

**Stadt Pattensen**

Die Bürgermeisterin

Rathausplatz 1

30982 Pattensen

**30982 Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße**

Erschließung für den Neubau der Grundschule

**Beurteilung des Baugrundes und des Verkehrsflächenaufbaus  
mit abfalltechnischer Zuordnung der Ausbaumaterialien**

Hannover, 5. April 2023 / Bi - Ro

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 VORGANG .....	1
2 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN .....	1
2.1 Allgemeines .....	1
3 ERKUNDUNGEN UND UNTERSUCHUNGEN (ANL. 1 - 4).....	2
3.1 Erkundungen (Anl. 1.0 - 1.1).....	2
3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen .....	5
3.3 Chemische Untersuchung des Asphalts (Anl. 2.1 - 2.5).....	6
3.4 Chemische Untersuchungen des Betons (Anl. 3.1 - 3.7).....	6
3.5 Chemische Untersuchungen des Bodens (Anl. 4.1 - 4.7).....	7
4 BEURTEILUNG .....	8
4.1 Allgemeines .....	8
4.2 Teer- und Asbestgehalt des Asphalts .....	9
4.3 Abfalltechnische Zuordnung des Betons.....	10
4.4 Abfalltechnische Zuordnung des Bodens .....	10
5 ZUSAMMENFASSUNG .....	11

## 1 Vorgang

Es ist geplant, in Pattensen-Schulenburg, im Zuge der Erschließung für den Neubau der Grundschule, die Verkehrsflächen zu erneuern.

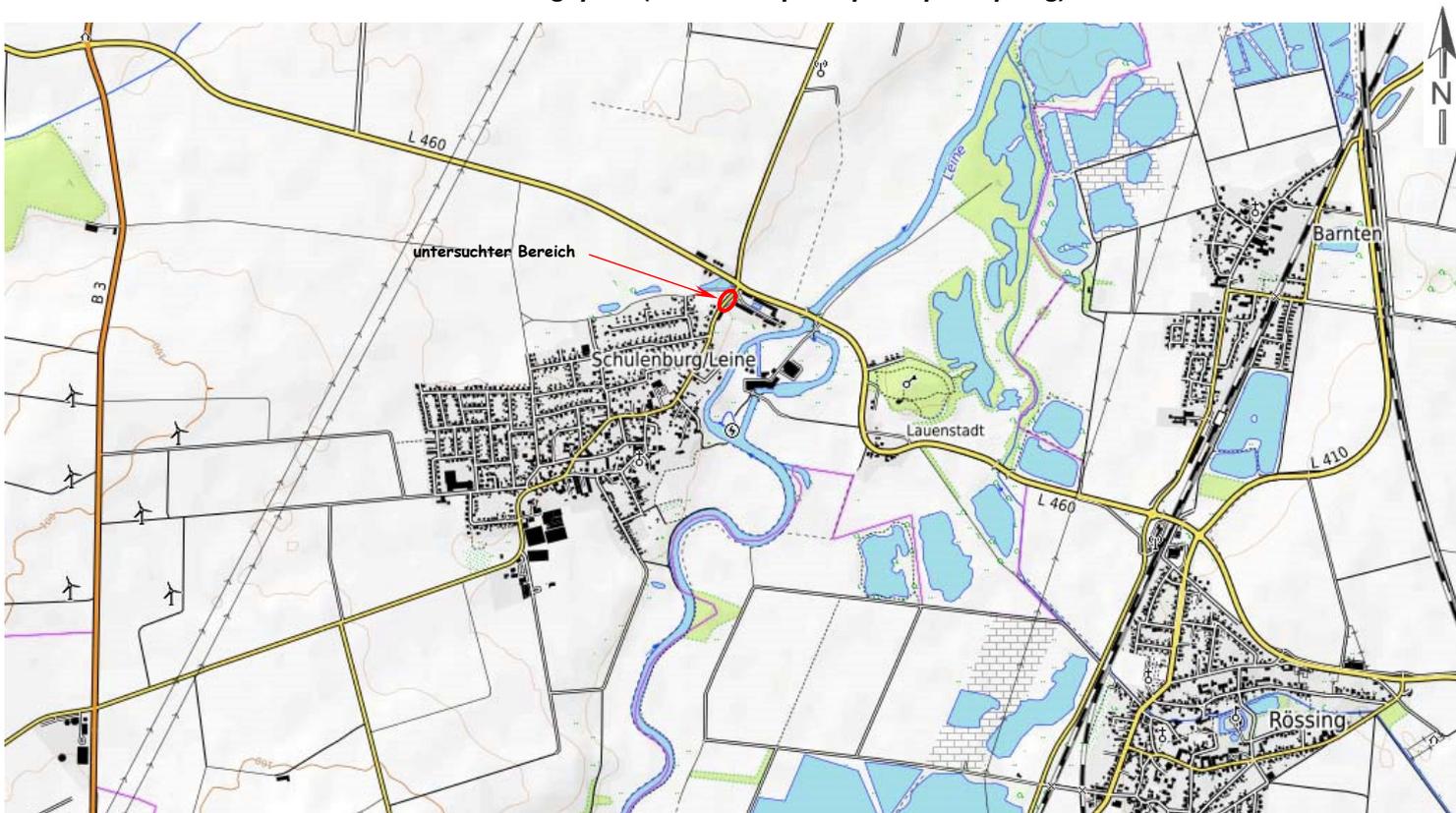
Aufgrund von Erkundungen und Beprobungen vor Ort und Untersuchungen im Labor wird hier eine Beurteilung des Baugrundes und des Verkehrsflächenaufbaus einschließlich der abfalltechnischen Zuordnung der Ausbaumaterialien gegeben.

## 2 Örtliche Gegebenheiten

### 2.1 Allgemeines

Der untersuchte Bereich liegt im nördlichen Teil von Pattensen-Schulenburg, an der Hauptstraße und an dem Feldweg zum Grundstück für den Schulneubau.

**Abb. 1.: Lageplan (Quelle: <https://opentopomap.org>)**



Nach den bekannten geologischen Unterlagen ist im untersuchten **Bereich** ein Bodenaufbau von **Lösslehm bzw. in nördlichen Bereich Schwemtlehm über Mittelterrassenablagerungen als Kies und Sand** zu erwarten. Im Untergrund ist **Ton bzw. Tonstein** der Unterkreide zu erwarten.

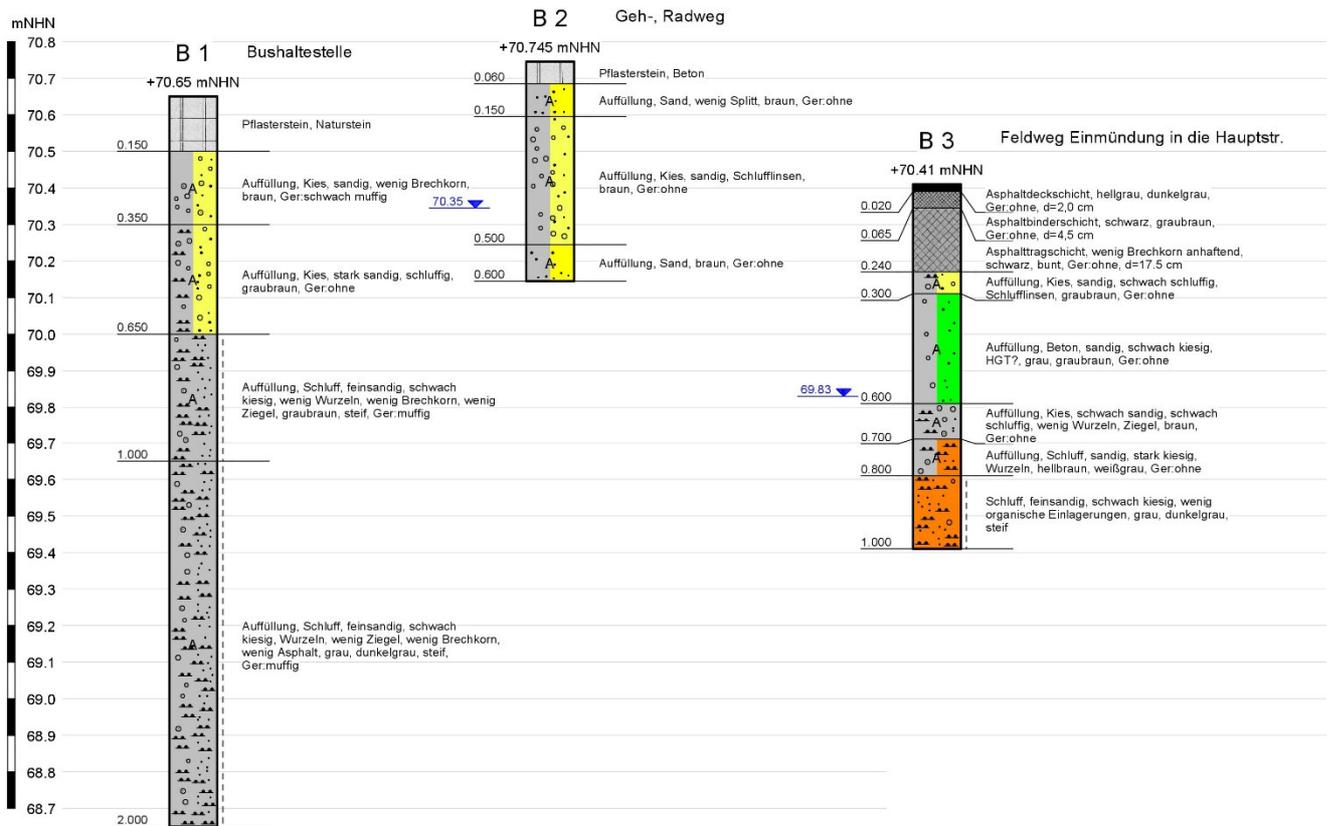
Messungen der **Grundwasserstände** aus Grundwassermessstellen liegen uns aus dem näheren Umfeld des untersuchten Bereiches nicht vor. Kartenmaterial über den **mittleren Grundwasserstand** ist über den Kartenserver des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, einsehbar. Nach diesen Angaben verläuft die Grundwassergleiche für den **mittleren Grundwasserstand** mit **GW<sub>mit</sub> = + 65 mNHN** knapp westlich vom Grundstück für den Schulneubau, mit einem Gefälle in Richtung Osten zur Leine.

Bei den oberflächennah anstehenden bindigen Bodenschichten ist jedoch auch mit Schichtenwasser zu rechnen, dass bei lang anhaltenden Niederschlägen bis knapp unter Gelände anstehen kann.

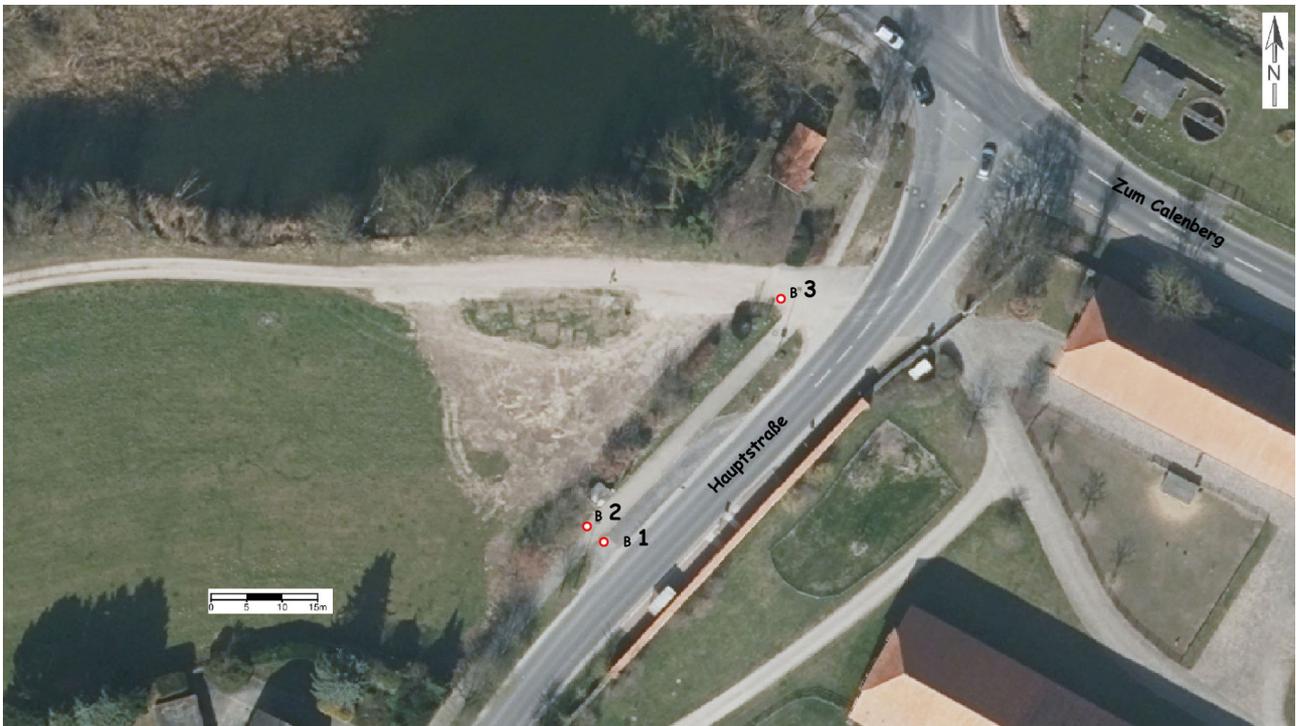
### **3 Erkundungen und Untersuchungen (Anl. 1 - 4)**

#### **3.1 Erkundungen (Anl. 1.0 - 1.1)**

Zur näheren Erkundung des Verkehrsflächenaufbaus im Bereich der Bushaltestelle, des Rad- bzw. Gehweges und im Bereich der Einmündung des Feldweges in die Hauptstraße wurden im März 2023 von unserem Ingenieurbüro 3 Kleinrammbohrungen in Verbindung mit einer Kernbohrung bis in eine maximale Tiefe von  $t = 2,0$  m unter Ansatzpunkt niedergebracht. Der Lageplan ist auf der Anlage 1.0 gegeben. Die Ergebnisse der Erkundungen sind zusammen mit dem Lageplan der Bohransatzpunkte auf der Anlage 1.1 zu diesem Bericht in Form von Bohrprofilen der Bodenschichtung aufgetragen und zur Übersicht nachfolgend verkleinert wiedergegeben. Die Fotos des Bohrkerns und der Bohrlochwandung des Asphaltaufbaus sind ebenfalls auf der Anlage 1.1 gegeben.



**Abb. 2.: Bohrprofile und Lageplan der Bohransatzpunkte**



Wie den Bohrprofilen zu entnehmen ist, wurde der folgende Verkehrsflächenaufbau angetroffen:

Bohrungs-Nr.	Gesamtdicke gebundener Aufbau	Asphaltdeckschicht	Asphaltbinderschicht	Asphalttragschicht	Pflasterung
-	cm	cm	cm	cm	cm
Kennzeichnung im Profil	-	schwarz	dunkelgrau, eng kariert schraffiert	dunkelgrau, kariert schraffiert	hellgrau, längs schraffiert
B 1	-	-	-	-	15*
B 2	-	-	-	-	6,0**
B 3	24	2,0	4,5	17,5	-

\* = Natursteinpflaster

\*\* = Betonsteinpflaster

Die Asphaltsschichten sind geruchlos. Unterhalb des Asphaltaufbaus liegt eine d = 0,06 m dicke aufgefüllte Kies-Sandschicht und darunter ein Gemenge aus Beton, Sand und Kies. Hierbei könnte es sich um eine hydraulisch gebundene Schicht (HGT) handeln. Daher wurde diese Schicht mit „HGT?“ bezeichnet.

Unter dem Verkehrsflächenaufbau wurde der folgende Bodenaufbau angetroffen:

Bezeichnung	Hauptbodenart und Beimengungen	Tiefenlage [m unter Ansatzpunkt] ab x / x bis x / x	Kennzeichnung in den Profilen
<b>sandige Auffüllung ohne Fremdbestandteile</b>	Kies, sandig bis stark sandig, z. T. schwach schluffig bis schluffig, z. T. Brechkorn, z. T. Splitt	0,06 / 0,24 bis 0,30 / 0,65	grau/gelb
<b>bindige Auffüllung ohne Fremdbestandteile</b>	Schluff, sandig, stark kiesig, Wurzeln	0,70 bis 0,80	grau/orange
<b>Auffüllung</b>	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, Wurzeln, wenig Brechkorn, wenig Ziegel, z. T. wenig Asphalt bzw. Kies, schwach sandig, schwach schluffig, wenig Wurzeln, Ziegel	0,60 / 0,65 bis 0,70 / 2,0 [Endteufe]	grau
<b>Schluff</b>	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, wenig organische Einlagerungen	0,80 bis 1,0 [Endteufe]	orange

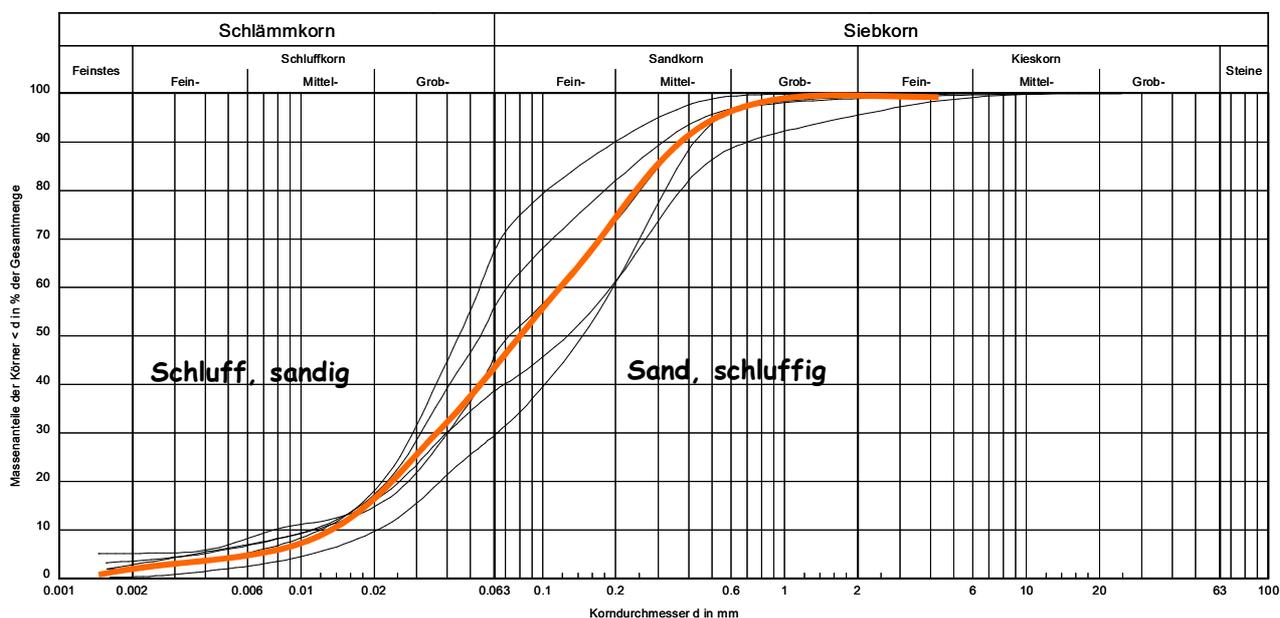
Die aufgefüllten Bodenschichten (grau dargestellt) riechen muffig bzw. sind geruchlos. Die grau/gelb bzw. grau/orange dargestellte Auffüllungen sind geruchlos.

Schichtenwasser wurde zum Zeitpunkt der Erkundungen nur in Bohrung B 3 in einer Tiefe von 0,58 m unter Gelände angetroffen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass in und auf den bindigen Bodenschichten witterungsbedingt Schichtenwasser auch in den anderen Bereichen vorhanden sein kann.

Die Bohransatzpunkte wurden **höhenmäßig und lagemäßig** mit einem hochempfindlichen **GNSS-Empfänger** (Genauigkeit im Bereich < 2 cm möglich) eingemessen. Die gemessenen Koordinaten und die Höhen der Ansatzpunkte sind in der Tabelle auf der Anlage 1.0 gegeben.

### 3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Von dem anstehenden Boden im untersuchten Bereich wurden keine bodenmechanischen Laborversuche durchgeführt. Es liegen jedoch Laborversuche vom Lehm für die Beurteilung des Baugrundes und der Gründung für den Neubau der Grundschule vor. Die Korngrößenanalysen des Lehms der Proben aus den Erkundungen in der Nähe des untersuchten Bereiches sind hier in Korngrößenverteilungsbereichen zusammengefasst.



**Abb. 3.: Korngrößenverteilung des Lehms**

Danach ist der anstehende Lehm bodenmechanisch als schwach toniger, sandiger bis stark sandiger Schluff bis schluffiger bis stark schluffiger Fein- bis Mittelsand zu bezeichnen.

Aufgrund der örtlichen Baugrunderkundungen und der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind die folgenden **charakteristischen Bodenkennwerte** für die Bemessung heranzuziehen:

<b>Schluff</b> (Lehm)	Reibungswinkel	$\varphi'_k = 27,5^\circ$
	Kohäsion	$c'_k = 10 \text{ kN/m}^2$
	Wichte	$\gamma_k / \gamma'_k = 20 / 10 \text{ kN/m}^3$
	Steifemodul	$E_{s,k} = 10 - 25 \text{ MN/m}^2$ (mit der Tiefe zunehmend)

Die im Labor bestimmten **Wassergehalte** der oben dargestellten Bodenproben des **Lehms** liegen zwischen  $w_n = 19,0 \text{ Gew.-%}$  und  $21,3 \text{ Gew.-%}$ , bezogen auf das Trockengewicht der jeweiligen Probe.

### 3.3 Chemische Untersuchung des Asphalts (Anl. 2.1 - 2.5)

Die folgende Probe des Straßenaufbaus wurde im chemischen Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Hildesheim zur Bestimmung des Teergehaltes auf den Gehalt an polycyclischen, aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) im Feststoff und des Phenol-Index (PIX) im Eluat sowie zur Bestimmung des Asbest-Gehaltes gem. dem VDI-Verfahren untersucht.

Probenbezeichnung	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]
P 1	B 3	0 - 0,24

Die Ergebnisse der chemischen Analysen des Asphalts sind auf den Anlagen 2.1 - 2.2 im Einzelnen gegeben und den Referenzwerten für die Verwertungsklassen der RuVA-StB 01 sowie der Gefahrstoffverordnung bzw. der Abfallverzeichnisverordnung für gefährlichen Abfall zugeordnet. Die Kopie des Prüfberichtes des chemischen Labors ist auf den Anlagen 2.3 - 2.5 gegeben.

### 3.4 Chemische Untersuchungen des Betons (Anl. 3.1 - 3.7)

Für die Schadstoffermittlung sowie zur abfalltechnischen Einstufung wurden im Zuge der Baugrunderkundungen Proben für chemische Analysen entnommen. In Bohrung B 3 wurde ab 0,30 m bis 0,60 m ein sandiges, kiesiges Betongemenge, möglicherweise eine hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT) angetroffen. Diese Probe mit der Bezeichnung

Probenbezeichnung	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Beschreibung
Lc 3	B 3	0,30 - 0,60	Auffüllung (HGT?)

wurde im chemischen Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Hildesheim, auf die folgenden Parameter entsprechend LAGA-Bauschutt und Recyclingbaustoffe (1997) untersucht:

#### Im Feststoff:

- Schwermetalle (Cr, Cu, Ni, Zn, Pb, Cd, Hg) und Arsen
- extrahierbare, organisch gebundene Halogenverbindungen (EOX)
- Kohlenwasserstoffe
- polychlorierte Biphenyle (PCB)
- polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

#### Im Eluat:

- pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit
- Sulfat, Chlorid
- Schwermetalle (Cr, Cu, Ni, Zn, Pb, Cd, Hg) und Arsen
- Phenolindex

**Beurteilung des Baugrundes und des Verkehrsflächenaufbaus mit abfalltechnischer Zuordnung**

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind auf den Anlagen 3.1 - 3.2 im Einzelnen gegeben und dort den Zuordnungswerten der Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (Technische Regeln für die Verwertung) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA-Bauschutt) gegenübergestellt. Die Kopie des Prüfberichtes des chemischen Labors ist auf den Anlagen 3.3 - 3.7 gegeben.

### 3.5 Chemische Untersuchungen des Bodens (Anl. 4.1 - 4.7)

Für die abfallrechtliche Zuordnung der angetroffenen Bodenschichten wurden bei den Baugrunderkundungen Proben für chemische Analysen entnommen. Nach organoleptischer Ansprache wurden für die orientierenden chemischen Untersuchungen die folgenden Proben ausgewählt

Probenbezeichnung	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Beschreibung
La 1	B 1	0,35 - 0,65	Auffüllung ohne Fremdbestandteile
La 2	B 1	0,65 - 1,0	Auffüllung

Die anderen aufgefüllten Bodenschichten war farblich unauffällig bzw. so dünn, dass eine Trennung baupraktisch nicht möglich ist. Daher wurde auf eine chemische Untersuchung verzichtet.

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse und der abfallrechtlichen Anforderungen wurden für die chemischen Bodenuntersuchungen folgende **Parameter für die Untersuchung** ausgewählt:

**Im Feststoff:**

- gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)
- Schwermetalle (Cr, Cu, Ni, Zn, Pb, Cd, Hg, Tl (nur La 2)) und Arsen
- extrahierbare, organisch gebundene Halogenverbindungen (EOX)
- Cyanid, gesamt (nur La 2)
- polychlorierte Biphenyle (PCB) (nur La 2)
- leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) (nur La 2)
- monoaromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) (nur La 2)
- Kohlenwasserstoffe
- polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

**Im Eluat:**

- pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit
- Sulfat, Chlorid
- Schwermetalle (Cr, Cu, Ni, Zn, Pb, Cd, Hg) und Arsen
- Phenolindex (nur La 2)
- Cyanid, gesamt (nur La 2)

Die Proben wurden im chemischen Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Hildesheim, untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Analysen der Proben sind auf den Anlagen 4.1 - 4.2 im Einzelnen gegeben und dort den Zuordnungswerten der Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (Technische Regeln für die Verwertung) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) für Sand gegenübergestellt. Die Kopie des Prüfberichtes des chemischen Labors ist auf den Anlagen 4.3 - 4.7 gegeben.

## 4 Beurteilung

### 4.1 Allgemeines

Es ist geplant, in Pattensen-Schulenburg, im Zuge der Erschließung für den Neubau der Grundschule, die Verkehrsflächen zu erneuern.

Als Baugrund steht unterhalb des Verkehrsflächenaufbaus, aufgefüllter Boden über feinsandigem Schluff an. Schichtenwasser wurde zum Zeitpunkt der Erkundungen nur in Bohrung B 3 in einer Tiefe von 0,58 m unter Gelände angetroffen. Grundsätzlich staut der anstehende bindige Boden versickerndes Niederschlagswasser, so dass es nach ergiebigen Niederschlägen und möglichem Wasserzutritt in den Straßenkörper ohne Entwässerung zu Schichtenwasseranfall auch bis knapp unter Gelände kommen kann.

Nach ZTVE-StB ist der anstehende **Schluff** und die stellenweise **vorhandene bindige Auffüllung** als **sehr frostempfindlich** der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Die Auffüllung ohne Fremdbestandteile (gelb/grau gekennzeichnet) wurde zum Teil als nicht schluffig angesprochen. Dieses Material ist nach der Ansprache als nicht frostempfindlich (F 1) einzustufen. Die schwach schluffigen Kiesschichten sind als gering bis mäßig frostempfindlich in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 und die als schluffig angesprochene Kies-Sand-Schicht als sehr frostempfindlich (F 3) einzustufen. Für den neuen Verkehrsflächenaufbau ist frostsicheres Material zu verwenden.

Bei dem anstehenden feinsandigen Schluff (Lösslehm oder Schwemmlehm), ist zu beachten, dass es bei Freilegung und Zutritt von Oberflächenwasser oder Schichtenwasser zu Aufweichungen kommt. Da im Lehm Schichtenwasser vorhanden sein kann, reicht teilweise bereits das Befahren mit Baugerät auch bei trockener Witterung, um durch die dynamische Belastung den Boden so zu sensibilisieren, dass er seine Tragfähigkeit verliert und aufweicht. Daher sollte bei den Aushubarbeiten vor Kopf gearbeitet werden, so dass der anstehende Lehm nicht direkt mit Baufahrzeugen befahren wird. Unmittelbar nach der Freilegung ist das Planum mit mindestens einer 0,30 m dicken Frostschutz- oder Tragschicht abzudecken.

Es ist davon auszugehen, dass der erforderliche **Verformungsmodul**  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  auf dem bindigen Untergrund (Lehm) nicht zu erreichen ist. Es sollte vorsorglich von einem Bodenaustausch mit gebrochenem

Material von d = 30 cm, ggf. mit Einbau eines knotensteifen Geogitters, ausgegangen werden. Für diese Maßnahmen gilt, dass erst nach Aufbringen von 50 cm Kies oder Tragschichtmaterial dynamisch verdichtet werden darf. Wenn der bindige Boden bereits einen sehr hohen Wassergehalt aufweist, könnte alternativ auch eine Baugrundverbesserung des Lehms mit Kalk oder Mischbinder als sinnvoll sein.

Für den anstehenden Aushubboden werden nach DIN 18300 ohne Berücksichtigung der Ergebnisse der chemischen Analysen die folgenden Homogenbereiche vorgeschlagen:

Homogenbereiche	A	B	C
Bodenschichten	Auffüllung ohne Fremdbestandteile	Auffüllung	Schluff, feinsandig
Farbe in Profildarstellung	grau/gelb bzw. grau/orange	grau	orange
Anteil Steine Blöcke	< 5 %	< 5 %	< 0,1 %
Anteil große Blöcke	< 1 %	< 1 %	< 0,1 %
Dichte, feucht [g/cm <sup>3</sup> ]	1,6 - 2,1	1,6 - 2,1	1,8 - 2,1
Wassergehalt [Gew.-%]	n. b.	n. b.	10 - 30
Konsistenz	-	-	steif - halbfest
Durchlässigkeit [m/s]	n. b.	n. b.	< 10 <sup>-6</sup>
Organischer Anteil	< 2 %	< 2 %	< 2 %
Bodengruppe nach DIN 18196	[GW, GI, GE, SW, SI] bzw. [UL, ST; UM]	A, [GW, GI, GE, SW, SI, UL; ST, UM, TM]	UL, UM, TM, TL
alte Bodenklasse	3, 4	3, 4	4

n. b. = nicht bestimmt

## 4.2 Teer- und Asbestgehalt des Asphalts

Für die Einstufung des **Teergehaltes** von Ausbauasphalt wird in Niedersachsen die RuVA-StB 01, Fassung 2005 (Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer- / pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) herangezogen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Asphaltprobe in Bezug auf den **Teergehalt** sind zusammengefasst in der nachfolgenden Tabelle gegeben und nach RuVA-StB 01 eingestuft.

Probenbezeichnung	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	PAK-Gehalt [mg/kg OS]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungs-klasse
P 1	B 3	0 - 0,24	7,2	> 0,005	A

Der anstehende Asphalt ist als nicht teerhaltig in die Verwertungsklasse A einzustufen. Material der **Verwertungsklasse A** beinhaltet **keine teertypischen** Bestandteile und sollte einer möglichst hochwertigen Verwertung, vorzugsweise als Zuschlagstoff im Heißmischverfahren, zugeführt werden.

Das Ergebnis der chemischen Untersuchung des Asphalts in Bezug auf **Asbestfasern** zeigt keinen Nachweis von Asbestfasern. Auflagen für die Entsorgung des Materials ergeben sich aus den Untersuchungen auf Asbest nicht. Das Asphaltmaterial ist hinsichtlich des Asbestgehaltes als nicht gefährlicher Abfall zu bewerten.

### **4.3 Abfalltechnische Zuordnung des Betons**

Für die Einstufung der Belastung des Betons (HGT) werden die Zuordnungswerte der LAGA-Bauschutt (Nov. 1997) herangezogen.

In **Probe Lc 3** (B 3; 0,30 - 0,60 m) liegen die Gehalte der untersuchten Parameter im Feststoff und im Eluat unterhalb der Z0-Werte bzw. unterhalb der verfahrensbedingten Bestimmungsgrenzen. Danach ist der Beton (HGT) der Probe Lc 3 als **Z0-Material** einzustufen.

### **4.4 Abfalltechnische Zuordnung des Bodens**

Der Vergleich der Analysenergebnisse des Bodens als Referenz mit den Zuordnungswerten für Sand nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) ergibt für die orientierend untersuchten **Bodenschichten** die folgende Einstufung:

In **Probe La 1** (Auffüllung ohne Fremdbestandteile, B 1) liegen im **Feststoff** die Gehalte an Kupfer und Nickel unterhalb der Z0\*-Werte. Der Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) liegt in der Z1-Spanne und der Gehalt an Benzo(a)pyren liegt unterhalb des Z0\*-Wertes. Alle weiteren Gehalte der untersuchten Parameter im Feststoff und im **Eluat** liegen unterhalb der Z0-Werte bzw. unterhalb der verfahrensbedingten Bestimmungsgrenzen. Danach ist das Material der Probe La 1 **aufgrund des erhöhten Gehaltes an PAK als Z1(Klammerwert)-Material** einzustufen.

In **Probe La 2** (Auffüllung, B 1) liegt im **Feststoff** der Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) mit 9,23 mg/kg TM unterhalb des Z2-Wertes von 30 mg/kg TM und der Gehalt an Benzo(a)pyren (BaP) liegt mit 0,91 mg/kg TM unterhalb des Z2-Wertes von 3 mg/kg TM. Alle weiteren Gehalte der untersuchten Parameter im Feststoff und **Eluat** liegen unterhalb der Z0-Werte bzw. unterhalb der verfahrensbedingten Bestimmungsgrenzen. Danach ist das Material der La 2 **aufgrund der erhöhten Gehalte an PAK und BaP als Z2-Material** einzustufen.

Die Einstufung in Bezug auf die Verwertungsklassen ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt:

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Bohrungen</b>	<b>Entnahmetiefe [m]</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Einstufung spezifischer Parameter</b>
La 1	B 1	0,30 - 0,65	Auffüllung ohne Fremdbestandteile	<b>Z1(Klammerwert)</b> TS: PAK
La 2	B 1	0,65 - 1,0	Auffüllung	<b>Z2</b> TS: PAK, BaP

Aushubmaterial mit der Zuordnung **Z1(Klammerwert)** kann nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten verwertet werden. Sind solche Verwertungsmaßnahmen nicht vorhanden, müsste das Aushubmaterial unter Z2-Bedingungen verwertet werden.

Aufgefüllter Boden ist grundsätzlich getrennt vom gewachsenen Boden auszuheben. Nach den gegebenen Anhaltspunkten und durchgeführten Analysen, ist davon auszugehen, dass der gewachsene Boden unbelastet von künstlich beigemengten Stoffen ist und entsprechend verwertet werden kann. Der Lehm (feinsandiger Schluff) auf dem Grundstück des Schulneubaus wurde nach den dort durchgeführten Untersuchungen als Z0-Material eingestuft.

Sollten bei Aushubarbeiten Bereiche entdeckt werden, die hier nicht beschrieben sind, bitten wir um Benachrichtigung, um die erforderlichen Untersuchungen veranlassen zu können. Der Boden ist in diesem Fall bis zur Klärung seines Entsorgungsweges auf dem Grundstück bereitzustellen.

Für die Entsorgung von Aushubboden sind nach den allgemeinen Vorgaben der Region Hannover auf der Baufäche **Haufwerke** zu bilden ( $V \leq 300 \text{ m}^3$ ), erneut zu beproben und die Proben chemisch zu analysieren.

## 5 Zusammenfassung

Es ist geplant, in Pattensen-Schulenburg, im Zuge der Erschließung für den Neubau der Grundschule, die Verkehrsflächen zu erneuern.

Als Baugrund steht unterhalb des Verkehrsflächenaufbaus, aufgefüllter Boden über feinsandigem Schluff an. Schichtenwasser wurde zum Zeitpunkt der Erkundungen nur in Bohrung B 3 in einer Tiefe von 0,58 m unter Gelände angetroffen. Grundsätzlich staut der anstehende bindige Boden versickerndes Niederschlagswasser, so dass es nach ergiebigen Niederschlägen und möglichem Wasserzutritt in den Straßenkörper ohne Entwässerung zu Schichtenwasseranfall auch bis knapp unter Gelände kommen kann.

**Beurteilung des Baugrundes und des Verkehrsflächenaufbaus mit abfalltechnischer Zuordnung**

Der anstehende bindige Boden (bindige Auffüllung und Schluff) neigt bei Freilegung und Zutritt von Oberflächenwasser zu Aufweichungen, reagiert sensibel auf dynamische Belastungen und ist als sehr **frostempfindlich** der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Um die geforderte Tragfähigkeit auf dem bindigen Planum für die Verkehrsflächen zu erreichen, sollte ein Bodenaustausch mit mindestens 0,30 m Tragschichtmaterial und einem knotensteifen Geogitter eingeplant werden.

Der **Asphalt** ist als nicht teerbelastet in die Verwertungsklasse A einzuordnen und sollte einer möglichst hochwertigen Verwertung zugeführt werden. Asbestfasern wurden nicht festgestellt.

Nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen ist die **Betonschicht (HGT)** als Z0-Material einzuordnen und zu verwerten.

Die Untersuchungen des aufgefüllten **Bodens** zeigen Einstufungen nach LAGA von Z1(Klammerwert) bis Z2. Dieses Material ist entsprechend den Einstufungen zu verwerten. Z1(Klammerwert)-Material kann nur in Gebieten mit hydrgeologisch günstigen Deckschichten verwertet werden. Sind solche Verwertungsmaßnahmen nicht vorhanden, müsste das Aushubmaterial unter Z2-Bedingungen verwertet werden.

  
Dipl.-Ing. Dagmar Bishop



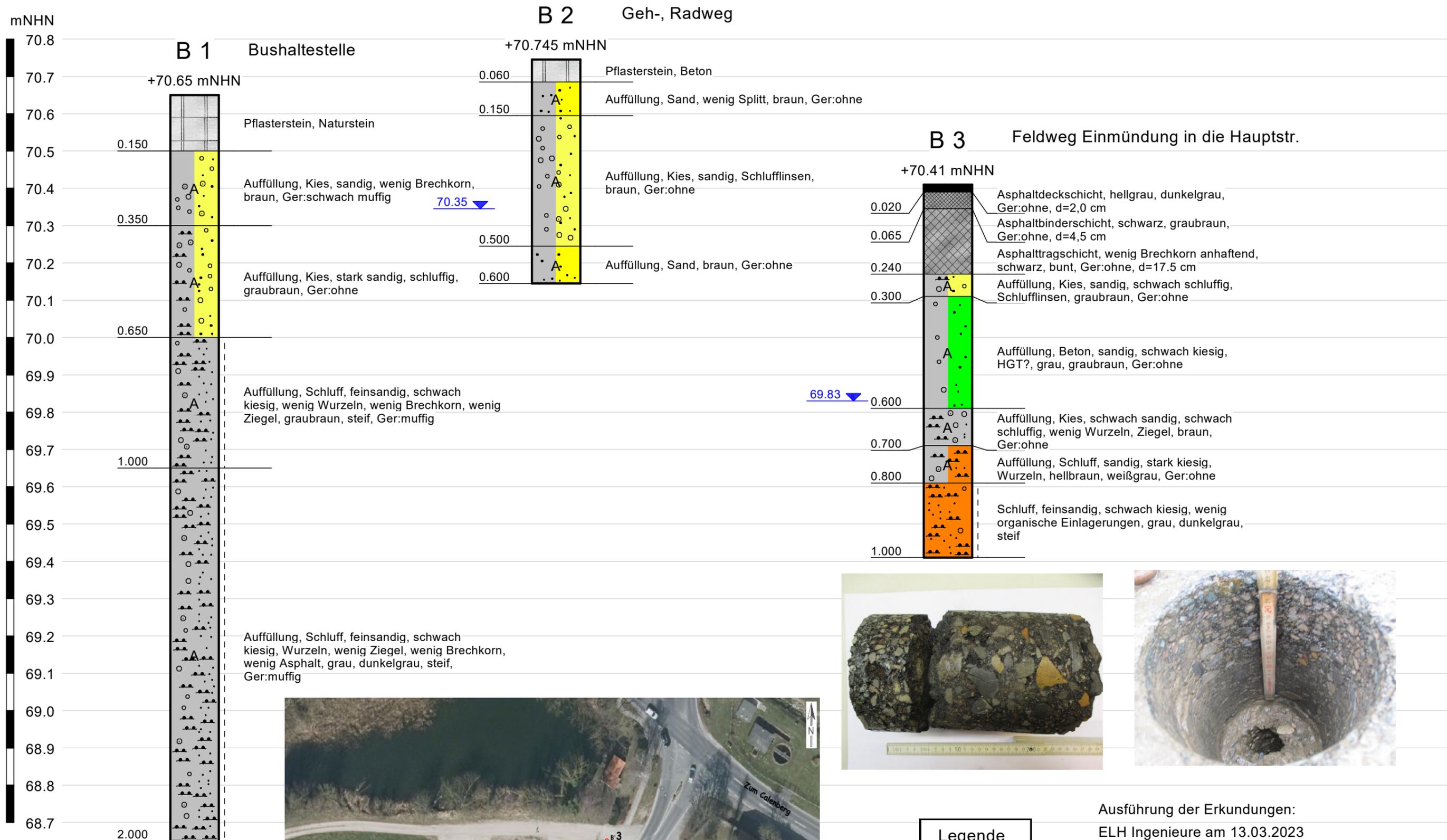
**Verteiler:**

Bauherr: Stadt Pattensen, Pattensen

3 x

Bohrungs-Nr.	Hochwert	Rechtswert	Höhe
-	m	m	mNHN
B 1	5.783.543,144	553.628,770	+70,647
B 2	5.783.545,931	553.626,840	+70,745
B 3	5.783.577,873	553.654,036	+70,413





**Legende**  

 steif

Ausführung der Erkundungen:  
 ELH Ingenieure am 13.03.2023

**ELH ERDBAULABOR HANNOVER** **ELH**  
 INGENIEURE GMBH [mail@elh-ingenieure.de](mailto:mail@elh-ingenieure.de) Ingenieure  
 Bogenstraße 4 C 30165 Hannover Tel.: 0511-350 90 04 Fax: -34

**Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße**  
 Erschließung Neubau Grundschule

**Baugrunderkundungen**

Bohrprofile, Fotos + Lageplan | Bi 03/2023 | **Anl. 1.1**

Probenbezeichnung	P 1	RuVA-StB 01		
<b>Bohrung</b>	<b>B 3</b>	Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer- / pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (Fassung 2005)		
Tiefe [m u. GOK]	0 - 0,24			
Entnahmedatum	13.03.2023			
Ansprache	Asphalt			
Farbe	hellgrau, dunkelgrau, schwarz, graubraun			
Geruch	ohne			
		Verwertungsklasse		
		A	B	C
<b>Summe PAK nach US- EPA [mg/kg OS]</b>	7,2	≤ 25 <sup>5)</sup>	> 25 <sup>5)</sup>	Wert ist anzugeben
<b>Phenol-Index im Eluat [mg/l]</b>	< 0,005	≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1
<b>Zuordnung</b>	<b>A</b>			

PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

5) = Wert bezogen auf die Trockensubstanz

<b>Prüfergebnisse auf Asbest-Mineralen</b>			
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>P 1</b>		
<b>Bohrung</b>	<b>B 3</b>		
Tiefe [m u. GOK]	0 - 0,24		
Entnahmedatum	13.03.2023		
Ansprache	Asphalt	<b>TRGS 517*</b>	<b>GSV + AVV**</b>
Farbe	hellgrau, dunkelgrau, schwarz, graubraun		
Geruch	ohne	<b>asbesthaltig</b>	<b>gefährlicher Abfall</b>
<b>Asbest nachgewiesen</b>	nein		
<b>Asbest-Faservarität</b> [Originalsubstanz]	--		
<b>Asbest</b> [Massegehalt in % OS]	--	≥ 0,008 M-%	≥ 0,1 M-%

\* = Technische Regeln für Gefahrstoffe 517 - Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen

\*\* = Gefahrstoffverordnung (GSV) + Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

ELH - Erdbaulabor Hannover  
Ingenieure GmbH  
Bogenstraße 4c

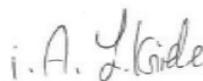


30165 Hannover

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602274 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	ELH - Erdbaulabor Hannover Ingenieure GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	15.03.2023
<b>Projekt</b>	Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße, Erschließung Schule
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	Probenbeutel
<b>Probenmenge</b>	7.915 g
<b>GBA-Nummer</b>	23601600
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	15.03.2023 - 24.03.2023
<b>Unteraufträge</b>	
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 24.03.2023



i. A. L. Knieke  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P602274 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim  
Telefon +49 (0)5121 75096-50  
Fax +49 (0)5121 75096-55  
E-Mail hildesheim@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank:  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Ole Borchert,  
Alexander Kleinke,  
Dr. Dominik Obeloer



Prüfbericht-Nr.: 2023P602274 / 1

Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße, Erschließung Schule

<b>GBA-Nummer</b>		23601600
<b>Probe-Nr.</b>		001
<b>Material</b>		Asphalt
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>P 1: B 3; 0 - 0,24 m</b>
<b>Probemenge</b>		7.915 g
<b>Probenahme</b>		13.03.2023
<b>Probeneingang</b>		15.03.2023
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Asphalt n. RuVA-StB 01		
Summe PAK (EPA)	mg/kg	7,20
Naphthalin	mg/kg	0,77
Acenaphthylen	mg/kg	0,37
Acenaphthen	mg/kg	1,7
Fluoren	mg/kg	0,84
Phenanthren	mg/kg	0,82
Anthracen	mg/kg	0,35
Fluoranthren	mg/kg	0,31
Pyren	mg/kg	0,34
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,18
Chrysen	mg/kg	0,30
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,17
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,087
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,23
Indeno(1,2,3- $\alpha$ )pyren	mg/kg	0,21
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	0,084
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	0,44
Asbestnachweis (NWG 0,1%)	%	Asbest nicht nachgewiesen
Asbestgehalt geschätzt	%	-
Eluat		
Phenolindex	mg/L	<0,0050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602274 / 1**
**Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße, Erschließung Schule**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Asphalt n. RuVA-StB 01			
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet <sup>6</sup>
Naphthalin	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Acenaphthylen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Acenaphthen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Fluoren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Phenanthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Chrysen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Asbestnachweis (NWG 0,1%)	0,1	%	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sup>a</sup> <sup>9</sup>
Asbestgehalt geschätzt	0,1	%	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sup>a</sup> <sup>9</sup>
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> <sup>6</sup>
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> <sup>5</sup>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sup>6</sup>GBA Hildesheim <sup>9</sup>GBA Mönchengladbach <sup>5</sup>GBA Pinneberg

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Lc 3</b>				
Entnahmestelle	B 3				
Tiefe [m u. GOK]	0,30 - 0,60				
Entnahmedatum	13.03.2023				
Ansprache	Beton, sandig, schwach kiesig [Auffüllung, HGT?]	<b>LAGA-Anforderungen</b>			
Farbe	grau, graubraun	<b>RC-Material</b>			
Geruch	ohne	(Stand: November 1997)			
Trockenrückstand [Gew.-%]	84,7	<b>Z0</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z1.2</b>	<b>Z2</b>
<b>Angaben in [mg/kgTS]</b>					
Arsen	4,3	20	-	-	-
Blei	16	100	-	-	-
Cadmium	0,14	0,6	-	-	-
Chrom, ges	15	50	-	-	-
Kupfer	13	40	-	-	-
Nickel	18	40	-	-	-
Quecksilber	< 0,1	0,3	-	-	-
Zink	38	120	-	-	-
EOX	< 1	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	< 100	100 * <sup>2</sup>	300 * <sup>2</sup>	500 * <sup>2</sup>	1.000 * <sup>2</sup>
mobiler Anteil bis C <sub>22</sub>	< 50	-	-	-	-
Summe PAK	u. B	1 #	5 (20) #	15 (50) #	75 (100) #
Summe der 6 PCB	< 0,02	0,02	0,1	0,5	1
<b>Einstufung nur Feststoff</b>	<b>Z0</b>				

u. B. = unter der verfahrensbedingten Bestimmungsgrenze

\*2 = Wert bezogen auf Mineralölkohlenwasserstoffe (gem. DEV-H18), Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

# = Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

Probenbezeichnung	Lc 3	LAGA-Anforderungen RC			
		(Stand: November 1997)			
Entnahmestelle	B 3				
Tiefe [m u. GOK]	0,30 - 0,60				
Entnahmedatum	13.03.2023	<b>Z0</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z1.2</b>	<b>Z2</b>
pH-Wert	9,2	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
Leitfähigkeit [ $\mu$ S/cm]	105	500	1.500	2.500	3.000
<b>Angaben in [mg/l]</b>					
Chlorid	1,3	10	20	40	150
Sulfat	18	50	150	300	600
<b>Angaben in [<math>\mu</math>g/l]</b>					
Arsen	2,4	10	10	40	50
Blei	< 1	20	40	100	100
Cadmium	< 0,3	2	2	5	5
Chrom ges.	< 1	15	30	75	100
Kupfer	< 1	50	50	150	200
Nickel	< 1	40	50	100	100
Quecksilber	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink	< 10	100	100	300	400
Phenolindex	< 5	< 10	10	50	100
<b>Einstufung nur Eluat</b>	<b>Z0</b>				
<b>Einstufung gesamt</b>	<b>Z0</b>				

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

ELH - Erdbaulabor Hannover  
Ingenieure GmbH  
Frau Bishop  
Bogenstraße 4c

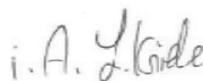


30165 Hannover

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602327 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	ELH - Erdbaulabor Hannover Ingenieure GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	16.03.2023
<b>Projekt</b>	Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau
<b>Material</b>	Bauschutt
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	500 ml Braunglas
<b>Probenmenge</b>	510 g
<b>GBA-Nummer</b>	23601655
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	16.03.2023 - 27.03.2023
<b>Unteraufträge</b>	
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 27.03.2023



i. A. L. Knieke  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P602327 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim  
Telefon +49 (0)5121 75096-50  
Fax +49 (0)5121 75096-55  
E-Mail hildesheim@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank:  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Ole Borchert,  
Alexander Kleinke,  
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2023P602327 / 1

Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau

<b>GBA-Nummer</b>		23601655
<b>Probe-Nr.</b>		003
<b>Material</b>		Bauschutt
<b>Probenbezeichnung</b>		Lc 3: B 3 0,30 - 0,60 m
<b>Probemenge</b>		510 g
<b>Probenahme</b>		13.03.2023
<b>Probeneingang</b>		16.03.2023
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Trockenrückstand	Masse-%	84,7
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	<0,020



Prüfbericht-Nr.: 2023P602327 / 1

Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau

<b>GBA-Nummer</b>		23601655
<b>Probe-Nr.</b>		003
<b>Material</b>		Bauschutt
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>Lc 3: B 3 0,30 - 0,60 m</b>
<b>Probemenge</b>		510 g
<b>Probenahme</b>		13.03.2023
<b>Probeneingang</b>		16.03.2023
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Aufschluss mit Königswasser		
Arsen	mg/kg TM	4,3
Blei	mg/kg TM	16
Cadmium	mg/kg TM	0,14
Chrom ges.	mg/kg TM	15
Kupfer	mg/kg TM	13
Nickel	mg/kg TM	18
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10
Zink	mg/kg TM	38
Eluat 10:1		
pH-Wert		9,2
Leitfähigkeit	µS/cm	105
Chlorid	mg/L	1,3
Sulfat	mg/L	18
Phenolindex	µg/L	<5,0
Arsen	µg/L	2,4
Blei	µg/L	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0
Kupfer	µg/L	<1,0
Nickel	µg/L	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20
Zink	µg/L	<10

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602327 / 1**
**Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Mass e-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> §
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>i</sup> .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> §
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>i</sup> .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> §
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 <sup>a</sup> §
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet §
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
PCB Summe 6 Kongenere	0,020	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> §
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> §
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> §
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> §
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> §
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> §
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> §
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> §
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602327 / 1****Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
Untersuchungslabor: §GBA Hildesheim §GBA Pinneberg

Probenbezeichnung	La 1	La 2	LAGA-Anforderungen Boden (Stand: November 2004)			
Bohrung	B 1	B 1				
Tiefe [m u. Ansatzpunkt]	0,35 - 0,65	0,65 - 1,0				
Entnahmedatum	13.03.2023	13.03.2023				
Bodenansprache	Kies, stark sandig, schluffig [Auffüllung]	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, wenig Wurzeln, wenig Brechkorn, wenig Ziegel [Auffüllung]				
Farbe	hellgrau, weißgrau, dunkelgrau	graubraun				
Geruch	ohne	muffig				
Trockenrückstand [Gew.-%]	95,8	95,7	<b>Z0 (Sand)</b>	<b>Z0*<sup>4)</sup></b>	<b>Z1</b>	<b>Z2</b>
TOC [Gew.-% TM]	0,34	< 0,05	0,5 (1,0) <sup>9)</sup>	0,5 (1,0) <sup>9)</sup>	1,5	5
<b>Angaben in [mg/kg TM]</b>						
Arsen	7,4	3,8	10	15 <sup>6)</sup>	45	150
Blei	11	8,4	40	140	210	700
Cadmium	0,16	< 0,1	0,4	1 <sup>7)</sup>	3	10
Chrom ges.	28	11	30	120	180	600
Kupfer	<b>28</b>	7,4	<b>20</b>	80	120	400
Nickel	<b>27</b>	8,4	<b>15</b>	100	150	500
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	0,1	1	1,5	5
Thallium	n. a.	< 0,3	0,4	0,7 <sup>8)</sup>	2,1	7
Zink	49	30	60	300	450	1.500
EOX	< 1	< 1	1	1 <sup>10)</sup>	3 <sup>10)</sup>	10
Cyanid, gesamt	n. a.	< 1	-	-	3	10
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	< 100	< 100	-	400	600	2.000
• mobiler Anteil bis C <sub>22</sub>	< 50	< 50	100	200	300	1.000
Summe BTEX	n. a.	< 1	1	1	1	1
Summe LHKW	n. a.	< 1	1	1	1	1
Summe der 6 PCB	n. a.	< 0,02	0,05	0,1	0,15	0,5
Benzo(a)pyren	<b>0,41</b>	<b>0,91</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	3
Summe PAK	<b>4,04</b>	<b>9,23</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3 (9)<sup>12)</sup></b>	30
<b>Einstufung nur Feststoff</b>	<b>Z1(Klammerwert)</b>	<b>Z2</b>				

4) = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllungen von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

6) = Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

7) = Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

8) = Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

12) = Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

9) = Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Massen-%.

10) = Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

n. a. = nicht analysiert

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>La 1</b>	<b>La 2</b>	<b>LAGA-Anforderungen Boden</b>			
Bohrung	B 1	B 1	(Stand: November 2004)			
Tiefe [m u. Ansatzpunkt]	0,35 - 0,65	0,65 - 1,0	<b>Z0/Z0*</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z1.2</b>	<b>Z2</b>
Entnahmedatum	13.03.2023	13.03.2023				
pH-Wert	8,8	8,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
Leitfähigkeit [ µS/cm]	67	105	250	250	1.500	2.000
<b>Angaben in [mg/l]</b>						
Chlorid	1,2	2,6	30	30	50	100 <sup>13)</sup>
Sulfat	4,1	1,9	20	20	50	200
<b>Angaben in [µg/l]</b>						
Arsen	3,8	2,2	14	14	20	60 <sup>14)</sup>
Blei	< 1	< 1	40	40	80	200
Cadmium	< 0,3	< 0,3	1,5	2	5	10
Chrom ges.	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	1,5	2,7	20	20	60	100
Nickel	< 1	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	< 10	< 10	150	150	200	600
Phenolindex	n. a.	< 5	20	20	40	100
Cyanid ges.	n. a.	< 5	5	5	10	20
<b>Einstufung nur Eluat</b>	<b>Z0</b>	<b>Z0</b>				
<b>Einstufung gesamt</b>	<b>Z1(Klammerwert)</b>	<b>Z2</b>				

13) = bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis zu 300 mg/l

14) = bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis zu 120 µg/l

n. a. = nicht analysiert

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

ELH - Erdbaulabor Hannover  
Ingenieure GmbH  
Frau Bishop  
Bogenstraße 4c

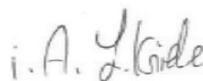


30165 Hannover

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602326 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	ELH - Erdbaulabor Hannover Ingenieure GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	16.03.2023
<b>Projekt</b>	Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau
<b>Material</b>	Boden
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	500 ml Braunglas
<b>Probenmenge</b>	siehe Tabelle
<b>GBA-Nummer</b>	23601655
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	16.03.2023 - 27.03.2023
<b>Unteraufträge</b>	
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 27.03.2023



i. A. L. Knieke  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P602326 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim  
Telefon +49 (0)5121 75096-50  
Fax +49 (0)5121 75096-55  
E-Mail hildesheim@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank:  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Ole Borchert,  
Alexander Kleinke,  
Dr. Dominik Obeloer



Prüfbericht-Nr.: 2023P602326 / 1

Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau

<b>GBA-Nummer</b>		23601655	23601655
<b>Probe-Nr.</b>		001	002
<b>Material</b>		Boden	Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		La 1: B 1; 0,35 - 0,65 m	La 2: B 1; 0,65 - 1,0 m
<b>Probemenge</b>		530 g	490 g
<b>Probenahme</b>		13.03.2023	13.03.2023
<b>Probeneingang</b>		16.03.2023	16.03.2023
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>		
Trockenrückstand	Masse-%	95,8	95,7
Aussehen		krümelig/ steinig/ klumpig	
Geruch		unauffällig	
TOC	Masse-% TM	0,34	<0,050
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	4,04	9,23
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,20	0,26
Anthracen	mg/kg TM	0,10	0,16
Fluoranthren	mg/kg TM	0,85	1,7
Pyren	mg/kg TM	0,61	1,4
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,35	0,93
Chrysen	mg/kg TM	0,38	0,82
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,46	1,0
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,23	0,47
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,41	0,91
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,23	0,83
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,13
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,22	0,62

Prüfbericht-Nr.: 2023P602326 / 1

Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau

GBA-Nummer		23601655	23601655
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		La 1: B 1; 0,35 - 0,65 m	La 2: B 1; 0,65 - 1,0 m
Probemenge		530 g	490 g
Probenahme		13.03.2023	13.03.2023
Probeneingang		16.03.2023	16.03.2023
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>		
Aufschluss mit Königswasser			
Arsen	mg/kg TM	7,4	3,8
Blei	mg/kg TM	11	8,4
Cadmium	mg/kg TM	0,16	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	28	11
Kupfer	mg/kg TM	28	7,4
Nickel	mg/kg TM	27	8,4
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	49	30
Eluat 10:1			
pH-Wert		8,8	8,5
Leitfähigkeit	µS/cm	67	105
Chlorid	mg/L	1,2	2,6
Sulfat	mg/L	4,1	1,9
Arsen	µg/L	3,8	2,2
Blei	µg/L	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	1,5	2,7
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10
Cyanid ges.	mg/kg TM		<1,0
Summe BTEX	mg/kg TM		<1,0
Summe LHKW	mg/kg TM		<1,0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM		<0,020
Thallium	mg/kg TM		<0,30
Cyanid ges.	µg/L		<5,0
Phenolindex	µg/L		<5,0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602326 / 1**
**Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand		Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 <sup>a</sup> §
Aussehen			visuell §
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 <sup>a</sup> §
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 <sup>a</sup> §
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 <sup>a</sup> §
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> §
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> §
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 <sup>a</sup> §
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> §
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> §
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet §
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> §
PCB Summe 6 Kongenere	0,020	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> §
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> §
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> §
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> §
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> §
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> §

**Prüfbericht-Nr.: 2023P602326 / 1**
**Pattensen-Schulenburg, Hauptstraße Erschließung Schulneubau**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> §
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> §
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> §
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> §
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> §

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: §GBA Hildesheim §GBA Pinneberg