

**Vorbereitende bodenkundliche
Untersuchungen,
Haselünne
-Standorte Hammer Schleife-
-Bericht-**

Auftraggeber IGfAU: Verein zur Revitalisierung der Haseauen e. V.
Am Schölerberg 1
49082 Osnabrück

Stellungnahme: IGfAU® –
Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR
Pelzer + Rutzen
Johann-Uttinger-Straße 23
49324 Melle
Tel.: 05422 / 92 609-0

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) A. Pelzer
*Anerkannter Sachverständiger nach § 18 BBodSchG
für „Sanierung“ (Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 5)*

Projektbearbeitung: Alexandra Vesper M. Sc.

Projekt-Nr.: 2024-08-0095

Melle, den 26.09.2024

Dieser Bericht besteht aus 23 Seiten und 6 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis.....	3
1 Veranlassung.....	5
2 Untersuchungsumfang und-methoden	7
2.1 Grundlagen.....	7
2.2 Probenahme	7
3 Ergebnisse der Untersuchungen.....	11
3.1 Bodenkundliche Beschreibung und geotechnische Untersuchungen	12
3.2 Orientierende abfalltechnische Bewertung.....	15
3.2.1 Fläche a: Kleingewässer	15
3.2.2 Fläche b: Blänke	16
3.2.3 Fläche c: Uferberme Ost	17
3.2.4 Fläche d: Flutmulde.....	18
3.2.5 Fläche e: Uferberme Süd	19
3.3 Bewertung gemäß BBodSchV [2]	21
4 Zusammenfassung	22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsbereiches (rot markiert) [1].	5
Abbildung 2: Übersicht der fünf Untersuchungsbereichen.....	6
Abbildung 3: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche a. Kleingewässer,....	8
Abbildung 4: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche b: Blänke und Fläche c. Uferberme Ost, Quelle: GoogleEarth.	8
Abbildung 5: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche d. Flutmulde,	9
Abbildung 6: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche e. Uferberme Süd,...	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten des Untersuchungsgebietes.	5
Tabelle 2: Aufführung der einzelne Untersuchungsflächen.	6
Tabelle 3: Mischproben und durchgeführte Analytik.....	10
Tabelle 4: Petrografischen und Geologische Eigenschaften [3].	12

Tabelle 5:	Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundsichten.	14
Tabelle 6:	Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche a: Kleingewässer.	15
Tabelle 7:	Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche b: Blänke.	16
Tabelle 8:	Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche c: Uferberme Ost.	17
Tabelle 9:	Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche d: Flutmulde.	18
Tabelle 10:	Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche e: Uferberme Süd.	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Probenahmeprotokolle
Anlage 2:	Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der Handbohrungen
Anlage 3:	Vermessungsprotokolle
Anlage 4:	Auswertung der chemischen Analytik
Anlage 5:	Prüfbericht
Anlage 5.1:	Prüfberichte chemische Analytik
Anlage 5.2:	Prüfberichte Körnungslinien
Anlage 6:	Fotodokumentation

Abkürzungsverzeichnis

BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutzverordnung
EBV	Verordnung über die Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung)
EOX	extrahierbare organische gebundene Halogene
EP	Einzelprobe
GIS	Geographisches Informationssystem

GOK	Geländeoberkante
HB	Handbohrung
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
MP	Mischprobe
m	Meter
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
NHN	Normalhöhennull
OB	Oberboden
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
SM	Schwermetalle

1 Veranlassung

Im Nahbereich bzw. Umfeld der Hase Standort „Hammer Schleife“ ist eine Revitalisierung von Uferbereichen, Kleingewässern und Blänke geplant. Für die Modellierung sind u. a. Aushubarbeiten von Bodenmaterial vorgesehen. Der Standort ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Auf dem Standort „Hammer Schleife“ werden fünf Teilflächen untersucht (Abb. 2 und Tab. 2).

Die Bereiche liegen in der Stadt Haselünne im Landkreis Emsland (s. Abb. 1 und Tabelle 1).

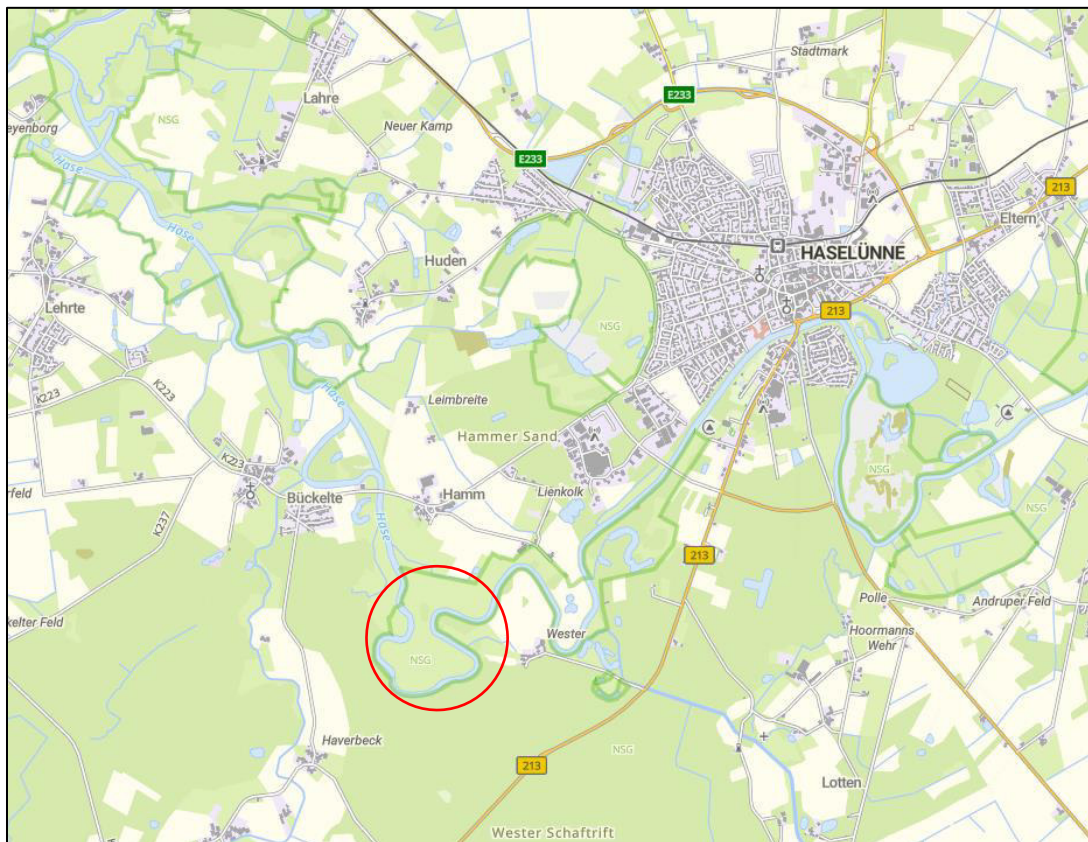


Abbildung 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes (rot markiert) [1].

Tabelle 1: Eckdaten des Untersuchungsgebietes.

Bundesland	Niedersachsen
Kreis	Emsland
Stadt	Haselünne
Straße	Nähe „Lienkolk“
Gemarkung / Flur	Hamm / 4
Flurstück Fläche a. Kleingewässer	1/65
Flurstück Fläche b. Blänke	1/29, 1/31, 1/33
Flurstück Fläche c. Uferberme Ost	1/31, 1/33, 69/6, 69/7, 69/13
Flurstück Fläche d. Flutmulde	1/36
Flurstück Fläche e. Uferberme Süd	1/36, 1/23, 1/24, 69/13

[1]

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Bericht	Seite 5
	-Standort Hammer Schleife, Haselünne- 2024-08-0095	26.09.2024

Auf der Abbildung 2 ist die Lage der fünf einzelnen Untersuchungsbereiche dargestellt. Diese sind auf verschiedene Bereiche des gesamten Standortes Hammer Schleife verteilt.



Abbildung 2: Übersicht der fünf Untersuchungsbereichen.
Quelle: GoogleEarth.

Die Bezeichnungen der Teilflächen und die Flächengröße werden in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Aufführung der einzelne Untersuchungsflächen.

Bezeichnung	Fläche [m²]
Fläche a: Kleingewässer	ca. 3.500
Fläche b: Blänke	ca. 10.900
Fläche c: Uferberme Ost	ca. 11.900
Fläche d: Flutmulde	ca. 1.850
Fläche e: Uferberme Süd	ca. 4.250

Für die Verwertung bzw. Entsorgung des anfallenden Bodenmaterials ist eine Vorprüfung der Verwertbarkeit mittels in-situ Überprüfung vorgesehen. Darüber hinaus erfolgt eine Bewertung nach geotechnischen und bodenkundlichen (BBodSchV [2]). Dafür wurden mit Hilfe von Handbohrungen Bodenproben entnommen.

2 Untersuchungsumfang und-methoden

2.1 Grundlagen

Die Auswertung erfolgte auf Basis folgender Grundlagen:

- [1] Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Geodaten Homepage: geobasis.niedersachsen.de, Hannover, 2024.
- [2] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zu Änderung der Deponieverordnung und Gewerbeabfallverordnung, Mantelverordnung, Mai 2021.
- [3] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), NIBIS® Kartenserver (2014), September 2024.
- [4] Bundesanstalt für Naturschutz (BfN), Digitaler Kartendienst, September 2024.
- [5] DIN 18196 , Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.
- [6] DIN 18300, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Baulesitungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten.
- [7] Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.
- [8] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), Juli 2020.
- [9] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, BBodSchV, Juli 1999.

Die zum Zeitpunkt der Bearbeitung herangezogenen Regelwerke entsprechen den aktuell gültigen Fassungen.

2.2 Probenahme

Für die Probenahme wurden am 29.08.2024 und am 03.09.2024 auf den einzelnen Untersuchungsflächen je fünf Handbohrungen bis max. 1,00 m uGOK abgeteuft. Mittels N- Min-Bohrer wurden für die Oberbodenbeprobung je Untersuchungsfläche 20 Einstiche bis ca. 30 cm uGOK durchgeführt. Der Umfang der Untersuchungen sowie die Einteilung der Einzelflächen wurden im Vorfeld vom AG angesetzt. Die Lage der Handbohrungen wurde unter Rücksprache mit dem AG festgelegt und sind in den nachfolgenden Abbildungen (Abb. 3 bis Abb. 6) dargestellt.



Abbildung 3: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche a. Kleingewässer,
Quelle: GoogleEarth.



Abbildung 4: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche b: Blänke und Fläche c. Uferberme Ost, Quelle: GoogleEarth.



Abbildung 5: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche d. Flutmulde,
Quelle: GoogleEarth.



Abbildung 6: Übersicht über die Lage der Handbohrungen, Fläche e. Uferberme Süd,
Quelle: GoogleEarth.

Der gesamte Standort wird als extensives Grünland genutzt, das zeitweise mit Schafen beweidet wird. Das gesamte Gelände ist teilweise uneben und wird von kleineren Wäldern und

einzelne Bäumen unterbrochen. Im Bereich der Flächen a, b und e befinden sich Kleingewässer, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen weitestgehend trocken lagen.

In der Anlage 6 befindet sich eine Fotodokumentation zu der Fläche.

Insgesamt wurden aus den Handbohrungen 82 Einzelproben entnommen. Aus den Einzelproben des Bodens wurden je Teilfläche **horizontbezogene Mischproben** getrennt nach **Oberboden und Unterboden** (Unterboden zwei Mischproben) zusammengestellt. Der Oberboden aus den Handbohrungen wurde mit der Mischprobe der Oberbodenbeprobung zusammengefügt.

Bei der HB 5 der Fläche d: Flutmulde wurden geringe Anteile an Fremdbestandteilen festgestellt. Aus diesem Grund wurden bei diesen Proben separat laborchemische Analytik durchgeführt.

In der Anlage 1 befinden sich die Probenahmeprotokolle. In der Tabelle 2 sind sämtliche Laborproben zusammengefasst.

Tabelle 3: Mischproben und durchgeführte Analytik.

Probenbezeichnung	Einzelproben	Parameterumfang
MP a OB	a1/1, a2/1, a13/1, a4/1, a5/1 + EP OB-Beprobung	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab. 3
MP a UB	a1/2, a1/3, a2/2, a2/3, a3/2, a3/3, a3/4, a4/2, a4/3, a5/2, a5/3	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab.3
MP a UB		Korngrößenverteilung
MP b OB	b1/1, b2/1, b13/1, b4/1, b5/1 + EP OB-Beprobung	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab. 3
MP b UB	b1/2, b1/3, b2/2, b2/3, b3/2, b3/3, b4/2, b4/3, b5/2, b5/3	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab.3
MP b UB		Korngrößenverteilung

Tabelle 3: Mischproben und durchgeführte Analytik (Fortsetzung).

Probenbezeichnung	Einzelproben	Parameterumfang
MP c OB	c1/1, c2/1, c13/1, c4/1, c5/1 + EP OB-Beprobung	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab. 3
MP c UB	c1/2, c1/2, c1/3, c2/2, c2/3, c2/4, c2/5, c3/2, c3/3, c3/4, c4/2, c4/3, c5/2	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab.3
MP c UB		Korngrößenverteilung
MP d OB	d1/1, d2/1, d13/1, d4/1 + EP OB-Beprobung	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab. 3
MP d UB	d1/2, d1/3, d1/4, d2/2, d2/3, d3/2, d3/3, d4/2, d4/3	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab.3
MP d UB		Korngrößenverteilung
MP d HB5 OB	d5/1	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab.3
MP d HB5 UB	d5/4	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab.3
MP e OB	e1/1, e2/1, e13/1, e4/1, e5/1 + EP OB-Beprobung	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab. 3
MP e UB	e1/2, e1/3, e2/2, e2/3, e3/2, e3/3, e4/2, e4/3, e5/2, e5/3	EBV Materialwerte BM-0*/BG-0*, Anl. 1, Tab.3
MP e UB		Korngrößenverteilung

Die Proben wurden dem akkreditierten Laboratorium Agrolab Umwelt GmbH, Kiel zur chemischen Analytik und geoconcept, Herne für bodenmechanische Laborversuche (Korngrößenverteilung) übergeben. Nicht verwendetes Probenmaterial wird nach Probeneingang für sechs Monate gelagert.

3 Ergebnisse der Untersuchungen

Nachfolgend werden die Ergebnisse nach geotechnischen und laborchemischen Untersuchungen und der Beurteilung nach BBodSchV [2] aufgeführt. Zudem erfolgte eine abfalltechnische Einstufung.

3.1 Bodenkundliche Beschreibung und geotechnische Untersuchungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die petrografischen und geologischen Angaben aus dem NIBIS®-Kartenserver [3] auszugsweise für den gesamten Standort dargestellt.

Tabelle 4: Petrografischen und Geologische Eigenschaften, Hammer Schleife [3].

Bodengroßlandschaft	Auen und Niederterrassen
Bodentyp	tiefer Gley
Geologische Schichten	Holozän Fluvial, Flugsande
Petrografie	Fein- und Mittelsande, tlw. feinkiesig Schotter: Raseneisenstein
Landschaftstyp	Gehölz- bzw. walddreiche ackergeprägte Kulturlandschaft
Landschaftsbewertung	Landschaft mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung
Grundwasserleiter	Porengrundwasserleiter
Lage der GW-Oberfläche	> 12,5 m bis 15 m (NHN)

[3] [4]

Auf den fünf untersuchten Teilflächen wurde ähnlicher Boden angetroffen, weshalb die Beschreibung an dieser Stelle wie folgt zusammengefasst dargestellt werden kann:

bis max. ca. 0,50 m uGOK

Oberboden: Mittelsand, schwach feinsandig, humos, Wurzeln / Gras, braun, kalkfrei (mS, fs', h), tlw. natürlich umgelagerter Boden

bis max. ca. ≥ 1,00 m uGOK

Geogener Boden / tlw. natürlich umgelagerter Boden: Fein- und Mittelsande, sehr schwach schluffig, hellbraun/beige/braun, erdfeucht, kalkfrei (mS, fs)

Besonderheiten:

- Fläche b: Blänke = bHB2, einmalig schwach kalkhaltig, 0,90-1,00 m uGOK
- Fläche a: Kleingewässer = aHB4, schwach kalkhaltig, 0,90-1,00 m uGOK
- Fläche d: Flutmulde = dHB5, geringe Anteile an Fremdbestandteile (Ziegelbruch)

Bei den Feldarbeiten wurde der grundwasserbeeinflusste Bodentyp Regosol-Gley mit Podsolierung angetroffen.

Detaillierte Angaben sind den Bohrprofilen gemäß Din 4023 aus Anlage 2 zu entnehmen.

Die Beprobungspunkte wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Die Angaben hierzu befinden sich im Vermessungsprotokoll in der Anlage 3.

Grundwasser

Während der Erkundungsarbeiten wurde in den Bohrlöchern kein Grundwasser gemessen. Das Bodenmaterial war überwiegend erdfeucht. Bei der Fläche d: Flutmulde wurde ab ca. 0,90 m uGOK nasses Material angetroffen. Laut NIBIS®-Kartenserver [3] ist der Standort dem Grundwasserkörper Hase Lockergestein rechts zugeordnet.

Detailliertere Angaben zur Grundwassersituation liegen der IGfAU nicht vor.

Bodenkennwerte

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Felduntersuchungen sowie der labortechnischen Untersuchung (Körnungslinie, Anlage 6) lassen sich die Bodenkennwerte, der in den bautechnisch relevanten Untergrundbereichen angetroffenen Schichten, unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben und Untergrundverhältnissen, abschätzen.

In der nachfolgenden Tabelle 5 werden die charakteristischen Bodenkennwerte der einzelnen Bodenschichten bzw. der dem Baugrundmodell zuzuordnenden Homogenbereiche angegeben.

Hierbei erfolgt auch eine Klassifikation der Bodenschichten entsprechend der DIN 18196 [5] sowie der DIN 18300 [6]. Bei Letzterem wird sowohl die Klassifikation nach VOB 2012 vorgenommen als auch eine Einteilung und Beschreibung in Homogenbereiche entsprechend der aktuellen VOB 2019.

Da bei den einzelnen Untersuchungsbereichen ähnliches Bodenmaterialien angetroffen wurde und die Körnungslinien (MP Unterboden) ebenfalls ein einheitliches Bild zeigen, werden die Bodenkennwerte zusammengefasst aufgeführt.

Anhand der erbohrten Untergrundsichtung kann der Baugrund je nach anzusetzendem Gewerk in zwei Homogenbereiche eingeteilt werden (Tabelle 5).

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Bericht	Seite 13
	-Standort Hammer Schleife, Haslünne- 2024-08-0095	26.09.2024

Tabelle 5: Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundsichten.

Kennwert	Schichteinheit 1				Schichteinheit 2			
ortsübliche / geologische Bezeichnung	Oberboden				gewachsener Boden (tlw. natürlich umgelagerter Boden) / Sand, rollig			
Bodenansprache	Mittelsande, Feinsande, humos				Fein- und Mittelsand, sehr schwach schluffig			
Kornkennziffer Ton Schluff Sand Kies	0	1-2	8-9	0	0	1	9	0
Massenanteile Steine Blöcke große Blöcke	0	0	0		0	0	0	
Konsistenzen	--				--			
Plastizität	--				--			
Konsistenzzahl I _C (geschätzt)	--				--			
Lagerungsdichte	locker				locker bis mitteldicht			
Organischer Anteil	≤ 5 %				≤ 3 %			
Homogenbereiche VOB 2019								
DIN 18300 (Lösen)	Homogenbereich 1				Homogenbereich 2			
DIN 18300 (Einbauen)	Homogenbereich 1				Homogenbereich 2			
Klassifikation								
Bodengruppen gemäß DIN 18196	OH				SE / SU			
Bodenklassen gem. DIN 18300 (VOB 2012)	1				3			
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A	--				V1			
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE	F2				SE → F1 SU → F2			
Bodenkennwerte								
Wichte feuchter Boden γ _{f,k} [kN/m³]	17				18,0 – 18,5			
Wichte unter Auftrieb γ _{f,k} ' [kN/m³]	7				10,0 – 10,5			
Reibungswinkel φ _{f,k} ' [°]	22,5				30,0 – 32,5			
Kohäsion c _{f,k} ' [kN/m²]	0				0			
undräßierte Scherfestigkeit c _{u,k} ' [kN/m²]	--				--			
Steifemodul E _{S,k} [MN/m²]	1				20 - 40			
Durchlässigkeitsbeiwert k _{f,k} [m/s] (Beyer)	≤ 10 ⁻⁵				≤ 10 ⁻⁴			

3.2 Orientierende abfalltechnische Bewertung

Die Auswertung der Analysenergebnisse erfolgte gemäß Mantelverordnung [2] nach der Bodenart Sand. Detaillierte Auswertungstabellen befinden sich in Anlagen 4.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Untersuchungsbereiche einzeln aufgeführt.

3.2.1 Fläche a: Kleingewässer

Tabelle 6: Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche a: Kleingewässer.

Probenbezeichnung	Einbauklasse gemäß Mantelverordnung Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung	maßgebliche Parameter / Konzentration
MP a OB	BM-0	alle Parameter
MP a UB	BM-0	alle Parameter

Mischprobe Oberboden (MP a OB))

Das Bodenmaterial der **Oberbodenmischprobe MP a OB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0** zuordnen.

Mischprobe Unterboden (MP a UB)

Das Bodenmaterial der **Mischprobe MP a UB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0** zuordnen. Der TOC-Wert dient als bodenmaterialspezifischer Orientierungswert, aus diesem Grund ist bei dieser Einteilung der erhöhte TOC-Wert mit 1,22 Masse-% nicht berücksichtigt worden.

3.2.2 Fläche b: Blänke

Tabelle 7: Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche b: Blänke.

Probenbezeichnung	Einbauklasse gemäß Mantelverordnung Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung	maßgebliche Parameter / Konzentration
MP b OB	BM-0	alle Parameter
MP b UB	BM-0	alle Parameter

Mischprobe Oberboden (MP b OB))

Das Bodenmaterial der **Oberbodenmischprobe MP b OB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Einbauklasse BM-0** zuordnen.

Mischprobe Unterboden (MP b UB)

Das Bodenmaterial der **Mischprobe MP b UB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Einbauklasse BM-0** zuordnen.

3.2.3 Fläche c: Uferberme Ost

Tabelle 8: Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche c: Uferberme Ost.

Probenbezeichnung	Einbauklasse gemäß Mantelverordnung Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung	maßgebliche Parameter / Konzentration
MP c OB	BM-0*	Kupfer: 21 mg/kg Zink: 61,2 mg/kg
MP c UB	BM-0	alle Parameter

Mischprobe Oberboden (MP c OB))

Das Bodenmaterial der **Oberbodenmischprobe MP c OB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0*** zuordnen. Da es sich bei dem Bodenmaterial um Oberboden handelt und der TOC-Wert als bodenmaterialspezifischer Orientierungswert dient, ist bei dieser Einteilung der erhöhte TOC-Wert mit 1,02 Masse-% nicht berücksichtigt worden.

Mischprobe Unterboden (MP c UB)

Das Bodenmaterial der **Mischprobe MP c UB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0** zuordnen.

3.2.4 Fläche d: Flutmulde

Tabelle 9: Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche d: Flutmulde.

Probenbezeichnung	Einbauklasse gemäß Mantelverordnung Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung	maßgebliche Parameter / Konzentration
MP d OB	BM-0*	Cadmium: 0,42 mg/kg Kupfer: 24,3 mg/kg Zink: 87,3 mg/kg
MP d UB	BM-0	alle Parameter
MP dHB5 OB	BM-0*	Blei: 97,4 mg/kg Kupfer: 31,5 mg/kg Zink: 91,5 mg/kg
MP d HB5 UB	BM-F0*	Cadmium: 1,46 mg/kg

Mischprobe Oberboden (MP c OB))

Das Bodenmaterial der **Oberbodenmischprobe MP d OB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0*** zuordnen. Da es sich bei dem Bodenmaterial um Oberboden handelt und der TOC-Wert als bodenmaterialspezifischer Orientierungswert dient, ist bei dieser Einteilung der erhöhte TOC-Wert mit 2,35 Masse-% nicht berücksichtigt worden.

Mischprobe Unterboden (MP c UB)

Das Bodenmaterial der **Mischprobe MP d UB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0** zuordnen.

Handbohrung HB 5

Gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] kann das **Oberbodenmaterial (MP d HB5 OB)** der Handbohrung HB 5, ohne Berücksichtigung des TOC (1,67 Masse-%), wie das restliche Bodenmaterial der Fläche d der **Materialklasse BM-0*** zugeordnet werden.

Der **Unterboden (MP d HB5 UB)** ist gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-F0*** zuzuordnen.

Der Unterboden im Bereich der Handbohrung HB 5 ist aufgrund der Materialklassen und dem angetroffenen Boden mit geringen Fremdbestandteilen (Ziegelbruch) separat auszuheben und zu verwerten bzw. entsorgen. Da es sich mit den fünf Handbohrungen um punktuelle Untersuchungen handelt, ist nicht auszuschließen, dass während der Baumaßnahmen weitere Fremdbestandteile angetroffen werden.

3.2.5 Fläche e: Uferberme Süd

Tabelle 10: Auswertung der chemischen Analytik und Klassifizierung (Auszug), Fläche e: Uferberme Süd.

Probenbezeichnung	Einbauklasse gemäß Mantelverordnung Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung	maßgebliche Parameter / Konzentration
MP e OB	BM-0*	Kupfer: 63,4 mg/kg Zink: 155 mg/kg
MP e UB	BM-0	alle Parameter

Mischprobe Oberboden (MP e OB))

Das Bodenmaterial der **Oberbodenmischprobe MP e OB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0*** zuordnen. Da es sich bei dem Bodenmaterial um Oberboden handelt und der TOC-Wert als bodenmaterialspezifischer Orientierungswert dient, ist bei dieser Einteilung der erhöhte TOC-Wert mit 2,42 Masse-% nicht berücksichtigt worden.

Mischprobe Unterboden (MP e UB)

Das Bodenmaterial der **Mischprobe MP e UB** lässt sich gemäß Ersatzbaustoffverordnung [2] der **Materialklasse BM-0** zuordnen.

Allgemeine Entsorgungs- und Verwertungsempfehlungen sowie Hinweise zu bodenschonende Bauausführungen für alle fünf Untersuchungsflächen:

- Aufgrund der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und der Einteilung in die Materialklasse BM-0* werden die Werte der Anl. 1, Tab. 4 gemäß BBodSchV für die Beurteilung für das Auf- und Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht eingehalten. Unter Rücksprache mit der zuständigen Behörde kann das Bodenmaterial einer zielgerichteten Verwertung /Umlagerung (ggf. am Ort) zugeführt werden.
- Gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung [7], kann das Bodenmaterial sämtlicher Mischproben dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zugeordnet werden.
- Für eine hohe Verwertungsquote ist der anfallenden Bodenaushub entsprechend der vorgenommenen Klassifizierung zu separieren und zu lagern.
- Bei den in den Probenahmeprotokollen angegebenen Mengen handelt es sich um Schätzwerte, die durch die unterschiedliche Mächtigkeit des Oberbodens und der Variierung der Aushubtiefe von den tatsächlichen Aushubmengen abweichen können.
- Generell sollten für die Böden regionale Verwertungsmöglichkeiten geprüft werden, um längere Transportwege zu vermeiden.
- Im Zuge einer temporären Zwischenlagerung der Böden ist eine Verdichtung oder Austrocknung zu vermeiden (Abdeckung).
- Die Baumaßnahme ist bodenschonend zur Wahrung der natürlichen Bodenfunktionen auch außerhalb der unmittelbaren Einwirkungsbereiche der Baumaßnahme durchzuführen (z. B. durchdachte Planung von Baustraßen, Vermeidung von Erosionsflächen, Nutzung von Baggermatratzen/Platten).
- Je nach Verwendungszweck sind die Kriterien der §§ 6, 7 und 8 Bundesbodenschutzverordnung als Artikel 2 der Mantelverordnung 2021 zu beachten.
- Bei Einbau in ein Technisches Bauwerk sind die Einbauanforderungen gemäß Anlage 2 Ersatzbaustoffverordnung sowie Volumenbeständigkeit und Setzungsverhalten zu berücksichtigen. Der TOC-Gehalt geht auf natürliche Bodenbestandteile zurück.

- Es wird empfohlen die geplanten Bautätigkeiten unter fachgutachterlicher Begleitung bzw. bodenkundlicher Baubegleitung durchzuführen. Insbesondere in Bezug auf die Fläche d: Flutmulde.
- Die Einstufungen sind mit der zuständigen Behörde/dem zuständigen Entsorger abzustimmen.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Erkundungen lediglich eine stichprobenartige Beprobung darstellen. Sollten sich im Zuge der Aushubarbeiten Baugrundverhältnisse ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend beschrieben sind, so ist der Bodengutachter umgehend hinzuzuziehen. Treten im Rahmen der Bauarbeiten Veränderungen des Bodens (z. B. geruchliche oder visuelle Auffälligkeiten, Zusammensetzung, höhere organische Bestandteile) auf, ist eine entsprechende Neubewertung erforderlich. Auf eine baubegleitende Untersuchung und Deklaration wird hingewiesen.

3.3 Bewertung gemäß BBodSchV [2]

Die Ergebnisse der chemischen Analytik wurden den Vorsorge- und Prüfwerten der BBodSchV [2] gegenübergestellt (s. Anlage 4). Für den Wirkungspfad Boden - Mensch wurde die Nutzungsform Park- und Freizeitanlagen (Anl. 2, Tab. 4) herangezogen.

Bei den **Flächen a: Kleingewässer und b: Blänke** werden die Vorsorge- und Prüfwerte gemäß BBodSchV [2] eingehalten.

Die Vorsorgewerte werden bei der **Fläche c: Uferberme Ost** mit 21 mg/kg Kupfer und 61,2 mg/kg Zink überschritten. Für Kupfer und Zink liegen keine nutzungsbezogenen Prüfwerte vor. Die Werte gemäß Anl. 1, Tab. 4 BBodSchV [2] werden eingehalten. Der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ist somit ausgeräumt.

Bei der **Fläche d: Flutmulde** zeigen sich Überschreitungen hinsichtlich der Parameter Cadmium (max. 1,46, Einzelprobe HB5 OB), Kupfer (max. 41,3 Einzelprobe HB 5 UB) und Zink (max. 228 mg/kg, Einzelprobe HB 5 UB). Der Prüfwert für die Nutzungsform Park- und Freizeitanlagen wird bei Cadmium eingehalten. Für Kupfer und Zink liegen keine

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Bericht	Seite 21
	-Standort Hammer Schleife, Haslünne- 2024-08-0095	26.09.2024

nutzungsbezogenen Prüfwerte vor. Die Werte gemäß Anl. 1, Tab. 4 gemäß BBodSchV [2] werden eingehalten. Der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ist somit ausgeräumt.

Die Vorsorgewerte werden bei der **Fläche e: Uferberme Süd** mit 63,4 mg/kg Kupfer und 155 mg/kg Zink überschritten. Für Kupfer und Zink liegen keine nutzungsbezogenen Prüfwerte vor. Die Werte gemäß Anl. 1, Tab. 4 gemäß BBodSchV [2] werden eingehalten. Der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ist somit ausgeräumt.

4 Zusammenfassung

Die IGfAU, Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR, Melle, wurde vom Verein zur Revitalisierung der Haseauen e. V., damit beauftragt für die geplante Revitalisierung von Uferbereichen und Kleingewässern im Bereich der Hase in Haselünne Bodenuntersuchungen und Auswertungen durchzuführen.

Auf dem Gelände wurden fünf Teilflächen untersucht:

- Fläche a: Kleingewässer
- Fläche b: Blänke
- Fläche c: Uferberme Ost
- Fläche d: Flutmulde
- Fläche e: Uferberme Süd

Je Untersuchungsfläche wurden fünf Handbohrungen bis max. ca. 1,00 m uGOK abgeteuft. Aus den Bodenmaterialien wurden je drei Mischproben (Oberboden, 2 x Unterboden) für verschiedene laborchemische Analysen zusammengestellt.

Bei der Bewertung gemäß BBodSchV [2] wurden bei den Fläche c, Fläche d und Fläche e ein Vorsorgewert überschritten. Die Werte für das Auf- und Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht (BBodSchV, Anl. 1, Tab.4 [2]) werden eingehalten (Kap. 3.3). Zudem wurden die Ergebnisse nach geotechnischen (Kap.3.1) und orientierenden abfalltechnischen (Kap. 3.2) Gesichtspunkten dargestellt.

Für die geplanten Aushubarbeiten wird eine fachgutachterliche Begleitung empfohlen.

Bei den Einstufungen handelt es sich um Empfehlungen die mit den zuständigen Abfallbehörden/ Deponie und Entsorger abzustimmen.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Bericht	Seite 22
	-Standort Hammer Schleife, Haselünne- 2024-08-0095	26.09.2024

Sollten im Zuge der Bauarbeiten Veränderungen des Bodens (z. B. geruchliche oder visuelle Auffälligkeiten, Zusammensetzung) auftreten, ist eine entsprechende Neubewertung der Aushubmaterialien erforderlich.

IGfAU®
Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR



Dipl.-Ing. (FH) Pelzer

*Anerkannter Sachverständiger nach
§ 18 BBodSchG für „Sanierung“
(Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 5)*



Alexandra Vesper, M.Sc.

Anlage 6:

Fotodokumentation

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Bericht Standort Hammer Schleife, Haselünne	26.09.2024
	2024-08-0095	

Fotodokumentation (repräsentative Auswahl)

Probenahme Standort Hammer Schleife, Haselünne

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Fläche a: Kleingewässer	1
Abb. 2	Fläche b: Blänke und c: Uferberme Ost	4
Abb. 3:	Fläche d: Flutmulde und e: Uferberme Süd	8

Fläche a: Kleingewässer:



Abb. 1 Fläche a: Kleingewässer
Luftbild mit Kennzeichnung der Bildaufnahme und ggf. Blickrichtung
(Quelle: GoogleEarth 2024).

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024



Foto 1: Blick über die Fläche a: Kleingewässer, Blickrichtung Süden.



Foto 2: Blick über die Fläche a: Kleingewässer, Blickrichtung Süden.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024



Foto 3: Beispiel Bodenmaterial Handbohrung, Fläche a: Kleingewässer.



Foto 4: Beispiel Oberboden, Fläche a: Kleingewässer.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024

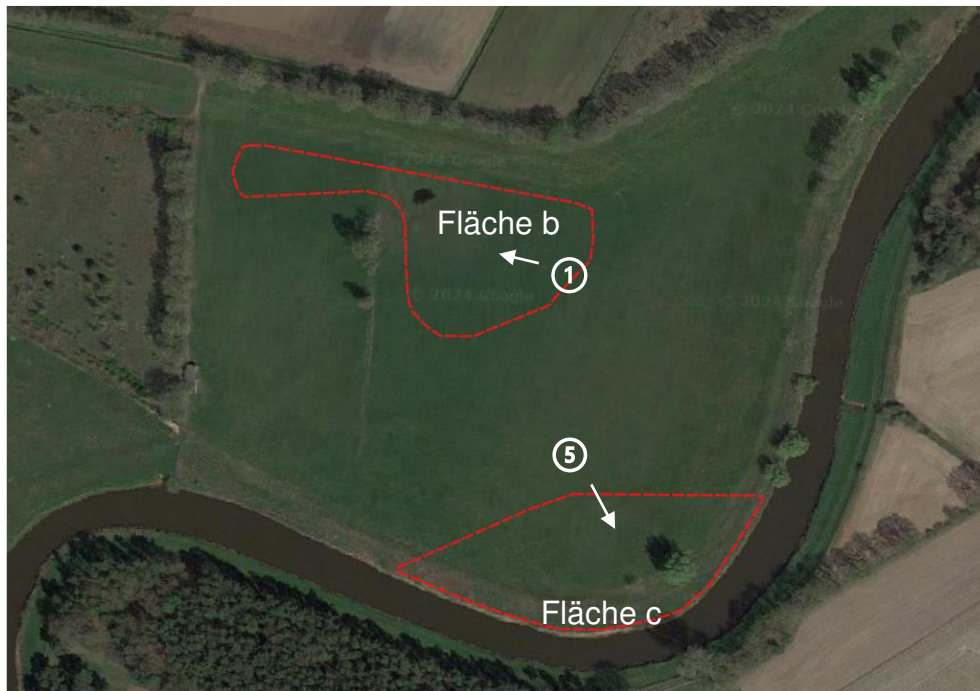
Fläche b: Blänke und Fläche c: Uferberme Ost:

Abb. 2 Fläche b: Blänke und c: Uferberme Ost
Luftbild mit Kennzeichnung der Bildaufnahme und ggf. Blickrichtung
(Quelle: GoogleEarth 2024).

Fläche b, Blänke:

Foto 1: Übersicht über die Fläche b, Blänke, Blickrichtung Westen.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024



Foto 2: Beispiel Bodenmaterial Handbohrung, Fläche b: Blänke.



Foto 3: Beispiel Bodenmaterial Nahaufnahme, Fläche b: Blänke.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024



Foto 4: Beispiel Oberboden, Fläche b: Blänke.

Fläche c: Uferberme Ost:



Foto 5: Blick über die Fläche c: Uferberme Ost, Blickrichtung Südost:

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024



Foto 6: Beispiel Bodenmaterial Handbohrung, Fläche c: Uferberme Ost.



Foto 7: Beispiel Oberboden, Fläche c: Uferberme Ost.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024

Fläche d: Flutmulde und Fläche e: Uferberme Süd:

Abb. 3: Fläche d: Flutmulde und e: Uferberme Süd
Luftbild mit Kennzeichnung der Bildaufnahme und ggf. Blickrichtung
(Quelle: GoogleEarth 2024).

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024

Fläche d: Flutmulde:



Foto 1: Blick über die Fläche d: Flutmulde, Blickrichtung Süden.



Foto 2: Beispiel Bodenmaterial Handbohrung, Fläche d: Flutmulde.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024



Foto 3: Beispiel Oberboden, Fläche d: Flutmulde.



Foto 4: Handbohrung 5; Einzelproben Labor Oberboden und Unterboden.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024

Fläche e: Uferberme Süd:

Foto 5: Blick über die Fläche e: Uferberme Süd, Blickrichtung Osten.



Foto 6: Blick über die Fläche e: Uferberme Süd, Blickrichtung Norden.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024



Foto 7: Beispiel Bodenmaterial, Fläche e: Uferberme Süd.



Foto 8: Beispiel Oberboden, Fläche e: Uferberme Süd.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Probenahme	Anlage 6
	Standort Hammer Schleife, Haselünne 2024-08-0095	16.09.2024