderalvegetation und Sukzessionsgebüsch.

Die weiteren Flächen in unmittelbarer Nähe der bereits bestehenden Baggerseen sind vor allem durch die erfolgten Abbaumaßnahmen geprägt. Im Süden und Osten des nördlichen Baggersees bestehen feuchte Ruderalflächen, die noch die frühere landwirtschaftliche Nutzung mit Grabensystemen erkennen lassen. Am Nordufer des südlichen Baggersees befinden sich durch die Abbaumaßnahmen mit intensiver Bodennutzung wie Umlagerungen etc. größere Offenbodenflächen, die kaum Vegetation aufweisen.

Auch ~~die~~ der vom NDR betriebenen~~en~~ Sendemasten~~en~~ mit den dazugehörigen baulichen Einrichtungen ~~nehmen Teile~~befindet sich westlich des Eingriffsgebietes~~ ein~~. Der~~Die~~ hoch aufragenden~~en~~ Masten~~en~~ fälltfallen~~en~~ im Landschaftsbild weithin auf.

Am Billwerder Billdeich im Norden des Untersuchungsgebiets sind gemischte Bauflächen mit Wohn- und Gewerbenutzung vorzufinden. Südöstlich des Eingriffsgebietes verläuft die Autobahn A1.

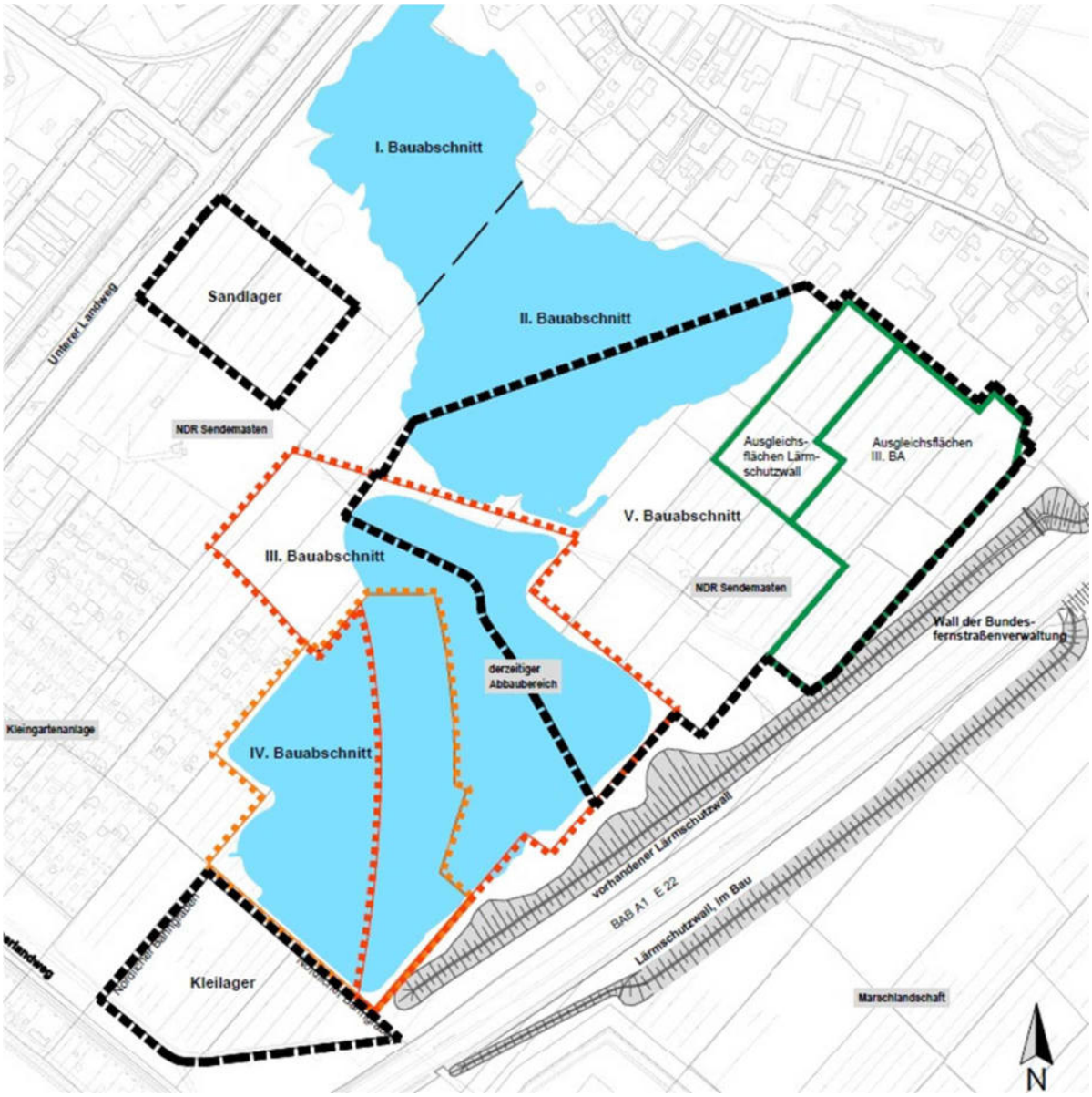

Abbildung 3: Übersicht Kiesabbaugebiet „Unterer Landweg“ mit dem hier betrachtetem V. Bauabschnitt~~, unmaßstäblich~~

2. Allgemeine Methodik

2.1 Rechtliche Vorschriften

Aufgrund der Herstellung eines Gewässers infolge der Offenlegung des natürlich anstehenden Grundwassers (Nassabbau) erfordert das geplante Abbauvorhaben gemäß § 68 Abs. 1 WHG in Verbindung mit § 48 HWaG die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens. Wird das Planfeststellungsverfahren für ein Vorhaben durchgeführt, das nach dem UVPG oder dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in Hamburg (HmbUVPG) dem Recht der Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegt, sind diese Vorschriften ergänzend anzuwenden. Die Notwendigkeit, für die Errichtung und den Betrieb von Abgrabungen, soweit sie nicht dem Bergrecht unterliegen, eine UVP durchzuführen, ist

in Nummer 3.4 der Anlage 1 zum HmbUVPG geregelt. Somit ist ein UVP-Bericht zu erstellen.

Das Vorhaben stellt auch einen Eingriff in Natur und Landschaft nach § 14 BNatSchG dar.

2.2 Ermittlung der Auswirkungen

Der Zweck der UVP ist es, gemäß § 3 UVPG die erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten Sie dient der wirksamen Umweltvorsorge und wird nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt.

Der vorliegende UVP-Bericht entspricht den entscheidungserheblichen Unterlagen, die der Träger des Vorhabens nach § 16 UVPG vorzulegen hat. Die Bewertung und anschließende Entscheidung über die Zulässigkeit erfolgt durch die Planfeststellungsbehörde.

Um die Auswirkungen zu ermitteln, müssen die umweltrelevanten Faktoren des Vorhabens (Wirkfaktoren, Kap. 3) den Bestandteilen der Umwelt gegenübergestellt werden, die darauf empfindlich reagieren können. Die "Umwelt", wird dabei nach § 2 UVPG in die einzelnen Schutzgüter (Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter) untergeteilt.

In den Kapiteln zu den einzelnen Schutzgütern wird zunächst deren Bedeutung und etwaige Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern beschrieben. Danach wird die Bestands-aufnahme durchgeführt, die sich auf alle Faktoren erstreckt, die von den Wirkfaktoren berührt werden können. In der Bestandsaufnahme wird grundsätzlich der Zustand der Umwelt zum aktuellen Zeitpunkt (Ist-Zustand) einschließlich aller Vorbelastungen zugrunde gelegt. Punkt 0.5.1.2 der UVPVwV besagt weiterhin: "Sind (...) Entwicklungen zu erwarten, die zu einer erheblichen Veränderung des Ist-Zustands führen können, ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben, wie er sich bis zur Vorhabenverwirklichung darstellen wird."

Die Methodik, die bei der Auswirkungsanalyse zum Einsatz kommt, hängt vom jeweiligen Sachverhalt ab und wird daher in den Schutzgutkapiteln beschrieben.

Ein Vorteil für die Ermittlung der Auswirkungen bedeutet es, dass das beantragte Vorhaben im Wesentlichen die Erweiterung des bestehenden Kiesabbaus des I. bis IV. Bauabschnitts bedeutet. Daher kann mit Analogieschlüssen gearbeitet werden. Das heißt, es kann angenommen werden, dass für eine Reihe von Umweltfaktoren dieselben Folgen zu erwarten sind, die beim bisherigen Abbau eingetreten sind. Dies trifft jedoch nicht auf die geplante Teilverfüllung des Abbaugewässers zu.

3. Umweltrelevante Vorhabenbeschreibung

Gegenstand der Untersuchung ist der geplante V. Bauabschnitt des Kiesabbaus am Unteren Landweg in Hamburg Billwerder. Der Betrieb für den I. Bauabschnitt begann im Oktober 1987. Seitdem wird kontinuierlich, in Abhängigkeit von den Bedarfsschwankungen, Klei und Kies abgebaut.

Die Antragsfläche hat eine Größe von insgesamt ca. 23,76 ha, wobei davon ca. 7,73 ha auf den Überschneidungsbereich mit dem II. und III. Bauabschnitt und ca. 16,03 ha allein auf

den V. Bauabschnitt entfallen. ~~geplante Abbaufläche hat eine Größe von insgesamt 16,12 ha, davon sind ca. 8,39 ha nur dem V. Bauabschnitt zuzuordnen und auf ca. 7,73 ha kommt es zu einer Überschneidung mit den Bauabschnitten II und III, dessen~~ Die planfestgestellte Profilierung des II. und III. Bauabschnitts soll im Übergangsbereich angepasst werden~~ soll~~.

~~Die folgende Tabelle zeigt die Größenverhältnisse der vorhandenen und geplanten Gewässer:~~

~~Tabelle 1: Größenverhältnisse vorhandene und geplante Gewässer~~

~~Bauabschnitt~~	**~~Fläche~~**	**~~Volumen~~**
~~I. + II.~~	~~15,9 ha~~	~~2.037.300 m³~~
~~III. + IV.~~	~~14,4 ha~~	~~2.096.025 m³~~
~~V.~~	~~8,39 ha~~	~~2.144.900 m³~~
~~Gesamt~~	**~~38,7~~**	**~~6.278.225 m³~~**

Vorgesehen ist ein Nassabbau bis zu einer maximalen Tiefe von 25 m. Geeignete Sande stehen in einer Mächtigkeit von 20–25 m an. Für die Berechnung der zu erwartenden Sandmenge wird eine maximale Abbautiefe von 25 m zu Grunde gelegt. Bei Regelböschungsneigungen ~~von 1:6 in der Wasserwechselzone und 1:2,5 in der Unterwasserzone / Tiefwasserzone~~ von 1 : 2 ist mit einem Abbauvolumen von ca. 4.975.085~~3.134.550~~ m³ zu rechnen. Die Uferbereiche mit einer Wassertiefe bis zu 2 m wurden nicht mit in diese Berechnung einbezogen. Der Unterwasserbereich des Gewässers soll wannenförmig ausgestaltet sein und wird keine Unterwasserrücken aufweisen, damit es zu einer ungehinderten Zirkulation des Seewassers kommen kann.

Zur Ermittlung der Mächtigkeit der vorhandenen Kleischichten liegen die Ergebnisse einer Kleiuntersuchung vor. Es ist mit einer mindestens 2,5 m mächtigen Kleischicht auszugehen, so dass mit ca. 538.940 m³ Kleiausbeute zu rechnen ist. ~~Die Mächtigkeit der vorhandenen Kleischichten schwankt sehr stark, im Bereich des III. Bauabschnitts lag sie bei 0,8 – 4 m (EGI 1998).~~

~~Zusätzlich ist~~D~~ durch~~ die Veränderung des Seeprofils im II. und III. Bauabschnitt ist mit einer zusätzlichen Sand- und Kleiausbeute zu rechnen.

Das Sand-Wasser-Gemisch wird über eine Rohrleitung auf die~~das~~ Betriebslagerfläche~~gelände~~ zwischen II. und III. Bauabschnitt ~~am Unteren Landweg~~ (nicht auch die NDR-Flurstücke 1989 und 1990) gepumpt, wo der Sand durch die Schwerkraft entwässert wird. Das Sickerwasser wird in den Abbauteich zurückgeleitet, so dass nur geringe Wasserverluste durch Verdunstung entstehen. Dieser Wasserkreislauf besitzt keine direkte Verbindung mit den übrigen Oberflächengewässern. Gräben aus landwirtschaftlichen Flächen münden nicht in das Abbaugewässer. Ein Verbindungsgraben aus dem Abbaugewässer führt zum Nördlichen Bahngraben, so dass überschüssiges Wasser dorthin abfließen kann. Der Saugbagger ist strombetrieben und daher emissionsarm. Die voraussichtliche Betriebszeit für den Sandabbau beträgt ca. 25 Jahre.

Der Transport der Wirtschaftsgüter zu den Abnehmern erfolgt wie bisher über Lastkraftwagen unterschiedlicher Größe. Nach Schätzung der RBS verlassen pro Tag ca. 30 beladene LKW den Betriebshof. Die hauptsächlich benutzten Strecken sind dabei a) der Untere Landweg in Richtung auf den Autobahnzubringer und b) der Pinkertweg. In nordöstliche Richtung ist auf dem Billwerder Billdeich kein Schwerlastverkehr zulässig. Der weitere Weg der LKW führt über stark befahrene Straßen wie die Andreas-Meyer-Straße und die BAB A1 und ist dann nicht weiter zu verfolgen, da die Abnehmer weit verstreut liegen.

Der gemeinsame Abbauteich des I. bis V. Bauabschnittes verbleibt als stehendes Gewässer mit Kontakt zum oberflächennahen Grundwasser. Die Gestaltung des Sees nach Beendigung des Abbaus wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan beschrieben. In der Flachwasserzone soll sich eine Röhrichtvegetation entwickeln, während die verbleibenden Landflächen als Sukzessionsfläche der freien Gehölzentwicklung vorgesehen sind. Eine kleinere Fläche im Nordosten und die Lagerfläche im Nordwesten sollen zu Grünland entwickelt werden.

Entgegen der Vorgehensweise beim 4. Bauabschnitt, wird der Uferbereich komplett ausgekiest und im Nachgang in einem festgelegten Bereich wieder mit Bodenmaterial aufgefüllt.

Für die Verfüllung wurde in Abstimmung mit der Behörde für Umwelt und Energie ~~wird innerhalb eines wasserrechtlichen Fachbeitrags (Büro Bülow 2018)~~ ein standortspezifischer Parameterkatalog erstellt, der sich an der Grundwasserverordnung, der Oberflächengewässerverordnung ~~Trinkwasserverordnung~~ sowie an den Zuordnungswerten der LAGA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall) und an der geologischen Situation des Standorts orientiert (s. Wasserrechtlicher Fachbeitrag, Büro Bülow 2019). ~~Die in Frage kommenden Böden sollen in der Qualität vergleichbar sein mit Böden, die z.B. bei der Wiederverfüllung von Abgrabungen vorgesehen sind. Des Weiteren muss sichergestellt werden, dass die zur Verfüllung verwendeten Böden keine schädlichen Bodenveränderungen verursachen.~~

~~Entsprechend der Vorgaben erfüllen folgende Böden die Voraussetzungen:~~

- ~~Böden aus Tiefbau-, Straßenbau- und sonstigen Baumaßnahmen,~~
- ~~gewachsene Böden unterhalb der durchwurzelbaren Wurzelschicht,~~
- ~~Rückbauböden aus Baumaßnahmen,~~
- ~~Füllböden und Auffüllungen ohne Oberbodenanteile.~~

~~Keine Verwendung dagegen werden Böden aus sogenannten Verdachtsflächen, Altablagerungen und Altstandorten finden. Dazu gehören z. B.:~~

- ~~Böden aus Raffinerien und Tanklagern,~~
- ~~Böden aus ehemaligen Tankstellenstandorten,~~
- ~~Böden aus Standorten von chemischen Reinigungen,~~
- ~~Böden aus Intensivkulturen (z.B. Baumschulen etc.),~~

~~- Sonstige Sanierungs- und Kontaminationsflächen sowie~~

~~Bauschutt, Beton und Asphalt.~~

Es ist überwiegend Bodenaushub aus gewachsenem Boden oder Boden aus Auffüllungen ohne erkennbare Fremdbestandteile zugelassen, wenn er auf Grund seiner Herkunft unbedenklich ist. Bodenaushub ist in der Regel unbedenklich, wenn keine Hinweise auf anthropogene, d.h. vom Menschen ausgehende schädliche Veränderungen des Geländes, aus dem der Boden entnommen wurde, vorliegen, z.B. bei einem bisher nicht baulich genutzten Gelände.

Bodenaushub ist insbesondere für Nassverfüllungen dann ungeeignet und kann nicht zugelassen werden, wenn er aus Recyclingmaterial von Straßenbaumaßnahmen sowie von einem Sanierungsstandort, einer Altlastenverdachtsfläche, einem Deponiestandort oder einem Gelände stammt, auf dem mit Stoffen umgegangen wurde, die geeignet sind, den Boden zu verunreinigen (z.B. Tankstellen, Werkstätten, Reinigungsbetriebe,

Galvanikbetriebe, Gaswerke, Produktionsanlagen der chemischen Industrie, Textilfärbereien, Eisen-Stahlherstellung, Metallgießereien, Elektrotechnik, Halbleiterbau, Ledererzeugung/-verarbeitung, Glas-/Keramikerzeugung und Glasverarbeitung, Papier- und Zellstoffindustrie, Farb- und Lackindustrie, Holz verarbeitende Industrie, Maschinenbau, Militärische Liegenschaften, Mineralölverarbeitung u.a.m.).

- Der Bodenaushub muss örtlich anfallen, bzw. es muss ein enger örtlicher und funktionaler Zusammenhang bestehen, sowie eine vergleichbare geologische Situation. Der Schluffanteil beträgt max. 10 % bis 15 %.

Das Einbringen der mineralischen Stoffe soll im Bereich des IV. Bauabschnitts vom westlichen Ufer her und im Bereich des V. Bauabschnitts vom östlichen Ufer her erfolgen. Die folgende Tabelle zeigt die Größenordnungen der Verfüllung:

Tabelle 1: Größenordnungen der Verfüllung

Bauabschnitt	**Fläche**	**Volumen**
IV	23.205 m²	580.125 m³
V	53.665 m²	1.341.625 m³
gesamt	**76.870 m²**	**1.921.750 m³**

Beim Vergleich mit den Werten aus zeigt sich, dass ca. ein Drittel des Gewässers wieder verfüllt wird.

Die folgende Abbildung (Quelle: LBP, Andresen 2019~~8~~) zeigt einen schematischen Querschnitt der Verfüllung.

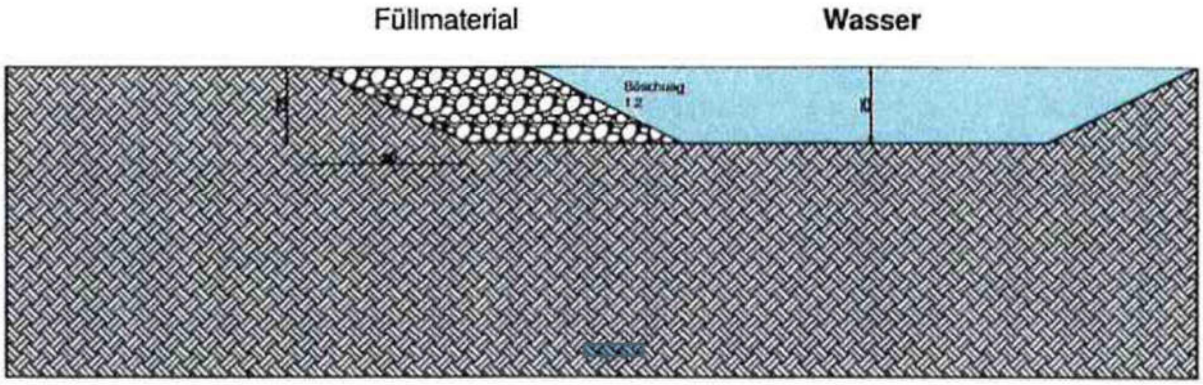

Abbildung 4: Skizze Verfüllbereich am Westufer des IV. Bauabschnitts (aus Andresen 2019~~8~~)

Die genaue Lage der Verfüllbereiche ist dem LBP (Andresen 2019~~8~~) zu entnehmen.

Da es sich um ein Einbringen von Material unterhalb der Grundwasseroberfläche handelt, ist eine wasserrechtliche Beurteilung erforderlich. Auf die Inhaltsstoffe des einzubringenden Materials wird daher im Rahmen eines Wasserrechtlichen Fachbeitrags (Büro Bülow 2019~~8~~) näher eingegangen.

Mit einer Fertigstellung der Antragsflächen entsprechend den Vorhaben des Landschaftspflegerischen Begleitplans ist erst nach dem Ende der Betriebsphase zu rechnen.

4. Wirkfaktoren und betroffene Schutzgüter

Ein **Wirkfaktor** ist ein definierbarer Bestandteil des Vorhabens, der Auswirkungen auf ein oder mehrere Schutzgüter auslösen kann. Die im Folgenden beschriebenen Wirkfaktoren wurden zur Erstellung des UVP-Berichtes berücksichtigt.

Es werden zunächst alle potenziellen Wirkfaktoren aufgenommen, die einer Überprüfung in der Auswirkungsanalyse unterzogen werden sollen. Dabei kann sich auch herausstellen, dass es sich nicht um erhebliche Auswirkungen handelt.

Die in der Tabelle skizzierten erheblichen Auswirkungen haben verschiedene Eigenschaften. In Anlehnung an Nummer 0.3 UVPVwV lässt sich zwischen folgenden Begriffspaaren unterscheiden:

- Einzelursachen / mehrere Ursachen
- bestimmungsgemäßer Betrieb / Störfälle
- kurz- (mittel-) / langfristig
- ständig / vorübergehend
- reversibel / irreversibel
- positiv / negativ

Das Vorhaben lässt sich sinnvoll gliedern in eine

- **Betriebsphase:** (Dauer ca. 25 Jahre, hier finden die beschriebenen Abbauarbeiten sowie ein Teil der im LBP festgelegten Rekultivierungsarbeiten statt). Die Neuauswirkung gegenüber dem IV. Bauabschnitt besteht in einer Verlängerung der Betriebsphase.

sowie die anschließende:

- **Nachnutzungsphase:** (der See soll dann als Landschaftssee ~~mit geringfügiger Freizeit- und Erholungsnutzung~~ hergerichtet sein)

Entsprechend sind die folgenden Tabellen in betriebsbedingte und anlagenbedingte Auswirkungen unterteilt. Methodisch werden hierbei der Betriebsphase nur die vorübergehenden kurz- bis mittelfristigen betriebsbedingten Auswirkungen zugeordnet, die nach Beendigung des Abbaus nicht mehr nachwirken (z. B. Lärmemissionen). Der Nachnutzungsphase werden alle dauerhaften, langfristigen anlagebedingten Auswirkungen zugeordnet, von denen die meisten in der Betriebsphase erstmalig auftreten.

Tabelle 2: Betriebsbedingte zeitlich befristete Wirkfaktoren und davon betroffene Schutzgüter

Wirkfaktor	Vorhabenbestandteil	betroffenes Schutzgut	Schutzgut-Teilfunktion
Lärmemissionen	Maschineneinsatz beim Abbau d. Kleischicht	Menschen Tiere	Wohnen Kleingärten (Erholung, z. T. Wohnen) Störempfindlichkeit
Lärmemissionen	Kiestransport (LKW-Verkehr)	Menschen	Wohnen
Optische Wirkung	Kleiabbaubetrieb, fehlende Vegetation Nassabbau mit Saugbagger	Landschaft	Landschaftsbild

Tabelle 3: Anlagebedingte Wirkfaktoren und betroffene Schutzgüter

Wirkfaktor	Vorhabenbestandteil, Ort der Einwirkung	betroffenes Schutzgut	Schutzgut-Teilfunktion	Auswirkungs-charakter
Bodenabtrag	Kleientnahme Sandentnahme	Boden	alle Bodenfunktionen	irreversibel, dauerhaft
Freilegung Grundwasser-leiter		Wasser	Grundwasser-beschaffenheit Beschaffenheit Oberflächengewässer Wasserhaushalt	irreversibel
Einbringen von mineralischem Substrat in den Grundwasser-leiter	Uferbereiche des IV. und V. Bauabschnitts	Wasser	Chemischer Zustand und mengenmäßiger Zustand Grundwasser	irreversibel
Verlust von Biotopfläche	gesamte Eingriffsfläche	Tiere / Pflanzen	Lebensräume	irreversibel
Störwirkung / Verkleinerung des Lebensraumes	benachbarte Biotope	Tiere / Pflanzen	Störanfällige Arten Arten mit größeren Arealansprüchen	
Schaffung neuer Flächennutzungen	Vergrößerung von Wasserfläche	Klima	Lokalklimatische Frostgefährdung	wahrscheinlich positiv
	Oberflächengewässer als neues Biotop	Tiere / Pflanzen	Aquatische u. semiaquatische Arten	wahrscheinlich positiv
Optische Wirkung	Gesamtanlage: Neugeschaffenes Gewässer	Landschaft	Landschaftsbild	langfristig, dauerhaft, Veränderung durch Sukzession

5. Weitere Planungen im Raum

5.1 Übergeordnete Planungen

Der Ist-Zustands, der diesem UVP-Bericht zugrunde liegt, bezieht sich grundsätzlich auf den aktuellen bzw. vorhersehbaren Zustand, wie er zum Zeitpunkt der Verwirklichung des Vorhabens vermutlich eingetreten sein wird. Hierunter fällt nicht die landesplanerische Zielsetzung nach dem Flächennutzungsplan und dem Landschaftsprogramm, da diese keine rechtsverbindliche Wirkung entfalten. An den Zielen lässt sich allerdings erkennen, in welche Richtung sich das Untersuchungsgebiet, auch ohne die Verwirklichung des Vorhabens, entwickeln würde (Nullprognose).

Der **Flächennutzungsplan** (FNP) ist ein in § 5 des Baugesetzbuchs (BauGB) geregelter vorbereitender Bauleitplan, aus dem die verbindliche Bauleitplanung in Form von Bebauungsplänen abgeleitet wird. Der Flächennutzungsplan ordnet die städtebauliche

Entwicklung und berücksichtigt dabei neben gesundheitlichen, sozialen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Belangen auch bereits die Belange des Umwelt- und Naturschutzes.

Das derzeit gültige **Landschaftsprogramm** (Lapro) ist ein in den §§ 4 und 5 des Hamburgischen Gesetzes zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (HmbBNatSchAG) geregelter Plan, der die allgemeinen Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege für das Stadtgebiet konkretisiert. Das Landschaftsprogramm stellt die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege dar.

Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm sind aufeinander abgestimmt, im Untersuchungsgebiet befinden sich keine Flächen mit Klärungsbedarf zwischen beiden Planwerken. Für die einzelnen Teilflächen des Untersuchungsgebiets werden die folgenden Aussagen getroffen:

- **Sendeeinrichtungen des NDR**: Die für die Senderanlagen (Flurstücke 1989 u. 1990) und die Sendemasten einschließlich der Verankerungen benötigten Flächen sind als Gemeinbedarfsflächen mit der Zweckbestimmung „Einrichtung für Rundfunk und Fernsehen“ (FNP) bzw. „Öffentliche Einrichtung ohne Freiraumpotenzial“ (Lapro) ~~ausgewiesen~~dargestellt. Außerdem ist diese Fläche im Baustufenplan Bergedorf I der Freien und Hansestadt Hamburg als Geschäftsgebiet, zweigeschossig und geschlossene Bauweise zusammen mit einer direkt angrenzenden „Fläche für Erweiterung der Senderanlagen vorgesehen“ sowie ein „Schutzkreis für Sender“ mit einem Radius von 650 m festgesetzt.
- **Kleingärten:** Die größere Kleingartenfläche nördlich des Nördlichen Bahngrabens (Kleingartenverein Moorfleet) ist in beiden Plänen als Gewerbliche Baufläche ausgewiesen.
  Die Kleingärten auf der Westseite des Unteren Landweges, die real zum Wohnen genutzt werden, sind im Flächennutzungsplan als Grünfläche und im Landschaftsprogramm als Wald dargestellt. Die Kleingartenflächen direkt nördlich der Bahnlinie sind als Grünanlage (FNP) bzw. Parkanlage (Lapro) dargestellt.
- **Grünland, Abbaugewässer III. Bauabschnitt:** Der Bereich des III. Bauabschnittes und das jetzige Grünland des vorgesehenen IV. Bauabschnittes sind als Grünfläche (FNP) bzw. Parkanlage (Lapro) dargestellt. Dies betrifft auch die Ausgleichsflächen nördlich des III. Bauabschnittes
- **Baugebiet am Billwerder Billdeich:** Die Fläche ist als gemischte Baufläche nach Flächennutzungsplan bzw. Dorf nach Lapro dargestellt. Das Gebiet am Billwerder Billdeich und dessen Umfeld ist laut Landschaftsprogramm "Entwicklungsbereich Landschaftsbild". Diese Darstellung beinhaltet Bereiche mit Schäden und Mängeln im Landschaftsbild mit der Zielsetzung, eine hochwertigere Gestaltungsqualität wiederherzustellen.
- **Baggersee:** Die Nachnutzung des bestehenden Baggersees des I. und II. Bauabschnitts ist im Lapro als Badegewässer dargestellt, im FNP aber nur als Wasserfläche ohne Badefunktion. Die Darstellungen weichen hier also voneinander ab.

- **Mischgebiet:** Am Billwerder Billdeich stellt der FNP eine gemischte Baufläche dar.

Großräumig gesehen verläuft die Grenze zwischen der städtischen Entwicklungsachse Süd-Ost und der Bille-Landschaftsachse durch das Untersuchungsgebiet.

Weiterhin ist das gesamte Untersuchungsgebiet im Landschaftsprogramm als **Entwicklungsbereich Naturhaushalt** gekennzeichnet. Dies trägt insbesondere der hohen Immissionsbelastung Rechnung, der der Osten Hamburgs durch die westlich angrenzenden Industriegebiete und die Verkehrswege ausgesetzt war und ist. Vordringlich geht es darum, die noch erhaltenen Funktionen der natürlichen Faktoren, vor allem des Bodens, zu erhalten. Entscheidende Verbesserungen werden jedoch nur von der Verringerung der Immissionsbelastung selbst erwartet.

6. Schutzgut Menschen

6.1 Bedeutung

Zu den Grundbedürfnissen des Menschen gehört das Wohnen und Arbeiten unter gesunden Umweltbedingungen sowie die Ausübung von Freizeit- und Erholungsaktivitäten.

Zum Schutz der Menschen vor anlagebedingten schädlichen Umwelteinwirkungen trägt das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) bei. So besagt § 50 BImSchG, dass bei allen raumbedeutsamen Planungen die Flächennutzungen so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Im Rahmen der Bauleitplanung regelt das Baugesetzbuch (BauGB) Grundsätze der menschenwürdigen Umwelt.

Die nachhaltige Sicherung der Erholung in Natur und Landschaft ist vor allem durch das BNatSchG geregelt. Hierbei werden jedoch nicht nur die in der Bauleitplanung ausgewiesenen Flächen wie z.B. Parkanlagen, Kleingärten und Sportplätze behandelt, sondern auch die freie Landschaft. Nach § 1 Abs. 6 BNatSchG sind Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich „zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen".

Die Funktionserfüllung der Wohn- und Erholungsflächen kann vorbelastet sein. Insbesondere Nutzungsstrukturen wie Verkehr und emittierende Industrie- und Gewerbebetriebe können durch Lärm- und Schadstoffemissionen zu erheblichen Beeinträchtigungen der Wohnfunktionen führen.

Zu den Auswirkungen auf Menschen zählen nach Storm & Bunge (2004) „die Folgen, die die physische und psychische Gesundheit oder das Wohlbefinden von Menschen betreffen". Dies gilt für die umweltbedingten Auswirkungen. Nicht zu den Auswirkungen im Sinne des UVPG sind dagegen die Auswirkungen auf der sozioökonomischen Ebene wie z.B. die Zahl der Arbeitsplätze oder das Steueraufkommen zu zählen.

Wechselwirkungen

Das Schutzgut Menschen ist über zahlreiche Wechselbeziehungen mit den anderen Umweltgütern verbunden. Auswirkungen, die zunächst die anderen Schutzgüter betreffen,

können über die Nahrungskette, den Luftweg oder über die Trinkwassergewinnung Rückwirkungen auf die Menschen haben.

Zwischen der Erholungsnutzung und dem Schutzgut Landschaftsbild besteht ein enger Zusammenhang. Flächen, deren Landschaftsbild positiv zu bewerten ist, eignen sich auch für die Erholungsnutzung. Zur Unterscheidung zwischen beiden Schutzgutbereichen und zur Vermeidung von Doppelbewertungen werden hier nur die Aspekte behandelt, die die Nutzbarkeit der Landschaft für Erholungszwecke betreffen. Dies bezieht sich vor allem auf die Funktionalität der flächenhaft ausgewiesenen Erholungsgebiete wie Kleingärten und Parks. Im Kapitel Landschaftsbild wird dagegen das visuelle Erscheinungsbild an sich, d. h. ohne den unmittelbaren Erholungszweck betrachtet.

6.2 Bestand

6.2.1 Wohnnutzung

Im Untersuchungsgebiet gibt es einige Flächen, die im Bestand zum Wohnen genutzt werden. Neben den Flächen im Mischgebiet am Billwerder Billdeich findet Dauerwohnnutzung nordwestlich des Unteren Landweges, am Alten Landweg und vermutlich auch auf den anderen Kleingartenflächen statt. Die für **Wohnzwecke** genutzten Flächen sind grundsätzlich als bedeutend für das Schutzgut Menschen und als empfindlich gegenüber Störungen zu bewerten.

6.2.2 Erholungsnutzung

Das Untersuchungsgebiet als Ganzes besitzt eine hohe Bedeutung für die Freizeit- und Erholungsnutzung. Das Angebot an Freiflächen für die hier wohnenden Menschen ist, wenn man auch die nähere Umgebung mit einbezieht, sehr gut. Weiterhin trägt das Untersuchungsgebiet mit seinen zahlreichen Kleingärten zur bezirksbezogenen Freiraumversorgung bei.

In dem vom Vorhaben potenziell betroffenen Bereich besitzen folgende Flächen eine Bedeutung für die Freizeit- und Erholungsnutzung.

- **Kleingärten**: Kleingärten sind öffentliche Grünflächen eingeschränkter Nutzbarkeit, d. h. sie stehen nur einer bestimmten Nutzergruppe als Hausgartenersatz zur Verfügung. Von der Nutzerstruktur her gehören sie in die Kategorie der stadtteil- bis bezirksbezogenen Freiräume, die einen Einzugsbereich von maximal 5 km haben. Eine sehr große Kleingartenanlage mit ca. 220 Parzellen befindet sich in Nachbarschaft zur Eingriffsfläche. Diese ist von dem Vorhaben potenziell am meisten betroffen. Von einem Teil der Parzellen ist ein direkter Blick auf die Eingriffsfläche möglich. Dies gilt auch für einige Parzellen des Kleingartengeländes entlang der Bahnlinie.
- **Parkanlagen:** Es befinden sich zwei öffentliche Parkanlagen am Billwerder Billdeich, davon besitzt nur die Gartenanlage (eine Nutzpflanzenschau) am Museum (Billwerder Billdeich 72) eine Sichtbeziehung zum Vorhaben.

- **Wegeverbindungen:** Eine grüne Wegeverbindung führt an den Kleingärten am Bahndamm entlang über die Autobahn in Richtung Mittlerer Landweg. Sie ist insbesondere für den Fahrrad-Freizeitverkehr von Bedeutung. Ein unbefestigter Feldweg mit Funktionen für die wohngebietsbezogenen Freiraumnutzung führt vom Billwerder Billdeich bis zum Rand des Betriebsgeländes der RBS.
- **Grünland**: Das Grünland der Eingriffsfläche ist keine ausgewiesene Freizeit- und Erholungsfläche und nur eingeschränkt nutzbar.
- **Geplante Erholungsflächen**: Teilbereiche des Abbauteiches des Bauabschnittes I sind für die spätere Badenutzung vorgesehen und auch bereits im Landschaftsprogramm als Badegewässer gekennzeichnet. Es existiert eine Konzeption für die Nachnutzung der Abbaubereiche, diese ist jedoch nicht Gegenstand des aktuellen Planfeststellungsverfahrens.
- Bedeutung für die Freiraumversorgung der ortsansässigen Bevölkerung haben auch die privaten Freiflächen in den Wohnbauflächen.

6.2.3 Vorbelastung

Durch die Nähe zu stark schallemittierenden Verkehrswegen sind sowohl die Wohn- als auch die Freizeit- und Erholungsflächen lärmtechnisch gesehen vorbelastet. Für das Untersuchungsgebiet sind als Schallquellen die Straßen BAB A1, Unterer Landweg und Billwerder Billdeich, die Brech- und Siebanlage (Baustoffrecycling) der RBS, die Bahnstrecke, der Umschlagbahnhof und das Gewerbegebiet Billbrook zu nennen. Die weitaus bedeutendste Schallquelle ist die BAB A1, die eine der meistbefahrenen Straßen Hamburgs mit 77.000 Kfz/Tag (BWVI 2014) ist. Der vorhandene Lärmschutzwall schirmt die BAB jedoch im Bereich des Untersuchungsgebietes stark ab.

Eine lärmtechnische Untersuchung wurde nicht für notwendig betrachtet, weil durch das Vorhaben nicht mit einer wesentlichen Verschlechterung zu rechnen ist. Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus den Lärmkarten Hamburg gemäß § 47c BlmSchG (BUE 2012, Stand der Daten: 16.02.2016) mit der Lärmbelastung am Tage durch den Straßenverkehr. Die Belastung durch den Straßenverkehrslärm ergibt sich insbesondere aus der Anzahl der Fahrzeuge pro Zeiteinheit, ihrer Geschwindigkeit, dem LKW-Anteil und der jeweiligen Straßenoberfläche sowie der Steigung der Straße. Die Berechnung der Pegel erfolgt unter Berücksichtigung der künstlichen und natürlichen Hindernisse. Die Berechnungsmodalitäten sind in der Vorschrift „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen VBUS“ vom 10.05.2006 festgelegt. Die Ergebnisse sind in Form von Pegelbändern in 5 dB(A) Schritten als strategische Lärmkarten (Schallimmissionspläne) dargestellt.

Im direkten Eingriffsbereich des V. Bauabschnitts sind danach 55 - 65 dB (A) tags zu erwarten.

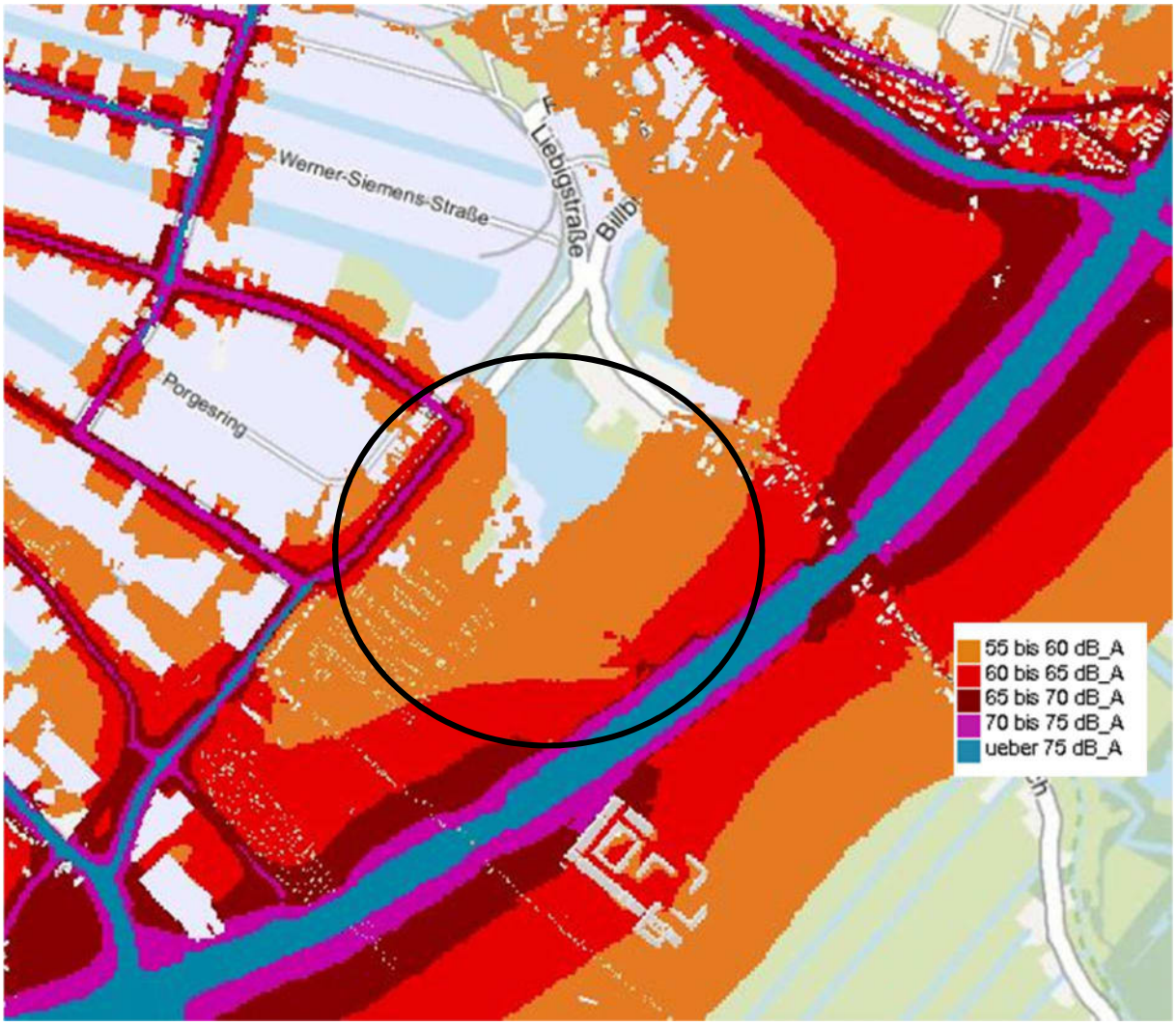

Abbildung 5: Ausschnitt aus den Lärmkarten Hamburg (§ 47c BImSchG), Tagesbelastung in dB(A), Stand der Daten: 16.02.2016

6.3 Auswirkungen

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Als betroffen hat sich insbesondere die Freizeit- und Erholungsnutzung herausgestellt. Durch die Flächeninanspruchnahme des Vorhabens werden die auf der Eingriffsfläche beschriebenen Funktionen (Umfeld für Erholungsflächen) verloren gehen bzw. verändert werden. Zeitweilig wird es Störungen durch die Benutzung von Baumaschinen geben. Hiervon betroffen sind die Nutzer der benachbarten Kleingärten und Wohnhäuser. Da sich der Kleiabbau auf einen längeren Zeitraum verteilt, ist nur mit geringen Auswirkungen zu rechnen. Die Einsatzzeiten der Bagger sind auf 2 - 4 Wochen pro Jahr beschränkt. Der Saugbagger für den Nassabbau ist strombetrieben und daher sehr geräuscharm, er wird voraussichtlich im nördlich gelegenen Mischgebiet schon nicht mehr wahrgenommen.

Mindernd wirkt sich aus, dass die Bautätigkeit sich auf die üblichen Tagesstunden der Werktage beschränkt, während die Erholungsnutzung zeitlich eher abends und am Wochenende stattfindet.

Schallemissionen durch Kiestransporte

Durch den vom Vorhaben verursachten Transport von Kies und Sand kommt es zu zusätzlichem Verkehr. Pro Werktag verlassen ca. 30 beladene LKW den Betriebshof, beschränkt auf die Tagesstunden. Mit An- und Abfahrt ist daher mit ca. 60 zusätzlichen Fahrten zu rechnen. Die hauptsächlich benutzten Strecken sind dabei der Untere Landweg in Richtung auf die Andreas-Meyer-Straße und der Pinkertweg. Diese Auswirkung besteht auch schon beim derzeitigen Kiesabbau, sie würde durch das Vorhaben jedoch um ca. 25 Jahre verlängert. Bei einem gegebenen DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) von mindestens 8.000 Kfz / Tag auf dem Unteren Landweg (BWVI 2014), wird sich der durch den Kiesabbau erzeugte Verkehr nicht messbar auf die Schallemissionen auswirken (vgl. BÜRO BÜLOW 2000, 2009).

Tabelle 4: Auswirkungen auf Menschen

Teilbereich	Wirkfaktor	Auswirkung	Bemerkungen
Erholungs-nutzung	Flächeninanspruch-nahme Grünland	Veränderung des Umfelds von Erholungsflächen	Der Zustand in der Nachnutzungsphase ist möglicherweise attraktiver.
	Bautätigkeit, Materiallager, Kleiabbau~~, Abbau Sendemasten~~	Beeinträchtigung des Umfelds der Wohnhäuser im Norden und der Kleingärten im Südwesten durch visuelle Störungen und vereinzelten Lärm von Baumaschinen.	temporär, ca. 25 Jahre
Wohnen / **Erholungs-nutzung**	Lärmemissionen durch Kiestransporte	nicht nachweisbare Erhöhung der Immissionen	
→ **Auswirkungen insgesamt als gering zu bewerten**			

7. Schutzgut Tiere und Pflanzen

7.1 Bedeutung

Der Hintergrund für die Berücksichtigung des Schutzguts “Tiere und Pflanzen” ist der umfassende Auftrag des § 1 BNatSchG, die heimische Tier- und Pflanzenwelt sowie die Vielfalt und Eigenart der Landschaft sowohl im besiedelten als auch im unbesiedelten Bereich als Lebensgrundlage für den Menschen zu erhalten und zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln.

Die folgende Bestandsbeschreibung und Auswirkungsbewertung stützt sich im Wesentlichen auf die vorliegende biologische Erhebung und artenschutzrechtliche Stellungnahme (Brandt & Haack 2015). Die Kartierung und Bewertung erfolgte in Hinblick auf die für das Plangebiet charakteristische Artengemeinschaft mit besonderer Gewichtung der nach Artenschutzrecht relevanten Tiergruppen.

7.2 Bestand

7.2.1 Pflanzen

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 220 Pflanzenarten gefunden. Davon sind 20 Arten in Hamburg gemäß der Roten Liste von Deutschland oder Hamburg gefährdet bzw. auf einer Vorwarnliste aufgeführt (Rote Liste 0 – 3, R oder V) oder gemäß § 7 BNatSchG besonders geschützt.

Bei diesen sogenannten „wertgebenden Arten“ handelt es sich um Pflanzen des Feuchtgrünlands, Wasserpflanzen, Pflanzen des Niedermoors und Pflanzen des Trockenrasens bzw. der Ruderalvegetation.

Die beiden besonders geschützten Arten im Gebiet sind *Hottonia palustris* (Wasserfeder) und *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie).

7.2.2 Tiere

Säugetiere

Durch Sichtbeobachtung sind im Untersuchungsgebiet die Vorkommen von *Lepus europaeus* (Feldhase), *Capreolus capreolus* (Reh) und *Vulpes vulpes* (Rotfuchs) bekannt. Von diesen Arten ist der Feldhase auf der Vorwarnliste der Roten Listen Hamburgs und Schleswig-Holsteins verzeichnet; die Rote Liste Deutschland führt ihn als gefährdet.

Eine Untersuchung der im Gebiet jagenden Fledermausarten wurde aufgrund der gebietsbezogenen Schwerpunkte der Eingriffsbewertung nicht in die Datenerhebung einbezogen. Es ist davon auszugehen, dass die Abbaugewässer und ihre randlichen Gehölzsäume für die lokale Fledermauspopulation und damit auch seltene und streng geschützte Fledermausarten eine hervorgehobene Bedeutung als Jagd- und Nahrungsgebiet aufweist (siehe Brandt & Haack 2015). Quartiervorkommen sind im Eingriffsgebiet und den angrenzenden Betriebsflächen allerdings nicht zu erwarten. Lediglich an den älteren Gebäuden der Wohngebiete und Kleingärten (Gebäudestrukturen, Nistkästen) können Fledermausquartiere nicht ausgeschlossen werden; diese sind jedoch nicht vom Vorhaben betroffen.

Für die streng geschützte Haselmaus besteht an einigen Standorten in der Nähe des Lärmschutzwalls eine grundsätzliche Habitateignung, jedoch ist die Art in Hamburg sehr selten und ein Vorkommen daher nicht wahrscheinlich. Eine vertiefende Untersuchung wird nicht als erforderlich betrachtet, da der Lärmschutzwall in seinem Bestand erhalten bleibt.

Für die weit wandernden Arten Biber und Fischotter oder den Wolf (als Irrgast) ist das Untersuchungsgebiet wahrscheinlich aufgrund der durch die Autobahn abgeschirmten Lage schwer erreichbar.

Vögel

Im Brutvogelbestand des Untersuchungsgebiets fällt vor allem ein umfangreicher Revierbestand von Arten der Röhrichtbrüter und von an Hochgras- und Staudenfluren gebundene Arten auf (Blaukehlchen, Feldschwirl, Rohrammer, Schilfrohrsänger,

Teichrohrsänger). Die vorhandenen Abbaugewässer haben zudem Bedeutung für Reviervorkommen von Blässhühnern, Haubentauchern sowie Graugänsen, Höckerschwänen, Reiherenten und Stockenten. Einige der kartierten Reviere befinden sich im Eingriffsgebiet. Auch für Brandgans, Nilgans und Schnatterente sind die vorhandenen Gewässer besonders geeignet. Ein Reviervorkommen des Teichhuhns wurde im Grünlandbereich festgestellt.

Der aktuelle Brutplatz des lokalen Eisvogelreviers befindet sich außerhalb der Eingriffsfläche, wobei Nahrungsflüge auch am nördlichen Abbaugewässer beobachtet wurden.

An dem zwischenzeitlich abgebauten Sendemast befand sich je ein Brutplatz des Wanderfalken und des Turmfalken.

~~Als Besonderheit des Planungsgebietes ist das Reviervorkommen eines Wanderfalken hervorzuheben. Diese Art ist an die vorhandenen Sendemasten gebunden; zudem befindet sich eine Nisthilfe an einem der Masten, die genutzt wird. Auch ein Turmfalkenpaar nutzt offenbar mit Bindung an die Sendemasten das Gebiet.~~

Aus der Gruppe der überwiegend gefährdeten Offenland-Bodenbrüterarten waren keine Brutvorkommen im Untersuchungsgebiet nachweisbar. Das mit einem Revier nachgewiesene Schwarzkehlchen ist den Saumbiotopen im Randbereich des Grünlandgebiets zuzuordnen.

Neben den Röhricht- und Hochstaudenarten sowie den Wasservogelarten stellen die gehölzgebundenen Arten eine weitere bedeutende Gruppe im Brutvogelbestand des Untersuchungsgebiets (v. a. Zilpzalp, Amsel, Mönchsgrasmücke, Gelbspötter, Heckenbraunelle, Ringeltaube und Dorngrasmücke). Gelbspötter, Neuntöter und Stieglitz sind als wertgebende Arten hervorzuheben.

Insgesamt sind sechs Brutvogelarten, die innerhalb der Eingriffsfläche kartiert wurden, auf der Vorwarnliste der Roten Liste Hamburg aufgeführt. Zwei Arten (Gelbspötter und Schilfrohrsänger) sind gefährdet. Fünf Arten (Blaukehlchen, Schilfrohrsänger, Teichhuhn, Turmfalke und Wanderfalke) sind streng geschützt gemäß § 7 BNatSchG.

Amphibien

Das Grünland und speziell dessen wasserführende Gräben wird von den Amphibienarten *Bufo bufo* (Erdkröte), *Triturus vulgaris* (Teichmolch), *Rana temporania* (Grasfrosch), *Rana kl. Esculenta* (Teichfrosch) und *Rana ridibuna* (Seefrosch) besiedelt. Alle diese Arten sind besonders geschützt gemäß § 7 BNatSchG.

Fische

Die Fischfauna wurde nicht systematisch mit speziell hierauf ausgerichteten Methoden untersucht. Durch die Begleitdaten im Rahmen des Amphibien-Reusenfangs und der Kescherfänge zur Untersuchung von Gewässer-Probestellen sind Vorkommen von *Gasterosteus aculeatus* (Dreistachliger Stichling), *Esox lucius* (Hecht) und *Cobitis taenia* (Steinbeißer) bekannt. Letztere Art ist laut Roter Liste Hamburg stark gefährdet und in Anhang II der FFH-RL gelistet.

Weitere Tierarten

- Heuschrecken: Gefährdete Feuchtwiesenarten nur kleinflächig in vergleichsweise geringer Anzahl vertreten.
- Schmetterlinge: neben zweier im Gebiet festgestellter gefährdeter Arten und einer Art der Vorwarnliste ist als Besonderheit das Vorkommen des in Hamburg seltenen und vom Aussterben bedrohten Mauerfuchses (*Lasiommata megere*) hervorzuheben.
- Libellen: Mäßig artenreiche Fauna mit Nachweis verschiedener in Hamburg als gefährdet eingestufter Arten. Hervorzuheben ist der Nachweis der Keilflecklibelle.
- Weichtiere: hervorzuheben ist das Vorkommen der in Hamburg stark gefährdeten Moosblasenschnecke. Die in Deutschland wie auch in Hamburg als vom Aussterben bedrohte Zierliche Tellerschnecke konnte im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden.
- Reptilien: konnten im Rahmen der erfolgten Untersuchung nicht im Eingriffsgebiet festgestellt werden. Ein Vorkommen der streng geschützten Zauneidechse kann anhand der faunistischen Gebietskartierung ausgeschlossen werden.

7.2.3 Biotope

Auf der Eingriffsfläche erfolgte im Jahre 2014 eine detaillierte Biotoptypenkartierung im Rahmen der Biologischen Bestandserhebung (Brandt & Haack 2015). Entsprechend der Hamburger Methodik (Brandt & Engelschall 2011) erhielt dabei im engeren Untersuchungsgebiet jede naturnahe Fläche einen Erhebungsbogen mit Detaildaten. Diese Unterlagen und eine Biotoptypenkarte sind dem o.g. Gutachten beigelegt.

Die Bewertung der Biotope und Biotoptypen erfolgte nach dem System der Hamburger Biotopkartierung mit einer neunstufigen Skala von 1 („weitgehend unbelebt“) bis 9 („herausragend“) (Netz 2006). Zusätzlich wurde jeder Biotoptyp gemäß Staatsräte-Modell (FHH Umweltbehörde 1991) in Bezug auf die Schutzgüter Tier und Pflanzen bzw. Boden bewertet. Diese Bewertung bildet die Grundlage für die Anwendung der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung gemäß § 14 BNatSchG, die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Andresen 2018) erfolgt.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Biotoptypenkartierung zusammengefasst.

Grünland

Im Nordosten der Eingriffsfläche befinden sich größere Grünlandflächen unterschiedlicher Ausprägung und Nutzungsintensität. Hier besteht hauptsächlich Artenarmes Grünland auf Feuchtstandorten (GIF, Wertstufe 5) und Artenarmes gemähtes Grünland mittlerer Standorte (GIM, Wertstufe 4 und 5), jedoch auch Sonstiges mesophiles Grünland (GMZ, Wertstufe 5 und 6) und in geringem Umfang Seggen-, binsen- und/oder hochstaudenreiche Nasswiese magerer, basenarmer Standorte (GNA, Wertstufe 6).

Fast alle Grünlandflächen werden als artenarm und naturschutzfachlich relativ geringwertig eingestuft. Die Vegetation der hier bestehenden alten Grünlandstandorte ist offenbar im Zuge zwischenzeitlich stattfindender Intensivnutzung stark verarmt. Für die hier als

Ausgleichsflächen festgesetzten Bereiche wurde ursprünglich angestrebt, die Artenvielfalt zu steigern und naturschutzfachlich hochwertiges Grünland zu entwickeln. Negativ wirken sich für diese Bestrebung das nur in geringem Umfang vorhandene Artenpotenzial und das Brachfallen einzelner Flächen in den vergangenen Jahren aus.

Auf einigen Flächen im Südosten des Grünlandes hat in den vergangenen Jahren eine den Plänen entsprechende geregelte Nutzung mit regelmäßiger Mahd stattgefunden. Standörtlich ist hier z.T. Niedermoorpotenzial vorhanden.

Offenbodenbiotope

Große Teile der Eingriffsfläche werden als Offenbodenbiotope zusammengefasst. Hier ist aufgrund der aktuellen Nutzung mit Sandabbau und -umlagerungen kaum Vegetation vorhanden. Es wird in die Biotoptypen Sonstige Aufschüttung bzw. Substratfläche (OAX, Wertstufe 3) und Sonstiger nicht oder wenig befestigter Weg (OWX, Wertstufe 3) unterschieden.

Auch offene Sandböden können naturschutzfachlich einen hohen Wert haben, wenn sie von Insekten besiedelt werden können bzw. Standorte für die Entwicklung von Trockenrasen bieten. Beides ist im Anschluss an den heutigen Betrieb im untersuchten Gebiet denkbar, wird aktuell jedoch durch die intensive Bodennutzung verhindert.

Gräben

Im Eingriffsgebiet kommen zahlreiche Gräben unterschiedlichster Ausprägung vor. Es bestehen dabei vor allem wasserführende Gräben, die noch im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Nutzungen stehen, stark verlandete Gräben in landwirtschaftlichen Nutzflächen und Entwässerungsgräben, die im Rahmen der Bewirtschaftung des Kiesabbaus unterhalten und teils neu geschaffen werden. Als Biotoptypen wurden Gräben mittlerer Nährstoffgehalte mit Stillgewässercharakter (FGM, Wertstufe 6 und 7), Nährstoffreiche Gräben mit Stillgewässercharakter (FGR, Wertstufe 5 und 6), Stark verlandete, austrocknende Gräben (FGV, Wertstufe 4 bis 6) und Abwassergräben (FGX, Wertstufe 4 und 6) kartiert. Das Grabensystem im Nordosten weist eine deutliche Differenzierung auf in ein offenbar unterhaltenes, relativ weit eingetieftes, dauerhaft wasserführendes Grabensystem und ein flaches Grabensystem innerhalb der Grünlandflächen, das offenbar seit langem nicht unterhalten wird.

Die wasserführenden Gräben und ihre Ufer tragen im Untersuchungsgebiet eine Schlüsselrolle für den Naturschutz. Die Wasserqualität erscheint relativ günstig, und es sind größere Wasserpflanzenbestände vorhanden. Zudem stellen diese Gräben den zentralen Teil der Amphibien- und Fischlebensräume im untersuchten Gebiet.

Das System der Beetgräben innerhalb der Grünlandflächen ist demgegenüber durch frühere Intensivnutzung an Arten verarmt und hat durch mangelnde Pflege und dauerhafte Beweidung mit Vertritt in letzter Zeit weiter an Bedeutung verloren. Diese Biotope sind weder als Lebensraum für Amphibien noch als Wuchsort für Wasserpflanzen und kleinwüchsige Feuchtgrünlandarten geeignet.

Das noch vorhandene Grabensystem innerhalb der Kiesabbauflächen hat heute in der Regel kaum ökologischen Wert, da die Gräben erheblichen Belastungen und Störungen ausgesetzt sind.

Gewässer

Das Eingriffsgebiet beinhaltet auch Teile der bereits bestehenden Abbaugewässer im Westen bzw. Südwesten des Grünlandes. Der nördliche größere und ältere See wird aktuell nicht bzw. kaum genutzt. Hier konnten sich bereits Wasserpflanzenbestände, Röhrichte und Ufergehölze entwickeln, so dass der See insgesamt als naturnahes Abbaugewässer eingeschätzt wird (SGA, Wertstufe 7). Im Sommer ist eine intensive Störung durch Badende und Angler zu beobachten.

Der südliche Baggersee befindet sich aktuell in einer intensiven Abbauphase mit deutlich getrübtem Wasser und häufiger Umgestaltung der Ufer. Hier besteht ein Naturfernes Abbaugewässer (SXA, Wertstufe 5). Nach Beendigung der Maßnahmen dürfte sich schnell ein naturnäherer Zustand einstellen. Beide Seen weisen ein erhebliches naturschutzfachliches Entwicklungspotenzial auf.

Im Nordosten des Grünlandes bestehen an zwei Stellen Wiesen- oder Weidetümpel (STG, Wertstufe 6), die aktuell artenarm ausgeprägt sind. Auch diese Bereiche bieten das Potenzial, im Zuge der Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen wieder einen naturschutzfachlich höheren Wert zu erhalten.

~~**Bebaute Fläche**~~

~~Innerhalb des Grünlandes und der südlich daran angrenzenden Offenbodenfläche befinden sich zwei Sendemasten sowie dazugehörige Anlagen des NDR. Sie wurden als Sonstige Ver- und Entsorgungsflächen (BVZ, Wertstufe 2) zusammengefasst. Naturschutzfachlich haben diese baulichen Strukturen kaum eine Bedeutung. Jedoch werden die Sendemasten z. T. von Wanderfalken als Bruthabitat genutzt.~~

Röhrichte

Röhrichte treten zwar an allen Gräben im Gebiet auf, jedoch wurden lediglich die älteren, feuchten Sukzessionsflächen am Ufer des nördlichen Baggersees den Biotoptypen Schilf-Röhricht (NRS, Wertstufe 7) und Sonstiges Röhricht (NRZ, Wertstufe 7) zugeordnet. Hier liegen Bestände von Wasserschwaden, Rohrglanzgras und Schilf vor, die sich teils auf große Flächen ausgedehnt haben. Röhrichte unterliegen dem gesetzlichen Schutz des § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 14 HmbBNatSchAG. Der naturschutzfachliche Wert der Röhrichte besteht vor allem in ihrer Bedeutung als Brutvogelhabitat, als Abschirmung und als Ergänzung des Gewässers.

Halbruderale Gras- und Staudenflur

Im Untersuchungsgebiet bestehen Halbruderale Gras- und Staudenfluren an Stellen, die seit einigen Jahren ohne Nutzung sind und in der Regel der natürlichen Sukzession überlassen werden. Dies ist z.T. der Fall bei den Flächen, die östlich an den nördlichen Baggersee angrenzen; hier besteht Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (AKF, Wertstufe 6 und 7). Die Flächen entsprechen dem seit Jahrhunderten bewirtschafteten Marschenstandort mit einem noch erhaltenen Beet-Grabenrelief aus dem 13. Jahrhundert. Die Vegetation ist in großen Teilen von der Bodenfeuchte geprägt und nur mäßig artenreich. Es kommt Flutrasen vor und Röhrichte breiten sich in die Fläche aus.

Einige Bereiche nördlich des südlichen Baggersees sowie ein Großteil des Lärmschutzwalls, der östlich außerhalb des Eingriffsgebiets liegt, ist dem Biotoptyp Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte zugeordnet (AKM, Wertstufe 6). Die aufgeschütteten Materialien des Lärmschutzwalls haben zu einer überaus großen Artenvielfalt beigetragen, wenngleich der Standort nicht landschaftstypisch ist. Der Wall schirmt das Untersuchungsgebiet jedoch auf günstige Weise gegen die viel befahrene A1 ab. Auch die Strukturvielfalt ist hier aufgrund einsetzender spontaner Verbuschung mit Übergängen zu teils mageren, offenen, teils trockenrasenartig ausgeprägten Bereichen besonders groß.

Für alle Ruderalbiotope gilt, dass die Artenzahl einerseits relativ hoch ist, andererseits der Anteil gefährdeter Arten unter den Gefäßpflanzen verhältnismäßig gering, da Ruderalvegetation in anthropogen geprägten Gebieten allgegenwärtig ist.

Gehölzbiotope

Im Untersuchungsgebiet wurden verschiedene Gehölz-Biotope kartiert.

Im Norden des Untersuchungsgebiets besteht östlich des Wirtschaftsweges eine ältere Baumreihe (HEA, Wertstufe 5) aus Pappeln, die nicht vollständig standortheimisch ist, jedoch eine Bedeutung als Bruthabitat für Vögel entwickeln kann und das nördlich gelegene Wohngebiet günstig gegen die geplante Maßnahme abschirmt.

Die übrigen Gehölze im Untersuchungsgebiet (zumeist Weidenarten) haben ebenfalls den Charakter spontaner Entstehung und entsprechen der potenziell natürlichen Vegetation. Einen hohen Anteil an der Sukzessionsvegetation der Gewässerufer, der Brachflächen innerhalb der Abbauflächen und innerhalb des Lärmschutzwalls im Südosten nehmen Silberweiden ein, die bereits nach einigen Jahren waldartige Bestände mit Stammdurchmesser über 10 cm bilden können.

Im Einzelnen bestehen im Süden des nördlichen Baggersees Weiden-Ufergehölzsäume (HUW, Wertstufe 6), weiter südlich am Ufer des südlichen Sees im Bereich der in Betrieb befindlichen Abbaufläche einige Flächen mit Weiden-Pionier- oder Vorwald (WPW, Wertstufe 6) und auf dem Lärmschutzwall größere Bereiche mit Sonstigem Sukzessionsgebüsch (HRS, Wertstufe 6).

Aufgrund der Beschattung der Krautvegetation sind die Gehölzbestände oft verhältnismäßig artenarm. Wertgebende Arten können bei fortschreitender Sukzession verdrängt werden. Die lockere Verteilung der Gehölze über den untersuchten Raum zeigt jedoch auch dessen Naturnähe und bietet zahlreiche Kleinstrukturen, die vor allem für die Avifauna von Bedeutung sein können.

Gesetzlich besonders geschützte Biotope

Im Untersuchungsgebiet befinden sich einzelne gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 14 HmbBNatSchAG. Diese sind auf folgende Teilbereiche begrenzt:

- Teile des nordwestlichen Baggersees mit naturnahen Uferabschnitten (Röhrichte) und zoologischer Bedeutung,
- Teilbereiche des Feuchtgrünlands entlang der Gewässerufer innerhalb der Grünflächen,

- Wasserpest-Laichkraut-Gräben als einzelne Abschnitte der vorhandenen Gräben im Grünland und
- ein vorhandener Niedermoor-Graben innerhalb des Grünland-Grabensystems.

7.3 Auswirkungen

Das verbleibende Gelände im Nordosten der vorhandenen Baggerseen (V. Bauabschnitt) soll in den kommenden Jahren an den bestehenden Sand- und Kiesabbau angegliedert werden. Nahezu alle Flächen des V. Bauabschnitts werden dementsprechend sukzessive einem ausgedehnten Baggersee weichen. Die beschriebenen Biotope mit ihren wertbestimmenden Merkmalen und Lebensraumfunktionen gehen im Eingriffsbereich vollständig verloren.

Als besondere wertbestimmende Gesichtspunkte für den Naturhaushalt sind direkt betroffen:

- die verbliebenen wasserführenden Gräben mit Vorkommen seltener und gefährdeter Arten,
- die ehemals gestörten Flächen im Umfeld des Kiesabbaus mit großem Arteninventar, Strukturvielfalt und mageren Standortverhältnissen und
- Teile des Grünlandes im Osten des Gebietes, die im Rahmen des III. Bauabschnitts als Ausgleichsfläche festgesetzt wurden und sich zielkonform zu einer artenreichen, mageren, gesetzlich geschützten Feuchtwiese entwickeln.

Ruderalfluren, wie sie im Eingriffsbereich verloren gehen, dürften im Verlauf des Abbaubetriebes an den dann entstehenden Gewässerufern in ähnlichem Umfang und vergleichbarer Ausprägung immer wieder aufs Neue entstehen.

Der gesamte Raum bietet grundsätzlich die Möglichkeit zur Entwicklung naturnaher Flächen mit geringer Störung durch die Öffentlichkeit. Mit der Ausweitung der Kiesabbaugewässer und insbesondere mit der Schaffung neuer Flachwasserbereiche entstehen zusätzliche naturnahe Gewässerbereiche mit anderen Lebensraumqualitäten, die langfristig mit einem höheren Flächenanteil als die bisherigen Flächen den Schutzkriterien des § 14 HmbBNatSchAG entsprechen werden. Die Lebensraumeignung wird sich jedoch erst nach Abschluss der Abbauphase voll entwickeln können. Der gewachsene Marschenboden geht in den Eingriffsflächen vollständig verloren.

Die Maßnahme hat demnach insgesamt sowohl positive als auch negative Auswirkungen für das Schutzgut Pflanzen und Tiere.

Um eine Minderung der Eingriffsfolgen zu erreichen, empfehlen Brandt & Haack (2015) geeignete Maßnahmen, die im Rahmen der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgegriffen werden. Dazu gehören die Schaffung von Flachwasserbereichen und Randgräben, eine natürliche Entwicklung des Ostufers im Übergang zum bestehenden Lärmschutzwall, mit bestehenden Arten verträgliche Maßnahmen während der Abbauphase sowie eine Umgestaltung der bestehenden Strukturen im Gesamtbetrieb.

7.4 Artenschutzrecht

In der Artenschutzrechtlichen Stellungnahme (Brandt & Haack 2015) wurde überprüft, ob Verstöße gegen die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG durch die vorliegende Planung zu erwarten sind. Das auf Vorhaben bezogene Artenschutzrecht untersagt vereinfacht ausgedrückt die Verletzung oder Tötung von Tieren, die erhebliche Störung, die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie die Entnahme oder Beschädigung von Pflanzen. Das hierbei zu prüfende Artenspektrum umfasst gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG bei Vorhaben, die wie hier Eingriffe im Sinne von § 15 BNatSchG darstellen, die streng geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie die wild lebenden europäischen Vogelarten.

Die Prüfung erfolgte gemäß den Hinweisen zum Artenschutz in der Bauleitplanung und der baurechtlichen Zulassung der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH/BSU 2014). Dabei werden auch die erforderlichen Artenschutzmaßnahmen ausführlich aufgezeigt (siehe auch Kapitel 14.3).

Es werden Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen zur Erhaltung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang) sowie Artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen festgelegt

Im Folgenden wird das Fazit der fachlichen Stellungnahme wiedergegeben:

„Aus der geplanten Erweiterung des Abbau- und Betriebsgeländes ergibt sich mit Einbeziehung der erforderlichen Artenschutzmaßnahmen kein Verstoß gegen die Artenschutzbestimmungen des § 44 BNatSchG. Die aus der Artenschutzprüfung abgeleiteten Artenschutzmaßnahmen beziehen sich ausschließlich auf den Brutvogelbestand, da Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit artenschutzrelevantem Konfliktpotenzial nicht nachgewiesen wurden.

Hinsichtlich des betroffenen Revierbestands sind insbesondere ~~Wanderfalke,~~ Blaukehlchen, Sumpfrohrsänger, Röhrichtbrüter, verschiedene gewässergebundene (und andere) Arten in der weiteren Entwicklung speziell zu beachten und müssen durch geeignete Artenschutzmaßnahmen gesichert werden.

Eisvogel und Uferschwalbe sind im Artenbestand der Brutvögel weiterhin zu berücksichtigen (Erhaltung der Habitatkontinuität), auch wenn aktuell kein Brutvorkommen von Uferschwalben nachweisbar ist.

Zur Vermeidung von Individuenverlusten müssen zeitliche Festsetzungen berücksichtigt werden.

Die Bestandsentwicklung relevanter Arten und die Eignung spezieller Biotopstrukturen sollte durch Monitoring und Funktionskontrolle abgesichert werden.

8. Schutzgut Boden

8.1 Bedeutung

Der Boden stellt einen Naturkörper dar, in dem sich Litho-, Hydro- und Atmosphäre zu einem Phasengemisch durchdringen und als Standort für Lebewesen (Biosphäre) dienen. Auch der Gewässergrund wird als Boden bezeichnet. Abweichend von dieser pedologischen (bodenkundlichen) Begriffsbestimmung wird im Bodenschutz der gesamte oberste Teil der Erdkruste, soweit er für den Menschen von Bedeutung ist, als Boden bezeichnet. Auch das geologische Ausgangssubstrat zählt somit zum Boden.

Der Boden erfüllt im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (§ 2 Abs. 2 BBodSchG):

1. natürliche Funktionen als
    - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
    - Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen
    - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter- Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
3. Nutzungsfunktionen als
    - Rohstofflagerstätte
    - Fläche für Siedlung und Erholung
    - Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung
    - Standort für wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung

Die natürlichen Funktionen und die Archivfunktionen des Bodens sollen erhalten bleiben. Als Auswirkungen auf den Boden ist der Verlust oder die Beeinträchtigung dieser Funktionen anzusehen. Es ist daher zu prüfen (vgl. UVPVwV, Anhang 1, Nr. 1.3.1), ob durch das Vorhaben eine physikalische, chemische oder biologische Veränderung am Boden auftreten, die eine Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktionen zur Folge haben können.

Methodik

Es erfolgt zunächst eine Beschreibung des Bodens auf der Grundlage vorhandener Untersuchungen. Diese beinhaltet vor allem Eigenschaften, die für die Bewertung des Bodens und dessen Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens relevant sind. Räumlich hat die Bodenbeschreibung die unmittelbare Eingriffsfläche zum Schwerpunkt, da nur hier Auswirkungen zu erwarten sind.

Um den Verlust des Bodens durch die Vorhabenwirkungen beurteilen zu können, erfolgt anschließend eine Bodenbewertung anhand der Bewertung der oben genannten Bodenfunktionen. Damit ist dann eine wichtige Voraussetzung geschaffen für die Darstellung der Auswirkungen des Vorhabens, die im vollständigen Verlust der Bodenfunktionen durch Abtrag oder im teilweisen Verlust durch Verdichtung bestehen.

Wechselwirkungen

Durch die enge Verzahnung des Bodens mit den anderen Umweltmedien dürfte kein anderes Schutzgut derartig viele Wechselwirkungen aufweisen. Für das Vorhaben sind von Bedeutung:

- Die Belastung des Bodens mit festen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen aus der Luft: **Deposition.** (s. Kap. 10)
- Die qualitativen Prozesse beim Durchsickern des Wassers durch den Boden in das Grundwasser oder die Oberflächengewässer: Filtration, Adsorption/Desorption, Fällung/Lösung.
- Die zentrale Rolle des Bodens im Wasserhaushalt: Verdunstung, Zwischenspeicherung, Grundwasserneubildung, Oberflächenabfluss.

Der Boden ist also nicht nur im Interesse der Erhaltung seines Bestandes schützenswert, sondern auch wegen seiner Leistungen für den Schutz der anderen Schutzgüter. Die Bodenfunktionsbewertung trägt diesem Umstand Rechnung.

8.2 Bestand

8.2.1 Profilaufbau, Geologie

Das Elbtal in seiner heutigen Form wurde in der Weichsel-Kaltzeit (vor 100.000 - 10.000 Jahren) angelegt. Im weiträumigen Tal haben sich beim Abschmelzen der Gletscher zunächst gröbere Sedimente (Schmelzwasserschotter) und später Sande abgelagert. In der frühen Nacheiszeit (vor 10.000 - 5.000 Jahren) wurden die holozänen Feinsande sedimentiert, deren Basis bei ca. -3 bis -12 m NN liegt (GLA 1982). Die Schotter und Sande zusammen bilden den oberen Haupt-Grundwasserleiter, der also nach unten hin gröber werdende Sedimente aufweist. Die Basis dieses Grundwasserleiters wird bei GLA (1982) mit maximal -30 m NN und im Mittel -20 m NN angegeben.

Seit beginnendem Tideeinfluss (vor ca. 5.000 Jahre) wurde in den Beckenlagen der Marsch Klei abgelagert. In den Klei sind die während der Zeit der Stagnation des Meeresspiegel-anstiegs (vor 4.000 – 2.000 Jahren) gebildeten Niedermoortorfe (Erlenbruchwälder) eingeschaltet. Klei und Torf zusammen werden auch als Weichschichten bezeichnet und sind als Deckschicht für den oberen Grundwasserleiter anzusprechen. Seit Beginn der Eindeichung (vor 800 - 400 Jahren) gibt es kaum noch Sedimentationen, es kann zu Sackungen des Bodens aufgrund von Primärschrumpfung der Tonminerale oder Abbau der Torfe, insbesondere bei zeitweiliger Austrocknung, kommen. Hieraus erklärt sich auch die tiefe Lage der Geländeoberfläche, die z. T. unter Meeresniveau liegt.

Das ältere Quartär ist von der übertieften elsterzeitlichen Rinne mit der Bezeichnung "Volksdorfer Rinne" bestimmt, die ungefähr in Nord-Süd-Richtung verläuft und das gesamte

Untersuchungsgebiet einbezieht (s. dazu die Quer- und Längsprofile im Anhang). Diese Rinne mit einer Breite von ca. 2-3 km wurde während der Elster-Kaltzeit in den präquartären Untergrund eingeschnitten und überwiegend mit gemischtkörnigen Sanden aufgefüllt, die nach oben hin feinkörniger werden. Diese Sande bilden den **2. Haupt-Grundwasserleiter**. Wie die Schnittzeichnungen zeigen, können in diesem Grundwasserleiter auch größere Lagen mit bindigen, nichtleitenden Sedimenten oder Geringleitern wie Schluffen vorkommen. Besonders das in der folgenden Tabelle dargestellte Profil weist in den elsterzeitlichen Schichten hohe Anteile an Schluff auf. Wie der Längsschnitt zeigt, sind die Nichtleiter aber nicht flächendeckend vorhanden, so dass sich keine weiteren Grundwasserstockwerke unterscheiden lassen. Im Hangenden wird er von einem in der späten Elster-Kaltzeit abgelagerten Stillwassersediment, dem Lauenburger Ton, überdeckt. Der Lauenburger Ton bildet eine undurchlässige Deckschicht und verhindert im Untersuchungsgebiet den Kontakt des elsterzeitlichen mit dem oberen Hauptgrundwasserleiter. Die Mächtigkeit des Lauenburger Tons wird von Ehlers (2002) mit 150 – 200 m angegeben. Es handelt sich laut Ehlers trotz des Namens nicht um ein reines Tonsediment sondern vielmehr um tonigen Schluff. Oberhalb des Lauenburger Tons können die im Allgemeinen schluffigen und tonigen Meeresablagerungen der Holstein-Warmzeit vorkommen, dies dürfte bei den beiden links dargestellten Bohrungen im Nord-Süd-Längsschnitt der Fall sein.

Den geschilderten Profilaufbau zeigt das Schichtenverzeichnis der nahe dem südlichen Baggersee gelegenen Grundwassermessstelle 69722, das im Anhang wiedergegeben ist (Tabelle A 28). Der (vermutliche) Lauenburger Ton steht hier in einer Tiefe von ca. 42 m an.

Im Anhang ist zudem das Schichtenverzeichnis einer Bohrung für die Grundwassermessstelle Nr. 1239 (Umweltbehörde) wiedergegeben, die inmitten der elsterzeitlichen Rinne liegt (Tabelle A 29). Die Messstelle befindet sich nahe der Autobahnunterführung nördlich der Bahntrasse und östlich der BAB. Hier wurde der Lauenburger Ton in einer Tiefe von 62 m angetroffen und erreicht eine Mächtigkeit von 60 - 80 m.

Auch innerhalb des oberen Grundwasserleiters kommen verschiedene nicht und gering wasserleitende Schichten, wie z.B. toniger Schluff, vor, die ebenfalls nicht flächendeckend vorhanden sind und in benachbarten Bohrungen nicht nachgewiesen wurden.

Kontakt zwischen den Grundwasserleitern

Nach der Übersichtskarte über die Hydrogeologischen Profiltypen (GLA 1984) ist im jüngeren Quartär die Profilfolge "Leiter über Nichtleiter" flächendeckend im gesamten Untersuchungsgebiet vorhanden. Demnach wird der obere Hauptgrundwasserleiter von bindigen Schichten unterlagert. Für die elsterzeitliche Sedimentfolge ist im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebiets der Profiltyp "Nichtleiter über gutem Rinnen-Leiter und im südwestlichen Teil der Profiltyp "Nichtleiter über weniger gutem Rinnen-Leiter" angegeben. Außerhalb des Untersuchungsgebiets tritt in der Abstromrichtung des Grundwassers (SW) im Bereich Moorfleet der Profiltyp "Leiter (Quartär) über Nichtleiter (Tertiär)" auf. Dies entspricht der westlichen Profilaufnahme des Querschnitts (Bohrung 7032 D210, s. Abbildung im Anhang). Hier steht bei -30 m NN der miozäne Glimmerton als Sohlschicht des oberen Grundwasserleiters an. Die darunter folgenden Oberen Braunkohlensande sind wiederum durch den Hamburger Ton von den Unteren Braunkohlensanden hydraulisch

getrennt. Kontakte in vertikaler Richtung sind also im Untersuchungsgebiet und in der Abstromrichtung des Grundwassers nicht vorhanden.

Aus dem Querprofil (s. Anhang, Abbildung A 11 und A 12) wird deutlich, dass der elsterzeitliche Grundwasserleiter hydraulischen Kontakt zu den niveaugleichen tertiären Unteren Braunkohlensanden hat. Ein Kontakt zwischen dem oberen Hauptgrundwasserleiter und den Oberen Braunkohlensanden in horizontaler Richtung an einzelnen Stellen kann nicht ausgeschlossen werden. Nach Aussage von Gröngröft (1992: S.95) ist ein Austausch des Oberen Grundwasserleiters mit tieferen Grundwässern im Untersuchungsgebiet zu vernachlässigen. Ein Zeichen für den Kontakt mit tieferen Grundwasserleitern ist bei aufsteigender Wasserbewegung die chloridische Versalzung des oberen Grundwassers, die in den Vier- und Marschlanden örtlich auftritt (GLA 1982, Büro Bülow 2018), nicht jedoch im Untersuchungsgebiet. Das Druckpotenzial auf dem Niveau der Unteren Braunkohlensande ist stark von der Förderung abhängig.

8.2.2 Substrate und Böden

Von entscheidender Bedeutung für die oben genannten natürlichen Bodenfunktionen sind die oberflächennahen Weichschichten (Klei und Torf). Auch um den Bodenwasserhaushalt näher zu untersuchen, sind diese Schichten von Bedeutung.

Von Interesse für die Beurteilung des Vorhabens sind insbesondere die Verhältnisse auf der Eingriffsfläche des V. Bauabschnitts, da hier die Bodenfunktionen gefährdet sind bzw. vollständig verloren gehen werden.

Auf der Fläche des III. Bauabschnitts wurden 20 Bohrprofile aufgenommen (EGI 1998). Danach schwankt die Mächtigkeit der Kleiablagerungen auf der zwischen 0,8 und 4,2 m. Im Mittel liegt sie bei 2,4 m. Mit ähnlichen Verhältnissen ist auch auf der Fläche des V. Bauabschnitts zu rechnen.

Es lässt sich unterschieden zwischen einem oberen und einem unteren Klei, die zu verschiedenen Zeiten sedimentiert wurden. Der obere Klei ist flächendeckend im Untersuchungsgebiet vorhanden, während der untere Klei nicht überall anzutreffen ist. Zwischen die beiden Kleitypen kann eine Torfschicht eingebettet sein, dies ist auch an der Profilaufnahme für die Grundwassermessstelle (Abbildung 12) zu erkennen. Stellenweise ist zwischen den beiden Kleilagen lediglich eine Zone mit erhöhtem Anteil organischer Substanz anzutreffen. Die folgende Tabelle gibt die Eigenschaften der verschiedenen Kleilagen wieder.

Tabelle 5: Eigenschaften der Kleisubstrate

Eigenschaft	**oberer Klei (Typ "A" n. EGI)**	**unterer Klei (Typ "B" n. EGI)**	**torfiger Klei bis Torf (Typ "C")**
Farbe*	braun - graubraun	Hell bis dunkelgrau	braun
Verbreitung auf der Eingriffsfläche*	flächendeckend	lückig	vereinzelt
Ton / **Schluff** / **Sand** (Mittelwerte %)* entsprechende Bodenart	13 / 58 / 29 sandig-lehmiger Schluff, Uls	20 / 66 / 14 mittel toniger Schluff, Ut3	Analyse nicht mögl.

pH-Wert: min / Mittel /max* Bewertung	4,1 / 5,5 / 6,9 mittel bis schwach sauer		
organische Substanz (%) min / Mittel /max* Bewertung (bezogen auf Mittel), Humusstufe nach AG Boden (1994)	5,9 / 13,4 / 21,6 sehr stark humos (h5)	2,3 / 11,9 / 21,5 sehr stark humos (h5)	20 / 34 / 62,9 organisch (h7)
potenzielle Kationen-austauschkapazität** ($mmol_c/kg$) Bewertung Basensättigung** (%) Bewertung	421 - 542 sehr hoch 56 – 98 basenreich - sehr basenreich	323 - 432 hoch - sehr hoch 67 - 90 basenreich - sehr basenreich	626 - 962 sehr hoch 26 - 83 mittelbasisch - sehr basenreich
Wassergehalt* (Gew.-%) min / Mittel /max (Frühjahr 1989)	21,9 / 47 / 98,8	25,2 / 65,3 / 111	103 / 168 / 314
Lagerungsdichte** (g/cm^3) Mittel Bewertung	1,11 sehr gering	0,84 sehr gering	0,34 sehr gering
Wasserleitfähigkeit: kf-Wert** (cm/d) (horizontspezifische Medianwerte) Bewertung	6,5 - 320 hohe Variabilität gering - äußerst hoch	0,14 - 220 hohe Variabilität sehr gering - sehr hoch	31 - 3000 hohe Variabilität mittel – äußerst hoch
* nach EGI (1989) ** Werte eines vergleichbaren Standorts östlich der BAB (Gröngröft 1992) Bewertungen nach AG Boden (1994)			

Die **Ton-, Schluff-, und Sand**gehalte sind wichtige Parameter, die Einfluss auf fast alle weiteren Bodeneigenschaften und -funktionen haben. Auffallend sind die hohen Schluffgehalte. Die von EGI (1989) ermittelten Tongehalte sind für Kleiböden relativ gering. Die Untersuchung von BFB (1987) im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets (Bauabschnitt I) stellte den Klei überwiegend in die Bodenartenhauptgruppe der Tone, was gleichbedeutend mit Tongehalten über 45 % ist. Ebenfalls fand Gröngröft (1992) im Klei östlich der BAB deutlich höhere Werte.

Die **pH-Werte** der einzelnen Kleilagen unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander. Folgt man der Einstufung der Bodenreaktion nach AG Boden (1994), dann lassen sich die Böden als mittel bis schwach sauer bezeichnen (mittel sauer: pH 5 - 6, schwach sauer: pH 6 - 6,5). Bei diesen pH-Werten ist der Boden in aller Regel carbonatfrei. Die Werte sind typisch für die hier vorliegenden Marschböden.

Der Anteil an **organischer Substanz** ist vor allem im Typ C sehr stark aber auch bei den anderen Böden überdurchschnittlich hoch. Substrate, die über 30 Gewichts-% organische Substanz besitzen, bezeichnet man als Torfe. Marschen enthalten, ebenso wie Auenböden, größere Mengen allochthonen (verlagerten) organischen Materials. Damit sind diese Böden auch relevant als Kohlenstoffspeicher im Sinne des Klimaschutzes.

Die **Kationenaustauschkapazität** (KAK) ist die Menge der austauschbar gebundenen Kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, NH_4^+, H^+, Al^{3+}). Je höher die KAK ist, umso mehr Nährstoffe können gespeichert werden. Ebenfalls können auch kationische Schadstoffe (z. B.

Schwermetalle) besser gespeichert werden. Der Wert ist also wichtig zur Beurteilung des Filtervermögens des Bodens (s. u.). Mit den hohen Gehalten an Tonmineralen und organischer Substanz, die als Austauscher anzusehen sind, besitzen die Böden überwiegend sehr hohe Kationenaustauschkapazitäten.

Die **Basensättigung** bezeichnet den Anteil an basisch wirkenden Kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+}, NH_4^{+}) an der KAK. Die Basensättigung spiegelt den ökochemischen Zustand des Bodens hinsichtlich der Versauerungstendenzen wider. Bei geringer Basensättigung ist eine größere Menge an Säure im Boden gespeichert. Der Wert steht in engem Zusammenhang mit dem pH der Böden. Bei pH-Werten um 5,5 sind erwartungsgemäß basenreiche bis sehr basenreiche Verhältnisse anzutreffen. Es hat bisher nur eine geringe Versauerung stattgefunden.

Der **Wassergehalt** ist eine jahreszeitlich schwankende Größe. Die geringeren Wassergehalte im oberen Klei deuten bereits darauf hin, dass diese Schicht im Jahresverlauf stärker austrocknet. Teile des unteren Kleis liegen dagegen unter der Grundwasseroberfläche und trocknen daher nie aus. Bei der ersten Austrocknung des Substrats durchlaufen die Tonminerale die irreversible Primärschrumpfung, die zur Gefügeentstehung und Bildung von Makroporen führt, was die Wasserleitfähigkeit deutlich erhöht. Teile des unteren Kleis sind, so Gröngröft (1992), seit der Ablagerung wassergesättigt und haben die Primärschrumpfung noch nicht durchlaufen. Dies ist auch an der geringeren **Lagerungsdichte** zu erkennen. Die insgesamt sehr geringen Lagerungsdichten weisen auf die Gefährdung des Bodens gegenüber Verdichtungswirkungen hin.

Eine wichtige Größe für den Wasserhaushalt ist die **Wasserleitfähigkeit**. Diese wird als kf-Wert für den wassergesättigten Zustand angegeben. Die Bestimmung der Wasserleitfähigkeit in feinkörnigen Substraten ist sehr fehleranfällig. Die Zahlen geben zu erkennen, dass höhere Wasserleitfähigkeiten vor allem in den Torfen zu erwarten sind und dass der obere Klei im Schnitt eine höhere Wasserleitfähigkeit besitzt als der untere Klei.

Mit Hilfe von Tracer- (=Stoffausbreitungs-) Untersuchungen, die von Gröngröft (1992) durchgeführt wurden, lässt sich ein besseres Bild der **Wasserbewegung** in den Weichschichten gewinnen. Bei einem typischen Aufbau der Marschsedimente (oberer Klei / Torf / unterer Klei / Sand) bildet sich in den Torflagen ein eigenes Grundwasserstockwerk aus. Durch die hohe Wasserleitfähigkeit der Torfe kommt es hier zu lateralen Strömungen in Richtung auf die Entwässerungsgräben. Im oberen Klei kann Niederschlagswasser über die schrumpfungsbedingten Makroporen versickern. Hierbei werden im Übrigen die Aggregatinnenräume vom Sickerwasser nicht durchflossen, so dass es auch keinen Konzentrationsausgleich mit dem Porenwasser der feineren Poren bzw. der Austauscheroberflächen geben kann. Dadurch wird die Filterwirksamkeit des oberen Kleis stark herabgesetzt. Im Liegenden der wasserführenden Torfschichten befindet sich der ständig wassergesättigte untere Klei. Dadurch, dass im unteren Klei noch kein Makroporensystem ausgebildet ist, liegt hier ein sehr niedriger kf-Wert vor. Dies führt dazu, dass sich ein Potenzialunterschied (Wasserspiegeldifferenz) zwischen dem Torfgrundwasserleiter und dem oberen, gespannten, Hauptgrundwasserleiter in den Sandschichten ausbilden kann. Das Potenzial in den Sanden ist im Jahresverlauf

überwiegend höher als im Torf, so dass im unteren Klei eine **aufsteigende Wasserbewegung** herrscht.

Bodentypen und -horizonte

Nach dem deutschen bodensystematischen System (Arbeitskreis für Bodensystematik 1998) sind vor allem die Entstehungsbedingungen und das Bodenprofil maßgeblich für die Zuordnung zu einem Bodentyp. Bedingt durch die Entstehung im Gezeiteneinflussbereich und das Fehlen von Carbonat lässt sich der Bodentyp auf der Eingriffsfläche als **Kleimarsch** bezeichnen. Durch die Lage am Fluss und die damit verbundene Ablagerung perimariner Sedimente gelangt man zum Subtyp **Flusskleimarsch.**

Die typische Horizontfolge für diesen Bodentyp lautet vereinfacht: **Ah (Ap)** / **Go** / **Gr.**

Eine andere gängige Bezeichnung, so bei Ehlers (2002), für diesen Boden ist „typische Flussmarsch“.

Als Ah-Horizont wird der humose Oberboden bezeichnet, durch die Bodenbearbeitung mit dem Pflug wird daraus ein Ap-Horizont. Der Go-Horizont steht für einen Profilabschnitt, der im Schwankungsbereich der Grundwasseroberfläche liegt und daher oxidiertes Eisen aufweist, das verantwortlich für die Rostfleckung dieses Horizonts ist. Der Gr-Horizont ist dagegen ständig wassergesättigt und zeigt Reduktionsmerkmale (Bleichung). Die Horizonte sind nicht identisch mit den oben beschriebenen Substrattypen, häufig dürfte der Gr-Horizont jedoch im unteren Klei liegen, während der Ap-Horizont im oberen Klei liegt.

Am Gewässergrund des Abbauteiches bildet sich ein subhydrischer Boden, der ständig wassergesättigt ist, und, allerdings sehr eingeschränkt, Teilfunktionen der terrestrischen Böden, beispielsweise die Schutzfunktion für das Grundwasser, übernehmen kann.

8.2.3 Vorbelastung mit Schwermetallen und organischen Schadstoffen, Altlasten

Vorbelastung mit Schwermetallen

Wie seit längerem bekannt ist, sind die Oberböden im Osten Hamburgs stark mit Arsen und Schwermetallen belastet. Diese Aussage trifft auch für das Untersuchungsgebiet zu.

Die folgende Tabelle enthält Daten aus den auf veröffentlichten Schwermetallmessungen der Freien und Hansestadt Hamburg (https://geodienste.hamburg.de/HH_WMS_Schwermetallmessungen?). Hierfür wurden drei Quadranten ausgewertet, die in Abbildung 6 bezeichnet sind.

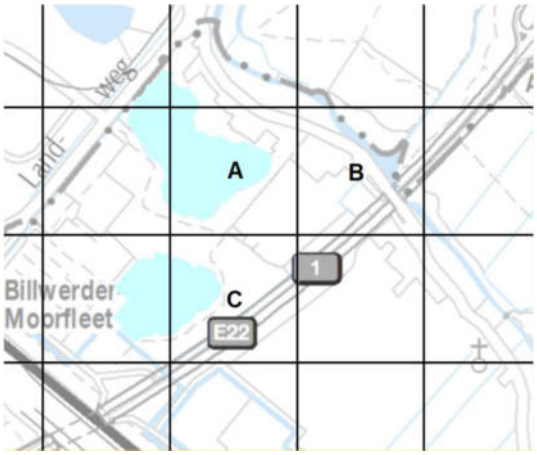

Abbildung 6: Ausgewertete Quadranten der Schwermetallmessungen

~~In den Jahren 1981 bis 1984 (Lux 1986) wurden Beprobungen des Oberbodens (0 - 5 cm) vorgenommen. Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Bereich besonders engmaschiger Analyse (z.T. 200 m-Raster) der Oberböden. Wegen der relativ hohen Bindungsstärke der Schwermetalle im Boden ist davon auszugehen, dass diese Daten nach wie vor Aktualität besitzen.~~ Im Auftrag der Baubehörde wurde zudem 1989 ein Gutachten über die Verwendbarkeit des Kleis in Auftrag gegeben (EGI 1989), bei dem auch die Schwermetallgehalte der tieferen Bodenschichten ermittelt wurden.

Von besonderem Interesse sind die Schwermetallgehalte, da der Klei abgebaut wird und weitere Verwendung im Deichbau findet. Die Werte gelten für den III. Bauabschnitt, sind aber auf die jetzige Eingriffsfläche übertragbar.

Tabelle 6: Arsen- und Schwermetallgehalte (mg/kg) von Kleiproben, Vergleich mit Grenzwerten und geogenen Grundgehalten

Quadrant/Datum (s. Abbildung 6)~~**Rechts / Hochwert (GK Bessel, Potsdam)**~~	**Tiefe (cm)**	**As**	**Pb**	**Cu**	**Ni**	**Cr**	**Zn**	**Cd**	**Hg**
A / -	0 - 5	11	228	115	66	74	522	1,5	n.b.
A / -	0 - 5	136	404	234	68	129	552	2,9	n.b.
A / -	0 - 5	116	364	205	72	119	539	3,3	n.b
A / -	0 - 5	20	167	84	68	104	411	1,8	n.b
B /1985	0 – 5	8,7	42	45	n.b.	n.b.	29	0,6	n.b.
B / -	0 – 5	84	338	215	62	98	363	1,4	n.b.
C / -	0 – 5	n.b.	65,8	46,8	26,2	53,7	120,1	1,0	0,2
C / -	0 - 5	39	12	68	70	132	342	2,2	n.b.
C / -	0 - 5	59	217	128	68	140	378	2,2	n.b.
C / -	0 - 5	110	342	190	76	128	501	2,8	n.b.
C / -	0 - 5	33	111	57	69	119	272	1,9	n.b.
C / -	0 - 5	n.b.	114	63	50	42	516	0,3	n.b.
C / -	0 - 5	48	125	71	69	143	247	2,2	n.b
~~3573800 / 5932200~~	~~0 - 5~~	~~33~~	~~111~~	~~57~~	~~69~~	~~119~~	~~272~~	~~1,9~~	~~n.b~~
~~3574000 / 5932200~~	~~0 - 5~~	~~59~~	~~217~~	~~128~~	~~68~~	~~140~~	~~378~~	~~2,2~~	~~n.b~~
~~3574000 / 5932400~~	~~0 - 5~~	~~110~~	~~342~~	~~190~~	~~76~~	~~128~~	~~501~~	~~2,8~~	~~n.b~~
~~3574000 / 5932600~~	~~0 - 5~~	~~70~~	~~260~~	~~152~~	~~66~~	~~157~~	~~447~~	~~2,6~~	~~n.b~~
~~3574200 / 5932400~~	~~0 - 5~~	~~46~~	~~158~~	~~108~~	~~83~~	~~136~~	~~389~~	~~1,6~~	~~n.b~~
~~3574200 / 5932600~~	~~0 - 5~~	~~84~~	~~338~~	~~215~~	~~62~~	~~98~~	~~363~~	~~1,4~~	~~n.b~~
Rechts / Hochwert (GK Bessel, Potsdam)									
3574100 / 5932600	20 - 30	< 1	64	34	23	40	96	< 1	0,2
3574100 / 5932600	30 - 50	< 1	50	24	33	60	92	< 1	0,2
3574100 / 5932600	50 -100	< 1	115	62	30	51	130	< 1	0,3
3574100 / 5932600	100-150	< 1	33	26	28	30	98	< 1	< 0,1
Vergleichswerte nach Anhang 2 BBodSchV*									
Vorsorgewerte (bei Bodenart Schluff/Lehm)		-	70	40	50	60	150	1	0,5
Prüfwerte für Kinderspielflächen		25	200	-	70	200	-	10**	10
Prüfwerte für Wohngebiete		50	400	-	140	400	-	20**	20
Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen		125	1000	-	350	1000	-	50	50
Maßnahmenwert Grünland		50	1200	1300	1900	-	-	20	2

Quadrant/Datum (s. Abbildung 6)~~**Rechts / Hochwert (GK Bessel, Potsdam)**~~	**Tiefe (cm)**	**As**	**Pb**	**Cu**	**Ni**	**Cr**	**Zn**	**Cd**	**Hg**
Prüfwert Grundwasser (µg/l in der Bodenlösung)		10	25	50	50	50	500	5	1
Hintergrundwerte holozäne fluviale Lehme und Tone des Gezeitenbereiches in Hamburg (LABO 2017)									
50.Perzentil (= Median)		-	39	24	16	42	90	0,3	0,2
90. Perzentil		-	67	46	30	65	171	0,9	0,3

Erläuterungen:

As = Arsen, Pb = Blei, Cu = Kupfer, Ni = Nickel, Cr = Chrom, Zn = Zink, Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber

*Nach Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) in Verbindung mit Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) sind:

Prüfwerte: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.

Maßnahmenwerte: Werte für Einwirkungen oder Belastungen, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.

Vorsorgewerte: Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht ,

**In Hausgärten, die sowohl Aufenthaltswert für Kinder haben als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist der Prüfwert für Cadmium 2,0 mg/kg

Wie die obenstehende Tabelle zeigt, übersteigen die gemessenen Werte auf der **Eingriffsfläche** in 0 - 5 cm Tiefe bei allen Elementen die Hintergrundwerte von Marschböden (LABO 2017). Insgesamt zeigt sich deutlich der vorhandene anthropogene Einfluss. Im Unterboden gehen die Werte fast auf das Niveau der Hintergrundbelastung zurück. Die Vorsorgewerte nach Bundesbodenschutzverordnung~~gesetz~~ werden im Oberboden regelmäßig überschritten, in Tiefen über 20 cm jedoch nur noch vereinzelt.

Altlasten / Schutzwürdige Böden

Laut Altlastenhinweiskataster befindet sich auf der Eingriffsfläche keine Altlastenhinweisfläche.

Im „Fachplan Schutzwürdige Böden“ der BUE (2016) wird das Grünland im Eingriffsbereich als Archiv der Kulturgeschichte und somit schutzwürdiger Boden klassifiziert (siehe S. 49).

8.3 Bodenbewertung

Da das Vorhaben mit dem irreversiblen Abtrag des Bodens auf der Abbaufläche verbunden ist, sollen im Folgenden wertbildende Merkmale der betroffenen Böden abgeleitet werden, um die Schwere des Eingriffs abschätzbar zu machen. Der Boden kann daran bewertet werden, in welchem Maße er die Funktionen des BBodSchG (s. Kap. 8.1) erfüllt.

Die Zuordnung von Bewertungskriterien zu den Bodenfunktionen erfolgt dabei in Anlehnung an Hochfeld et al. (2003). Jeder Bodenfunktion wird hierbei eine Wertstufe von 1 (hohe Funktionserfüllung bis 5 (geringe Funktionserfüllung) zugeordnet.

8.3.1 Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen (LRF1)

Zur Bewertung des Bodens als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen schlagen Hochfeld et al. (2003) die "Schadstofffreiheit des Oberbodens" vor. Hierfür können die in Tabelle 6 genannten– Werte für Arsen und Schwermetallgehalt in der Bodentiefe von 0 - 5 cm herangezogen werden.

Die Wertstufe bezieht sich auf folgende Tabelle:

Tabelle 7: Bewertung Boden (Ist-Zustand) als Lebensgrundlage für Menschen (Lebensraumfunktion LRF1), zutreffendes fett

Wertstufen				
1	2	**3**	4	5
Keine Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung durch Schadstoff-belastung, oder kein Messwert liegt über den Vorsorgewerten	Mindestens ein Messwert liegt über den Vorsorgewerten und kein Messwert liegt über den Prüfwerten für Kinderspielflächen	**Mindestens ein Messwert liegt über den Prüfwerten für Kinderspielflächen und kein Messwert liegt über den Prüfwerten für Wohngebiete**	Mindestens ein Messwert liegt über den Prüfwerten für Wohnflächen und kein Messwert liegt über den Prüfwerten für Park- und Freizeitanlagen	Mindestens ein Prüfwert überschreitet die Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen
Die Mehrzahl der Proben überschreitet beim Parameter Arsen und 6 von 13 Proben beim Parameter Blei überschreiten den Prüfwert für Kinderspielflächen. Daher wird mindestens Wertstufe 3 erreicht. 5 von 11 Proben überschreiten den Prüfwert für Arsen für Wohngebiete. 1 von 13 Proben überschreitet (knapp) den Prüfwert für Blei für Wohngebiete. Weitere Prüfwerte für Wohngebiete werden nicht überschritten. Damit wird Wertstufe 4 nicht ganz erreicht.~~Da die Prüfwerte von Arsen, Blei und Nickel für Kinderspielflächen und der Prüfwert von Arsen für Wohnflächenüberschritten werden, ist der Boden der Eingriffsfläche in Wertstufe 4 einzustufen~~				

8.3.2 Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen (Lebensraumfunktion LRF2)

Böden als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen können hinsichtlich ihrer Seltenheit und ihres Natürlichkeitsgrades unterschieden werden.

Die Seltenheit der Bodeneigenschaften lässt sich anhand folgender Tabelle aus Hochfeld et al. (2003) bewerten. Diese Bewertungsmethode geht davon aus, dass die Bodeneigenschaften als umso seltener zu bewerten sind, je extremer der pH-Wert (Säuregrad) und je geringer die Nährstoffversorgung, ausgedrückt in der Kationenaustauschkapazität (KAK), ist. Es werden die Werte aus Tabelle 5 für die oberen 50 cm des oberen Kleis der Eingriffsfläche verwendet.

Tabelle 8: Wertzahlen Seltenheit (zutreffendes fett)

Parameter	**Wertzahl Seltenheit**				
	1	**2**	3	4	5
S (Säuregrad) pH ($CaCl_2$)	<3,3 oder >6,5	3,4 oder 6,1 – 6,5	3,5 oder 5,9 – 6,0	3,6 oder 5,8	**3,7 – 5,7**
N (Nährstoff-versorgung) KAK_{pot} in $cmol_c/kg$ (Kationenaustausch-kapazität)	<4	**5**	6-8	9	>9
W (Wasserhaushalt) Oberkante *r oder *d-Horizont (Grundwasserreduk-tionshorizont oder Stauwasserhorizont)	nicht bewertbar, da keine Daten vorhanden				
→ Die Wertzahl für die Seltenheit ergibt sich aus der Wertzahl des Parameters mit der besten Einstufung (hier der N-Wert), somit als Wertstufe **2.**					

Tabelle 9: Wertzahlen Naturnähe (zutreffendes fett~~grau hinterlegt~~)

Parameter	**Wertzahl Naturnähe**				
	1	2	**3**	4	5
Substrat-abfolge	Natürliche Abfolge oder Abfolge seit mindestens 150 Jahren ungestört	**Durch-mischung im Oberboden (~30 cm) ohne Fremd-bestandteile (vereinzelte Ziegel und Schlacke-reste aus Mistdüngung zulässig), vorindustri-elle Aufträge durch Plag-gen oder Marschen-kultur oder Abfolge seit mindestens 75 Jahren ungestört**	Neuzeitliche Aufträge aus natürlichen Substraten bis 30 cm über natürlicher Abfolge, Durch-mischung des Oberbodens bis Pflugtiefe, vereinzelte technogene Beimengungen (Ziegel, Bau-schutt, Schla-cke), natürliche Abfolge ohne Oberboden (dekapitierte Böden) oder Abfolge seit mindestens 30	Neuzeitliche Aufträge bis 60 cm über natürlicher Abfolge (aus-genommen Hortisole, Esche, Durch-mischung < 60 cm), alte Tief-umbruchböden (> 10 Jahre), Abträge bis maximal 60 cm Tiefe der Aus-gangsabfolge	Stärker gestörte Abfolge als Klasse 4

			Jahren ungestört		
Besondere Merkmale		Grabenent-wässerung	**Rohrdrainage, Versiegelung bis 10% der Teilfläche**	Erhöhte Lager-ungsdichte (LD4) innerhalb 50 cm Tiefe (Pflugsohle), Versiegelung 11- 30% der Teilfläche	LD>4 innerhalb 50 cm Tiefe, Versiegelung auf > 30% der Teilfläche
Nutzung (orientier-ende Ein-stufung von Nutzungs- und Biotop-typen)	Extensiv genutzter Wald/Forst mit Naturverjüng ung, natürliche Biotope, Naturschutz-gebiete ohne Boden-verände-rungen	**Naturnahe Park- und Grünanlagen, ökologische Landwirt-schaft bzw. Gartenbau, extensives Grünland**	Konventionelle Land- und Forst-wirtschaft, Golfplätze	Lockere Bebauung mit Gärten, Mono-kulturen mit hohem Mech-anisierungs-grad z.B. Baumschulen, landwirt-schaftliche Sonder-kulturen, Fichten-monokulturen	Siedlung, Verkehr, Gewerbe, Industrie, Ver- und Entsor-gung
Anmerkungen: Horizontabfolge nicht bewertbar, da konkrete Angaben fehlen					
→ Da in diesem Fall die schlechteste Bewertung maßgeblich ist~~, der industriell geprägte Anteil am Eingriffsgebiet jedoch geringer ist als der Grünlandanteil, ist~~ der Boden der Eingriffsfläche hinsichtlich der Naturnähe zusammenfassend in **Wertstufe 3** einzustufen.					

Tabelle 10: Verknüpfungsmatrix Seltenheit und Naturnähe (LRF2), zutreffendes fett

Wertzahl Seltenheit	**Wertzahl Naturnähe**				
	1	2	**3**	4	5
1	1	2	3	4	4
2	1	2	**3**	4	4
3	1	2	3	4	4
4	2	3	4	4	5
5	3	4	4	5	5
→ Die Verknüpfung der Wertzahlen für Seltenheit und Naturnähe führt nach der Verknüpfungsmatrix zur **Wertzahl 3** für die Funktion „Lebensgrundlage für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen“ (LRF2).					

8.3.3 Boden als Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen (BNH)

Die Bewertung für die Teilnahme des Bodens am Wasserkreislauf erfolgt nach der folgenden Tabelle.

Tabelle 11: Verknüpfungsmatrix Seltenheit und Naturnähe (BNH1), zutreffendes fett

Parameter	Wertzahl Bestandteil des Wasserkreislaufes				
	1	**2**	3	4	5
Infiltrations-kapazität (mm/h) oder kf (cm/d) (Leitfähig-keitsbeiwert)	Da die Wasserleitfähigkeit der Kleiböden sehr variabel ist (s. Tabelle 5), kann keine Bewertung erfolgen. Die Ursache ist das Vorhandensein bzw. Fehlen von Makroporen, die bei Kleiböden sehr stark räumlich und zeitlich variieren können.				
Nutzung	vollständig bewachsene Flächen sowie Ackerflächen ohne sichtbare Verdichtung oder Erosions-erscheinungen	**vollständig bewachsene Flächen sowie Ackerflächen mit sichtbarer Verdichtung aber ohne Erosionser-scheinungen**	Unbewachsene Flächen, Flächen mit Erosions-erscheinungen	Pflaster, wasser-gebun-dene Decken	Gebäude Asphalt
→ Der Boden wird hilfsweise nur anhand der Nutzung bewertet und fällt dabei in Wertstufe **2**					

Die Bewertung für die Teilnahme des Bodens am Nährstoffkreislauf erfolgt nach der folgenden Tabelle.

Tabelle 12: Bewertung "Boden als Bestandteil des Nährstoffkreislaufs" (BNH2), zutreffendes fett

Parameter	Wertzahl Bestandteil des Nährstoffkreislaufes				
	1	2	3	4	5
Deckungsgrad der Vegetation (%)	**>75**	75 - 51	50 – 26	25 – 6	5 - 0
Der Boden fällt somit in Wertstufe **1.**					

8.3.4 Boden als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter- Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers

Fähigkeit zum Rückhalt von Schwermetallen (Teilfunktion AAA1)

Die Fähigkeit des Bodens zur **Bindung von Schwermetallen** erfolgt nach der Methode von Hochfeld et al. (2003) wiederum für den oberen Klei aus Tabelle 5. Eingangswerte sind der pH, der Humusgehalt und die Bodenart.

Tabelle 13: A-Wert (pH-abhängig), zutreffendes fett

Parameter	A-Wert									
	0,0	0,5	1	1,5	2	2,5	**3,5**	4	4,5	5
pH ($CaCl_2$)	2,5 – 2,7	2,8 – 3,2	3,3 – 3,7	3,8 – 4,2	4,3 – 4,7	4,8 – 5,2	**5,3 – 5,7**	5,8 – 6,2	6,3 – 6,7	6,8 – 8,0

Tabelle 14: B-Wert (abhängig vom Humusgehalt), zutreffendes fett

Parameter	B-Wert			
	0,0	0,5	**1**	1,5
Humusstufe, organische Auflage-horizonte	h0, h1, h2, h7	h3, h4, Of-Horizont	**h5**	h6 + Oh-Horizont
Erläuterung: Symbole nach AG Boden (2005): Humusstufe von h0 = nicht humos bis h6 = extrem humos Organ. Auflagehorizonte: Of = Vermoderungs-Horizont, Oh = Humusstoff-Horizont				

Tabelle 15: C-Wert (abhängig von Bodenart), zutreffendes fett

Parameter	C-Wert	
	0,0	**0,5**
Bodenart	Ss, Su2, St2, Sl2, Sl3, Su3+4, Slu, Us, Uu	Sl4, Ut2-4, **Uls**, Ls3+4, Lsu, Ls2, Lu, St3, Tl, Ts2-4, Tu2-4, Lts, Lt2+3, Ltu, Tt
Erläuterung: Symbole nach AG Boden (2005): S = Sand, s = sandig U = Schluff, u = schluffig T = Ton, t = tonig L = Lehm, l = lehmig 2 = schwach, 3 = mittel, 4 = stark Beispiel: Slu = lehmiger-schluffiger Sand, St3 = mittel toniger Sand		

Formel: Wertstufe (AAA1) = 6 - (A-Wert + B-Wert + C-Wert) = 6 – (3,5 + 1 + 0,5) = 1

→ Der obere Klei fällt somit in **Wertstufe 1**, gleichbedeutend mit einer hohen Schwermetall-Rückhaltefähigkeit.

Da es sich um ein Vorhaben mit potenzieller Gefährdung der Grundwasserqualität handelt, ist auch eine Abschätzung der **Schwermetall-Bindungsstärke für den gesamten grundwasserfreien Raum** (ungesättigte Zone) von Bedeutung. Diese kann zusätzlich zu der oben errechneten allgemeinen Bindungsstärke für Schwermetalle nach der Methode des DVWK (1988) ermittelt werden.

Hierbei werden berücksichtigt: die klimatische Wasserbilanz, der Grundwasserflurabstand und der Humus- und Tongehalt des Unterbodens. Im Zwischenergebnis kommt man zu der

höchsten möglichen Bindungsstärke für die gesamte ungesättigte Zone. Auch eine hohe klimatische Wasserbilanz (Überschuss von Niederschlägen gegenüber Verdunstung) führt nicht zur Abwertung. Die Grundwassergefährdung ist dennoch nicht gering sondern mittel, da im Untersuchungsgebiet ein relativ hoher Grundwasserstand vorliegt, dies wird in Zeile 5 der folgenden Tabelle berücksichtigt.

Tabelle 16: Abschätzung der Grundwassergefährdung durch Schwermetalle (FSMw)

Zeile		Pb	Cu	Ni	Cr	Zn	Cd	Hg
1	Relative Bindungsstärke (FSM) bei Belastung im Oberboden	4	4	3	4	3	2,5	4
2	Zuschlag bei Humusgehalt 8 - 15 % im Oberboden u. >2 % im Unterboden	+2	+2	+1,5	+2	+2	+1,5	+2
3	Zuschlag bei Bodenart Uls (auch im Unterboden	+1,5	+1,5	+1,5	+1,5	+1,5	+1,5	+1,5
4	Zwischenwertung: Bindungsstärke der gesamten ungesättigten Zone (maximal 5)[1] (FSMt)	5	5	5	5	5	5	5
5	**Ergebnis: Grundwassergefährdung (FSMw) bei einem Grundwasserstand v. 0,4 - 0,8 m u. GOF**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**

Bewertung der Grundwassergefährdung: 1 = sehr gering, 2 = gering, **3 = mittel**, 4 = stark, 5 = sehr stark
[1]Die Berücksichtigung der klimatischen Wasserbilanz führt zu keiner Änderung des Zwischenergebnisses, da die Wertstufe 5 nicht abgewertet wird.
Pb = Blei, Cu = Kupfer, Ni = Nickel, Cr = Chrom, Zn = Zink, Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber

Fähigkeit zum Rückhalt von organischen Schadstoffen (Teilfunktion AAA2)

Die Fähigkeit des Bodens zur Bindung von organischen Schadstoffen erfolgt nach der Methode von Hochfeld et al. (2003) wiederum für den oberen Klei aus Tabelle 5.

Tabelle 17: H-Wert, zutreffendes fett

Humusstufe, Zersetzungsstufe (z) bei Torfen	Humusgehalt	H-Wert
0	0	0
1	<1	0,6
2	>1-2	1,3
3	>2-4	2,0
4	>4-8	2,6
5	**>8-15**	**3,3**
6	>15-30	4,0
7 (z4, z5)	>30	4,0
7 (z3)	>30	3,3
7 (z2, z1)	>30	2,6

Tabelle 18: T-Wert: (abhängig von Bodenart), zutreffendes fett

Bodenart	T-Wert
x, g, gr (3-5), X, G, Gr, gS, mSgs	0
mS, fS, Su2, fSms, mSfs	0,8
Su3, Sl2, Su4, St2, Sl3, Sl4, Us, Slu, St3 1,6	1,6
Uu, Ut2, Ls4, Ls2, Lu, Ls3, Ut3, Ut4, Lt2, **Uls** 2,4	**2,4**
Lts, Ts3, Tu4, Lt3, Ts4, Tu3, Ts2, Tu2, Tl 3,2	3,2
Tt	4,0
Erläuterung: Symbole nach AG Boden (2005): X = Steine, x = steinig G = Kies, g = kiesig Gr = Grus, gr = grusig S = Sand, s = sandig, dabei: f = fein-, m = mittel-, g = grob- U = Schluff, u = schluffig T = Ton, t = tonig L = Lehm, l = lehmig 2 = schwach, 3 = mittel, 4 = stark Beispiel: Slu = lehmiger-schluffiger Sand, St3 = mittel toniger Sand, mSfs = feinsandiger Mittelsand	

Formel: Wertstufe (AAA2) = 6 - (H-Wert + T-Wert) = 6 – (3,3 + 2,4) = 1 (gerundet)

→ Der obere Klei fällt somit bezüglich Teilfunktion AAA2 in **Wertstufe 1**, gleichbedeutend mit einer hohen Bindungsfähigkeit für organische Schadstoffe.

Fähigkeit zum mikrobiellen Abbau von organischen Schadstoffen (Teilfunktion AAA3)

Grünlandstandorte können hinsichtlich dieses Kriteriums derzeit nicht bewertet werden.

Pufferung von Säuren (Teilfunktion AAA4)

Die Säureneutralisationskapazität (SNK) errechnet sich aus Horizontsymbol, -lage und -mächtigkeit, Tongehalt, Skelettgehalt, Trockenrohdichte, Humusgehalt, pH-Wert, Carbonatgehalt, wie in den folgenden Formeln dargestellt.

$FB = \rho t \times 1000 = 1{,}25 * 1000 = 1.250\ kg/m^2$

mit
FB = Feinbodenmenge des Horizonts in kg/m^2

ρt = Trockenrohdichte in g/cm^3 - aus der Lagerungsdichte, die hier als sehr gering beurteilt wurde (vgl. Tabelle 5), ergibt sich nach AG Boden 1994 näherungsweise eine Trockenrohdichte von 1,25 g/cm^2

$SNK\ (mmol_c/m^2) = (1{,}232 \times T + 10{,}116 \times H + 29{,}482 \times pH + 100 \times C - 72) \times FB \times 0{,}001$

mit
T = Tongehalt in %

H = Humusgehalt in %

pH = pH-Wert in $CaCl_2$

C = Kalkgehalt in %

Durch Einsetzen der Werte aus Tabelle 5 ergibt sich:

$SNK\ (mmol_c/m^2) = (1{,}232 \times 13 + 10{,}116 \times 13{,}4 + 29{,}482 \times 5{,}5 + 100 \times 0 - 72) \times 1.250 \times 0{,}001 =$ **302**

Die Wertstufe ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 19: Wertzahl Pufferung von Säuren (AAA4), zutreffendes fett

	Wertzahl Pufferung von Säuren				
	1	**2**	3	4	5
SNK ($mmol_c/m^2$)	>600	**250 – 600**	100 – 250	40 – 100	< 40
Der Boden fällt somit in **Wertstufe 2**					

8.3.5 Boden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Archiv der Naturgeschichte (AF1)

In Rahmen einer flächendeckenden Kartierung der schutzwürdigen Böden Hamburgs (Wiechmann 2000) wurden die Böden des Untersuchungsgebiets nicht als schutzwürdig hinsichtlich der Funktion als Archiv der Naturgeschichte bewertet. Für eine Bewertung nach der Methode von Hochfeld et al. (2003) sind nicht genügend Bewertungsparameter bekannt.

Archiv der Kulturgeschichte (AF2)

Von der BUE (2010) werden die Böden des Grünlands innerhalb der Eingriffsfläche im „Fachplan Schutzwürdige Böden“ als Archiv der Kulturgeschichte aufgeführt. Hier besteht demnach eine mäßige Ausprägung von Kultosol-Typen und/oder stärkere Überprägung durch die aktuelle Bewirtschaftung. Diese Formen beinhalten vor allem Marschengebiete, in

denen die Anlage der Marschhufen noch landschaftsprägend ist, aber Wölbbeetstrukturen durch Ackerbau/Obstanbau kaum noch erkennbar sind und teilweise Gräben durch Dräns ersetzt wurden. Ein mäßiges Absenken des Grundwasserstandes durch Polderung ist die Regel.

Die Bodengesellschaft der Teilfläche wird beschrieben als „Flusskleimarsch. Überwiegend Grünlandnutzung. Z.T. gute Beetwölbungen erhalten. Torfschichten oder anmoorige Bildungen wahrscheinlich."

Entsprechend erfolgt die Bewertung in folgender Tabelle.

Tabelle 20: Bewertung "Archiv der Kulturgeschichte" (AF2), zutreffendes fett

	Wertzahl Kulturgeschichte				
	1	**2**	3	4	5
Grund-einstufung	Seltene Kultosol-Typen oder Kulturformen: Wölbäcker, **Marschenbeete**, Plaggenesche, Hortisole, Rigosole. Moore, Moormarschen, Gleye mit durch Grundwasserabsenkung hervorgerufener Sackung, Aggregierung und/oder Mineralisation (Hv-Horizonte).				andere Böden
und: Horizont- bzw. Substratabfolge, sonstige Einwirkungen (weitere Differenzierung)	Ausprägung besonders deutlich, kultosol-prägende Bearbeitung rezent oder keine nach-trägliche Ver-änderung des Profils, bei Mar-schenbeeten und Wölbäckern keine Rohr-drainage	**Mäßige Aus-prägung und / oder mäßige Überprägung durch aktuelle Bewirtschaf-tung, bei Mar-schenbeeten und Wölbäck-ern Rohrdrai-nage, jedoch ohne deutliche Einebnung der Beete**	Schwache Ausprä-gung, starke Überprä-gung	Sehr starke Überprägung, Marschenbeete und Wölbäcker mit Rohr-drainage, und deutlicher Einebnung der Beete	-
oder: Archäologische Relevanz	Böden im Bereich archäologischer Fundstätten				
→ Der Boden fällt somit in Wertstufe 2					

8.3.6 Boden als Standort für landwirtschaftliche Nutzung

Da der Verlust des Bodens auch in seiner Funktion als landwirtschaftliche Nutzfläche droht, sind die dafür wertbestimmenden Merkmale zu ermitteln.

Die Wasserversorgung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen ist ganzjährig durch den hohen Grundwasserstand sichergestellt. Durch die sehr hohe Austauschkapazität und die hohe Basensättigung ist auch die Nährstoffversorgung als gut zu bezeichnen. Ein limitierender Faktor für die landwirtschaftliche Nutzung ist die Luftversorgung des Wurzelraums. Aus diesem Grund, und um die Bearbeitbarkeit der Böden sicherzustellen, findet bzw. fand eine Entwässerung mittels der Grabensysteme statt.

Eine Grundlage für die Bewertung der Ertragsfähigkeit des Bodens ist die Bodenschätzung, die flächendeckend für alle landwirtschaftlichen Standorte vorliegt (Amtliche Bodenschätzungskarte).

Die Eingriffsfläche wurde als Grünlandfläche mit der **Grünlandzahl 58** eingestuft. Die Wertstufe ergibt sich nach Hochfeld et al. (2003) aus folgender Tabelle:

Tabelle 21: Wertstufe Landwirtschaftliches Ertragspotenzial (LPG 1), zutreffendes fett

	Wertstufe				
	1	**2**	3	4	5
Marsch	>66	**55-65**	43-54	29-42	<29
→ Der Boden fällt somit als Grünland überwiegend in **Wertstufe 2.**					

8.3.7 Klimaschutzfunktion des Bodens

Nach Hochfeld et al. (2003) ist keine Bewertung der Klimaschutzfunktion vorgesehen. Sie gehört auch nicht zu den Bodenfunktionen im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes.

Laut LABO (2010) nimmt die Speicherungsfähigkeit für Kohlenstoff in folgender Reihenfolge ab:
Moore >> semiterrestrische Böden (Gleye, Marschen, Auenböden) > terrestrische Böden

Ausgehend von der Beschreibung der Böden (s. Tabelle 5) ist von einer mittleren Bedeutung der betroffenen Böden für den Klimaschutz auszugehen, die jedoch nicht an die Bedeutung von reinen Moorböden heranreicht.

Bei Böden unter Grünlandnutzung ist von mehr oder weniger gleichbleibenden C-Vorräten auszugehen.

~~8.3.7~~8.3.8 Gesamtbewertung Boden

Zunächst wird für jede der im Gesetz genannten natürlichen Bodenfunktionen (LRF, BNH, AAA), für die Archivfunktion (AF) sowie für die landwirtschaftliche Produktionsfunktion (LPG) eine Wertzahl ermittelt. Damit reduziert sich das Gesamtergebnis für jede bewertete Teilfläche von 11 auf 5 Wertstufen.

Bei der Integration der Lebensraumfunktion (LRF) entscheidet die Teilfunktion, welche das schlechteste Ergebnis aufweist, über das Gesamtergebnis.

LRF = LRF1 wenn Wertstufe von LRF2 besser als LRF1

= LRF2 wenn Wertstufe von LRF1 besser als LRF2

Bei den Bodenfunktionen BNH und AAA sind die Ergebnisse der Teilfunktionen i.d.R. gleichgerichtet, daher werden diese Bodenfunktionen integriert mit dem gerundeten arithmetischen Mittelwert der jeweiligen Teilfunktionen bewertet.

BNH = (BNH1 + BNH2) x 0,5

AAA = (AAA1 + AAA2 + AAA3 + AAA4) x 0,25

Die Teilfunktionen der Archivfunktion (AF) verhalten sich nicht gleichgerichtet. Da es sich bei der Archivfunktion um eine im Falle des Verlustes vollständig irreversible Bodenfunktion handelt, bestimmt jeweils die Teilfunktion das integrierte Ergebnis der Archivfunktion, welche die beste Wertstufe erzielt hat.

AF = AF1 wenn Wertstufe von AF1 besser oder gleich wie AF2

= AF2 wenn Wertstufe von AF2 besser als AF1

Die landwirtschaftliche Produktionsfunktion (LPG) ergibt sich direkt aus der Teilfunktion LPG1.

LPG = LPG1

Die folgende Tabelle gibt die zusammengefassten Ergebnisse nach der oben geschilderten Methodik wieder.

Tabelle 22: Gesamtbewertung Boden

Bodenfunktion	**integriertes Ergebnis, Wertstufe**
Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere Pflanzen und Bodenorganismen (LRF)	**43**
Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen (BNH)	**1,5**
Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer und Stoffumwandlungseigenschaften (AAA)*	**2**
Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (hier nur Kulturgeschichte bewertbar) (AF)	**2**
Nutzungsfunktion als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung (LPG)	**2**
*Jedoch nur mittlere Schwermetall-Bindungsstärke für den gesamten grundwasserfreien Raum, dies würde Wertstufe 3 entsprechen. Hinweis: Die Klimaschutzfunktion wurde hier nicht berücksichtigt, weil die Methode nach Hochfeld et al. dies nicht vorsieht.	

Eine weitere Zusammenfassung der Bewertung ist grundsätzlich problematisch, da laut Bundesbodenschutzgesetz die Bodenfunktionen gleichgewichtet nebeneinanderstehen.

8.4 Auswirkungen

Die bedeutendste Auswirkung auf den Boden ist der vollständige **Verlust des Bodensubstrats** auf der Kleiabbaufläche. An seiner Stelle wird ein Oberflächengewässer entstehen. Damit gehen alle oben beschriebenen und bewerteten Bodenfunktionen verloren (s. folgende Tabelle). Wegen des hohen Grundwasserstands besteht auch keine Möglichkeit, dass sich an selber Stelle ein vergleichbarer terrestrischer Boden wieder entwickelt. Die entstehenden subhydrischen Böden besitzen demgegenüber sehr stark eingeschränkte Eigenschaften.

Dadurch, dass der Abbau bis in größere Tiefen (25 m) betrieben wird und sich in unmittelbarer Nähe ein bereits bestehender Abbau befindet, wird dem flächensparenden Rohstoffabbau, wie er auch nach dem Bundesberggesetz (BbergG) gefordert ist, Rechnung getragen.

Die temporär durch den Einsatz von Baumaschinen entstehenden Verdichtungen des Bodens sind dort nicht relevant, wo der Boden anschließend ohnehin abgetragen wird. Sie spielen an den Randzonen eine Rolle; das Ausmaß ist jedoch nicht erheblich. Bei Einsatz der Baumaschinen in Frostperioden sind keine Verdichtungen zu erwarten.

Die Schadstoffbelastung des Bodens mit Schwermetallen ist auf anthropogene Ursachen (Kupferverhüttung, Straßenverkehr) zurückzuführen, sie wird durch das Vorhaben nicht erhöht. Der Abtrag der Kleischichten und die Verwendung im Deichbau kann Folgen für die zukünftige Nutzung haben und ist an entsprechender Stelle zu prüfen.

Tabelle 23: Gesamtbewertung Boden

Ursache Wirkfaktor	Auswirkung	Fläche ha	Bemerkung
Kleiabbau, Abtrag des Bodens	Verlust von Boden mit folgenden Eigenschaften: • **Sehr hohe** Bedeutung als Bestandteil der Wasser- und Nährstoffkreisläufe und als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen • **Hohe** Bedeutung als Archiv der Kulturgeschichte • **Mittlere** Bedeutung als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere Pflanzen und Bodenorganismen und für die Nutzungsfunktion als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung • **Mittlere** Bedeutung für den Klimaschutz	8,39	irreversibel, da natürlich gewachsener Boden
→ Insgesamt **hohe Auswirkungen** auf das Schutzgut Boden aufgrund des Totalverlustes und der teilweise hohen Funktionserfüllung des Bodens			

9. Schutzgut Fläche

9.1 Bedeutung

Durch die Novelle des UVPG in 2017 wurde das Schutzgut Fläche in den Katalog der zu prüfenden Schutzgüter aufgenommen. Die besondere Bedeutung unbebauter und unzerschnittener Flächen wird somit betont und eine nachhaltige Flächeninanspruchnahme in den Vordergrund gerückt.

Bei der Ermittlung der Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche stehen quantitative Aspekte im Vordergrund, um v.a. die durch ein Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen durch Flächenkonversion oder -verbrauch zu beurteilen. Qualitative Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche werden nach wie vor durch die Betrachtungen des Schutzgutes Boden beschrieben und bewertet (siehe Absatz 8).

9.2 Bestand

Die Flächen des Plangebietes werden gemäß Biotoptypenkartierung (Brandt & Haack 2015) bisher landwirtschaftlich bzw. als Ausgleichsfläche genutzt (Grünland im Nordosten) oder sind bereits Teil der Abgrabungsfläche und der sich darauf in Teilen entwickelnden Ruderalflächen. Der süd- und nordwestliche Bereich ist durch die vorherigen Bauabschnitte des Kiesabbaus bereits in eine offene Wasserfläche konvertiert worden. Das Plangebiet ist bis auf einige Wirtschaftswege ~~und die Betonfundamente für die Sendemasten und deren Nebenanlagen~~ unversiegelt.

9.3 Auswirkungen

Durch die Planung ist eine Fläche von insgesamt 23,76~~16,12~~ ha betroffen. Davon liegen 7,73 ha im Überschneidungsbereich II./V. und III./V. Bauabschnitt, die derzeit für den Abbau bereits genutzt werden (Abschnitt III) bzw. genutzt wurden (Abschnitt II). Diese Bereiche sind Teil der bereits bestehenden Wasserfläche bzw. werden noch als Betriebs- und Transportflächen genutzt und nach Abschluss des Vorhabens ebenfalls Teil der Gewässerfläche sein. Der verbleibende Bereich des bestehenden Grünlandes mit Ausgleichsflächen (ca. 8,39 ha) wird durch die Umsetzung des Kiesabbaus fast vollständig entfallen. Dieser Bereich wird nach Abschluss der Abgrabungen ebenfalls dem Wasserkörper angegliedert. Im Norden und Osten des Plangebietes entstehen zudem die vorgesehenen Flachwasser- und Uferbereiche.

Durch die Planung erfolgt eine Flächenkonversion, die im Plangebiet nach Abschluss der Abgrabungen eine großflächige Wasserfläche mit unversiegelten, naturnahen Ufern zur Folge hat. Die Fläche kann nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden, es findet jedoch keine Versiegelung oder Zerschneidung statt. ~~Durch den Abbau der Sendemasten werden die dort befindlichen Fundamente entfernt.~~

10. Schutzgut Wasser

Zur Ermittlung der Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut Wasser wurde ein gesonderter Wasserrechtlicher Fachbeitrag nach der Wasserrahmenrichtlinie (Büro Bülow 2018) erstellt. Dessen Ergebnisse werden hier zusammenfassend dargestellt.

Für das Schutzgut Wasser sind die folgenden Wirkfaktoren von Bedeutung:

- Freilegung des Grundwasserleiters.
- Einbringen von mineralischem Substrat in den Grundwasserleiter

10.1 Oberflächengewässer

Entsprechend dem Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Elbe (FGG Elbe 2015) ist der nächstgelegene berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper die untere Bille. Dieser ist als anthropogen „erheblich veränderter Wasserkörper“ klassifiziert.

Abbildung 7: Aktueller Zustand Gewässernetz (Quelle: Geo-Online Hamburg)

Das Ökologische Potenzial als Gesamtbewertung der biologischen Qualitätskomponenten ist für die untere Bille als „unbefriedigend“ bewertet.

Aktuell werden an den Oberflächengewässern folgende Wasserstände eingehalten (Mitteilung Bezirksamt Bergedorf. v. März 2018):

Nördlicher Bahngraben, MW: -0,80 m NHN

Mittlere Bille: südöstlich des Schöpfwerkes an der A1: -0,35 m NHN

Untere Bille: nordwestlich des Schöpfwerkes an der A1: +0,0 m NHN

Der wasserrechtliche Fachbeitrag kommt zu dem Ergebnis, dass die untere Bille im Sinne der für die Prüfung des Verschlechterungsverbotes geltenden Regeln nach LAWA (2017) nicht von dem Vorhaben betroffen ist.

Zum Schutz des chemischen und biologischen Zustands des Abbaugewässers werden für das einzubringende Material Grenzwerte festgelegt, die sich auch an den Umweltqualitätsnormen und anderen Werten der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) orientieren (s. Wasserrechtlicher Fachbeitrag). So wird für Gesamtphosphor im Eluat ein maximaler Wert von 15 µg/l festgelegt. Bei diesem Wert kann nach OGewV bei Seen des Typs 13 (Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet) ein sehr guter ökologischer Zustand bzw. ein sehr gutes ökologisches Potenzial erreicht werden. Der Trophiestatus wäre damit mesotroph. Auch die im Eluat maximal zulässigen Werte für Cadmium, Blei, Quecksilber sind an den Umweltqualitätsnormen der OGewV orientiert.

10.2 Grundwasser

Das Vorhaben befindet sich im Einzugsbereich des Grundwasserkörpers EI12 (s. folgende Abbildung)

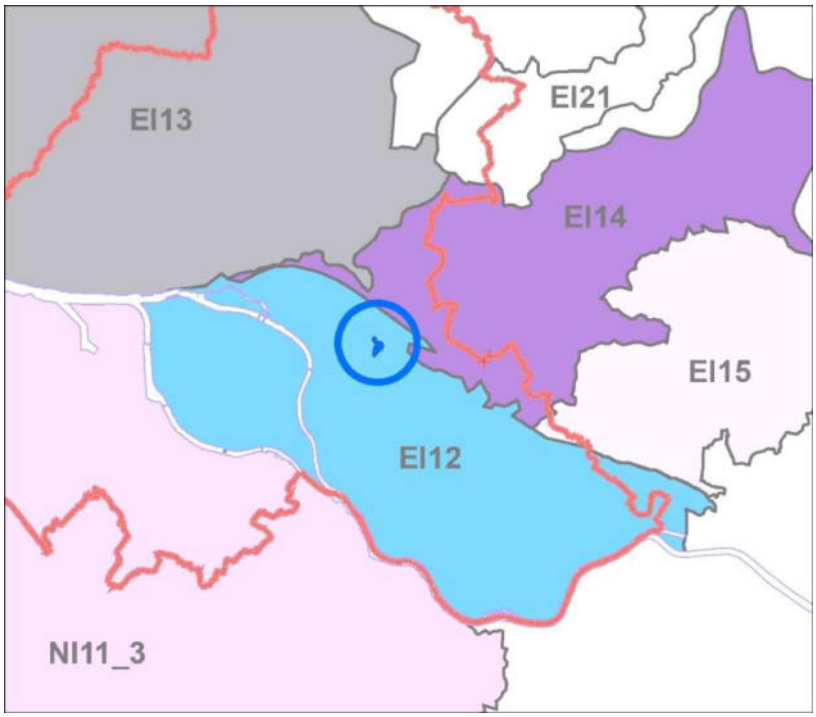

Abbildung 8: Lage des geplanten Gewässers (hier mit blauem Kreis markiert) innerhalb des Grundwasserkörpers EI12, Maßstab 1 : 250.000, Quelle FHH (2015)

Der Grundwasserkörper hat eine Fläche von 231 km², der chemische Zustand und der mengenmäßige Zustand sind jeweils schlecht aufgrund einer Salzwasserintrusion im Bereich Altengamme-Neuengamme-Reitbrook. Es werden nur die Wertstufen gut oder schlecht vergeben.

10.2.1 Mengenmäßiger Zustand des Grundwassers

Im wasserrechtlichen Fachbeitrag wurden die Auswirkungen des Wirkfaktors „Freilegung des Grundwasserleiters“ auf den mengenmäßigen Zustand geprüft. Das Einbringen von mineralischem Substrat in den Grundwasserleiter hat keine offensichtlichen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand.

Die Analyse der Grundwasserstände des Oberflächennahen Grundwasserleiters von 1990 bis 2018 zeigt, dass der bisherige Kiesabbau keinen Einfluss auf den Verlauf der Grundwasserstände hat. Dies ist auch für den zukünftigen Abbau nicht anders zu erwarten. Eine vorhabenbedingte Änderung der Wasserstände wäre eine Bedingung, damit es zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot kommen kann (s. LAWA 2017).

Eine Betrachtung des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet des Nördlichen Bahngrabens, worin sich das Vorhabengebiet befindet, zeigt, dass der Einfluss das Vorhabens auf den Wasserhaushalt vernachlässigbar ist, insbesondere der Einfluss auf den Gesamtwasserhaushalt des Grundwasserkörpers EI12. Durch die Freilegung des Grundwasserleiters im Bereich des V. Bauabschnitts erhöht sich die Gebietsverdunstung nur unwesentlich und im nicht messbaren Größenordnungen.

10.2.2 Chemischer Zustand des Grundwassers

Anhand der Grundwasseranalysen lässt das Grundwasser im Einflussbereich des Vorhabens als marschentypisch bezeichnen. Dazu gehören auch höhere Gehalte an Ammonium und Phosphat, die zwar die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung (GrwV) überschreiten, jedoch noch im Schwankungsbereich der Hintergrundwerte für die hydrogeochemische Einheit der Marschen liegen. Hohe Salzgehalte wurden lokal weder im oberflächennahen noch im tieferen Grundwasser nachgewiesen.

Der betroffene Grundwasserkörper EI12 hat nach der Einstufung durch die FGG Elbe (2015) einen schlechten chemischen Zustand. Grund sind erhöhte Salz- (bzw. Chlorid-) Gehalte an einigen Messstellen.

Maßgeblich für die Prüfung des Verschlechterungsverbots im Sinne von LAWA (2017) ist die Frage, ob es durch das Vorhaben zu einer Erhöhung von Konzentrationen an den Referenzmessstellen für den chemischen Zustand kommen kann. Dies ist jedoch laut wasserrechtlichem Fachbeitrag (Büro Bülow 2019) aufgrund der Strömungsverhältnisse im Grundwasser auszuschließen.

~~(vereinfacht ausgedrückt) vorhabenbedingt zu einer Überschreitung von Schwellenwerten der Grundwasserverordnung kommen kann.~~

Die Tatsache, dass der Kiesabbau bislang keine nachteiligen Veränderungen oder Verschlechterungen des chemischen Zustands bewirkt hat, führt zu der Prognose, dass auch die Fortführung des Kiesabbaus, bezogen auf den Wirkfaktor „Freilegung des Grundwasserleiters“, ebenfalls keine Verschlechterung verursachen wird.

Es werden knapp 2 Mio m³ mineralischer Stoffe in das Abbaugewässer und damit direkt in das Grundwasser eingebracht. Das Einbringen erfolgt zunächst in das Oberflächengewässer, jedoch unterhalb des langjährigen Grundwasserspiegels. Daher wird das eingebrachte Substrat selbst unmittelbar zum Grundwasserleiter. Die Porenzwischenräume des Einfüllsubstrats füllen sich mit Oberflächenwasser, welches dadurch zu Grundwasser wird. Dies könnte eine Verschlechterung des chemischen Zustands verursachen.

Die in das Abbaugewässer einzubringenden mineralischen Substanzen dürfen die in einer Parameterliste genannten Konzentrationen im Eluat und im Feststoff nicht überschreiten (s. wasserrechtlicher Fachbeitrag).

Bei Einhaltung der Parameterliste und des Monitoringkonzeptes für das Grundwasser (s. wasserrechtlicher Fachbeitrag) sind keine Veränderungen oder Verschlechterungen des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers durch den Wirkfaktor Einbringen mineralischer Substanzen in das Grundwasser zu erwarten.

~~Bezogen auf den Wirkfaktor „Einbringen mineralischer Substanzen in das Grundwasser“ wurden die Schwellenwerte der GrwV, die Messergebnisse im Grundwasser sowie die Zuordnungswerte nach LAGA (2004) sowie die Prüfwerte der Bundesboden-~~

~~schutzverordnung (BBodSchV) miteinander verglichen. Die beiden letztgenannten Wertearten sind für das Einbringen von mineralischem Substrat in einen Grundwasserleiter nicht ausgelegt, sondern nur für das Einbringen in die ungesättigte Zone. Die einzubringende Menge ist mit fast 2 Mio m³ relativ hoch (s. Tabelle 2), so dass über einen bestimmten Zeitraum auch eine größere Grundwassermenge davon beeinflusst werden könnte.~~

~~Im wasserrechtlichen Fachbeitrag (Büro Bülow 2018) wird eine Parameterliste entwickelt, bei deren Einhaltung keine Überschreitungen der Schwellenwerte der Grundwasserverordnung zu erwarten sind.~~

~~Aus dem einzulagernden Material dürfen keine höheren Konzentrationen ausgewaschen werden als es den Schwellenwerten der GrwV und einigen Grenzwerten der TrinkwV entspricht. Auch die Belange des Schutzes des Oberflächengewässers sollen berücksichtigt werden.~~

~~Es wird für tolerierbar erachtet, dass bei einzelnen Proben die Schwellenwerte der GrwV bis zum Niveau der Zuordnungswerte Z 1.1 (LAGA 2004) überschritten werden können, wenn im längerfristigen Mittel die Schwellenwerte der GrwV bzw. die Grenzwerte der TrinkwV eingehalten werden.~~

~~Bei Sulfat und Chlorid sollen die Schwellenwerte im Mittel sogar unterschritten werden, um eine Verschlechterung zu vermeiden. Bei Parametern wie ortho-Phosphat und Ammonium, die geogen erhöht sind, wären im Grundwasser zwar höhere Konzentrationen unschädlich, zum Schutz des Abbaugewässers vor Eutrophierung sollten diese Werte als möglichst gering festgelegt werden. Auch der pH soll in einem Bereich sein, wo keine Gefährdungen für aquatische Organismen zu erwarten sind.~~

~~Bei Einhaltung der Parameterliste sind keine Veränderungen oder Verschlechterungen des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers durch den Wirkfaktor Einbringen mineralischer Substanzen in das Grund-wasser zu erwarten.~~

Das Vorhaben widerspricht auch nicht den in den wasserrechtlichen Maßnahmenprogrammen festgelegten Maßnahmen zur Erreichung des guten chemischen Zustands und des guten mengenmäßigen Zustands.

11. Schutzgut Klima und Luft

11.1 Bedeutung

Unter **Klima** ist die mittlere Erscheinungsform sowie der Schwankungsbereich der Faktoren Lufttemperatur, Feuchte, Niederschlag, Wind und Luftdruck zu verstehen. Auswirkungen auf das Klima durch ein Vorhaben sind Änderungen dieser Faktoren. Zu beachten sind hierbei nur Auswirkungen im mikro- und mesoklimatischen Zusammenhang, also im Lokal- und Regionalklima.

Im Bereich **Luft** geht es um die Zusammensetzung der Erdatmosphäre hinsichtlich der natürlichen Bestandteile sowie deren Veränderung durch anthropogene Prozesse. Die Luftqualität wird durch das Vorhaben nicht gefährdet.

Wechselwirkungen

Vor allem über den Wasserkreislauf sind die Schutzgüter Luft und Klima mit dem Boden sowie dem Grund- und Oberflächenwasser verbunden. Über den Luftpfad werden auch schädliche Einwirkungen auf die Menschen übertragen.

11.2 Bestand

11.2.1 Klimabedingungen

Das Klima im Hamburger Raum ist deutlich von Meereseinflüssen geprägt und zeichnet sich durch mäßig warme Sommer und milde Winter aus. Die Niederschläge sind, mit leichtem Maximum im Juli und August, gleichmäßig über das Jahr verteilt. Die vorherrschende Windrichtung ist Südwest. Durch die windoffene Lage von Hamburg erfolgt von der See her eine gute Durchlüftung des Stadtgebietes. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt ca. 4 m/s.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in den Vier- und Marschlanden, die bei den vorherrschenden Winden im Lee der Harburger Berge liegen, und daher deutlich geringere Niederschläge als benachbarte Gebiete aufweisen. Das gesamte Elbniederungsgebiet zählt zu den frostgefährdeten Bereichen, da ein Abfließen der Kaltluft aus dem tiefliegenden Gelände nicht möglich ist, dies trifft auch auf das Untersuchungsgebiet zu, weil es auf allen Seiten von Dämmen umgeben ist.

Die Niederschlagshöhe im Untersuchungsgebiet beträgt 660-670 mm/a (Umweltbehörde 1997b). Die mittlere Lufttemperatur liegt bei 8,7 °C. Die klimatische Wasserbilanz (Differenz Niederschlag – Potenzielle Verdunstung) nach Hydrologischem Atlas der BRD (1978) beträgt 150 mm/a. Auf den Wasserhaushalt wird in Kap. 9 eingegangen.

11.2.2 Luftqualität

Die Luftqualität im stadtnahen Raum ist durch zahlreiche Vorbelastungen geprägt. Das Untersuchungsgebiet ist besonders betroffen von der Autobahn BAB A 1, dem Unteren Landweg, dem Bahngelände im Süden sowie Industrie- und Gewerbeflächen westlich des Vorhabens.

Das Hamburger Luftmessnetz (Institut für Hygiene und Umwelt 2016) liefert Daten zur Luftbelastung. Eine Sondermessstation befand sich in den Jahren 2006 bis 2010 nordöstlich des Untersuchungsgebietes hinter dem Lärmschutzwall auf der östlichen Seite der Autobahn (s. folgende Abbildung). Im Eingriffsbereich dürfte die Luft weniger belastet sein, da sich dieser anders als die Messstation nicht im Abstrombereich der Autobahn befindet.

Abbildung 9: Station 76BW Hamburg Billwerder II des Hamburger Luftmessnetzes:

Die Station wurde von Dezember 2006 bis Mai 2010 betrieben. Im jeweils letzten Ganzjahresmesszeitraum ergab die Messung folgende Werte:

Tabelle 24: Messwerte der Station 76BW Hamburg-Billwerder II

	NO_2 (2009)	**PM10 Feinstaub (2009)**	**CO (2008)**	**Benzol (2008)**
Jahresmittelwert [µg/m³]	24,5	19,25	0,22	0,26
EU-Grenzwert 2008* [µg/m³] für Jahresmittelwert	40	40	0,5	5
EU-Grenzwert für Überschreitungen	200 µg/m³ im 1-h-Mittel dürfen 18 Mal überschritten werden	50 µg/m³ im Tagesmittel dürfen 35 Mal überschritten werden	10 mg/m³ im 8-h-Mittel dürfen nicht überschrit-ten werden	
Anzahl Überschreitungen	0	k.A.	k.A.	
* Gemäß Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa				

Die Tabelle zeigt, dass trotz der Nähe zur Autobahn die zulässigen Jahresmittelwerte sowie die Anzahl der kurzfristigen Überschreitungen von Grenzwerten eingehalten werden.

11.3 Auswirkungen

11.3.1 Lokale Auswirkungen

Aufgrund ihrer im Vergleich zur Landfläche größeren Wärmekapazität hat das geplante Gewässer eine ausgleichende Wirkung auf die Temperatur der Umgebung. Dieser Einfluss ist umso stärker, je größer das Gewässer ist, nimmt also mit dem hier behandelten V. Bauabschnitt noch zu. Die Folgen davon sind:

- geringere Temperaturmaxima im Sommer und -minima im Winter
- Reduzierung der Kaltluftbildung in dem vom Relief her als Kaltluftsammelzone wirkenden Untersuchungsgebiet, damit Abnahme der Spätfrostgefährdung, die sich

auch auf die Kleingärten auswirken kann. Eine Quantifizierung dieses Effektes wird nicht für erforderlich gehalten.

Die lokalklimatischen Auswirkungen sind am ausgeprägtesten bei Schwachwindwetterlagen mit gleichzeitig hoher Ein- und Ausstrahlung, die zwar in Hamburg relativ selten sind, jedoch typische Wetterlagen für Spätfröste darstellen.

Die erhöhte Verdunstung von der Wasseroberfläche und der damit zusammenhängende Einfluss auf den Wasserhaushalt wurden im Kap. 9 und im wasserrechtlichen Fachbeitrag (Büro Bülow 2018) behandelt.

Die Emissionen durch Bagger beim Kleiabbau entstehen nur temporär und werden auch dann die durch die Vorbelastung geprägte Luftqualität nicht erheblich verändern.

Der Saugbagger ist strombetrieben und wird daher die örtliche Luftqualität nicht belasten.

Tabelle 25: Auswirkungen auf Klima und Luft

Wirkfaktor	Auswirkung	Bemerkungen
Vergrößerung eines lokalklimatisch wirksamen Gewässers	• geringere Temperaturschwankungen • Verringerung der Kaltluftbildung und Spätfrostgefährdung	positive Auswirkung, insbesondere für benachbarte Kleingärten
→ **Insgesamt keine negativen Auswirkungen zu erwarten**		

11.3.2 Auswirkungen auf das globale Klima

Auswirkungen auf das globale Klima können insbesondere durch Emissionen von Treibhausgasen entstehen. In den Kap. 8.3.7 und 8.4 wurde dargestellt, dass die entnommenen Kleiböden Bedeutung für die Speicherung von organischem Kohlenstoff haben, die somit verloren geht.

Eine Klimabilanz des Vorhabens muss sich auf alle Vorgänge innerhalb des Vorhabens beziehen und nicht nur auf die Böden. Im Hinblick auf die Kohlenstoffbilanz bzw. allgemein die Bilanz von Treibhausgasen ist das Vorhaben sehr komplex und es existieren keine allgemein anerkannten Bewertungsmethoden oder gar rechtliche Vorgaben.

Ob der in den Kleiböden enthaltene Kohlenstoff durch Mineralisierung der organischen Substanz als CO_2 frei wird, wenn die Böden im Deichbau verwendet werden, lässt sich nicht sicher prognostizieren.

Allgemein entziehen Seen, und damit auch der Abbausee, dem Kohlenstoffkreislauf nur in geringen Mengen Kohlenstoff. Verglichen mit anderen C-Speichern wie z.B. den Böden handelt es sich jedoch bei den Seesedimenten um eine sehr stabile langfristige Senke. Über die Seeoberfläche wird in der Regel mehr CO_2 abgegeben als aufgenommen. Der freigesetzte Kohlenstoff entstammt jedoch größtenteils Böden und Vegetation der Einzugsgebiete der Seen und wurde vermutlich in geologisch kurzen Zeiträumen der Atmosphäre entzogen und ihr nun wieder zugeführt (Kastowski 2011).

Da große Mengen mineralisches Substrat in das Abbaugewässer eingebracht werden sollen, wird auch der darin enthaltene Kohlenstoff längerfristig der Atmosphäre entzogen.

Entsprechend der Parameterliste (s. Wasserrechtlicher Fachbeitrag) ist Material mit bis zu 0,5 Massen-% TOC zulässig. Welcher Anteil dieses Kohlenstoffs wieder remobilisiert wird, lässt sich nicht ohne weiteres quantifizieren.

Zusätzlich ist die Klimabilanz des Vorhabens auch davon abhängig, ob am Gewässerboden unter anaeroben Bedingungen Methan gebildet wird und ob das Methan anschließend innerhalb des Wasserkörpers in der aeroben Zone wieder zersetzt wird.

Eine ebenfalls kaum abschätzbare Kohlenstoffsenke stellt die Flachwasser-/Röhrichtzone dar, die auf dem einzulagernden Bodenmaterial entstehen wird. Typischerweise wird in Röhrichtzonen organisches Material akkumuliert.

Ohne erheblichen forschungsähnlichen Aufwand lässt sich somit die Klimawirkung des Gesamtvorhabens nicht vorhersagen.

12. Schutzgut Landschaft

12.1 Bedeutung

Unter Landschaftsbild wird nach Gassner & Winkelbrandt (1990: 145) “die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft” verstanden. Der Schutz von Landschaften oder Landschaftsteilen ist gesetzlich geregelt. Die im Naturschutzrecht vorgegebene **dauerhafte Sicherung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft** (§1 Abs.1 Nr.4 BNatSchG) zielt unmittelbar auf den Schutz des Landschaftsbildes und dessen Funktion für die Erholungsnutzung ab.

Der Begriff der **sinnlichen Wahrnehmbarkeit** deutet darauf hin, dass mehrere Sinne an der Erlebbarkeit des Landschaftsbildes beteiligt sind. Die erste und wichtigste Wirkung des Landschaftsbildes erfolgt visuell, über die Wahrnehmung der äußeren Gestalt als Zusammenspiel aller Elemente (Requisiten) eines Geländeausschnitts. Die im Landschaftserleben tätige Wahrnehmung darf jedoch nicht allein auf die visuelle Dimension beschränkt werden. Eine zweite Wahrnehmungsdimension eines Landschaftsausschnittes als Erlebnisraum bezieht sich vor allem auf den Gehörsinn, den Geruchssinn und, wenn auch untergeordnet, den Tastsinn. Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes liegt also auch dann vor, wenn starke Verlärmungen oder unangenehme Geruchsbelästigungen das Landschaftserleben bestimmen (Adam et al. 1986: 147).

Die Wertschätzung eines Landschaftsbildes hängt zum einen von der äußeren Erscheinung und von der Ausstattung ab. Der Begriff "die äußere Erscheinung" aus dem erstgenannten Zitat ist jedoch zu ergänzen durch das **subjektive Empfinden**, das die wahrgenommenen Objekte des Landschaftsbildes beim Einzelnen auslösen. Dieser wesentliche Faktor ist abhängig ist von den Bedürfnissen und Ängsten jedes Einzelnen.

Die Ansprüche an das Landschaftsbild resultieren aus unterschiedlichen Bedürfnissen. Die Befriedigung dieser Bedürfnisse ist die Funktion, die das Landschaftsbild zu erfüllen hat. Wichtig sind z.B. die Bedürfnisse nach Naturerlebnis und -beobachtung, ästhetischem Genuss, Orientierung, Information, Heimatgefühl und Ruhe/Erholung.

Zum Erleben des Landschaftsbildes gehört auch die öffentliche Zugänglichkeit. Gebiete, zu denen der Zutritt oder die Sicht versperrt ist, tragen nicht zur aktuellen Befriedigung der Ansprüche an das Landschaftsbild bei.

Die Bestandsbeschreibung und -bewertung wird anhand folgender Quellen vorgenommen

- eigene Beobachtungen während der Geländebegehungen im Herbst 2016, einschließlich einer Fotodokumentation
- Luftbilder
- Bewertungen innerhalb des Landschaftsprogramms, Bewertungsschema des Staatsräte-Papiers

Die Beschreibung der Auswirkungen erfolgt verbal-argumentativ.

Die **Wechselwirkungen** mit dem Schutzgut Menschen, Teilbereich Freizeit- und Erholungsnutzung wurden im Kap. 6.1 behandelt.

12.2 Bestand

Die Bestandsbeschreibung beschränkt sich auf die Teile des Untersuchungsgebiets und auch des Umfeldes, die einen Bezug zu dem Vorhaben haben. Es sind die folgenden **Einzelelemente** zu nennen, die auch auf den Fotos der Bilddokumentation zu erkennen sind.

- **Offenes Grünland**: Offenes Grünland als Wiese und Weide ist im nördlichen Teil der Eingriffsfläche sowie jenseits der Autobahn großflächig vorhanden. Das Relief ist eben. Eine Gliederung erfährt das Grünland über die zahlreichen Gräben sowie über Hecken, Zäune und Wege. Ein Großteil des im Eingriffsbereich bestehenden Grünlands wurde bereits für frühere Maßnahmen als Ausgleichsfläche hergerichtet. Der gewünschte naturnahe Zustand hat sich jedoch bisher nur kleinflächig eingestellt.
- **Abbauteiche mit Uferzonen:** Die Abbauteiche des I. – IV. Bauabschnitts erlauben z.T. hohe Sichtweiten. Naturerfahrungserlebnisse sind durch die Beobachtung zahlreicher Wasservögel möglich. Die Uferzone auf der Ostseite des nördlichen Baggersees ist mittlerweile vollständig bewachsen; hier bestehen Röhrichte und breite Gürtel an Ruderalvegetation. Es findet Freizeitnutzung durch Badende und Angler statt.
- **Materiallagerflächen der Recycling-Anlage:** Diese Flächen werden für die Lagerung des anfallenden Sandes in Mietenform genutzt und fallen durch den fehlenden Bewuchs und die marschenuntypische Reliefveränderung auf. Sichtbeziehungen werden behindert und industriell überprägt.
- **Mischgebiet am Billwerder Billdeich:** An der nördlich des Eingriffsbereichs gelegenen Straße herrscht eine Nutzungsmischung von Gewerbebetrieben, Wohnbebauung, Gartenbaubetrieben mit Gewächshäusern sowie einigen älteren Gebäuden. Ein bedeutendes Landschaftsbildensemble stellen die Gebäude beim Glockenhaus dar (Billwerder Billdeich 72, s. Kap. 12). Potenziell von Bedeutung ist hier auch der Schlütersche Garten an der Ecke Billwerder Billdeich / Unterer Landweg. Die deichorientierte Siedlungsstruktur ist deutlich erkennbar. Die Eingriffsfläche wird vom Billwerder Billdeich aus nicht wahrgenommen werden. Die Häuser und Gärten der südlich

der Straße gelegenen Grundstücke grenzen jedoch unmittelbar an den Eingriffsbereich an. Die geplante Veränderung der Landschaft durch die Abbaumaßnahmen wird hier besonders stark wahrgenommen werden.

- **Sendemasten**: DerDie Sendemasten des NDR mit ihren seinen Abspannseilen sind ist die wohl entscheidendsten technischen Landmarken des Gebietes. Sie Er dominierten weithin sichtbar das Umfeld. Der größte Mast mit einer Gesamthöhe von 304 m ist die höchste Struktur in Hamburg. Innerhalb der Eingriffsfläche bestehen zwei dieser Sendemasten, die im Verlauf der geplanten Abgrabung zurück gebaut werden sollen.
- **Kleingärten**: Kleingärten befinden sich außerhalb der Eingriffsfläche im Osten der Kiesabbaufläche. Durch die klare, gradlinige Abgrenzung entsteht der Eindruck eines Ortsrandes. Die Kleingärten weisen eine deutliche Strukturierung durch zahlreiche Einzelbestandteile (Lauben, Hecken, Gräben, Wege, Bäume, Rasen, Nutzpflanzen etc.). Die Sichtweite ist gering, lediglich am der Abbaufläche zugewandten Rand ist der Blick auf Abbauteiche und Materiallager möglich. Die Zugänglichkeit ist auf den Wegen gegeben. Weitere Kleingärten befinden sich entlang der Bahnstrecke im Süden.
- **Hochspannungsleitung:** Eine weitere technische Landmarke ist die Hochspannungsleitung, die im Norden des Untersuchungsgebiets Bille und Billwerder Billdeich überquert.
- **Huckepack-Bahnhof Billwerder**: Dieses Element fällt vom Untersuchungsgebiet aus gesehen besonders durch seine großen Kräne auf. Bahnlinie und Huckepack-Bahnhof sind unzugänglich und begrenzen daher das Gebiet nach Südwesten. Die Zerschneidungswirkung ist sehr hoch.
- **BAB A 1:** Auch die Autobahn besitzt eine starke Zerschneidungswirkung für das Landschaftsbild. Die starken Schallemissionen behindern einen Großteil der akustischen Wahrnehmbarkeit der Landschaft und das Bedürfnis nach Ruhe. Sie ist wohl neben dem Huckepack-Bahnhof und demn Sendemasten als größte Vorbelastung für das Gebiet anzusehen. Die BAB kann über eine Brücke entlang der Bahnlinie überquert werden.
- **Lärmschutzwall:** Der entstandene Lärmschutzwall an der BAB A 1 weist für das Landschaftsbild positive wie negative Merkmale auf. Positiv zu bewerten ist die Lärmabschirmung und die mögliche Nutzung des Walls als Aussichtspunkt. Negativ ist die landschaftsuntypische Überformung des Reliefs der Marschenlandschaft. Insgesamt überwiegen die positiven Merkmale, insbesondere in Hinblick auf die Biotopwertigkeit sowie die Freizeit- und Erholungsnutzung.

Als weitere Elemente, die sich außerhalb des untersuchten Bereichs befinden, zu denen es aber Sichtbeziehungen gibt, sind zu nennen:

- **Gewerbegebiet Billbrook:** Das Gebiet ist künstlich aufgehöht und liegt daher höher als das Untersuchungsgebiet. Von der Eingriffsfläche aus sind einzelne, höhere Gebäude des Gewerbegebietes zu erkennen. Die Nähe zum städtisch-industriell geprägten Raum wird hierdurch deutlich.
- **Siedlung Mümmelmannsberg:** Die Hochhäuser der Wohnsiedlung Mümmelmannsberg, die sich bereits auf der Geest befinden, sind ebenfalls vom Untersuchungsgebiet aus sichtbar.

- **Kirchen:** Sichtbeziehungen bestehen zur Nikolai-Kirche am Billwerder Billdeich und zur Kirche in Kirchsteinbek.

Die Marschgebiete mit ihren Marschhufendörfern entlang der Elbe und der Nebenelben gehören mit ihrer ca. 800-jährigen Geschichte seit Beginn ihrer systematischen Erschließung zu den ältesten Kulturlandschaften Deutschlands (Werning et al. 2005). Die Eindeichung Billwerders erfolgte im Jahre 1162. Der Untere Landweg stellt eine der ursprünglichen Wegeverbindungen von der Geestkante nach Moorfleet dar. Die Trockenlegung erfolgte mit Hilfe zahlreicher Beetgräben, das Wasser wurde durch Windmühlen mit Schöpfwerken abgeführt. Aufgrund der hohen Bodenfruchtbarkeit wurde ursprünglich Ackerbau betrieben, der dann im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Sonderkulturen, Gartenbau und Obstanbau umgewandelt wurde. Die heutige Grünlandnutzung ist historisch gesehen relativ jung (Angaben aus Werning et al. 2005).

Auch Billwerder war ursprünglich ein typisches Marschhufendorf. Merkmale dafür sind die zeilenförmige Siedlungsanlage und die dazugehörige Flurform der langgestreckten Hufen. Ursprünglich gehörte zu jeder Hofstelle der dahinterliegende langgestreckte Streifen.

Tabelle 26: Bilddokumentation

Bild 1: Blick vom ~~Museumsgarten am Billwerder Billdeich Nr. 72 in Richtung Süden auf die Eingriffsfläche~~Kleilager auf den IV. Bauabschnitt (2019)	Bild 2: Blick vom Lärmschutzwall auf die Sendemasten und den nördlichen Baggersee (Foto: Brandt & Haack 2015), die Sendemasten sind heute nicht mehr vorhanden

Bild 3: Blick vom östlichen Rand der Kleingartenkolonie am Unteren Landweg in Richtung Eingriffsfläche, die abgebildeten Sendemasten sind heute nicht mehr vorhanden

Bild 4: Blick vom Eingang des Firmengeländes der RBS Kiesgewinnungs-GmbH in Richtung Nordosten auf den nördlichen Baggersee

Bild 5: Blick von Westen auf das Grünland. Im Hintergrund Autobahn und Lärmschutzwall.

Bild 6: Blick auf das Ostufer des nördlichen Baggersees.

Bild 7: ~~Blick von Süden auf das Grünland mit den im Verlauf der Abkiesung abzubauenden Sendemasten.~~Saugbagger im südlichen Abbaugewässer (2019)	Bild 8: Blick von Süden auf den nördlichen Baggersee und die daran östlich angrenzende Ruderalvegetation.
Bild 9: Blick auf den Wirtschaftsweg, der in Ost-West-Richtung zwischen den Baggerseen verläuft.	

Landschaftsbildbewertung

Zu bewerten ist die Eingriffsfläche, auf der die geplante Gewässererweiterung entstehen wird. Die hier stattfindenden Eingriffe können zu einer Minderung des Landschaftsbildwerts führen. Dabei ist die Eingriffsfläche im landschaftlichen Kontext zu bewerten, da sie in der Realität nie isoliert wahrgenommen wird. In der folgenden Tabelle wird die Eingriffsfläche anhand der oben genannten Merkmale verbal bewertet und abschließend mit einer Kurzcharakteristik versehen. Auf die Vergabe von Wertstufen wird dabei bewusst verzichtet.

Tabelle 27: Beschreibende Bewertung des Landschaftsbildes

Merkmal	Beschreibende Bewertung der Eingriffsfläche
Eigenart und kulturgeschichtliche Bedeutung	Die Fläche befindet sich am Rand der sehr alten Kulturlandschaft der Vier- und Marschlande und besitzt kulturgeschichtliche Bedeutung. Sie ist Zeugnis der Geschichte der Nutzbarmachung der Natur durch den Menschen. Die Eingriffsfläche ist siedlungshistorisch als Flurgebiet der Marschhufensiedlung Billwerder zugeordnet. Im Hamburger Raum sind die Vier- und Marschlande ein unverwechselbarer Landschaftstyp.
Naturräumliche	Die naturräumliche Identität ist im Bereich des Grünlands und der westlich davon

Identität	gelegenen Ruderalflur gewahrt durch die geringen Reliefveränderungen (im Unterschied zu benachbarten, künstlich aufgehöhten Flächen), weiterhin ist die Fläche unversiegelt. Eine naturraumtypische Fauna ist in Teilen vorhanden.
Vollständigkeit	Die wesentlichen Einzelelemente des Marschengrünlandes (Wiese, Weide, Gräben, Grüppen, Einzelbäume) sind im Grünlandbereich vorhanden. Die Orientierung der Gräben in SW-NO-Richtung entspricht den ursprünglichen Flurgrenzen.
Gestaltungs-qualität	Die Eingriffsfläche selbst ist hierzu nicht zu bewerten. Landschaftsplanerische Gestaltungsmaßnahmen für das vorhandene Gewässer werden nach Abschluss des V. Bauabschnitts verwirklicht.
Maßstäblichkeit	Siedlungs- und Flurform sind zwar nicht mehr vollständig unverändert erhalten, jedoch sind die Größenverhältnisse annähernd gewahrt. Große Sichtweiten sind vor allem von exponierten Punkten aus in verschiedene Richtungen möglich. Die Abstände der marschtypischen Gräben sind den heutigen Entwässerungsbedingungen angepasst.
Erlebnisvielfalt	Im Kontext mit benachbarten Flächen (Billetal, Glinder Au, Achtermoor, Boberger Dünen) sind vielfältige Landschaftstypen auch über Wanderwege zugänglich.
Schädigung oder Verlust	Ein Teil der typischen Marschenflur des Untersuchungsgebiets nahe des Unteren Landweges ist bereits durch andere Nutzungen ersetzt worden (Kleingärten, Sendeanlagen, bestehender Kiesabbau). Durch die Verkehrsstraßen ist die Landschaft stark zerschnitten, was sich vor allem auf das visuelle Erscheinungsbild und die Zugänglichkeit auswirkt. Im bebauten Bereich am Billwerder Billdeich sind nur Reste der ursprünglichen bäuerlichen Siedlungsform erhalten.
Störungen	Visuelle Störungen gehen aus von • Sendemast~~en~~ (starke Beeinträchtigung) • der Bahnanlagen und den Containerbrücken des Umschlagbahnhofs • der Autobahn • der Hochspannungsleitung • der Materiallager auf dem Betriebsgelände der Recyclinganlage • Akustische Störungen verursachen vor allem • Autobahn • Bahnstrecke • Baustoff-Recyclinganlage
Kurzcharakte-ristik	**Alte Kulturlandschaft der Vier- und Marschlande (Marschhufenflur) mit Resten von typischen Merkmalen, jedoch mit starker anthropogener Zerschneidung und Überprägung mit visuellen sowie akustischen Störfaktoren.**

12.3 Auswirkungen

Die Eingriffsfläche wird während des Kleiabbaus einen Baustellencharakter aufweisen. Dies ist jedoch nicht während der gesamten Betriebsphase der Fall, da der Klei nur auf Bedarf abgebaut wird. Dennoch sind die Abgrabungen auch bei Stillstand der Baustelle sichtbar und ersetzen sukzessive das Grünland sowie die Ruderal- und Lagerflächen des Eingriffsbereichs.

Die Schallimmissionen werden von den bereits bestehenden Schallquellen, v.a. der Autobahn, deutlich überprägt. Der geplante Abbauteich wird in der Betriebsphase ein

ähnliches Aussehen haben wie der jetzt in Betrieb befindliche (vgl. Bilder 1, 2 ~~und~~, 3 und 7). Dazu gehört auch das Vorhandensein des Saugbaggers. Die Abbaudauer verlängert sich um ca. 26~~5~~ Jahre.

Als Auswirkung in der **Nachnutzungsphase** des Vorhabens werden ein Großteil des Grünlandes sowie die östliche Uferzone des nördlichen Baggersees durch ein neu entstandenes naturnah gestaltetes Gewässer mit geschwungener Uferlinie und wechselnden Böschungsneigungen ersetzt sein. Es werden standortgerechte Gehölze angepflanzt. Die oben bewerteten Qualitäten des Landschaftsbildes werden dadurch verändert. Die Überprägung des marschentypischen Landschaftsbildes nimmt zu, indem die Größe der Grünlandfläche weiter reduziert wird. Im Vergleich mit der bereits bestehenden Überprägung, die sich in jüngster Zeit durch den III. Bauabschnitt und den Bau der JVA östlich der Autobahn noch verstärkt hat, nimmt die Belastung aber nur geringfügig zu. ~~Als deutlich positive Entwicklung für das Landschaftsbild wird der geplante Rückbau der beiden innerhalb der Grünlandfläche gelegenen Sendemasten weithin wirken.~~ Außerhalb der Eingriffsfläche, die abgesehen von einigen Randbereichen und exponierten Lagen wie dem Lärmschutzwall nicht einsehbar ist, entsteht durch den Eingriff folglich eine Verbesserung des Landschaftsbildes.

Die geplante offene Wasserfläche stört zwar die typische Kulturlandschaft, jedoch sind (auch künstliche) ausgedehnte Wasserflächen ein Element, das in den Vier- und Marschlanden durchaus Verbreitung besitzt. Auch die Erlebnisvielfalt ist in der Nachnutzungsphase nicht schlechter zu bewerten als jetzt. Wesentliche Sichtbezüge werden durch die Anpflanzung von Ufergehölzen nicht behindert.

Tabelle 28: Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Ursache, Wirkfaktor	Auswirkungen	Bemerkungen
Betriebsphase: Anwesenheit von Baumaschinen, Saugbagger ~~Abbau der Sendemasten~~	• begrenzte Schallimmissionen und zeitweise optische Störung durch Baumaschinen • ~~Sichtachsen weithin wiederhergestellt, Wegfall optischer Störungen / Zerschneidungen~~	temporär während der Bauphase (ca. 26~~5~~ Jahre) ~~dauerhaft~~
Nachnutzungsphase: Fertigstellung des geplanten Gewässers mit Flachwasserzone, geschwungener Uferlinie und Ufergehölzen	• Zunahme der Überprägung des marschentypischen Landschaftsbildes mit der Qualität: "Alte Kulturlandschaft der Vier- und Marschlande (Marschhufenflur) mit deutlich erkennbaren typischen Merkmalen, jedoch mit starker Überprägung und visuellen und akustischen Störfaktoren". • Keine Veränderung von Sichtbeziehungen, Erlebnisqualität und Zugänglichkeit	langfristig und irreversibel geplantes Gewässer ist jedoch landschaftsgerecht gestaltet und nicht untypisch für die Vier- und Marschlande
➔ **Die Auswirkungen sind insgesamt als gering zu bewerten. ~~Der Rückbau der Sendemasten wertet das Landschaftsbild von außerhalb betrachtet auf.~~**		

13. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

13.1 Bedeutung

Nach § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG sind als Schutzgüter im Sinne des UVPG auch das kulturelle Erbe und sonstigen Sachgüter zu ermitteln.

Kultur- und Sachgüter im Sinne des Denkmalschutzes sind Gebäude, Kunstwerke, Landschaftsformen oder sonstige Gegenstände, die dingliche Zeugen kultureller Entwicklungen, bewusster Gestaltungen oder ökonomischer Gegebenheiten zurückliegender Zeiten sind.

13.2 Bestand

Im Untersuchungsgebiet befindet sich ein Ensemble von drei denkmalgeschützten Gebäuden am Billwerder Billdeich 72 nahe der BAB.

- Landhaus Billwerder Billdeich 72, “Glockenhaus": Hauptbeispiel der frühen Landhaus-Kultur in Hamburg, benannt nach dem Glocken-Dachreiter, das ursprüngliche Bauernhaus um 1600 durch einen landhausartigen Wohnteil erweitert, umgebaut zwischen 1779 und 1785, Restaurierung seit 1972, beherbergt heute das Maler- und Lackierermuseum. Daneben befindet sich eine geschützte Grünanlage (Nutzpflanzengarten). Eintrag in die Denkmalliste: 18.9.1947.
- Scheune gegenüber Billwerder Billdeich 72, 1566 in Zweiständerbauweise errichtet, reetgedecktes Dach. Eintrag in die Denkmalliste: 10.11.1986.

- Scheune gegenüber Billwerder Billdeich 72, vorher Heinrich-Osterath-Straße 179. Eintrag in die Denkmalliste: 17.4.1942, berichtigt: 11.09.1984.

Potenziell von Bedeutung ist auch der "Schlütersche Garten" an der Ecke Unterer Landweg / Billwerder Billdeich.

13.3 Auswirkungen

Die geschützten Gebäude und Grünanlagen befinden sich in einer Entfernung von ca. 100 m zum geplanten Gewässer. Eine Störung von Sichtbeziehungen oder sonstige materielle Schädigung des Bestandes ist nicht erkennbar. ~~Durch den geplanten Rückbau der Sendemasten ist eher eine Verbesserung der Sichtbeziehungen zu erwarten.~~

→ Insgesamt sind keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

14. Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Mögliche Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern des UVPG werden in den Betrachtungen der einzelnen Schutzgüter berücksichtigt.

15. Auswirkungen durch schwere Unfälle oder Katastrophen

Die Planung ermöglicht keine Vorhaben, von denen die Gefahr schwerer Unfälle oder Katastrophen ausgeht. Im Umfeld des Plangebiets befinden sich auch keine Gebiete oder Anlagen, von denen eine derartige Gefahr für die zukünftigen Nutzungen im Plangebiet ausgeht.

16. Planungsalternativen und Nullvariante

16.1 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten

~~Aufgrund der Planungsziele ergeben sich Nutzungsalternativen. Es wurden Alternativen zur Ausnutzbarkeit der Fläche und zur Einfügung in die umgebende Bebauung untersucht. Dabei wurde z.B. der Abbau der bestehenden Sendemasten im Gegensatz zu dessen Fortbestand beschlossen, um u.a. das Landschaftsbild im Zuge des Vorhabens weiträumig zu entlasten und die Abbaufläche bestmöglich auszunutzen. Weiterhin wurden Varianten des Ausgleichskonzeptes und des Ablaufes beim Abbau betrachtet.~~

Für die Standortwahl ergibt sich aufgrund der bereits bestehenden Abbauflächen keine sinnvolle Alternative. Die Ausweitung eines bestehenden Bodenabbauvorhabens ist unter Umweltgesichtspunkten einem Neuvorhaben auf bisher nicht betroffenen Flächen

vorzuziehen. Die Zentralisierung ist auch unter funktionalen Gesichtspunkten sinnvoll. Die Erschließung des Sandabbaus ist über das bereits vorhandene Betriebsgelände am Unteren Landweg gesichert. Zudem können die vorhandenen Betriebsanlagen (z.B. Sortieranlage) weiter genutzt werden.

Die vorliegende Planung ist unter den genannten Umweltgesichtspunkten die vorteilhafteste.

16.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante) entspricht weitgehend dem Basisszenario, das in den Abschnitten 6 bis 13 als Bestand für die einzelnen Umweltschutzgüter beschrieben und bewertet wurde.

17. Zusätzliche Angaben

17.1 Verwendete Fachgutachten und technische Verfahren

Die vorliegenden und verwendeten Fachgutachten werden im Text sowie im Literaturverzeichnis gemäß den wissenschaftlichen Zitierregeln angegeben.

Technische Verfahren und die Methodik von Bestandserfassungen o.ä. werden im jeweiligen Kontext, soweit von Belang, beschrieben.

17.2 Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Die Prognosen der Umweltauswirkungen des Vorhabens sind auch nach abschließender Bewertung mit Unsicherheiten verbunden. Diese Unsicherheiten und Ungenauigkeiten sind auch darin begründet, dass niemals vollständige Bestandsinformationen über alle Einzelheiten des Bestandes vorliegen können.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Gutachten sind jedoch keine Wissenslücken aufgetreten, die von ihrer Relevanz her das Ergebnis der Umweltverträglichkeitsbewertung maßgeblich beeinflussen könnten.

17.3 Geplante Überwachungsmaßnahmen

Um die Durchführung der im LBP (Andresen 2018) erläuterten Ausgleichsmaßnahmen und die gewünschte Entwicklung der Flächen sicherzustellen, wurde ein Monitoring-Konzept erstellt (siehe LBP, Blatt 7). Anhand dieser zeitlich orientierten Aufgabenliste kann eine Berichterstattung gegenüber der Behörde und vor allem eine Erfolgskontrolle sichergestellt werden.

Sämtliche Maßnahmen zur Herstellung, Pflege und Kontrolle (Monitoring) sind vom Vorhabensträger durchzuführen und zu gewährleisten.

18. Minderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

18.1 Minderung

Bei der Vorhabenverwirklichung werden zahlreiche Maßnahmen ergriffen, die zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen beitragen. Auf einzelne Minderungsmaßnahmen ist bereits in den schutzgutbezogenen Auswirkungskapiteln und -tabellen hingewiesen worden. Die Maßnahmen werden ausführlich im LBP (Andresen 2019~~8~~, Kapitel 6) beschrieben. Zusammenfassend lassen sich folgende allgemeine Maßnahmen nennen:

- Durch die Wahl eines strombetriebenen Saugbaggers als Abbaugerät können einige Umweltfolgen, die bei anderen Verfahren auftreten können, vermieden werden. Hierzu gehören Lärmemissionen und Abgase. Weiterhin befinden sich keine Treib- und Schmierstoffe an Bord des Baggers, so dass die Gefährdung des Gewässers minimal ist.
- Das neu entstehende Gewässer wird durch die Abbautiefe von 25 m eine ausreichende Wassertiefe erhalten, die notwendig ist zur Verhinderung oder zumindest Verlangsamung der Eutrophierung durch zu starke Erwärmung der oberen Schichten. Dies ist als Minderungsfaktor im Zusammenhang mit der gebotenen maximalen Ausnutzung eines Rohstoffstandortes zu verstehen.
- Es wird verhindert, dass über Entwässerungsgräben nährstoffreiches Wasser aus landwirtschaftlich genutzten Flächen dem Abbaugewässer zufließt.
- Die Schadstoffbelastung des Bodens mit organischen Stoffen (Treib- und Schmierstoffe) aus den benutzten Baugeräten wird weitestgehend vermieden werden, da als Schmierstoff nur biologisch abbaubare Produkte (Bio-Öl) eingesetzt werden.
- Indirekt trägt auch die Tatsache, dass es sich um die Vergrößerung eines bestehenden Kiesabbaustandortes handelt, zur Minderung der Umweltfolgen insgesamt bei. Vom Standpunkt des Flächenverbrauchs her ist dies als günstiger einzuschätzen als die Inanspruchnahme eines weiteren Standortes.

18.2 Ausgleich und Ersatz

Nach § 15 BNatSchG sind bei Eingriffen in Natur und Landschaft unvermeidbare Beeinträchtigungen durch geeignete Maßnahmen auszugleichen.

Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden ausführlich und maßgeblich im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Andresen 2019~~8~~) dargestellt. Es sind sowohl Ausgleichsmaßnahmen im Randbereich des Kiesabbaus als auch Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen geplant.

Das geplante Gewässer wird bei der Fertigstellung eine Flachwasserzone mit Röhrichtgürtel, geschwungenen Uferlinien und Ufergehölzen erhalten und damit landschaftsgerecht gestaltet sein. Das Ostufer des Baggersees (durch den V. Bauabschnitt entstehender Gewässerabschnitt) soll insgesamt naturnah entwickelt werden, eine Freizeitnutzung soll unterbunden werden. Hierdurch werden Auswirkungen auf das Landschaftsbild gemindert

und eine Entwicklung ungestörter Lebensräume für Wasservögel, Amphibien und anderen Arten ermöglicht. Zudem erfolgt die Anlage eines Entwässerungsgrabens am Rand der nördlich angrenzenden Siedlungsbereiche mit Abschirmfunktion zum Baggersee hin, der strukturreich gestaltet wird. Der Bereich des jetzigen Sandlagers soll nach Ende der Nutzung mit Ausnahme der Einrichtungen für Senderanlagen des NDR rekultiviert und als Grünlandfläche wiederhergestellt werden.

Als externe Maßnahmen werden im Naturschutzgebiet Kirchwerder Wiesen ca. 16 ha Grünlandflächen durch eine Extensivierung aufgewertet. Die Erhaltung und Entwicklung der Flächen wird auf den Biotoptyp des Feuchtgrünlands sowie verschiedene Brutvogelarten und den Moorfrosch ausgerichtet. Einzelheiten sind dem LBP (Andresen 2019~~8~~) und dem Maßnahmenkonzept für die Ersatzmaßnahmenfläche (Brandt & Haack 2019~~6~~) zu entnehmen.

Im Rahmen des LBP erfolgt auch die Anwendung des in Hamburg gültigen Bilanzierungsmodells zur Eingriffsregelung („Staatsräte-Modell“).

18.3 Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Zur Umgehung der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG sind eine Reihe von Maßnahmen erforderlich, die in der Artenschutzrechtlichen Stellungnahme (Brandt & Haack 2015) begründet werden. Es folgt eine Übersicht über die einzelnen Maßnahmen:

Artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen (nicht vorgezogen, aber zur Erhaltung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang)

- naturnahe Gestaltung der Abbaugewässer mit Flachwasserzonen, Röhrichtsäumen, Störungsschutz (unzugängliche Ruhezone mit 100 m Abstand für das Gewässer), ggf. Anlage von Brutinseln (Habitatkontinuität)
- Entwicklung von Hochgras- und Staudenfluren
- Entwicklung von Röhrichtbeständen (Eingriffsgebiet, Maßnahmengebiet)
- Entwicklung strukturreicher Gehölzsäume
- Entwicklung extensiv genutzten Grünlands (externe Maßnahmenfläche)

CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen zur Erhaltung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang)

- Anlage / Entwicklung von störungsgeschützten, geeigneten Bruthöhlen-Steilwand-Strukturen (Habitatkontinuität)
- Installation von zwei artspezifisch geeigneten Nisthilfen im Bereich der Maßnahmenfläche
- ~~Installation einer artspezifisch geeigneten Nisthilfe an einem hohen Bauwerk im lokalen Umfeld (möglichst an dem südlichen Sendemast des NDR)~~

Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen

- zeitliche Befristung der Baufeldräumung auf Zeiten außerhalb der Frist nach § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG (betr. nur Entfernung von Bäumen, Hecken und Gebüschen)
- konfliktvermeidende Bauzeitenregelung (Baufeldräumung ~~und Abbau der Sendemasten~~ außerhalb der Brutzeit)

Monitoring / Funktionskontrolle

- Monitoring der Bestandsentwicklung relevanter Brutvögel und Funktionskontrolle spezieller Biotopstrukturen

19. Zusammenfassung

Die vorliegende Version des UVP-Berichts wurde nach Einwendungen der Behörden und der Öffentlichkeit im Rahmen des Anhörungsverfahrens geändert. Auf Hinweis der BUE wurden die Auswirkungen auf den Klimaschutz näher untersucht. Die Daten zur Schwermetallbelastung des Bodens wurden aktualisiert und die Bodenbewertung daran angepasst. Die Tatsache, dass zwischenzeitlich Sendeanlagen des NDR demontiert wurden, ist berücksichtigt worden. Die Änderungen in den anderen Fachgutachten wurden zusammenfassend eingearbeitet.

Die Firma RBS Kiesgewinnung GmbH beabsichtigt, den Kiesabbau am Unteren Landweg in Hamburg-Billwerder um einen V. Bauabschnitt zu erweitern, der sich im Nordosten an die bestehenden Bauabschnitte anschließt. Im Zuge des Vorhabens entsteht so ein zusammenhängender Baggersee mit einer Gesamtgröße von ca. 39 ha.

Gemeinsam mit den teilweise überplanten Flächen des II. bis IV. Bauabschnitts beträgt die Flächengröße des V. Bauabschnitts ca. ~~16,12~~23,76 ha. Die gewonnenen Baustoffe Sand und Kies werden mit einem Saugbagger im Nassabbauverfahren gewonnen. Die Tiefe des Sees wird maximal 25 m betragen, das Grundwasser steht oberflächennah an. Nach dem Abbau sollen Teile des IV. und des V. Bauabschnittes wieder mit mineralischem Substrat verfüllt werden.

Im UVP-Bericht wurden die Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter analysiert.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut **Menschen** sind als gering zu bewerten. Es kommt zu einer Veränderung des Umfelds von Erholungsflächen, zeitweilig wird es auch zu Lärmbeeinträchtigungen und visuellen Störungen durch Baumaschinen kommen, von denen hauptsächlich die randlichen Grundstücke des nördlich anliegenden Mischgebietes am Billwerder Billdeich betroffen sind.

Für das Schutzgut **Tiere und Pflanzen** wurde ein gesondertes Fachgutachten mit **Artenschutzrechtlicher Stellungnahme** erstellt. Fast alle Grünlandflächen werden als artenarm und naturschutzfachlich relativ geringwertig eingestuft. Große Teile der Eingriffsfläche werden als Offenbodenbiotope intensiv genutzt. Kleinere Bereiche wie Röhrichtflächen und einzelne Grabenabschnitte weisen eine höhere Wertigkeit auf. Es kommen einige Tier- und Pflanzenarten der Roten Liste vor. Im Untersuchungsgebiet befinden sich einzelne besonders geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG in Verbindung

mit § 14 HmbBNatSchAG. Mit Einbeziehung der erforderlichen artenschutzrechtlichen Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen ergibt sich durch das geplante Vorhaben kein Verstoß gegen die Artenschutzbestimmungen des § 44 BNatSchG.

Für die Schutzgüter **Boden und Fläche** wurde eine Bodenfunktionsbewertung durchgeführt. Der betroffene Boden ist als Flusskleimarsch zu bezeichnen. Das Substrat für die Bodenbildung sind holozäne Kleiablagerungen mit sandig-lehmigem Schluff als vorwiegender Bodenart. Der Boden besitzt sehr hohe Bedeutung als Bestandteil der Wasser- und Nährstoffkreisläufe und als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen, hohe Bedeutung als Archiv der Kulturgeschichte sowie mittlere Bedeutung als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere Pflanzen und Bodenorganismen und für die Nutzungsfunktion als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung. Der irreversible Verlust dieses natürlich gewachsenen Bodens und seiner Funktionen ist eine hohe und erhebliche Auswirkung. Durch das Vorhaben erfolgt eine Flächenkonversion, die jedoch nicht mit Versiegelung oder Zerschneidung verbunden ist.

Für das Schutzgut **Wasser** liegt ein gesonderter wasserrechtlicher Fachbeitrag vor. Die Auswirkungen durch die Freilegung des Grundwasserleiters bei der Anlage bzw. Vergrößerung eines künstlichen Gewässers werden als nicht relevant für den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers angesehen. Die Wasserstände werden maßgeblich durch die künstliche Entwässerung des Gebietes durch den Nördlichen Bahngraben gesteuert. Das Einbringen mineralischer Stoffe in den Grundwasserleiter könnte zu einer Überschreitung von Schwellenwerten der Grundwasserverordnung führen. Bei Einhaltung der Parameterliste des wasserrechtlichen Fachbeitrags und des Monitoringkonzeptes für das Oberflächenwasser und Grundwasser sind keine Veränderungen oder Verschlechterungen des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers durch den Wirkfaktor Einbringen mineralischer Substanzen in das Grundwasser zu erwarten. ~~Ein Überschreiten lässt sich ausschließen, wenn die Konzentrationen der aus dem einzubringenden Material eluierbaren Stoffe im Mittel geringer sind als die Schwellenwerte des Anhangs 2 der GrwV.~~

Die wasserrechtliche Prüfung kommt zu dem Schluss, dass nach Wasserrahmenrichtlinie berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper nicht betroffen sind.

Für das Grund- und Oberflächenwasser werden verbindliche Monitoringkonzepte erstellt. ~~Weitere Untersuchungen und Monitoring sind zu empfehlen.~~

Die Auswirkungen auf das **Landschaftsbild** sind insgesamt als gering zu bewerten. Das Landschaftsbild einer alten Kulturlandschaft der Vier- und Marschlande (Marschhufenflur) mit deutlich erkennbaren typischen Merkmalen, jedoch mit starker Überprägung und visuellen und akustischen Störfaktoren wird durch das Vorhaben weiter überprägt. Jedoch ist das geplante bzw. erweiterte Gewässer landschaftsgerecht gestaltet und nicht untypisch für die Vier- und Marschlande. ~~Zudem entfällt durch den Abbau zweier Sendemasten innerhalb der Fläche eine weitreichende optische Störung, wodurch das Landschaftsbild insgesamt in der Fernwirkung aufgewertet wird.~~

Auf die Schutzgüter **Klima und Luft** sowie **Kultur- und sonstige Sachgüter** sind insgesamt keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Es fehlen anerkannte Bewertungsmethoden um die Auswirkungen auf den Klimawandel zu prognostizieren.

Es sind umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung des Eingriffs sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen der Planung vorgesehen. Dazu gehören eine naturnahe Gestaltung der Ufer des verbleibenden Baggersees nach Ende der Abbauphase und die Aufwertung von Grünlandflächen durch eine Extensivierung im Naturschutzgebiet Kirchwerder Wiesen. Zudem sind artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Vermeidung der Verbotstatbestände des Artenschutzrechtes (§ 44 BNatSchG) erforderlich.

Hamburg, Mai 2019~~Mai 2018~~

gez. Dipl.- Geogr. Manfred Bülow

20. Quellenangaben

20.1 Gesetze und Verordnungen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. September 1995 (GMBl. S. 671)

Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3635)

Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert am 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465, 3504, 3505)

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1275), zuletzt geändert am 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773)

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert am 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434)

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 95), zuletzt geändert am 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370, 3376)

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in Hamburg (HmbUVPG) vom 10. Dezember 1996 (HmbGVBl. S. 310), zuletzt geändert am 2. Dezember 2013 (HmbGVBl. S. 484)

Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung (BGBl. Nr. 52 vom 28. Juli 2017, S. 2808 ff.)

Grundwasserverordnung – GrwV: Verordnung zum Schutz des Grundwassers, Ausfertigungsdatum 09.11.2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044)

Hamburgisches Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (HmbBNatSchAG) vom 11. Mai 2010 (HmbGVBl. S. 350, 402), zuletzt geändert am 13. Mai 2014 (HmbGVBl. S. 167)

Hamburgisches Wassergesetz (HWaG) in der Fassung vom 29. März 2005 (HmbGVBl. S. 97), zuletzt geändert am 4. Dezember 2012 (HmbGVBl. S. 510, 519)

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert am 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972

Wasserrahmenrichtlinie - WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik: ABL EG Nr. L 327/1, 22.12.2000.

20.2 Literatur

Adam K., Nohl W. & Valentin W. (1986): Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft. in: Naturschutz und Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Andresen, J. (2019~~8~~): Landschaftspflegerischer Begleitplan für den Kiesabbau am Unteren Landweg in Hamburg-Billwerder V. Bauabschnitt, bearbeitet von Tina Krüger und Daniele Witte

AG Boden (1994, 2005): Bodenkundliche Kartieranleitung.- Hannover

Arbeitskreis für Bodensystematik der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (1998): Systematik der Böden und der bodenbildenden Substrate Deutschlands.- Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Band 86

Institut für Hygiene und Umwelt (2016): Hamburger Luftmessnetz – Online, http://luft.hamburg.de

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz (2009): Ganglinie der Wasserstände der Messstelle 1154 im Zeitraum von 1985 bis 2004, Beschaffenheitsdaten der Grundwassermessstelle 1154

BUE (Behörde für Umwelt und Energie) - Amt für Umweltschutz (2010): Fachplan Schutzwürdige Böden in Hamburg, Online, Stand der Daten: 30.08.2016, https://geoportal-hamburg.de/Geoportal/geo-online/

BUE (Behörde für Umwelt und Entwicklung) (2016): Lärmkarten Hamburg (§47c BlmSchG), Straßenverkehr LDEN 2012. - Online, Stand der Daten: Stand der Daten: 16.02.2016, https://geoportal-hamburg.de/Geoportal/geo-online/

BWVI (Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation) (2014): Durchschnittliche tägliche Kfz-Verkehrsstärken in Hamburg (DTV) – Online, http://www.hamburg.de/bwvi/start-verkehrsbelastung/

Brandt, I. & Engelschall, B. (2011): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Hamburg. Hamburg, 328 Seiten.

Brandt, I & A. Haack (2009): Kiesabbau Unterer Landweg, IV. Bauabschnitt: Biologische Bestandserhebung und artenschutzrechtliche Stellungnahme. Stand: April 2009

Brandt, I & A. Haack (2015): Kiesabbau Unterer Landweg, V. Bauabschnitt: Biologische Bestandserhebung und artenschutzrechtliche Stellungnahme. Stand: August 2015

Brandt, I & A. Haack (2019~~6~~): Kiesabbau Unterer Landweg, V. Bauabschnitt: Biologische Bestandsaufnahme und Maßnahmenkonzept für Ersatzmaßnahmenflächen in den Kirchwerder Wiesen zwischen Fersenweg und Heinrich-Osterath-Straße. Stand: März 2019~~6~~.

Büro Bülow (2000): Kiesabbau Unterer Landweg: Umweltverträglichkeitsstudie zum Planfeststellungsverfahren (III. Bauabschnitt) - im Auftrag der RBS Kiesgewinnung GmbH

Büro Bülow (2009): Kiesabbau Unterer Landweg: Umweltverträglichkeitsstudie zum Planfeststellungsverfahren (IV. Bauabschnitt) - im Auftrag der RBS Kiesgewinnung GmbH

Büro Bülow (2019~~8~~): Kiesabbau Unterer Landweg, V. Bauabschnitt, Planfeststellungsverfahren – Wasserrechtlicher Fachbeitrag

Büro für Bodenbewertung (BFB) (1987): Schwermetalluntersuchung Böden und Gewässersedimente I. Bauabschnitt.

DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau) (1988): Filtereigenschaften des Bodens gegenüber Schadstoffen - Teil I: Beurteilung der Fähigkeit von Böden, zugeführte Schwermetalle zu immobilisieren.- DVWK-Merkblätter 212, Hamburg, Berlin

Ehlers, J. (2002): Geologische Karte von Hamburg 1:25.000, Blatt 2464 Wandsbek, Hrsg. vom Geologischen Landesamt Hamburg

EGI (Erd- und Grundbauinstitut Hamburg) (1989): Untersuchung von Kleivorkommen (Unterer Landweg) - in Auftrag der Baubehörde Hamburg, Amt für Wasserwirtschaft und Stadtentwässerung.

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.

FHH (1990): Bodenbelastung durch Schwermetalle in Hamburg. Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft Freie und Hansestadt Hamburg, Drucksache 13/5693.

FHH/BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Abt. Naturschutz (Hrsg.) (2014): Hinweise zum Artenschutz in der Bauleitplanung und der baurechtlichen Zulassung. Hamburg, 62 Seiten.

FHH Umweltbehörde (Hrsg.) (1991): Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Ergebnis des Staatsräte-Arbeitskreises - „Staatsrätemodell“ - Maßstäbe für die Anwendung der Eingriffsregelung auf die Schutzgüter Boden, Pfanzen- und Tierwelt, Gewässer. - Unveröffentlichtes Arbeitspapier, Hamburg.

GLA (Geologisches Landesamt Hamburg) (1982): Gutachten zur Großhydrologie Billwerder, Archiv - Nr. 5100-2 W 137/81

GLA (Geologisches Landesamt, Hrsg.) (1984): Geologische Übersichtskarte von Hamburg: Quartäre Deckschichten: Hydrogeologische Profiltypen.

Gröngröft, A. (1992): Untersuchung des Sickerwasser- und Stoffeintrags aus Hafenschlick-Spülfeldern in den oberen Grundwasserleiter der Hamburger Elbmarsch.- Dissertation Universität Hamburg. (Hamburger Bodenkundliche Arbeiten, Band 17)

Hochfeld B., Gröngröft A. & Miehlich G. (2003): Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden: Verfahrensbeschreibung und Begründung.- Im Auftrag der Behörde für Umwelt und Gesundheit, Bodenschutz / Altlasten (abrufbar unter http://www.hamburg.de/contentblob/142712/data/bodenfunktion-broschuere.pdf)

Kastowski, M. (2011): Abschätzung der Kohlenstoffspeicherung und –freisetzung in Seen Europas - Ein Beitrag zur Eingrenzung der fehlenden Senke im globalen Kohlenstoffkreislauf. Dissertation am Fachbereich 11 Material- und Geowissenschaften der Technischen Universität Darmstadt.

LABO - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (2010): LABO-Positionspapier Klimawandel – Betroffenheiten und Handlungsempfehlungen des Bodenschutzes

LABO - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (2017): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2017

LAGA - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05.11.2004

LAWA (Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. -Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe, (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“), Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR)

Lux, W. (1986): Schwermetallgehalte und -isoplethen in Böden, subhydrischen Ablagerungen und Pflanzen im Südosten Hamburgs. Hamburger Bodenkdl. Arb. 5, Diss., Univ. Hamburg

Netz, B.-U. (2006): Biotopbewertung für die Biotopkartierung Hamburg. - Gutachten im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg, 106 Seiten.

Storm, P.-CH. & Bunge, Th. (Hrsg.) (2004): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP), Loseblatt-Werk, Erich Schmidt, Berlin

UBH (Umweltbehörde Hamburg), Fachamt für Gewässer- und Bodenschutz W343 (1998): Auskunft aus dem Altlastenhinweiskataster v. 16.11.1998.

Werning, A., A. Müller, F. Niemann, C. Sörensen (2005): Landschaftsbild der historischen Kulturlandschaft Vier- und Marschlande. Herausgegeben von der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Fachamt für Landesplanung.

Wiechmann, H. (2000): Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte im Raum Hamburg. Gutachten im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg.

Anhang

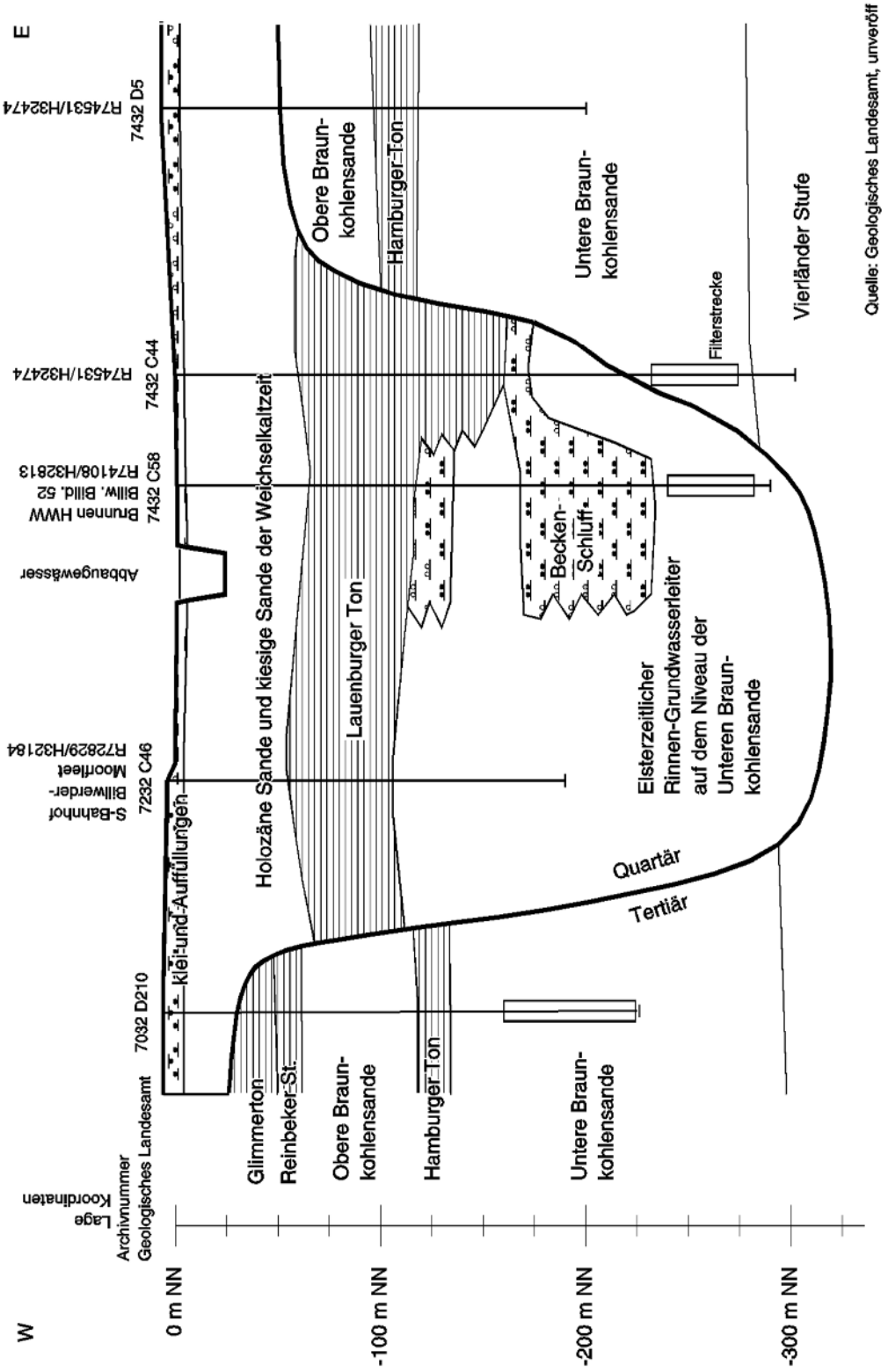

Abbildung 10: West-Ost-Querprofil durch die elsterzeitliche „Volksdorfer Rinne!

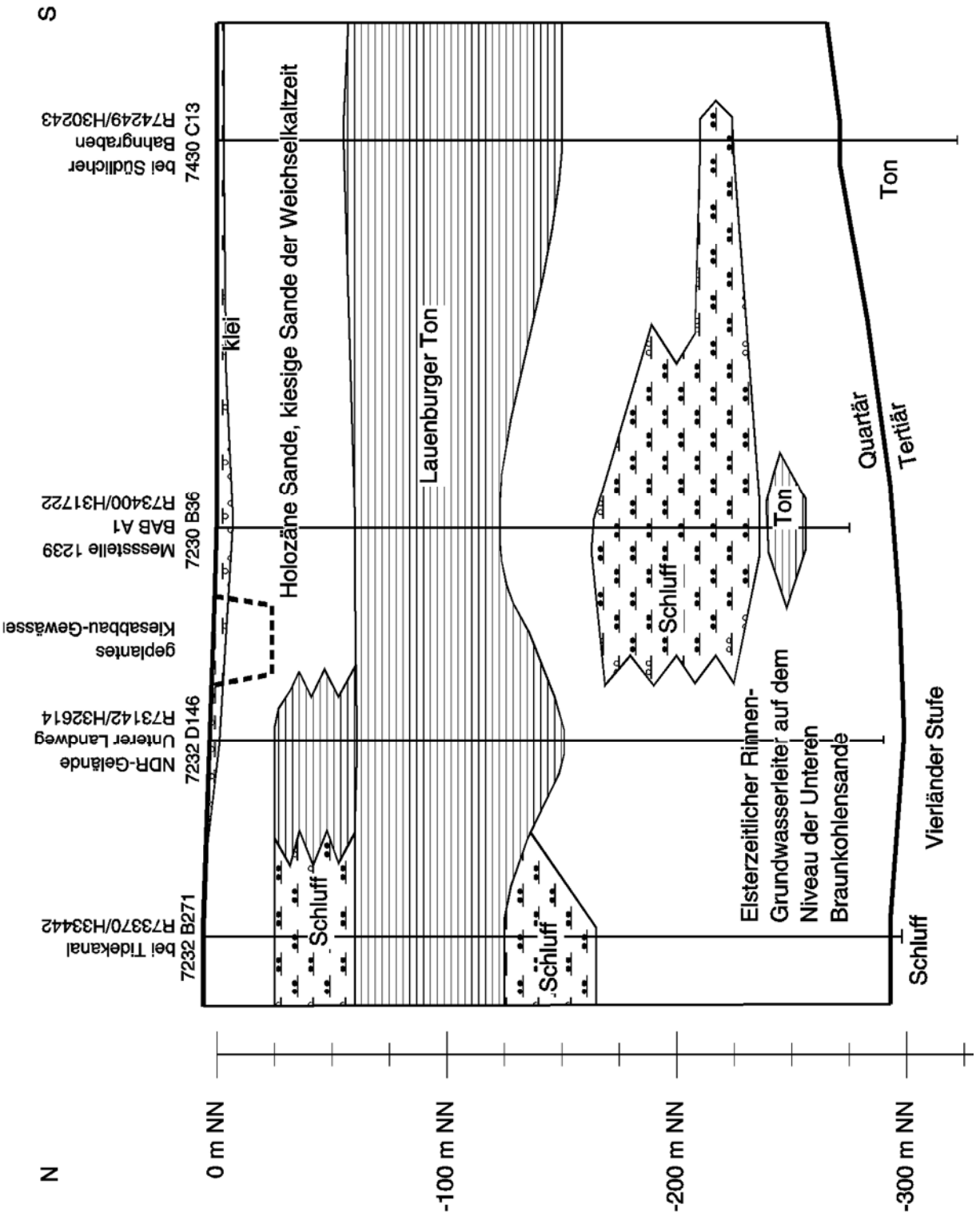

Abbildung 11: Nord-Süd-Längsprofil durch die elsterzeitliche "Volksdorfer Rinne"

Tabelle 29: Schichtenverzeichnis der Bohrung für die GW-Messstelle 69277, GK-Koordinaten: R 3573523 / H 5932066, Geländeoberfläche (GOF) bei – 0,52 m NN

Ober/ Untergrenze (m unter GOF)	Schicht	Filter-strecke	Hydrogeologische Bedeutung	Erläuterung
0 – 0,3	Klei		Deckschichten, undurchlässig	Holozäne Weichschichten
0,3 – 1,0	Torf			
1,0 – 1,7	Klei			
1,7 – 2,3	Mittelsand, Grobsand, kiesig		Oberer Hauptgrund-wasserleiter	Weichsel-zeitliche Sande
2,3 – 23,0		|		
23,0 – 41,8	Feinsand, Schluffstreifen	|		
41,8 – 43,5 (max. Bohrtiefe)	Schluff, tonig		Nichtleiter	Lauenburger Ton (vermutlich)

Tabelle 30: Schichtenverzeichnis der Bohrung für die GW-Messstelle 1239, GK-Koordinaten: R 73393 / H 31725 (nahe der Autobahnunterführung unter das Bahngelände), Geländeoberfläche (GOF) bei 0,15 m NN

Ober/ Untergrenze (m unter GOF)	**Schicht**	**Farbe**	**Hydrogeologische Bedeutung**	**Erläuterung**
0 - 1	Auffüllung			
1 - 7	Klei	blaugrau	Deckschicht	
7 - 14	Fein- bis Mittelkies	grau	I	
14 - 25	Mittel- bis Grobsand		I	
25 - 29,5	Mittel- bis Grobkies, steinig	dunkelgrau	I	
29,5 - 31	Mergel (?)	grau	I	nicht durchgehend vorhandener Nichtleiter
31 - 35	Mittel- bis Grobsand, Braunkohle	grau	Oberer Hauptgrundwasserleiter	
35 - 36	Torf	dunkelbraun	I	
36 - 38	Mittelsand	grau	I	
38 - 45	Schluff, tonig	grau	I	nicht durchgehend vorhandener Nichtleiter
45 - 53,5	Feinsand	grau	I	
53,5 - 62	Grob- bis Mittelsand	grau	I	
62 - 73	Ton	grau	Nichtleiter	Lauenburger Ton
73 - 90	Ton, stark sandig	dunkelgrau		
90 - 124	Ton	dunkelgrau		
124 - 139	Schluff mit Glimmer	dunkelgrau	Geringleiter	
139 - 143	Mittelsand	grau	I	
143 - 147	Feinkies, Grobsand mit Toneinlagen	grau	I	
147 - 149	Grob- bis Mittelsand	grau	I	
149 - 155	Feinkies – Grobsand	grau	I	
155 - 162	Grobsand – Feinkies	grau	I	
162 - 181	Schluff – Feinsand m. Glimmer	grau	I	
181 -193	Schluff m. Glimmer u. Kieseinlagen	dunkelgrau	Elsterzeitlicher Rinnen-Grundwasserleiter (hier wenig guter Wasserleiter mit hohen Anteilen an Beckenschluff)	
193 - 195	Feinkies mit Ton, sandig	grau		
195 - 201	Schluff mit Kies und Glimmer	dunkelgrau		
201 - 209	Schluff mit Feinsand und Glimmer	dunkelgrau		
209 - 211	Fein- bis Mittelsand	grau		
211 - 217	Schluff mit Glimmer	dunkelgrau	I	
217 - 218	Feinkies mit Grobsand	grau	I	
218 - 230	Schluff mit Glimmer	dunkelbraun	I	
230 - 236	Schluff mit Sandstein u. Glimmer	dunkelbraun	I	
236 - 253	Ton mit Glimmer u. Sandeinlagen	dunkelbraun	I	nicht durchgehend vorhandener Nichtleiter
253 - 255	Schluff mit Glimmer	dunkelbraun	I	
255 - 276	Feinkies - Grobsand, steinig	grau	I	Verfilterung der Messstelle

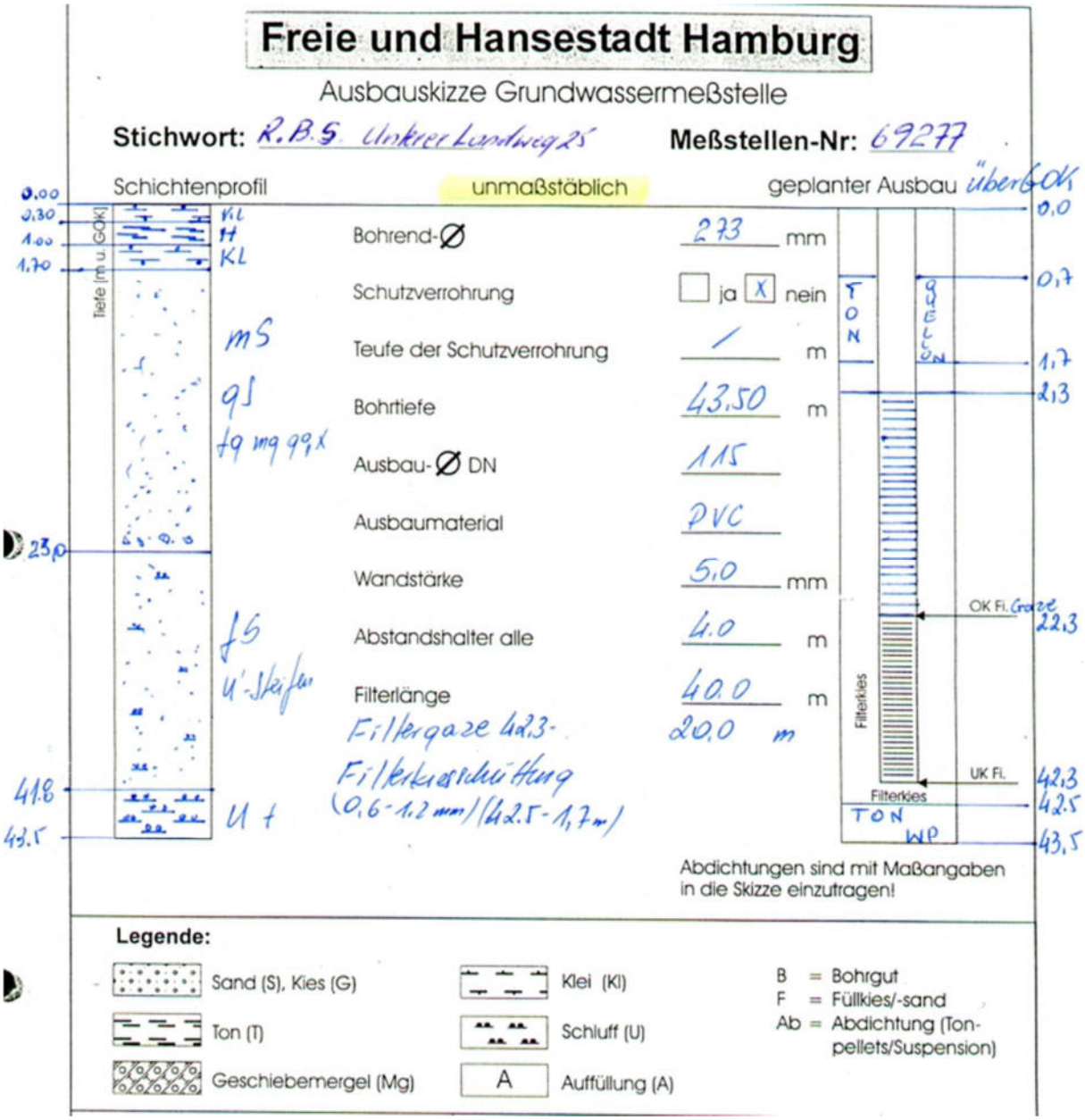

Abbildung 12: Ausbauskizze der Grundwassermessstelle 69277