

## **Geotechnischer Bericht**

**Projekt:** Erschließung Neubaugebiet "Harder Weg"  
in Nußbaum

**AG der Untersuchung:** Ortsgemeinde Nußbaum über:  
  
Verbandsgemeinde Bad Sobernheim  
Fachbereich 3  
Natürliche Lebensgrundlagen und Bauen  
Marktplatz 11  
  
55566 Bad Sobernheim

**Untersuchung Nr.:** 4011/19

**Datum:** 05.11.2019

- 1. Veranlassung**

Die Ortsgemeinde Nußbaum plant die Erschließung des Baugebietes "Harder Weg" in Nußbaum. Die Planung sieht neben der Verkehrserschließung (Ausbau des bestehenden Wirtschaftsweges und Neubau von zwei Stichstraßen) den Bau eines Regenrückhaltebeckens sowie die Herstellung der Ver- und Entsorgungsleitungen vor. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde der Unterzeichner beauftragt, die Baugrund- und Wasserverhältnisse im Bereich des Plangebietes im Hinblick auf die Erschließungsarbeiten sowie die Bebaubarkeit zu beurteilen. Zudem wurden auftragsgemäß orientierende umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse der örtlichen Feststellungen und Laboruntersuchungen sind in dem nachfolgenden Bericht zusammenfassend dokumentiert und im Hinblick auf den Untersuchungsauftrag abschließend beurteilt.
- 2. Standortbeschreibung**

Das Plangebiet liegt am östlichen Ortsrand von Nussbaum entlang des Harder Weges. Das Plangebiet weist nordöstlich des Harder Weges eine schwache Neigung und südwestlich des Harder Weges eine mittelstarke Neigung auf. Das Gelände fällt innerhalb des Baugebietes von nordöstlicher in südwestlicher Richtung ab.
- 3. Aufschlussarbeiten**

Am 06.04.2019 wurde durch den Unterzeichner in drei Messstellenbereichen der Baugrund mittels Kleinbohrungen (Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 3) gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Tiefenlagen von maximal ca. 3 m bis 4 m unter Geländeoberkante (GOK) aufgeschlossen. Zur Einschätzung der Lagerungsverhältnisse/Konsistenz der angetroffenen Bodenarten wurden zudem vier Sondierungen bis in Tiefenlagen von maximal ca. 4 m bis 6,5 m unter Geländeoberkante mit der schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 4) gemäß DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht. Die Kleinbohrungen und Sondierungen wurden in den vorgenannten Tiefen aufgrund von Rammhindernissen vorzeitig abgebrochen. Weiterhin wurde die bestehende Wegebefestigung des Harder Weges in drei über den Weg verteilten Stellen mittels Nassbohrungen aufgeschlossen. Die Bohrkern BK A und BK C wurden mit einem Durchmesser von 100 mm und die Erkundung EK B mit einem Durchmesser von 200 mm entnommen. Im Messstellenbereich EK B wurde die Bohröffnung zum Handschurf erweitert und der Oberbau sowie der Unterbau erkundet. Nach Abschluss der Erkundungsarbeiten wurden die Bohröffnungen mit Frostschutzmaterial und Kaltasphalt verschlossen. Die Lage der Messstellen kann den Anlagen entnommen werden. Die Höhenlage der Ansatzpunkte der Kleinbohrungen und Sondierungen beziehen sich auf die derzeitige Geländeoberkante.
- 4. Untersuchungsumfang**

Die aufgeschlossenen Schichten wurden profiltechnisch aufgenommen und mittels einer händischen und augenscheinlichen Prüfung angesprochen. Aus dem Schlitzgestänge sowie dem Handschurf wurden schichtbezogene Proben entnommen. An ausgewählten Sammelproben wurden orientierende chemisch-analytische Untersuchungen durchgeführt.

**5. Baugrund-  
beschreibung**

Im Plangebiet steht unterhalb einer ca. 40 cm dicken Oberbodenschicht ein Gehängelehm an. Oberhalb des Harder Weges (RKS 1, DPH 1 und DPH 2) geht dieser ab Tiefenlagen von etwa 4 m bis 4,5 m unter GOK in die Waderner Schichten (Oberrotliegendes) über. Unterhalb des Harder Weges (RKS 2, DPH 3 und DPH 4) erstreckt sich der Gehängelehm überwiegend bis in Tiefenlagen von etwa 4 m bis 6 m unter GOK und wird von Geröll/Schutt der Waderner Schichten und tiefgründig ggf. von Fels unterlagert.

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens wurden unterhalb einer ca. 30 cm dicken Oberbodenschicht eine ca. 1,5 m dicke Tonschicht und ab einer Tiefe von etwa 1,8 m unter GOK ein teils verlehmtter Feinkies aufgeschlossen. Dieser geht ab einer Tiefe von ca. 3,3 m unter GOK in eine Geröll-/Schuttlage der Waderner Schichten und tiefgründig ggf. in einen Felshorizont über.

Der Harder Weg (BK A, EK B und BK C) besteht aus einem mit einer Asphalttragdeckschicht überbauten Teertränkmakadam inklusive angespritztem Schotter sowie einer Tragschicht aus eingesandetem Felsbruch der Körnung 0/400 mm. Der Oberbau weist inklusive des Felsbruchs eine Dicke von ca. 40 cm auf. Der Unterbau besteht aus einem schluffigen bis stark schluffigen Sand-Kies-Gemisch.

Die aufgeschlossenen Lehmböden weisen zum Zeitpunkt der Untersuchung oberhalb des Harder Weges im oberen Horizont bis in eine Tiefenlage von etwa 2 m bis 3,5 m unter GOK eine weiche bis steife Konsistenz und im unteren Horizont eine halb feste bis feste Konsistenz auf. Unterhalb des Harder Weges sind die im oberen Horizont bis in eine Tiefenlage von etwa 3,5 m bis 4 m unter GOK anstehenden Lehmböden als weich bis steif und im unteren Horizont als halbfest bis fest anzusprechen.

Gemäß DIN 18 196 sind die aufgeschlossenen Lehmböden überwiegend in die Bodengruppen der leicht bis mittelplastischen Schluffe (UL/UM) und die tonigen Einschaltungen in die Bodengruppe der ausgeprägt plastischen Tone (TA) einzustufen. Gemäß ZTV E-StB 17 sind diese in die Frostempfindlichkeitsklassen F 3 (sehr frostempfindlich) und gemäß DIN 18 300 (alt) in die Boden- und Felsklassen 3 bis 5 einzustufen.

Weitere Details können den Tabellen in der Anlage 1 entnommen werden.

**6. Grundwasser-  
verhältnisse**

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten wurde im Bereich der Kleinbohrungen bis in die maximale Aufschlusstiefen von ca. 4 m unter GOK kein Wasser mit dem Lichtlot innerhalb der Bohröffnungen festgestellt.

Wir weisen allerdings darauf hin, dass Grund- und Schichtwasserstände witterungs- und jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegen. Die Wasserstandsmessungen sind als "Momentaufnahme" zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten zu interpretieren. Sollten Langzeitprognosen erforderlich sein, so sind diese durch kontinuierliche Pegelmessungen mittels ausgebauter Grundwassermessstellen zu ermitteln.

Die aufgeschlossenen Lehmböden können Niederschlagswasser aufstauen, so dass insbesondere aufgrund der Hanglage temporäre Schichtwasserzuläufe und Stauwasser in geringen Tiefen nicht auszuschließen sind. Nach längeren Niederschlägen ist nicht auszuschließen, dass örtlich und zeitlich begrenzt Schichtwasser aus versickerndem Niederschlagswasser auftritt.

**7. Bodenmechanische Kennwerte**

Für die Böden im Gründungsbereich können im Hinblick auf statische Berechnungen die folgenden, auf der Grundlage der durchgeführten Laborversuche und auf Erfahrungswerten sowie Literaturangaben basierenden, mittleren Bodenkennwerte angenommen werden. Die Angaben beziehen sich dabei auf den Zustand des Bodens zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten.

Schicht	Bodenart	Wichte		Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
		erdfeucht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	unter Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]			
1	Gehängelehm, weich bis steif	18	8	22,5 - 25	3 - 10	3 - 5
2	Gehängelehm, halbfest bis fest	19	9	25 - 27,5	10 - 20	10 - 20
3	Kies/ Geröll/Schutt ggf. Fels	21	11	32,0 - 35	0	> 80

Schicht	Boden- gruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeitsklasse Gemäß ZTV E-StB 17	Boden- und Felsklasse gemäß DIN 18 300 (alt)	Durchlässigkeit $k_r$ [m/s]
1	UL/UM mit Ein- schaltungen TA	sehr frostempfindlich ( F 3)	3 bis 5	$1 \times 10^{-5}$ bis $1 \times 10^{-8}$
2				
3	G / X / Y	---	5 bis 7	je nach Gefüge/Klüftung

**8. orientierende  
 umwelt-  
 technische  
 Untersuchung**

Nach entsprechender Vorbereitung und Homogenisierung der entnommenen Proben wurden zwei Sammelproben des Harder Weges (SP A: teerhaltiger Oberbau, SP 1: Unterbau) sowie eine Sammelprobe der Kleinbohrungen RKS 1 bis RKS 3 (SP 1) zusammengestellt. Die Sammelprobe des teerhaltigen Straßenaufbruchs (SP A) wurde bezüglich der Parameter PAK nach EPA im Feststoff und der Phenolindex im Eluat untersucht. Die Bodenproben wurden gemäß dem Parameterumfang nach LAGA TR, Tab. II.1.2-4/5 im Feststoff und Eluat sowie erforderlichenfalls gemäß Deponieverordnung untersucht. Die chemisch analytischen Untersuchungen wurden durch die AGROLAB Labor GmbH durchgeführt. Auftragsgemäß wurden die untersuchten Böden/Baustoffe hinsichtlich ihrer möglichen Wiederverwertung gemäß LAGA TR sowie den länderspezifischen Regelungen eingestuft. Die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchung können der nachfolgenden Tabelle sowie den Prüfberichten der AGROLAB Labor GmbH bzw. der Gegenüberstellung der Stoffkonzentrationen im Anhang entnommen werden.

Probenbezeichnung	Boden-art gemäß LAGA TR	Bereich/Schicht	Unter-suchungs-umfang	zur Einstufung relevanter Parameter	Stoff-konzentration	Einstufung gemäß LAGA TR
Sammelprobe SP A	teerhaltiger Straßenaufbruch: Teertränk-makadam inklusive ange-spritztem Schotter und einge-sandetem Felsbruch 0/400 mm	Harder Weg, obere ca. 40 cm: BK A + BK B + B.1 + BK C	PAK nach EPA im Feststoff & Phenolindex im Eluat		1500 mg/kg & 40 µg/l	teerhaltiger Straßenaufbruch AVV 17 03 01* Deponie-klasse DK III
Sammelprobe SP 1	Unterbau: schluffiges bis stark schluffiges Sand-Kies-Gemisch	Harder Weg, ab 40 cm unter FOK: B.2	LAGA TR, Tab. II.1.2-4/5, Feststoff und Eluat & DepV & SNK	PAK nach EPA im Feststoff	31 mg/kg	Einbau-klasse > Z 2 AVV 17 05 03* Deponie-klasse DK I
Sammelprobe SP 2	Gehänge-lehm	an-stehende Böden im Plan-gebiet: 1.1 bis 1.5, 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.3	LAGA TR, Tab. II.1.2-4/5, Feststoff und Eluat	alle ermittelten Stoffkonzentrationen unterschreiten den jeweiligen Grenzwert Z 0		Einbau-klasse Z 0 AVV 17 05 04

**9. Hinweise zur Verwertung**

Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 0 ist gemäß LAGA TR im Allgemeinen ein uneingeschränkter offener Einbau von Boden möglich.

Böden/Baustoffe mit dem Feststoff-Zuordnungswert  $> Z 2$  (AVV 17 05 03\*) sowie teerhaltiger Straßenaufbruch (AVV 17 03 01\*) sind gefährliche Abfälle. Für den Entsorgungsweg besteht eine Nachweispflicht (elektronisches Nachweisverfahren).

**10. Radonprognose**

Gemäß der Radonprognosekarte des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz ist für den Bereich der geplanten Baufelder ein erhöhtes (40-100 kBq/m<sup>3</sup>) mit einem lokal hohem Radonpotential ( $> 100$  kBq/m<sup>3</sup>) in und über einzelnen Gesteinshorizonten ausgewiesen. Die damit möglicherweise verbundenen baulichen Maßnahmen sind zu berücksichtigen.

Dieser Wert entspricht gemäß der Einstufung des Bundesamtes für Strahlenschutz der Radonvorsorgeklasse II (dazu s.u.). Nach Einschätzung des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz lassen aber die bisher in Rheinland-Pfalz gemessenen Konzentrationen den Schluss zu, dass bei geeigneter Bauausführung praktisch überall Gebäude errichtet werden können, die den notwendigen Schutz vor Radon bieten. Mit steigender Radonkonzentration erhöht sich aber das Risiko einer Erkrankung an Lungenkrebs. Vom Bundesamt für Strahlenschutz werden bauliche und sonstige Vorsorgemaßnahmen empfohlen, um den Eintritt von Radon in das Gebäude bzw. sein Einwirken auf den Menschen weitgehend zu verhindern.

Die für die Radonvorsorgegebietsklasse I (RVK I - Radonaktivitätskonzentration über 20 und unter 40 kBq/cbm) empfohlenen Maßnahmen umfassen insbesondere:

1. Konstruktiv bewehrte, durchgehende Bodenplatten aus Beton (Dicke  $\geq 15$ cm);
2. Abdichtung von Böden und Wänden im erdberührten Bereich gegen von außen angreifende Bodenfeuchte mit radondichten Materialien in Anlehnung an die DIN 18915 mit Materialien, die auch zur Radonabwehr geeignet sind (in der Regel entstehen dadurch keine Mehrkosten);
3. Abdichtungen von Zu- und Ableitungen, von Rissen, Fugen und Rohrdurchführungen in Boden berührenden Hausbereichen mit radondichten Materialien;
4. Abdichten von Kellertüren;
5. Zuführung der Verbrennungsluft für Heizkessel, Kaminöfen u. ä. von außen (um ein Ansaugen von Raumluft und damit die Unterdruckerzeugung im Gebäude zu reduzieren).

Für die (gemäß der o. g. Karte hier vorhandene) Radonvorsorgegebietsklasse II (RVK II - Radonaktivitätskonzentration zwischen 40 und 100 kBq/cbm) werden - zusätzlich zu den für die RVK I empfohlenen - noch folgende Maßnahmen empfohlen:

6. Herstellung einer radondichten, komplett geschlossenen Hülle im erdberührten Randbereich des Gebäudes;

7. Ggf. Verlegung einer Dränage in der kapillarbrechenden Schicht unter der Bodenplatte (Grundwasserstand beachten).

8. Hinterfüllung vor erdberührten Außenwänden mit nichtbindigen Materialien und Gewährleistung dafür, dass die Hinterfüllung einen Anschluss an die kapillarbrechende Schotterschicht unter der Bodenplatte besitzt, um eine Entlüftung der letzteren zu gewährleisten (an den erdberührten Wänden kann diese Funktion auch eine vliesbeschichtete Noppenfolie übernehmen); sollte die Verfüllung des Arbeitsraumes mit nichtbindigem, rolligem Material aufgrund anderer Erfordernisse nicht möglich sein, wird eine Bodengasdrainage im Schotterbett unter der Bodenplatte empfohlen, wobei die hydrologischen Verhältnisse zu beachten sind und das Design der Bodengasdrainage und der Ableitung in starkem Maße von der Bauweise abhängig ist. Diese letztgenannten Maßnahmen werden vor allem auch für die Gebäude empfohlen, in denen Kellerräume dauerhaft durch Personen als Wohn- oder Arbeitsbereich genutzt werden.

Sorgfalt bei der Radonabwehr sollte auch für die Gebäude ohne Unterkellerung gelten, weil in nicht unterkellerten Gebäuden im statistischen Mittel die Radonkonzentrationen im Erdgeschoss höher als in unterkellerten Gebäuden sind. Die Frostschrüzen unter nicht unterkellerten Gebäuden verhindern, dass Bodenluft mit Radon über die kapillarbrechende Schotterschicht nach außen abgeleitet werden kann. Unter diesen Bedingungen können sich unter dem Gebäude höhere als die gemessenen Radonkonzentrationen einstellen.

Grundsätzlich ist aber – da das aus dem Boden austretende Radon durch die Atmosphärenluft sofort auf sehr niedrige Konzentrationen verdünnt wird - vor allem häufiges und intensives Lüften als wirksamste Maßnahme gegen die Aufnahme einer zu hohen Radonkonzentration in der auf den Menschen einwirkenden Luft zu nennen, sowie eine durchgehende Boden-Fundamentplatte und ein normgerechter Schutz gegen Bodenfeuchte.

Bei stärkeren Konzentrationen werden darüber hinaus auch ein Abschluß des Treppenhauses gegen das Untergeschoss, der Verzicht auf Wohn- und Aufenthaltsräume im Kellerbereich und der Einbau einer Radondichten Folie unter der Bodenplatte empfohlen.

Weitere Informationen sind u.a. dem Radon-Handbuch des Bundesamtes für Strahlenschutz, der Radon-Informationsstelle beim Landesamt für Umwelt (Mainz) zu entnehmen.

## **11. Erdbebenzone**

Nach der DIN 4149 liegt die Baufläche in der Erdbebenzone 0, Untergrundklasse R. Die Erdbebenzone 0 umfasst Gebiete, denen gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 zugeordnet ist. Die Untergrundklasse R umfasst Gebiete mit festem Gesteinsuntergrund.

- 12. Hangstabilität** Gemäß Hangstabilitätskarte des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz liegt für das Plangebiet keine Kartierung vor. Gemäß Rutschungsdatenbank sind für das Plangebiet keine Massenbewegungen/Rutschungsereignisse erfasst.
- 13. Empfehlungen zur Versickerung von Niederschlagswasser** Gemäß dem ATV-DWK-Arbeitsblatt A 138, wird für die konzentrierte Versickerung von Niederschlagswasser ein Durchlässigkeitsbeiwert zwischen  $1 \times 10^{-6}$  und  $1 \times 10^{-3}$  m/s vorausgesetzt. Zudem ist zwischen der Unterkante Versickerungseinrichtung und dem höchsten gemessenen Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) ein Sickerraum von mindestens 1 m einzuhalten. Weiterhin wird für die entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagswasser ein ausreichend mächtiger, hydraulisch leitfähiger Grundwasserleiter vorausgesetzt.  
Aus Sicht des Unterzeichners sind die im Baugebiet anstehenden Böden im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser als nicht ausreichend durchlässig einzuschätzen.
- 14. Empfehlungen zur Verkehrsflächen-gründung** Ausbau des Harder Weges  
Beim Rückbau des Harder Weges fällt ausweislich der durchgeführten Untersuchungen im Bereich der oberen ca. 40 cm unter FOK ein teerhaltiger Straßenaufbruch und ab 40 cm unter FOK bis Aushubsohle ein Bodenmaterial der Einbauklasse > Z 2 gemäß LAGA TR an.  
Erschließung des Baugebiet mittels zweier Stichstraßen  
Die im Bereich der Stichstraßen anfallenden Aushubböden sind ausweislich der orientierenden Untersuchung in die Einbauklasse Z 0 gemäß LAGA TR einzustufen.  
Planumstragfähigkeit  
Das zukünftige Erdplanum des Harder Weges besteht aus einem schluffigen bis stark schluffigen Sand-Kies-Gemisch. Im Bereich des zukünftigen Erdplanums bzw. der Dammaufstandsfläche der Stichstraßen stehen weiche bis steife Lehmböden an. Aufgrund der Bodenart und der Konsistenz der Lehmböden im Entnahmestadium kann erfahrungsgemäß die gemäß den ZTVE-StB 17 an die Tragfähigkeit im Planumbereich gestellte Anforderung von  $Ev_2 \geq 45$  MN/m<sup>2</sup> ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht erzielt werden. Zur Tragfähigkeitssteigerung ist eine Bodenverbesserung durch Bodenaustausch zu empfehlen. Als Austauschmaterial sollte ein kornabgestuftes gebrochenes Festgestein der Körnung 0/100 mm mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von maximal 10 Masse-% (bestimmt am Anteil < 63 mm) zur Verwendung kommen. Die erforderliche Dicke der Bodenaustauschschicht kann zu kalkulatorischen Zwecken mit ca. 40 cm angenommen werden und ist im Rahmen der Bauausführung im Probefeld mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134 zu ermitteln. Sollte die Bauausführung in der regenreichen Jahreszeit bzw. bei ungünstiger Witterung erfolgen, ist unterhalb des Bodenaustausches erforderlichenfalls ein geeignetes Vlies (Geotextil GRK 5; > 300 g/m<sup>2</sup>) einzubauen.



Zum Nachweis der Verdichtung bzw. Tragfähigkeit der Böden/Baustoffe verweisen wir auf die in den ZTV E-StB 17 bzw. den ZTV SoB-StB 04/07 genannten Vorgaben und Empfehlungen.

#### Herstellung Straßendamm

Für die Herstellung des Straßendamms sollte vorzugsweise ein kornabgestuftes gebrochenes Festgestein der Körnung 0/100 mm mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von maximal 10 Masse-% (bestimmt am Anteil < 63 mm) verwendet werden.

#### **15. Hinweise zum Kanalbau**

Im Bereich der Hauptverfüllung sind die im Zuge der erforderlichen Aushubarbeiten anfallenden Böden, mit entsprechendem Wassergehalt und Geräteeinsatz, nur mit bautechnisch erhöhtem Aufwand zum Wiedereinbau geeignet. Als Hauptverfüllmaterial ist ein kornabgestuftes Vorsiebmaterial aus Naturstein der Körnung 0/32 bis 0/45 mm mit einem Anteil an Korn  $d \leq 0,063$  mm von maximal 10 Masse-% (Vorsiebmaterial) zu empfehlen. Der Wassergehalt sollte im Bereich des Proctoroptimums liegen. Zum Nachweis der Verdichtung bzw. Tragfähigkeit der Böden der Leitungszone und Hauptverfüllung verweisen wir auf die in den ZTV E-StB 17 und ZTV A-StB 12 genannten Vorgaben und Empfehlungen.

Sollte die geplante Kanalsohle im Bereich der weichen bis steifen Böden zum Liegen kommen, sind bodenverbessernde Maßnahmen zur Tragfähigkeitssteigerung des Rohraufagers z.B. durch Bodenaustausch zu empfehlen. Die erforderliche Dicke des Bodenaustausches kann im Rahmen der Ausschreibung mit ca. 20 cm angenommen werden. Als Bodenaustauschmaterial eignet sich ein kornabgestuftes gebrochenes Festgestein der Körnung 0/32 mm bis 0/45 mm mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von maximal 10 Masse-% (Vorsiebmaterial). Die erforderliche Dicke der Bodenaustauschschicht ist im Rahmen der Bauausführung unter Berücksichtigung der rohrstatischen Anforderungen zu ermitteln.

Gemäß DIN 4124 sind Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe durch einen entsprechenden Verbau zu sichern oder derart abzuböschern, dass Beschäftigte nicht durch Abrutschen von Massen gefährdet werden können. Der Böschungswinkel im Bereich der Lehmböden sollte ohne rechnerischer Nachweis  $30^\circ$  nicht überschreiten. Die Böschung ist vor Niederschlag mittels Folienabdeckung zu schützen. Der Abstand von Lasten zur Baugrubenkante sollte mehr als 2 m betragen. Im vorliegenden Fall wird, je nach Tiefenlage des geplanten Kanals, ein Abböschern nicht wirtschaftlich sein. Die Baugrubenwände müssen somit mittels Verbau gesichert werden. Falls sich die Tiefenlage der Aushubsohlen von maximal 3 m sowie die Grundwasserverhältnisse nicht ändern, kann z.B. ein Stadtverbau mit stählernen Verbauelementen eingesetzt werden. Der Verbau ist hierbei kraftschlüssig an die Grabenwandung anzulegen, um somit die Gefahr von Nachrutschungen und Setzungsschäden zu minimieren. Zudem kann es erforderlich sein, die Stirnseiten ebenfalls verbautechnisch zu sichern.

Bezüglich der Ausführung und Sicherheitsbestimmung sind die Empfehlungen der Hersteller und Lieferanten, der DIN 4124 sowie der Unfallverhütungsvorschriften zu berücksichtigen.

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde bis in eine Tiefenlage von maximal 4 m unter GOK kein Wasser festgestellt. Für den Bedarfsfall sollte im Rahmen der Ausschreibung eine offene Wasserhaltung vorgesehen werden. Der Erdaushub unterhalb des Wasserspiegels erfolgt dabei unter ständiger Sammlung und Beseitigung des zufließenden Wassers mittels Pumpensumpf. Der Pumpensumpf muss hierbei vor jedem weiteren Aushub der Grabensohle vertieft werden.

**16. Hinweise zum Regenrückhaltebecken**

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens stehen ausweislich der Kleinbohrung RKS 3 unterhalb einer ca. 30 cm dicken Oberbodenschicht eine ca. 1,5 m dicke Tonschicht und ab einer Tiefe von etwa 1,8 m unter GOK ein teils verlehmt Feinkies an. Dieser geht ab einer Tiefe von ca. 3,3 m unter GOK in eine Geröll-/Schuttlage der Waderner Schichten und tiefgründig ggf. in einen Felshorizont über.

Aus Sicht des Unterzeichners ist von einer Ausführung als Versickerungsbecken abzuraten. Aufgrund der Kiesschicht und der Lage zur angrenzenden Böschung zum Unterlieger besteht im Falle einer Versickerung die Gefahr eines hydraulischen Böschungsbruches. Im Bereich der Sohle und Wandung des Regenrückhaltebeckens ist eine dauerhaft funktionsfähige Abdichtung herzustellen. Vorzugsweise sollte hierfür eine geeignete Kunststoffolie oder ggf. auch die anstehenden, ausgeprägt plastischen Tonböden (TA) verwendet werden.

**17. Hinweise zur Bauwerksgründung**

Die im gesamten Untersuchungsgebiet anstehenden bindigen Böden sind als setzungsempfindlich zu beurteilen. Diese sind auf der Grundlage ihrer bodenmechanischen Eigenschaften als wasser- und witterungsempfindlich einzustufen. Die weichen bis steifen Böden sind ohne gründungstechnische Zusatzmaßnahme (z.B. Herstellen eines ausreichend dicken Gründungspolsters aus gebrochenem Festgestein oder tiefgründige Streifenfundamente) als nicht ausreichend tragfähig zur Bauwerksgründung einzustufen und neigen insbesondere aufgrund der Hanglage zu bauwerksunverträglichen Setzungen und ggf. Verkantungen.

Aufgrund der Hanglage ist im Falle einer Unterkellerung, ein partiell wirkender Wasseraufstau infolge von Niederschlagswasserzuläufen und ggf. infolgedessen auch Schichtwasserzuläufen im Bereich der Bauwerkshinterfüllung zu erwarten. Erforderlichenfalls ist eine Abdichtung mittels „Weißer Wanne“ oder „Schwarzer Wanne“ zum langfristigen Schutz des Bauwerkes gegen von außen drückendes Wasser bzw. aufstauendes Sickerwasser herzustellen. Hierbei sind die Vorgaben und Erläuterungen der DIN 18 195 - 6, insbesondere für die Wahl der Abdichtungsart sowie die zulässigen Druckspannungen der Abdichtung zu beachten.

Bei Durchführung der Bauarbeiten sind im Falle einer Unterkellerung, je nach Lage im Untersuchungsgebiet und je nach Witterung, erforderlichenfalls Wasserhaltungsmaßnahmen einzukalkulieren.

**Zur Gründung der Gebäude ist für jedes einzelne Bauvorhaben eine ergänzende Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.**

## 18. Anlagen

- Lage der Erkundungsstellen
- Profiltechnische Aufnahme
- Rammsondierung
- chemisch-analytische Untersuchung

## 19. Bemerkung

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass punktuelle Entnahmen von Proben lediglich eine stichprobenartige Information über den vorhandenen Aufbau im Bereich der Entnahmestelle liefern. Gegebenenfalls sind bei Durchführung von Ausbaumaßnahmen und dem damit verbundenen großflächigen Aufschluss bei Abweichungen zu den Probenergebnissen weitere Untersuchungen erforderlich.

Alsenz, den 05.11.2019



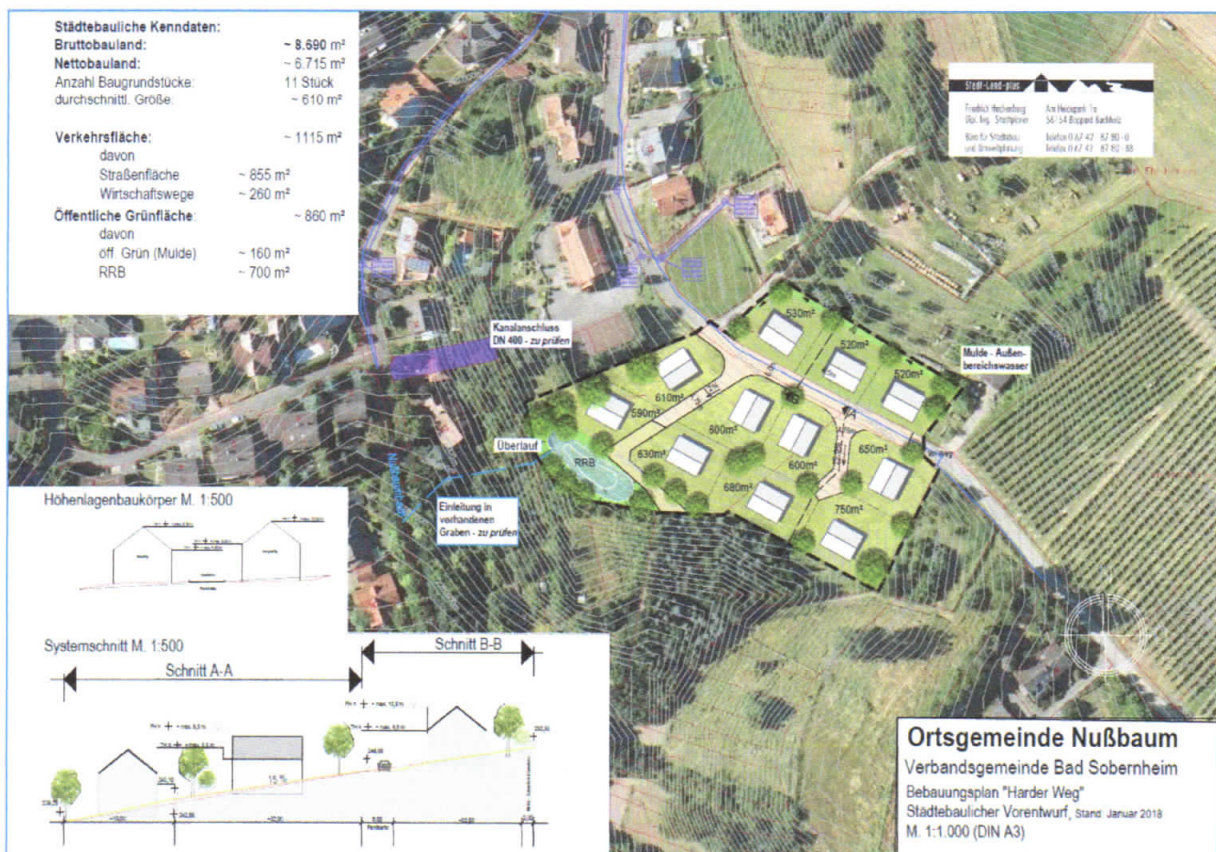
## **Anhang 1**

Lage der Erkundungsstellen

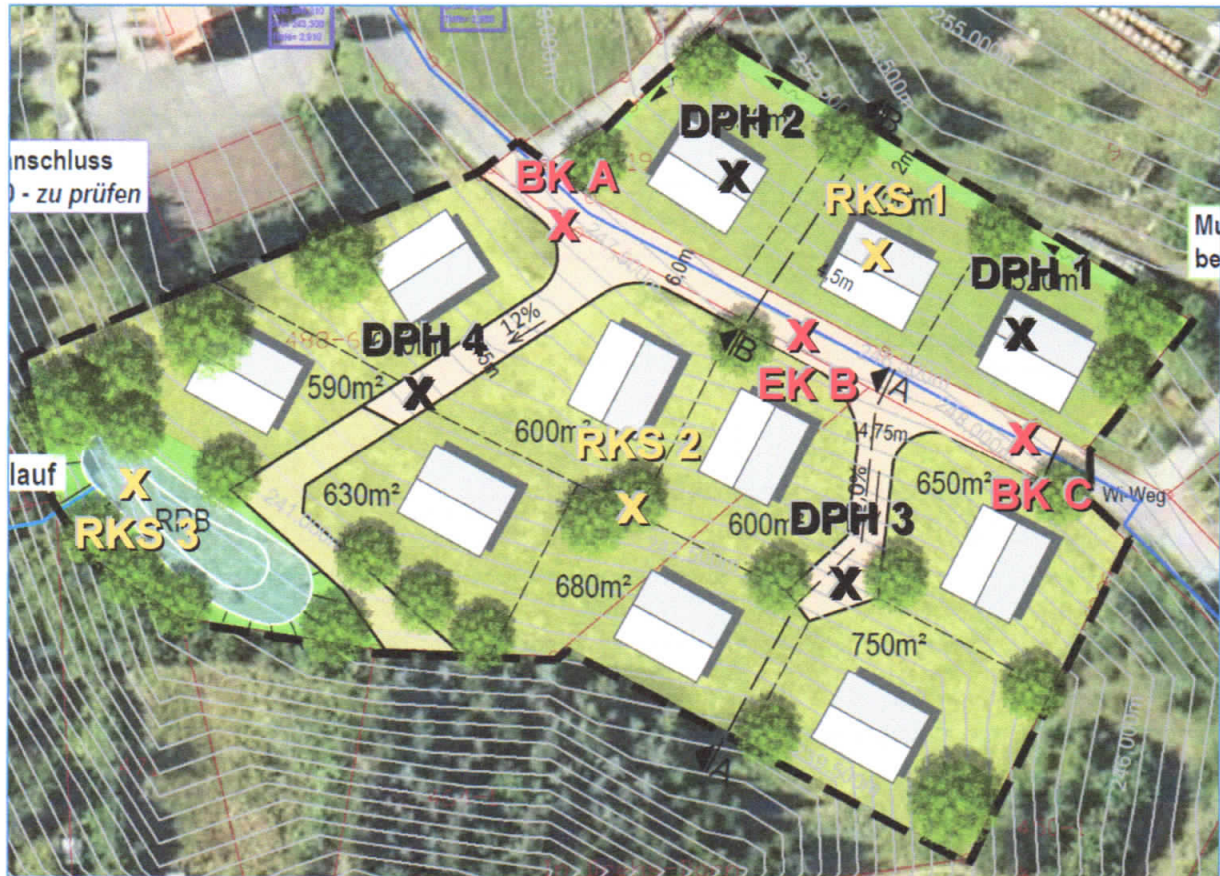
## Luftbildauszug



## Vorentwurf



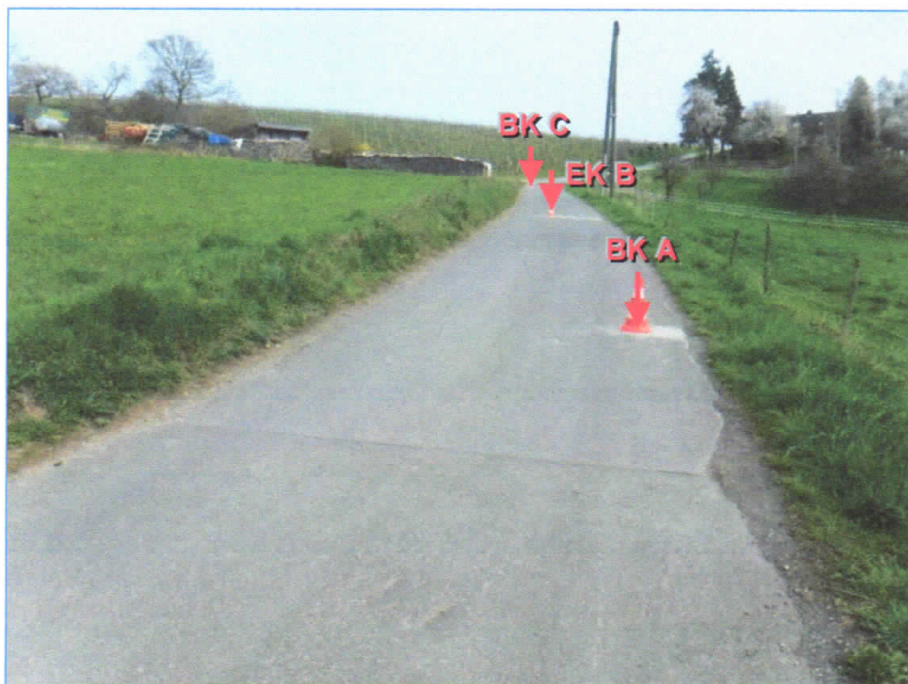
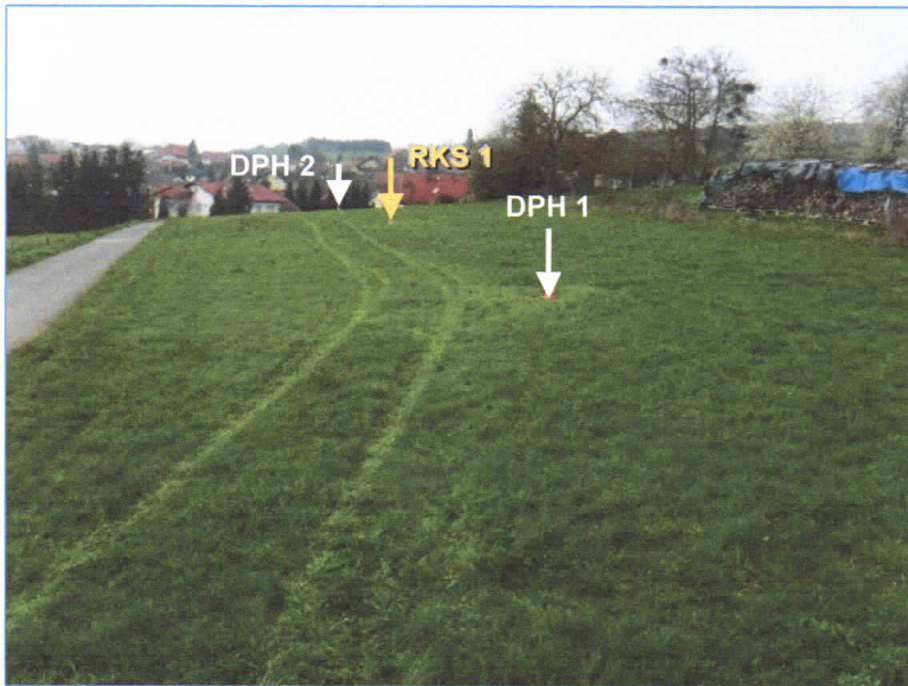
**Lageplanauszug**



Untersuchung Nr. 4011/19

Anhang 1-3

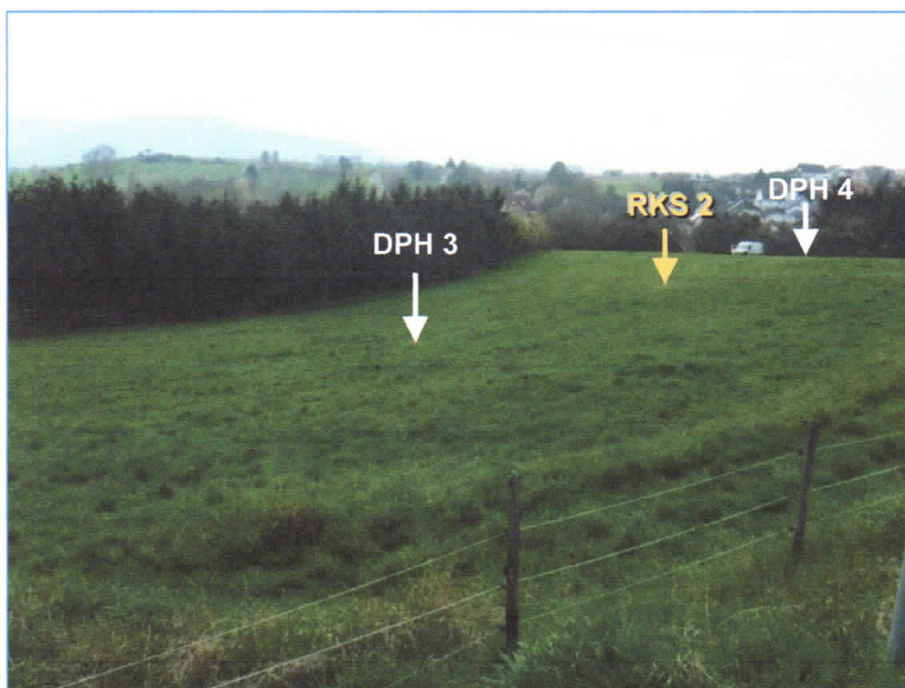
**Fotodokumentation**



Untersuchung Nr. 4011/19

Anhang 1-4

**Fotodokumentation**





## **Anhang 2**

Profiltechnische Aufnahme

Untersuchung Nr. 4011/19

Anhang 2-1

**Profiltechnische Aufnahme**

Erkundung Nr.	Art und Dicke der Schichten nach Augenschein				Schicht	Konsistenz/ Lagerung	Boden- gruppe gemäß DIN 18 196
	bis Tiefe unter FOK [cm]	Dicke [cm]	Bodenart	Farbe			
RKS 1	40	40	<i>Oberboden:</i> Schluff, stark sandig	braun	1.1	---	OH
	110	70	<i>Gehängelehm:</i> Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig	gelbbraun/ orangebraun	1.2	weich	UL/UM
	200	90	<i>Gehängelehm:</i> Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig mit vereinzelt Natursteinkomponenten	gelbbraun	1.3	steif	
	360	160				halbfest	
	420	60	<i>Geröll/Schutt:</i> Kies, sandig, schwach schluffig	rotviolett	1.4	fest/dicht	GU
	> 420	---	<i>Oberrotliegendes (Waderner Schichten):</i> Konglomerate, Fanglomerate, untergeordnet Sandstein	rotviolett	1.5	---	Geröll/ Schutt/ ggf. Fels
	Die Kleinbohrung wurde aufgrund eines Rammhindernisses vorzeitig abgebrochen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde bis in eine Tiefe von ca. 4,2 m unter GOK kein Wasser mit dem Lichtlot festgestellt.						
RKS 2	40	40	<i>Oberboden:</i> Schluff, stark sandig	braun	2.1	---	OH
	100	60	<i>Gehängelehm:</i> Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig	gelbbraun/ orangebraun	2.2	weich	UL/UM
	200	100	<i>Gehängelehm:</i> Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig mit dünnlagigen kiesigen Einschlüssen		2.3	steif	UL/UM/ (GU)
	410	210	<i>Gehängelehm:</i> Wechselfolgen aus Ton und Lehm Ton, schluffig, sandig und Schluff, stark sandig, kiesig mit Kieseinschlüssen	grau/ gelbbraun	2.4	steif bis halbfest	TA/UL/UM
	> 410	---	Geröll / Schutt / ggf. Fels	---	2.5	---	Geröll/ Schutt/ ggf. Fels
	Die Kleinbohrung wurde aufgrund eines Rammhindernisses vorzeitig abgebrochen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde bis in eine Tiefe von ca. 4,1 m unter GOK kein Wasser mit dem Lichtlot festgestellt.						

Untersuchung Nr. 4011/19

Anhang 2-2

**Profiltechnische Aufnahme**

Erkundung Nr.	Art und Dicke der Schichten nach Augenschein				Schicht	Konsistenz/Lagerung	Boden-gruppe gemäß DIN 18 196
	bis Tiefe unter FOK [cm]	Dicke [cm]	Bodenart	Farbe			
RKS 3	30	30	<i>Oberboden:</i> Schluff, stark sandig	braun	3.1	---	OH
	180	150	Ton, schluffig, sandig	grau	3.2	steif bis halbfest	TA
	330	150	Feinkies, stark sandig, schluffig mit lehmigen bis tonigen Einschlüssen	orange/gelb	3.3	mitteldicht bis dicht	GU/GW
	> 330	---	Kies / Geröll / Schutt / ggf. Fels	---	3.4	---	Kies/Geröll/ Schutt/ ggf. Fels
<p><i>Die Kleinbohrung wurde aufgrund eines Rammhindernisses vorzeitig abgebrochen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde bis in eine Tiefe von ca. 3,3 m unter GOK kein Wasser mit dem Lichtlot festgestellt.</i></p>							

Erkundung Nr.	Art und Dicke der Schichten nach Augenschein				Schicht	Konsistenz/Lagerung	Boden-gruppe gemäß DIN 18 196
	bis Tiefe unter FOK [cm]	Dicke [cm]	Bodenart	Farbe			
BK A	17	6,8	Asphalttragdeckschicht 0/16	schwarz	BK A	---	---
		10,2	Teertränkmakadam inklusive angespritztem Schotter	schwarz/grau			
	> 17	---	Felsbruch 0/400 mm, eingesandet	grau/gelb	---	---	
EK B	17	6,5	Asphalttragdeckschicht 0/16	schwarz	BK B	---	---
		10,5	Teertränkmakadam inklusive angespritztem Schotter	schwarz/grau		---	
	40	23	Felsbruch 0/400 mm, eingesandet	grau/gelb	B.1	---	
	> 80	> 40	schluffiges bis stark schluffiges Sand-Kies-Gemisch	orangebraun	B.2	dicht	GU/GU*
BK C (Leitungsgraben)	19,5	8,2	Asphalttragdeckschicht 0/16	schwarz	BK C	---	---
		11,3	Asphalttragdeckschicht 0/16				
	> 19,5	---	Brechsand-Splitt-Gemisch der Körnung 0/32 mm	grau	---	---	

# RKS 1

Bezugshöhe: Geländeoberkante

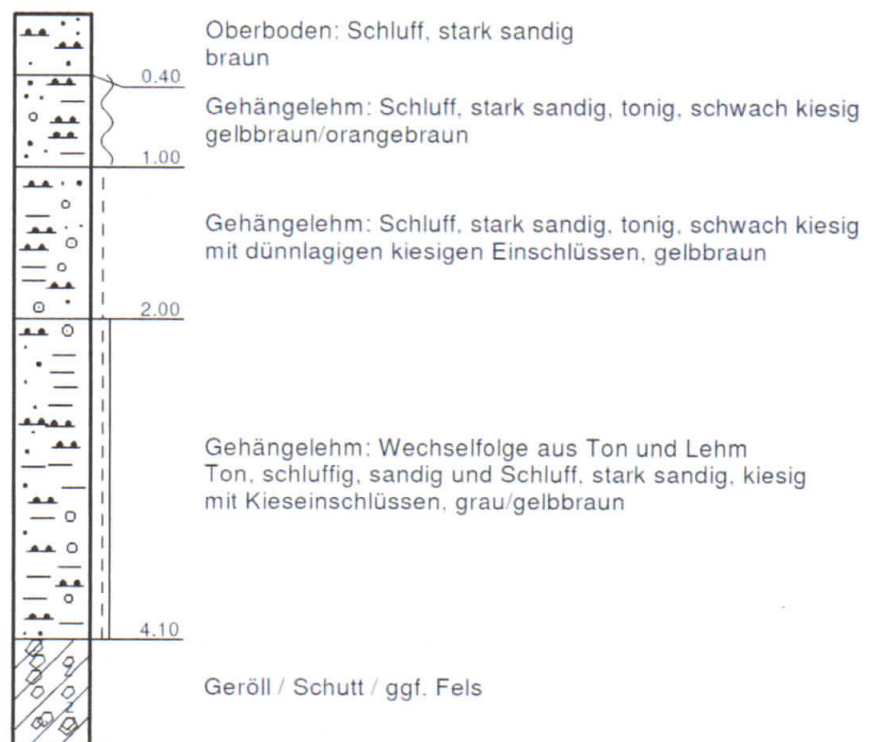
**Legende**

- fest
- halbfest
- steif
- weich



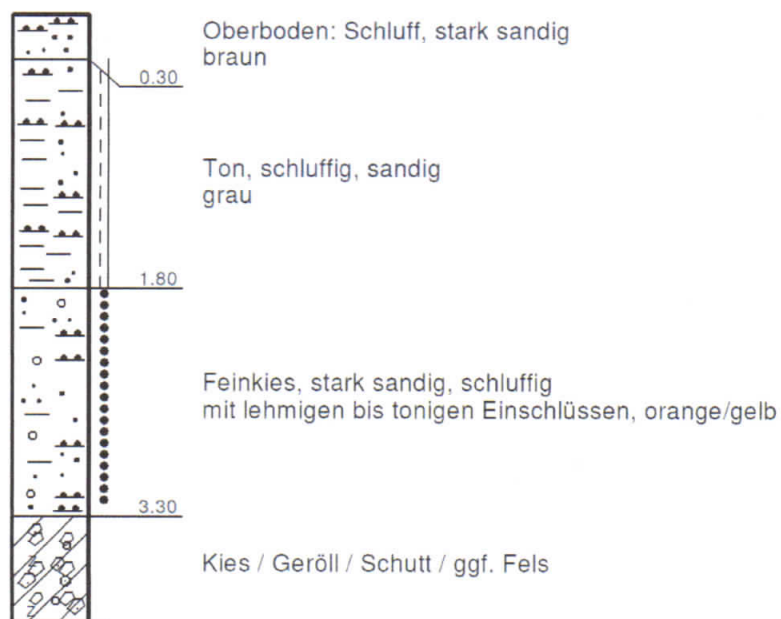
# RKS 2

Bezugshöhe: Geländeoberkante



# RKS 3

Bezugshöhe: Geländeoberkante



**Legende**

	steif - halbfest
	mitteldicht

## **Anhang 3**

Rammsondierung

Untersuchung Nr. 4011/19

Anhang 3-1

### Rammsondierung



nach DIN 4094 (alt)



nach DIN EN ISO 22476-2

Untersuchungsnummer: 4011/19 Baumaßnahme: NBG Harder Weg in Nussbaum  Auftraggeber der Maßnahme: Ausführender Unternehmer: Prüfer: Hr. Hans Prüfdatum: 06.04.2019 Bemerkung:	Bodenart: Lehm, Ton und Kies  Sondenansatzpunkt: Geländeoberkante Sondenart: schwere Rammsonde DPH Spitzenfläche: 15 cm <sup>2</sup> Spitzenwinkel: 90°
---	--

Anzahl der Schläge je Sondeneindringtiefe												
Messstelle	DPH 1			DPH 2			DPH 3			DPH 4		
	siehe Lageplanauszug			siehe Lageplanauszug			siehe Lageplanauszug			siehe Lageplanauszug		
Lage	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m
Eindringtiefe	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m
0,1	2	> 60		1	28		1	24		1	4	
0,2	6	Δ		2	31		1	28		2	4	
0,3	3			2	21		2	> 60		2	5	
0,4	2			1	17		2	Δ		4	4	
0,5	2			2	27		2			13	4	
0,6	2			2	42		1			6	4	
0,7	2			2	> 60		2			3	4	
0,8	2			2	Δ		1			2	5	
0,9	2			2			2			3	5	
1,0	2			1			1			3	5	
1,1	1			4			2			2	5	
1,2	2			6			3			3	5	
1,3	1			6			4			2	7	
1,4	5			8			15			2	7	
1,5	4			8			12			3	8	
1,6	3			10			9			3	7	
1,7	4			6			4			3	8	
1,8	4			7			4			2	14	
1,9	10			8			4			2	21	
2,0	11			7			4			3	17	
2,1	16			7			3			3	18	
2,2	17			7			2			2	19	
2,3	19			6			2			2	29	
2,4	25			5			2			2	36	
2,5	16			5			3			2	> 60	
2,6	29			5			3			2	Δ	
2,7	25			4			4			1		
2,8	19			6			4			2		
2,9	28			4			4			1		
3,0	23			4			3			2		
3,1	19			4			4			2		
3,2	20			4			4			3		
3,3	24			7			6			1		
3,4	19			14			7			4		
3,5	14			21			7			4		
3,6	13			26			13			3		
3,7	18			21			16			4		
3,8	18			24			33			3		
3,9	12			23			31			5		
4,0	22			21			29			3		

- Sondierung beendet
- Δ Rammhindernis



Untersuchung Nr. 4011/19

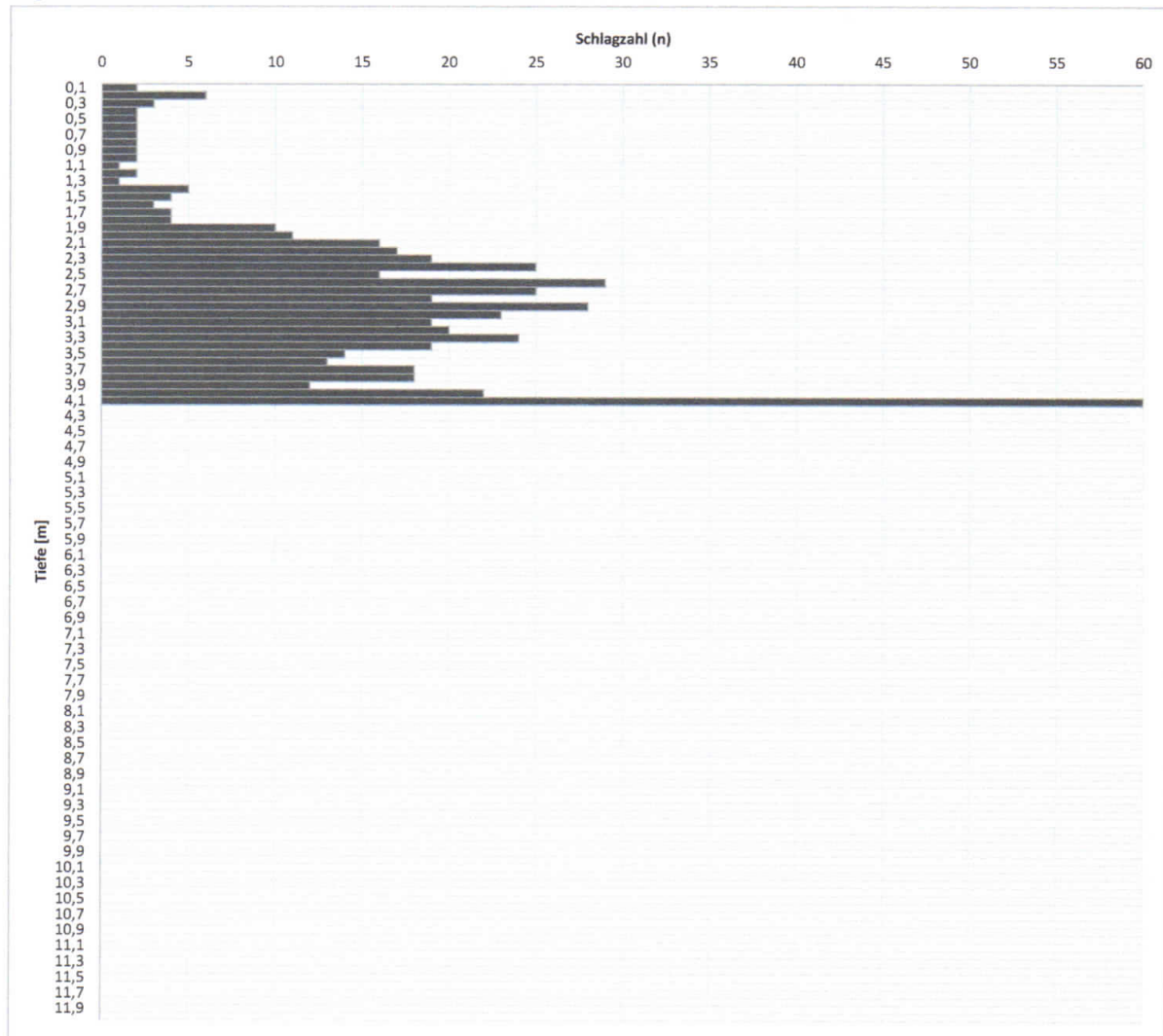
Anhang 3-2

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	4011/19	Bodenart:	Lehm, Ton und Kies
Baumaßnahme:	NBG Harder Weg in Nussbaum		
Auftraggeber der Maßnahme:		Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Ausführender Unternehmer:		Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Prüfer:	Hr. Hans	Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Prüfdatum:	06.04.2019	Spitzenwinkel:	90°
Bemerkung:			

Messstelle: DPH 1

Lage:



Untersuchung Nr. 4011/19

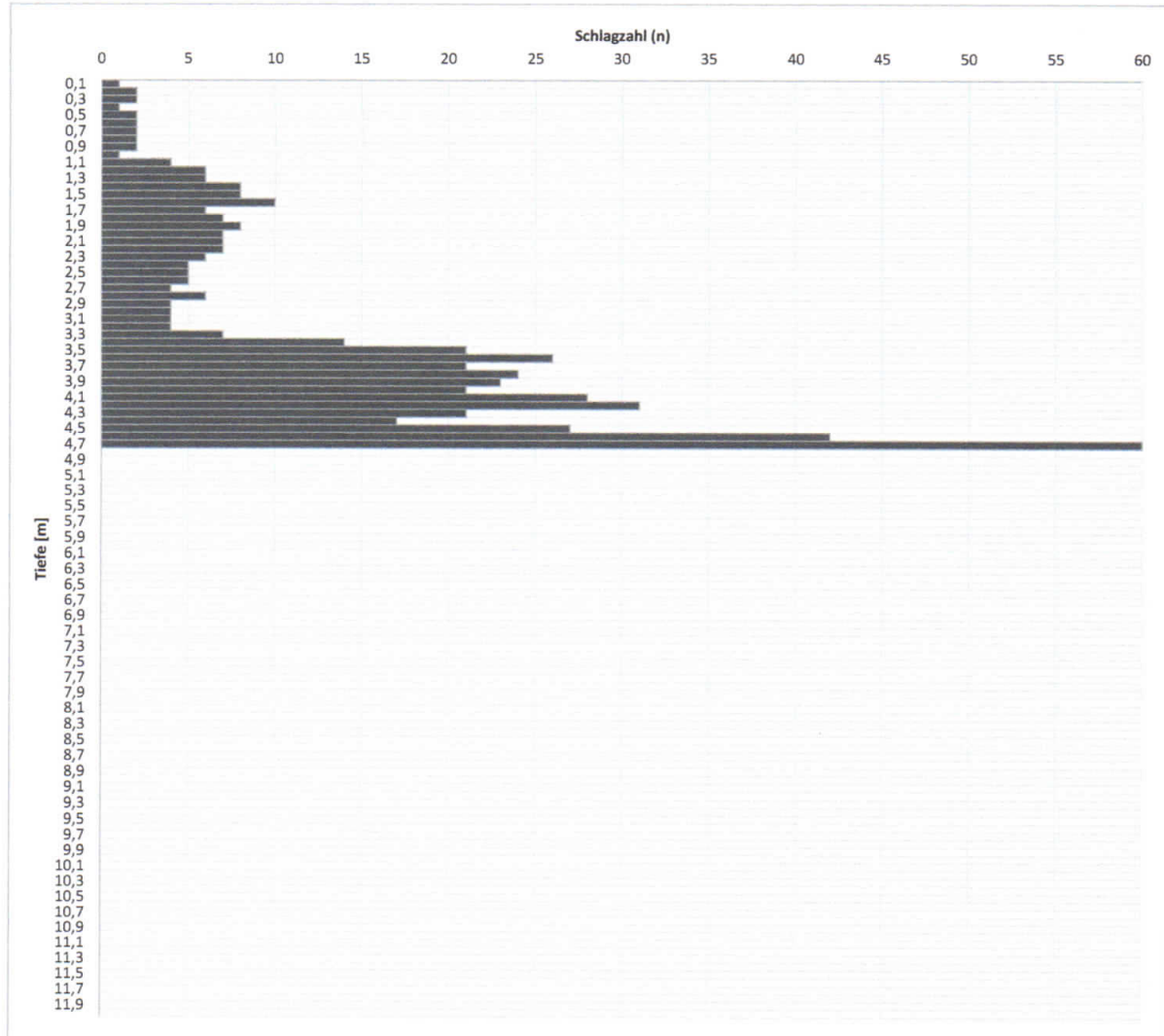
Anhang 3-3

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	4011/19	Bodenart:	Lehm, Ton und Kies
Baumaßnahme:	NBG Harder Weg in Nussbaum		
Auftraggeber der Maßnahme:		Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Ausführender Unternehmer:		Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Prüfer:	Hr. Hans	Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Prüfdatum:	06.04.2019	Spitzenwinkel:	90°
Bemerkung:			

Messstelle: DPH 2

Lage:



Untersuchung Nr. 4011/19

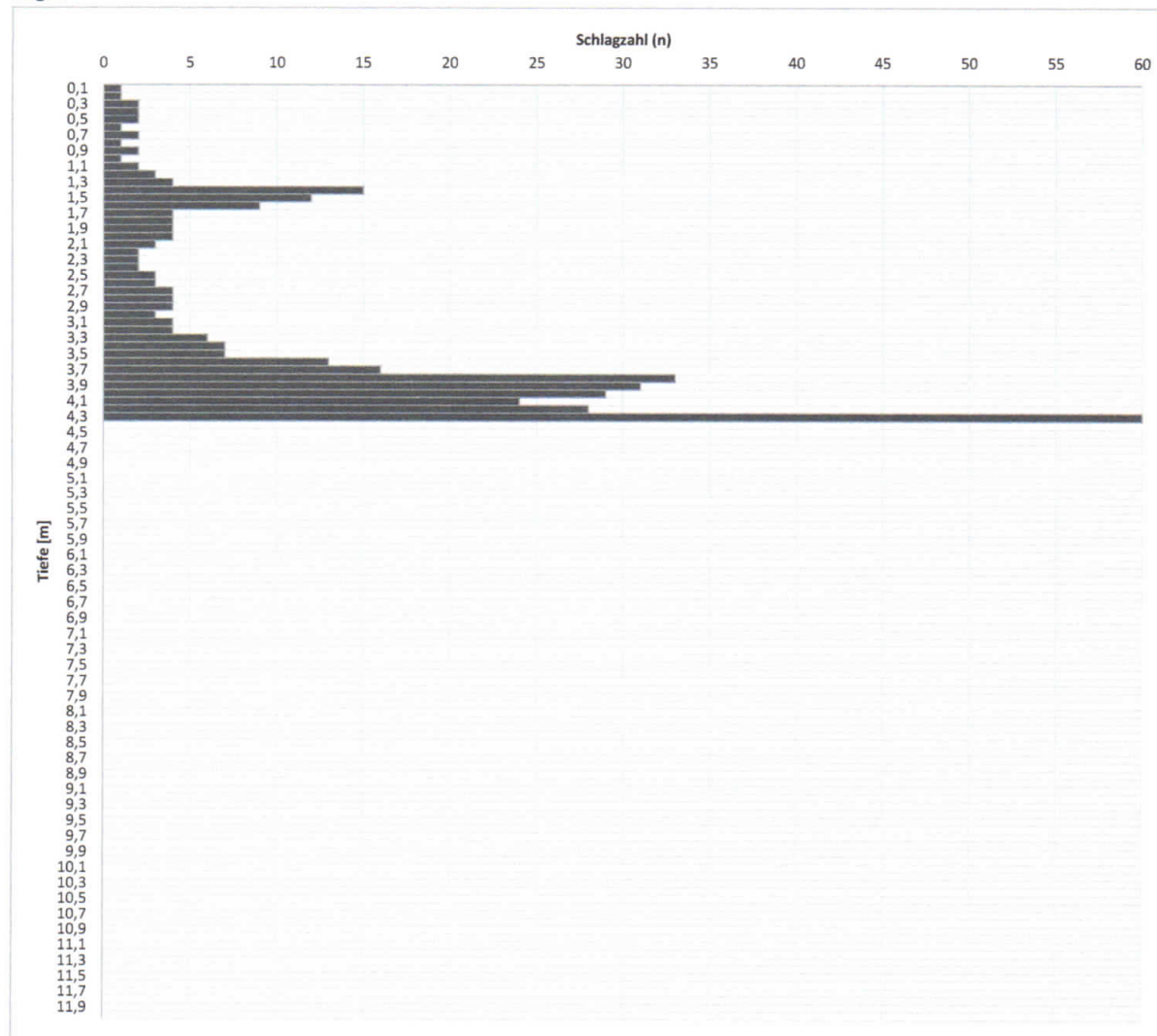
Anhang 3-4

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	4011/19	Bodenart:	Lehm, Ton und Kies
Baumaßnahme:	NBG Harder Weg in Nussbaum		
Auftraggeber der Maßnahme:		Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Ausführender Unternehmer:		Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Prüfer:	Hr. Hans	Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Prüfdatum:	06.04.2019	Spitzenwinkel:	90°
Bemerkung:			

Messstelle: DPH 3

Lage:



Untersuchung Nr. 4011/19

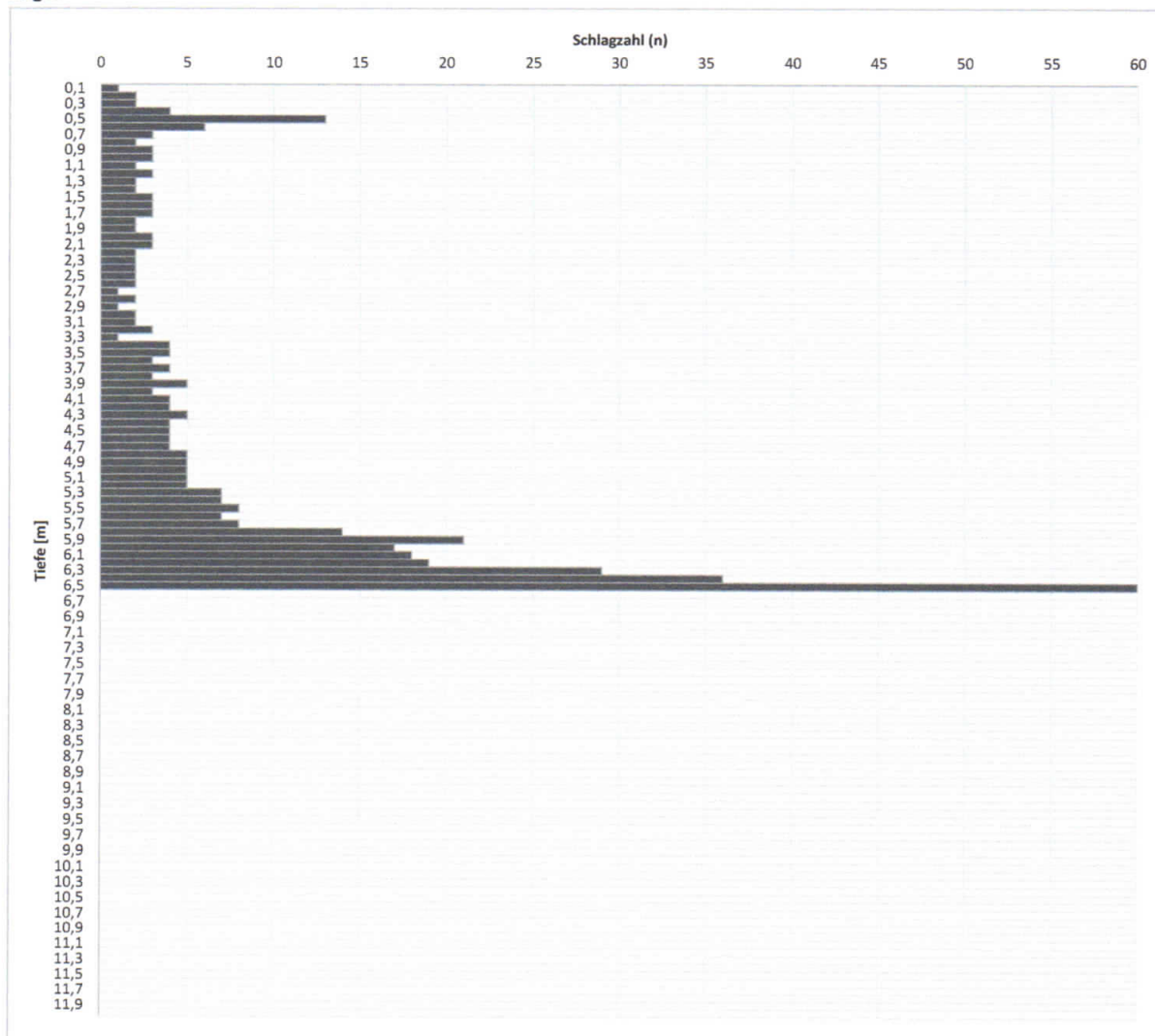
Anhang 3-5

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	4011/19	Bodenart:	Lehm, Ton und Kies
Baumaßnahme:	NBG Harder Weg in Nussbaum		
Auftraggeber der Maßnahme:		Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Ausführender Unternehmer:		Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Prüfer:	Hr. Hans	Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Prüfdatum:	06.04.2019	Spitzenwinkel:	90°
Bemerkung:			

Messstelle: DPH 4

Lage:



## **Anhang 4**

Chemisch-analytische Untersuchung

Baumaßnahme: AG der Untersuchung: Untersuchungsnummer:		Luftbaum, NBO Harder Weg VG Bad Sobernheim 4011/19																
Parameter	Einheit	SP A	SP 1	SP 2	LAGA TR Boden (Fassung 2004) Tab. II. 1.2-23 bodenähnliche Anwendung			Tab. II. 1.2-46 eingeschränkter Einbau in techn. Bauwerken			LAGA TR Fassung 2003 Tab. II. 1.4-68 Bauschutt/Recycling				Zuordnungskriterien für Deponien			
					Z 0 SAND	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0 <sup>1)</sup> (Erlauf)	Z 0 <sup>1)</sup> (H <sub>1</sub> )	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 6	DK I Z 3
Arten	mg/kg	-	6	12	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	150	-	-	-	-	-	-	-	-
Barium	mg/kg	-	14	28	8	10	140	15 <sup>2)</sup>	210	700	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg	-	<0,2	<0,2	6	7	100	140	45	150	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom	mg/kg	-	18	31	30	60	100	130	180	600	-	-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	mg/kg	-	9,7	14	20	40	60	80	120	400	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	mg/kg	-	19	26	15	50	70	100	150	500	-	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg	-	<0,05	<0,05	0,1	0,5	1	1	1,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/kg	-	0,4	0,7	0,1	0,7	1	1	2,1	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom (gesamt)	mg/kg	-	31,2	48,3	60	150	200	300	450	1500	-	-	-	-	-	-	-	-
COX	mg/kg	-	<1,0	<1,0	1	-	-	1 <sup>16)</sup>	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	-	<50 (120)	<50 (120)	100	100	300 (400) <sup>16)</sup>	300 (400) <sup>16)</sup>	300 (600) <sup>16)</sup>	1000 (2000) <sup>16)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX	mg/kg	-	n.b.	n.b.	1	-	-	1 <sup>16)</sup>	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-
LHKW	mg/kg	-	n.b.	n.b.	1	-	-	1 <sup>16)</sup>	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-
PHKs	mg/kg	100 <sup>1)</sup>	n.b.	n.b.	1	-	-	1 <sup>16)</sup>	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Asphenhain	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
PCNs (PCHn)	mg/kg	n.b. (n.b.)	n.b. (n.b.)	n.b. (n.b.)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Leipolika Stoffe	Massen-%	-	<0,25	0,42	0,6 <sup>16)</sup>	0,6 <sup>16)</sup>	0,6 <sup>16)</sup>	0,6 <sup>16)</sup>	1,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
TOC <sup>17)</sup>	Massen-%	-	0,23	0,42	0,6 <sup>16)</sup>	0,6 <sup>16)</sup>	0,6 <sup>16)</sup>	0,6 <sup>16)</sup>	1,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Stenkerf ges. (N)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glühverlust <sup>18)</sup>	Massen-%	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biogasantriebe AT4	mgCO <sub>2</sub> /kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brennstoffwert (N)	KJ/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brennstoffwert (N)	KJ/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schmelztemperatur	°C	-	34,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Wert <sup>16)</sup>	mg/kg	8,4	9	7,5	-	-	-	8,5-9,5	8,0-12,0	8,5-12,0	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Leittfähigkeit <sup>16)</sup>	µS/cm	47	37	11	-	-	-	250	250	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-	30	30	50	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Sulfat	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-	20	20	50	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Arsen	mg/kg	<5	<5	<5	-	-	-	14	14	20	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Cadmium	mg/kg	<5	<5	<5	-	-	-	40	40	50	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Chrom (gesamt)	mg/kg	<5	<5	<5	-	-	-	12,5	12,5	20	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Kupfer	mg/kg	<5	<5	<5	-	-	-	20	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Nickel	mg/kg	<5	<5	<5	-	-	-	15	15	20	-	-	-	-	-	-	-	-
13) Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	0,5	0,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
14) Zink	mg/kg	<50	<50	<50	-	-	-	150	150	200	-	-	-	-	-	-	-	-
15) Cymol (gesamt)	µg/l	<5	<5	<5	-	-	-	5	5	10	-	-	-	-	-	-	-	-
16) Dioxin	µg/kg	<10	<10	<10	-	-	-	20	20	40	-	-	-	-	-	-	-	-
17) Dioxin	µg/kg	<2	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas, pH, an gelösten Festst.	mg/l	-	<200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AOX	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanide, I.	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorid	mg/l	-	<0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom-VI	mg/l	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsen-C-Wert	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bleichen	mg/l	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercklin	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAK nach EPA	µg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Selen	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrat	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrit	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/l	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Einstufung gemäß LAGA TR</b>			<b>teerhaltig</b>	<b>Z 0</b>														

1) Bodenmaterial mit Zurechnungswerten > 2 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.  
 2) Überschreitungen, die auf Asphaltenen zurückzuführen sind, können, sofern gemäß LAGA TR kein Ausschließen dar  
 3) Bodenmaterial mit Zurechnungswerten > 2 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.  
 4) bodenähnliche Anwendung, maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgräben unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (Ausnahmen von der Regel)  
 5) 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  
 6) 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  
 7) 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  
 8) Bei einem CN-Vorfaktor > 25 beträgt die Zurechnungswert 1 Masse-%.  
 9) Die angegebenen Zurechnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen einer Kohlenstoffzahl von C<sub>10</sub> bis C<sub>29</sub>. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach EN 14029 (C<sub>10</sub> bis C<sub>29</sub>) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.  
 10) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l  
 11) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l  
 12) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l  
 13) Für Z 0<sup>1)</sup> und Einzelwerte gemäß LAGA TR nur zu bestimmen, wenn das Bodenmaterial nicht bodenspezifisch zugeordnet werden kann, als Gemisch verschiedener Bodenarten bei Baumaßnahmen (z.B. bei Mischung wechsellagerter Bodenarten) anfallt, aus einer Bodenbehandlung stammt oder mineralische Fremdstoffe enthält.  
 14) n.A. = nicht nachweisbar  
 15) Im Einzelfall kann gemäß LAGA TR bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.  
 16) Überschreitungen stellen gemäß "Leitfaden" in Rheinland-Pfalz kein Ausschließen dar, wenn der Bodenanteil des untersuchten Materials mindestens 60 Masse-% beträgt  
 17) Sonderregelung gemäß PCB/PCT-Vorstellung zu beachten

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IG HANS INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR  
 QUALITÄTSSICHERUNG  
 SCHULSTR. 5  
 67821 ALSENZ

Datum 18.04.2019  
 Kundennr. 27050932

## PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621424

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	2877393 / 2 Nußbaum, NBG Harder Weg
Analysennr.	621424
Probeneingang	09.04.2019
Probenahme	06.04.2019
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	4011/19 - SP A
Rückstellprobe	Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Backenbrecher			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	<b>mg/kg</b>	<b>1500</b> <sup>x)</sup>	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung			DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 18.04.2019  
Kundennr. 27050932

## PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621424

Kunden-Probenbezeichnung **4011/19 - SP A**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.  
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.  
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2019  
Ende der Prüfungen: 11.04.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57  
Daniel.Krueger@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.



**Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVändV vom Mai 2013)**

18.04.2019

**Erhebungsdaten Probenahme** (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	>10mm
Masse Laborprobe in kg	

**Probenvorbereitung** (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2877393/ 2
Analysennummer	621424
Probenbezeichnung Kunde	4011/19 - SP A
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	09.04.2019 09:04:55

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil Gew-% <input type="text"/>
Analyse Gesamtfraktion	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Siebung:			

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-% <input type="text"/>
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang
Anzahl Prüfproben		<input type="text" value="2"/>	anzugeben

**Probenaufarbeitung** (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Gefriertrocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
mahlen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	

**AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57**  
**Daniel.Krueger@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

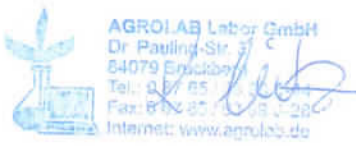
Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.



**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Tel.: +49 (0)8765 / 93 99 6-21, Fax: +49 (0)8765 / 93 99 6-28  
 eMail: labor@agrolab.de

**Erklärung der Untersuchungsstelle**

1.	Untersuchungsinstitut: <b>Agrolab Labor GmbH</b> Anschrift: <b>Dr.-Pauling-Str. 3</b> <b>84079 Bruckberg</b> Ansprechpartner: <b>Katharina Lietz</b> Telefon/Telefax: <b>08765/93996-84, Fax: 08765/93996-28</b> eMail: <b>Katharina.Lietz@agrolab.de</b>
2.	Prüfbericht-Nr.: <b>2877393/2-621424 4011/19 - SP A</b> Prüfbericht Datum: <b>18.04.2019</b> Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <b>nein</b> Auftraggeber: <b>IG HANS INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR QUALITÄTSSICHERUNG</b> Anschrift: <b>SCHULSTR. 5</b> <b>67821 ALSENZ</b>
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt <b>ja</b> Gleichwertige Verfahren angewandt <b>nein</b> Parameter/Normen: Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/> nach dem Fachmodul Abfall von <b>LUBW-Landesanstalt f. Umwelt, Messungen u. Naturschutz, Baden-Württemberg</b> notifiziert <input checked="" type="checkbox"/> Behörde Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <b>nein</b> Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung <b>DIN EN ISO/IEC 17025</b>
4.	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Bruckberg, 18.04.2019</b>                      Ort, Datum</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;">  <p>AGROLAB Labor GmbH                      Dr. Pauling-Str. 3                      84079 Bruckberg                      Tel.: 0 87 65 93 99 6-21                      Fax: 0 87 65 93 99 6-28                      Internet: www.agrolab.de</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">_____                  Unterschrift der Untersuchungsstelle                  (Laborleiter)</p>

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IG HANS INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR  
 QUALITÄTSSICHERUNG  
 SCHULSTR. 5  
 67821 ALSENZ

Datum 18.04.2019  
 Kundennr. 27050932

## PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621425 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	<b>2877393 / 2 Nußbaum, NBG Harder Weg</b>
Analysennr.	<b>621425 / 2</b>
Probeneingang	<b>09.04.2019</b>
Probenahme	<b>06.04.2019</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>4011/19 - SP 1</b>
Rückstellprobe	<b>Ja</b>
Auffälligt. Probenanlieferung	<b>Keine</b>
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe *	kg	°	<b>4,50</b>	0,001 keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>95,1</b>	0,1 DIN EN 14346 : 2007-05
Glühverlust	%		<b>1,3</b>	0,05 DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,23</b>	0,1 DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	0,3 DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1 DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>6,0</b>	2 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>11</b>	4 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>18</b>	1 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>9,7</b>	1 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>19</b>	1 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1 DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		<b>31,2</b>	2 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>120</b>	50 DIN EN 14039 : 2005-01
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg		<b>34,7</b>	10 LAGA EW 98 : 2012-11
Lipophile Stoffe	%	°	<b>&lt;0,05</b>	0,05 LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>0,13</b>	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<b>0,16</b>	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<b>0,29</b>	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<b>2,7</b>	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<b>1,2</b>	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg		<b>7,7<sup>vaj</sup></b>	0,5 DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Datum 18.04.2019  
 Kundennr. 27050932

**PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621425 / 2**  
 Kunden-Probenbezeichnung **4011/19 - SP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Pyren	mg/kg	5,2 <sup>var)</sup>	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	2,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	2,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	2,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	1,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,97	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,75	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>31<sup>*)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	37	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



Datum 18.04.2019  
 Kundennr. 27050932

**PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621425 / 2**  
 Kunden-Probenbezeichnung **4011/19 - SP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	2	1	DIN EN 1484 : 1997-08

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 09.04.2019  
 Ende der Prüfungen: 18.04.2019 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57**  
**Daniel.Krueger@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " ° " gekennzeichnet.

**Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)**

18.04.2019

**Erhebungsdaten Probenahme** (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	>10mm
Masse Laborprobe in kg	4,50

**Probenvorbereitung** (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2877393/ 2
Analysennummer	621425/ 2
Probenbezeichnung Kunde	4011/19 - SP 1
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	09.04.2019 09:04:55

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
inerte Fremdanteile <small>(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)</small>	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil Gew-% <input type="text"/>
Analyse Gesamtfraktion	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Siebung:			

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-% <input type="text"/>
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	

Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Cross-riffing	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang
Anzahl Prüfproben			<input type="text" value="3"/> anzugeben

**Probenaufarbeitung** (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Gefriertrocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
mahlen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	

**AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57**  
**Daniel.Krueger@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**


Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.



**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Tel.: +49 (0)8765 / 93 99 6-21, Fax: +49 (0)8765 / 93 99 6-28  
eMail: labor@agrolab.de

**Erklärung der Untersuchungsstelle**

1.	Untersuchungsinstitut: <b>Agrolab Labor GmbH</b> Anschrift: <b>Dr.-Pauling-Str. 3</b> <b>84079 Bruckberg</b> Ansprechpartner: <b>Katharina Lietz</b> Telefon/Telefax: <b>08765/93996-84, Fax: 08765/93996-28</b> eMail: <b>Katharina.Lietz@agrolab.de</b>
2.	Prüfbericht-Nr.: <b>2877393/2-621425/2 4011/19 - SP 1</b> Prüfbericht Datum: <b>18.04.2019</b> Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <b>nein</b> Auftraggeber: <b>IG HANS INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR QUALITÄTSSICHERUNG</b> Anschrift: <b>SCHULSTR. 5</b> <b>67821 ALSENZ</b>
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt <b>ja</b> Gleichwertige Verfahren angewandt <b>nein</b> Parameter/Normen: Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/> nach dem Fachmodul Abfall von <b>LUBW-Landesanstalt f. Umwelt, Messungen u. Naturschutz, Baden-Württemberg</b> notifiziert <input checked="" type="checkbox"/> Behörde Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <b>nein</b> Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung <b>DIN EN ISO/IEC 17025</b>
4.	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <p><b>Bruckberg, 18.04.2019</b>  Ort, Datum</p> </div> <div style="text-align: right;">  <p>AGROLAB Labor GmbH  Dr. Pauling-Str. 3  84079 Bruckberg  Tel.: 0 87 65 / 93 99 6-21  Fax: 0 87 65 / 93 99 6-28  Internet: www.agrolab.de</p> </div> </div> <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/> <p style="text-align: center;">Unterschrift der Untersuchungsstelle  (Laborleiter)</p>

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IG HANS INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR  
 QUALITÄTSSICHERUNG  
 SCHULSTR. 5  
 67821 ALSENZ

Datum 18.04.2019  
 Kundennr. 27050932

## PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621426

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2877393 / 2 Nußbaum, NBG Harder Weg**  
 Analysennr. **621426**  
 Probeneingang **09.04.2019**  
 Probenahme **06.04.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **4011/19 - SP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			keine Angabe
Trockensubstanz	%	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01
Naphthalin	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



Datum 18.04.2019  
 Kundennr. 27050932

**PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621426**

Kunden-Probenbezeichnung **4011/19 - SP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		7,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 18.04.2019  
Kundennr. 27050932

## PRÜFBERICHT 2877393 / 2 - 621426

Kunden-Probenbezeichnung **4011/19 - SP 2**

Beginn der Prüfungen: 09.04.2019  
Ende der Prüfungen: 11.04.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57**  
**Daniel.Krueger@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.