



**Bauvorhaben Aachen-Lichtenbusch,
Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849)**

- Bodenschutzkonzept -



**Bauvorhaben Aachen-Lichtenbusch,
Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849)**

- Bodenschutzkonzept -

Auftraggeber: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung
Schumannstr. 18
D – 52146 Würselen

Ansprechpartner: Hr. Malzahn / Fr. Güth

Auftragsnummer: 2016-08-FP11-H01-002

Bestelldatum: 04.10.2023

Auftragnehmer: Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH
Neuenhofstraße 112
52078 Aachen

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Ingrid Obernosterer
Dipl.-Ing. J. Giesder

Projektnummer: 22.074c

Berichtsdatum: 07.09.2023

Berichtsumfang: 46 Seiten (einschließlich Deckblatt und Inhaltsverzeichnis)
4 Abbildungen, 7 Tabellen und 7 Anlagen
(siehe Abbildungs- und Anlagenverzeichnis)



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung / Aufgabenstellung	6
2	Verwendete Unterlagen	8
3	Bauvorhaben	10
4	Standortverhältnisse	11
4.1	Morphologie, Bebauung und Bewuchs.....	11
4.2	Geologische Verhältnisse.....	13
5	Anforderungen an den Bodenschutz	16
6	Bestandsaufnahme der Bodenqualitäten	16
6.1	Böden am Standort.....	16
6.2	Schutzwürdige Böden und Schutzwürdigkeit der Böden.....	18
6.3	Bewertung des Ausgangszustands der Böden vor dem Eingriff (nach dem Aachener Leitfaden).....	22
6.4	Bewertung des Eingriffs-/Planzustandes der Böden inklusive Ausgleichmaßnahmen.....	24
7	Bodenmanagement / Massenbilanz	29
7.1	Bodenmanagement.....	29
7.2	Massenbilanzen.....	31
8	Technischer Ablauf und Bodenschutzmaßnahmen	33
8.1	Allgemeines.....	33
8.2	Bodenkundliche Baubegleitung.....	34
8.3	Baustelleneinrichtungs- und Bauausführungsplanung.....	35
8.4	Bauzeitenplanung.....	35
8.5	Begrenzung der Bodendrücke.....	36
8.6	Flächeninanspruchnahme.....	37
8.7	Bodenaushub und Entsorgung - Vorgehensweise.....	40
8.8	Zwischenlagerung von Böden.....	41
8.9	Rückbau der Baustraßen und anderer befestigter Baustelleneinrichtungsflächen.....	43
8.10	Bodenauftrag / Rekultivierung.....	44
9	Zusammenfassung	45



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertungsmatrix zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden (Angaben in Wertpunkten in WE); Schwarze Markierung: Schutzwürdige Böden / Hellgraue Markierung Schützenswerte Böden; Rote Markierung Fläche ohne Sanddornweg / Grüne Markierung - Fläche Sanddornweg [22]	21
Tabelle 2: Eingangsgrößen - Bodenfunktionsbewertung Naturhaushalt / Bewertung - Bodenfunktion / Biotopentwicklungspotential [17, 25]	22
Tabelle 3: Gesamtbewertung des Ist-Zustand des Schutzgutes Bodens [22, 27]	24
Tabelle 4: Gesamtbewertung des Plan-Zustandes des Schutzgutes Bodens [22, 25, 27, 28]	25
Tabelle 5: Berechnung der Eingriffserheblichkeit [22, 25, 27, 28]	26
Tabelle 6: Generalisierter Bodenaufbau	30
Tabelle 7: Aushubmengen in [m ³] und [t] im Planungsgebiet	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung des Projektgebiets: Raafstraße / Sanddornweg in Aachen-Lichtenbusch (Rote Markierung); Unterkellerte Gebäude (Schwarze Markierung) [3]	11
Abbildung 2: Darstellung des Projektgebiets: Raafstraße / Sanddornweg in Aachen-Lichtenbusch; Luftbild (Rote Markierung)	12
Abbildung 3: Darstellung des Projektgebiets: Raafstraße / Sanddornweg in Aachen-Lichtenbusch; Luftbild (Rote Markierung)	13
Abbildung 4: Ausschnitt aus der hydrologischer Karte von Aachen (o. Maßstab); Blaue Markierung: Untersuchungsbereich und Ausschnitt aus der Legende mit den relevanten Schichten [21]	14



Anlagenverzeichnis

Anl. 1 Lagepläne

Anl. 1.1 Übersichtslageplan

Anl. 1.2 Lageplan zum Projekt mit der Darstellung des Bauvorhabens

Anl. 2 Bodenkarte (Grundlage BK 50)

Anl. 2.1 Bodenkarte - Projekt. Raafstraße / Sanddornweg in Aachen-Lichtenbusch

Anl. 3 Bodeneigenschaften gemäß Bodenkarte (BK 50)

Anl. 3.1 Tabellarische Auflistung der Bodeneigenschaften gemäß Bodenkarte (BK 50)

Anl. 4 Darstellung der Flächennutzung bzw. -inanspruchnahme während der Bau- phasen, Oberbodenabtrag und Erdaushub während der Baumaßnahmen

Anl. 5 Darstellung des Ist- und Plan-Zustandes des Schutzgutes Boden

Anl. 5.1 Bodenschutzkonzept - Darstellung des Ist-Zustandes des Schutzgutes Boden
(Gesamtbewertung) gemäß Leitfaden Boden - Stadt Aachen

Anl. 5.2 Bodenschutzkonzept - Darstellung des Plan-Zustandes des Schutzgutes Boden
(Gesamtbewertung) gemäß Leitfaden Boden - Stadt Aachen

Anl. 6 Bodenkundliche Profilaufnahme gemäß KA 5 - Teilflächen TF 1 bis TF 10

Anl. 6.1 Darstellung der Lage der Kleinrammbohrungen und der Flächenaufteilung der Ober-
bodenuntersuchungen (Teilflächen TF 1 bis TF 10) inkl. bodenkundliche Kartierung
(gemäß KA 5) mit der geplanten Bebauung

Anl. 6.2 Geländeformblätter - Aufnahme der Oberbodenprofile gemäß KA 5 bis 0,60 m im
Bereich der Teilflächen TF 1 - TF 10

Anl. 6.3 Bohrprofil der Kleinrammbohrungen (Baugrunduntersuchung)

Anl. 7 Fotodokumentation zum Projektgebiet



1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Die G. Quadflieg GmbH plant den Bau eines Wohngebietes inkl. der Erschließung zwischen dem Sanddornweg, der Raafstraße und dem Lichtenbuscher Weg bzw. dem Hollunderweg (Flurstücke 847 und 849) in Aachen-Lichtenbusch [1, 3].

Gemäß den Stellungnahmen der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen vom 21.10.2021 [4] und vom 24.01.2022 [5] ist vorbereitend für die abschließende Stellungnahme der Stadt zu dieser Baumaßnahme die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes inkl. Bodenschutzplan gemäß den Vorgaben der DIN 19639, der DIN 19731 sowie der 18915 unter Berücksichtigung folgender Punkte erforderlich [12, 13, 14]:

1. Bestandserfassung und -bewertung

Einstufung der Schutzwürdigkeit der Bodenfunktionen anhand der Bodenfunktionskarte und Bewertung der Naturbelassenheit der Böden,

2. Eingriffsermittlung

Bewertung und Bilanzierung des Eingriffs auf den Boden bzw. die Bodenfunktionen, Aufzeigen von Planungsalternativen sowie von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen,

3. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

- Ermittlung des erforderlichen Kompensationsumfanges,
- Konzeptionierung der Kompensationsmaßnahmen für beeinträchtigte Bodenfunktionen (multifunktional),
- Benennung von Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring).

Die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes und die bodenkundliche Baubegleitung sind auch aus den folgenden Gründen erforderlich:

Bauliche Tätigkeiten stellen eine der größten Belastungen und Verlust für die natürlichen Bodenfunktionen dar. Jeder der auf den Boden einwirkt, hat Vorsorge gegen schädliche Veränderungen zu treffen, um die natürlichen Bodenfunktionen zu sichern. Die DIN 19639 gilt für Vorhaben mit bauzeitlicher Inanspruchnahme von Böden und Bodenmaterialien, die nach Bauabschluss wieder natürliche Bodenfunktionen erfüllen soll, wie z.B. Böden



unter forstlicher, landwirtschaftlicher, gärtnerischer Nutzung oder unter Grünflächen und Haus- und Kleingärten, insbesondere, bei Böden mit hoher Funktionserfüllung oder bei besonders empfindlichen Böden oder bei einer Eingriffsfläche > 5.000 m².

Mit dieser Aufgabe wurde mit Schreiben vom 04.10.2022 die Geotechnisches Büro GmbH (GBD) von der G. Quadflieg GmbH, Projektentwicklung, Würselen beauftragt.

Parallel dazu wurden im Oberboden bis 0,60 m unter der Geländeoberkante auch die Vorsorgewerte der BBodSchV bestimmt und eine bodenkundliche Profilaufnahme nach den Vorgaben der bodenkundlichen Kartieranleitung [16] durchgeführt.

2 Verwendete Unterlagen

Unterlagen des AG und der Planungsbüros sowie des Auftraggebers

- [1] Städtebauliche Entwicklung Aachen-Lichtenbusch; Stand: 27.02.2023; ASTOC Architects and Planers GmbH, Maria-Hilf-Str. 15, 50677 Köln; AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Schumann-Str. 18, 52146 Würselen; per E-Mail von G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung am 28.02.2023,
- [2] Geländehöhen und Straßenplanung (DWG-Datei) aus Städtebauliche Entwicklung Aachen-Lichtenbusch; Stand: 27.02.2023; ASTOC Architects and Planers GmbH, Maria-Hilf-Straße 15, 50677 Köln; AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung; per E-Mail von G. Quadflieg GmbH am 28.02.2023,
- [3] Bebauungsplan Nr. 994 - Vorhabenbezogener Bebauungsplan nach § 12 BauGB , „Raafstr. /Sanddornweg“ in Aachen-Lichtenbusch; Vorhaben- und Erschließungsplan); Maßstab: 1:500; Stand: 21.08.2023; ASTOC Architects and Planners GmbH, Maria-Hilf-Str. 15, 50677 Köln; AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung; per E-Mail von G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung, am 22.08.2022,
- [4] Stellungnahme des Fachbereiches Klima und Umwelt, Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen (Fr. Dr. Frey-Wehrmann), zu Untersuchungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 21.10.201; Stadt Aachen, Reumontstr. 1, 52064 Aachen; per E-Mail von Beratungsgesellschaft für kommunale Infrastruktur mbH, Aachen, am 20.07.2022,



- [5] Ergänzende Stellungnahme und Anforderungsprofil (UVP-Nr. 885) des Fachbereiches Klima und Umwelt, Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen (Fr. Dr. Frey-Wehrmann); Aufstellung eines Bebauungsplans Raafstr. / Sanddornweg; Stand: 24.01.2022; Stadt Aachen, Reumontstr. 1 52064 Aachen; per E-Mail von Beratungsgesellschaft für kommunale Infrastruktur mbH, Aachen, am 20.07.2022,
- [6] Planunterlagen (DWG-Datei) für das Projekt: „Raafstr. /Sanddornweg“ in Aachen-Lichtenbusch“; AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung; per E-Mail von Beratungsgesellschaft für kommunale Infrastruktur mbH, Jülicher Str. 318 - 320, 52070 Aachen am 07.10.2022,

Rechts- und Regelwerke / Literatur

- [7] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16. Juli 2021 (BGBl. I, Nr. 43; S. 2716; ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2021),
- [8] DIN 19731:2021-07 (Entwurf): Bodenbeschaffenheit, Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut,
- [9] DIN 18915:2018-06: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten,
- [10] DIN 19639:2019-09: Bodenschutz bei der Planung und Durchführung von Baumaßnahmen,
- [11] Bodenkundliche Kartieranleitung KA5, 5. Auflage.- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2005,
- [12] Bodenkundliche Baubegleitung BBB - BVB-Merkblatt, Band 2, Leitfaden für die Praxis.- Bundesverband Boden e. V., 2013,
- [13] Bodenkarte 1:50.000 Nordrhein-Westfalen.- Geologischer Dienst,
- [14] Geologischer Dienst NRW (GD NRW): Bodenart – Bodenartengruppe – Bodenartenschichtung, 02.05.2019,
- [15] Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes, Blatt 5202, Aachen-Lichtenbusch (Blatt 50); Lehrstuhl für Ingenieurgeologie und Hydrologie der RWTH Aachen; Maßstab: 1:5000; Stand: 1989,
- [16] Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen; Blatt 5202 – Blatt Aachen; Stand: 2013; Maßstab: 1:25.000 (Länge) und 1: 5000 (Höhe); Landesumweltamt von Nordrhein-Westfalen,



- [17] Bauvorhaben Aachen-Lichtenbusch, Raafstr. und Sanddornweg (Flurstücke 847 u. 849); Bodenschutzrechtliche Untersuchungen - Untersuchungen von Oberflächenmischproben; Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH, 13.03.2023; AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung,
- [18] Leitfaden Boden, Aachener Leitfaden zur Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Boden, Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für Planungs- und Genehmigungsverfahren in Aachen; Ausgabe 2012 - aktualisiert 2023; Stadt Aachen, Der Oberbürgermeister, Fachbereich Umwelt, FB 36, Reumontstr. 1, 52064 Aachen,
- [19] Grundlagen und Anwendungsbeispiele einer bodenkundlichen Baubegleitung in Nordrhein-Westfalen; LANUV-Bericht 82; Stand: 2017; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen; Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen,
- [20] Bodenschutz beim Bauen, Dokumentation der LANUV-Internetseiten, www.lanuv.nrw.de/bodenschutz-beim-bauen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen; Stand: März 2009,
- [21] Stellungnahme - Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen (Fr. Dr. Frey-Wehrmann) zum B-Plan Sanddornweg Lichtenbusch bzgl. der Auswertung der der Bodenfunktionskarte der Stadt Aachen, per E-Mail von (Fr. Dr. Frey-Wehrmann) am 04.04.2023,
- [22] Bauvorhaben Aachen-Lichtenbusch, Raafstr. und Sanddornweg; Geotechnischer Bericht - Erschließungsplanung: Straßen- und Kanalbau; Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH, 17.04.2023; AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung,
- [23] Stellungnahme - Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen (Fr. Dr. Susanne Frey-Wehrmann) zu Aktualisierung des Punktes 4: Eingriffsbewertung des Leitfadens Boden, Aachener Leitfaden zur Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Boden, Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für Planungs- und Genehmigungsverfahren in Aachen; E-Mail vom 12.07.2023; per E-Mail von Fr. Dr. Frey-Wehrmann am 12.07.2023,



- [24] Stellungnahme - Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Aachen (Fr. Dr. Frey-Wehrmann) zu Kapitel Eingriffsbewertung des Bodenschutzkonzeptes (Entwurf) für Bauvorhaben Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849); E-Mail vom 08.08.2023; per E-Mail von Fr. Dr. Susanne Frey-Wehrmann am 12.07.2023,
- [25] Bodenfunktionskarten für das Stadtgebiet Aachen - Umsetzung des dritten Fachbeitrages der Karte der schutzwürdigen Böden; Feldwisch, N., Lendvaczky, T., Bernhard, N.; Stand: 2022,
- [26] Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW; Maßstab: 1::50.000 (dritte Auflage 2018); Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung; Geologischer Dienst NRW - Landesbetrieb.

3 Bauvorhaben

Auf den Flurstücken 847 und 849 südlich der Raafstraße ist der Bau von drei Doppelhäusern (zweigeschossig zzgl. Dachgeschoss), 38 Reihenhäusern (aufgeteilt in sieben Baukörper; zweigeschossig zzgl. Dachgeschoss) und drei Mehrfamilienhäusern (dreigeschossig) mit Anliegerstraße und PKW-Stellflächen geplant [1, 3].

Im östlichen Teil des Baufeldes, westlich des Sanddornwegs, soll unter einem der o.g. Reihenhauskomplexe zusätzlich eine Tiefgarage (eingeschossig) errichtet werden (vgl. Abbildung 1).

Die Grundstücke 847 bzw. 849 liegen westlich bzw. östlich des Sanddornweges. Die Flurstücke haben eine Gesamtgröße von ca. 15.000 m² (Abb. 1) [1, 3, 8].

Der westliche Teil des Wohngebiets soll durch zwei Planstraßen an die Raafstraße (West-Ost-Verlauf) im Norden angeschlossen werden. Die Erschließung des östlichen Teils erfolgt durch den Sanddornweg (Nord-Süd-Verlauf) [1].

Im Vorfeld der Errichtung der Wohnbauten ist der Bau von Erschließungsstraßen und Kanälen für die Ableitung des Regen- und Schmutzwassers bzw. die Verlegung der Versorgungsleitungen geplant [1].



Abbildung 1: Darstellung des Projektgebiets: Raafstraße / Sanddornweg in Aachen-Lichtenbusch (Rote Markierung); Unterkellerte Gebäude (Schwarze Markierung) [1, 3]

4 Standortverhältnisse

4.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Das Projektgebiet befindet sich im Aachener Stadtteil Lichtenbusch, südlich der Raafstraße und westlich bzw. östlich des Sanddornweges. Im Süden des beplanten Baufeldes liegt das Wohngebiet am Holunderweg. Ca. 500m nordöstlich des Grundstückes befindet sich die Autobahnanschlussstelle Aachen-Lichtenbusch der BAB A 44 (Südwest-Nordost-Verlauf). Östlich verläuft die B 256 (Nordwest-Südost-Verlauf) (vgl. Abbildung 2).

Der Bereich wird im Norden bzw. Süden durch die rückwärtigen Grundstücke der Raafstraße bzw. des Lichtenbuscher Weges und des Holunderweges begrenzt. Die östliche bzw. die westliche Grundstücksgrenze bildet eine Grünfläche (Flurstück 530 bzw. 481).

Die betreffenden Flurstücke 847 und 849 sind aktuell mit Gras und kleinen Büschen bewachsen und werden als intensives Dauergrünland genutzt. In den nördlichen und westli-



chen bzw. östlichen Randbereichen sind einzelne Bäume und höhere Büsche vorhanden [1, 3].

Abbildung 3 zeigt die Nutzung der beplanten Fläche und die angrenzende Bebauung.



Abbildung 2: Darstellung des Projektgebiets: Raafstraße / Sanddornweg in Aachen-Lichtenbusch; Luftbild (Rote Markierung)

Das Gelände fällt von Westen nach Osten und auch von Norden nach Süden ab. Die Geländehöhen liegen im Bereich des Flurstückes 847 zwischen 287,00 m NHN (Westen) und 285,00 m NHN (Osten) und im Bereich des Flurstückes 849 zwischen 285,00 m NHN (Westen) und 284,00 m NHN (Osten).



Abbildung 3: Darstellung des Projektgebiets: Raafstraße / Sanddornweg in Aachen-Lichtenbusch; Luftbild (Rote Markierung)

4.2 Geologische Verhältnisse

Oberflächennah steht Löss in einer Mächtigkeit zwischen 1,8 m und > 5,6 m an (vgl. Abbildung 4) [9]. Der Oberbodenhorizont weist Mächtigkeiten zwischen 0,1 m und 0,4 m u. GOK auf.

Unterhalb der Lössdecke stehen die Hergenrather Schichten (Oberkreide) an. Diese werden durch schluffige Tone und tonige Schluffe charakterisiert, die auch Holzkohlenreste und Lagen von Feinsande aufweisen können (vgl. Abbildungen 2 und 3) [20].

Im Liegenden folgen die unteren Stolberger und Walhorner Schichten (oberkarbonische Schichten) in Form von Tonstein (dunkelgrau, mit Sandsteinen u. Konglomeraten, vereinzelt mit Steinkohlenanteilen) (vgl. Abbildung 4) [20].



	cmg Gulpen-Schichten	Mergel- und Kalkmergelstein, kreidig, stellenweise entkalkt, weiß, hellgrau, an der Basis glaukonitisch (Vülen-Schichten IV) Mergelkalkstein, meist glaukonitisch, weiß, hellgrau, grünlichgrau (Zevenwegen-Schichten VII),		Oberkreide	Kreide
	caV Vaals-Schichten	Schluff und Sand, untergeordnet Kies, humos, braun	Campan		
	saA Aachen-Schichten	Feinsand, weiß, hellgrau, lokal Sandstein und Quarzit, am Top Schluff, tonig, grau	Santon	Oberkarbon	Karbon
	saH Hergenrath-Schichten, im SE Mospert-Schichten	Ton, Schluff, tonig, stellenweise sandig mit Holzkohle, grau, im SE Mittelsand, kiesig, bunt (saM IV)	Westfal A		
	cwa Kohlscheid-Schichten u. Obere Stolberg-Schichten	Tonstein, dunkelgrau, mit Einlagerungen von Sandstein, z.T. konglomeratisch und Steinkohle	Namur	Unterkarb.	Karbon
	cn Untere Stolberg-Schichten und Walhorn-Schichten	Tonstein, dunkelgrau, mit Sandstein und Konglomeraten, vereinzelt Steinkohle, schwarz	Dinant		
	ck Oberer Kohlenkalk	Kalkstein, Mergelkalkstein, grau, partiell oolithisch, brekziös	Famenne	Oberdevon	Devon
	cdk Unterer u. Mittlerer Kohlenkalk	Dolomitstein, hellgelb und Tonmergelstein, feinsandig, gelbbraun (Mittl. Kohlenkalk) Kalkstein, Mergelkalkstein, fossilreich, an der Basis feinsandig (Unt. Kohlenkalk)			
	dfa Condroz-Schichten, Cheiloceras-Kalk, Famenne-Schiefer	Sandstein, kalkhaltig, grau, grünlichgrau mit Einlagerung von Kalkstein, fossilführend, rot und Tonstein mit Kalkknollen- u. -linsen, grau, grüngrau	Frasnes	Oberdevon	Devon
	dfr,t Frasnes-Schiefer und Frasnes-Knollenkalk	Ton- und Mergelstein, kalkhaltig, dunkelgrau mit Einlagerungen von Kalkknollen, an der Basis Knollenkalk, grau			
	frk Oberer Massenkalk und Grenzschiefer	Kalkstein, fossilreich, grau, an der Basis Mergelstein, grau			
	Grundwasserfreies Gebirge				

Abbildung 4: Ausschnitt aus der hydrologischer Karte von Aachen (o. Maßstab); blaue Markierung: Untersuchungsbereich und Ausschnitt aus der Legende mit den relevanten Schichten [20]



5 Anforderungen an den Bodenschutz

Gemäß der Vorgaben der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt und der gültigen DIN 18915 werden in Bezug auf den Bodenschutz folgende Maßnahmen gefordert:

- Für das Areal und die einzelnen Bauabschnitte zur Errichtung der Wohnhäuser und der Tiefgarage sowie der Straßen und Wege ist darzulegen, welche Böden in welcher Form betroffen sind und welche Flächengrößen hierfür in Anspruch genommen werden,
- Die betroffenen Flächen sind kartografisch darzustellen,
- Die geplanten Bodenbewegungen / Umlagerungen sind mengenmäßig zu benennen,
- Die Aufnahme von Ober- und Unterboden hat getrennt zu erfolgen. Gleiches gilt für die fachgerechte Zwischenlagerung und den späteren Wiedereinbau des Bodenmaterials,
- Die gelagerten Bodenmassen sind vor Vernässung, Verdichtung sowie vor Verunreinigung zu schützen. Dabei sind die besonderen Anforderungen an das Lagern von Oberboden zu beachten,
- Bei der Anlieferung von Bodenmaterial zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutz- u. Altlastenverordnung (BBodSchV) Anhang 2, Nr. 4 einzuhalten,
- Verdichtungs- und Gefügeschäden werden durch bodenschonenden Maschineneinsatz und entsprechenden Lastenverteilungsplatten entgegengewirkt,
- Durch eine fachkundige Baubegleitung ist die schonende Behandlung des Bodens während der Bauarbeiten sowie bei sich anschließender Rekultivierung sicherzustellen.

Zusätzlich sind die Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden gemäß § 6 und §7, Tabellen 1 und 2 BBodSchV [11] einzuhalten. Zusammengefasst stellen sich diese wie folgt dar:

- Zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht dürfen in und auf Böden nur Bodenmaterial auf- und eingebracht werden, welche die stofflichen Qualitätsanforderungen nach § 6 und §7 erfüllen,
- Im Rahmen von Rekultivierungsvorhaben und Wiedernutzbarmachungen ist das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbare Bodenschicht zulässig, wenn am Ort des Auf-



oder Einbringens die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen gemäß § 7 BBodSchV nicht hervorgerufen und eine der in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 Buchstabe b und c des BBodSchG genannten Bodenfunktionen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt wird,

- Vor dem Auf- und Einbringen sind Untersuchungen der Materialien nach den Vorgaben des Anhangs 1 durchzuführen,
- Beim Aufbringen von Bodenmaterial auf gartenbaulich genutzte Böden, ist deren Ertragsfähigkeit nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen,
- Bei der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht für eine gartenbauliche Folgenutzung soll nach Art, Menge und Schadstoffgehalt geeignetes Bodenmaterial auf- oder eingebracht werden,
- Beim Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden sollen nachteilige Bodenveränderungen (z.B. Verdichtung, Vernässung) durch geeignete technische Maßnahmen sowie durch Berücksichtigung der Menge und des Zeitpunktes des Aufbringens vermieden werden. Der Aufbau eines stabilen Bodengefüges ist sicherzustellen.

6 Bestandsaufnahme der Bodenqualitäten

Der Lageplan mit der Darstellung der Bodentypen im Bereich des Planungsareals ist in der Anlage 2 enthalten [17]. Eine tabellarische Auflistung der Bodeneigenschaften ist Anlage 3 zu entnehmen [17].

6.1 Böden am Standort

Die gesamte beplante Untersuchungsfläche ist nahezu eben und fällt von Norden nach Süden ab. Kleinförmige Rinnen oder Senken sind nicht vorhanden. Gemäß der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen (BK 50) [17] wird die o.g. Fläche durch den Bodentyp Pseudogley charakterisiert (vgl. Anlagen 2 und 3). Nach den Ergebnissen der Oberbodenuntersuchungen sowie der Baugrunduntersuchungen beträgt dessen Mächtigkeit zwischen 0,1 bis 0,4 m (im Mittel: 0,30 m).



In dem Plangebiet liegen schützenswerte Böden der Stufen Naturhaushalt 3 und Biopotentialentwicklungspotential Stufe 3 vor [17, 25].

Der Pseudogley ist als schluffiger Lehm einzustufen. Aufgrund der Kornzusammensetzung weisen diese Böden eine sehr hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf [17].

Der Oberboden ist grundwasserfrei (Stufe 0 - ohne Grundwasser). Gemäß der [17] wird der Staunässegrad in den Böden insgesamt der Stufe 3 zugeordnet (mittlere Staunässe).

Unterhalb des Oberbodens steht der mineralischen Untergrundhorizont (C) an. Dieser wird von Löss / Lösslehm (schwach bis nicht karbonathaltige, stauwasserbeeinflusste Schichten des Pleistozäns) und den darunter folgenden schluffigen Feinsanden (nicht karbonathaltige, nicht wasserbeeinflusste Schichten des Oberkarbons) gebildet [17].

Die pleistozänen Löss / Lösslehme weisen nach der Baugrunduntersuchung [26] Mächtigkeiten zwischen 1,8 m bis > 5,6 m auf (OK zwischen 0,2 m und 6,0 m u. GOK - entspricht 284,93 m und 281,14 m NHN; UK: zwischen 285,00 m und > 281,14 m NHN).

Im Südwesten des Untersuchungsgebietes (KRB I-5) wurden diese Schichten bis zur max. Erkundungsendtiefe von 6,0 m u. GOK (281,14 m NHN) nicht durchteuft [26].

Die Böden sind nach [14] als tonig-schluffige Bodenart (Gruppe 3: tonig-schluffig) anzusprechen bzw. werden nach der BBodSchV der Hauptbodenart Lehm / Schluff zugeordnet (vgl. Anl. 3) [17].

Unterhalb des Lösslehms folgen (KRB I-1 bis I-4 und KRB I-6 bis I-7) überwiegend ab 2,40 m und 4,30 m u. GOK (285,00 m und 281,14 m NHN) die Hergenrather Schichten (Oberkreide), die von schwach schluffigen bis schluffigen Feinsanden bestimmt werden. Sie werden gemäß [14] als teilweise feinbodenarme, sandige und lehmig-sandige Bodenartengruppe eingestuft [17]. Diese Schichten wurden mit den in 2019 im Zuge der Baugrunduntersuchungen für den Kanal- und Leitungsbau ausgeführten Kleinrammbohrungen nicht durchteuft (max. Erkundungsendtiefe 6,0 m u. GOK / 280,95 m NHN) [26].



Im Liegenden stehen gemäß der hydrologischen Karte von Aachen, die unteren Stolberger und Walhorer Schichten in Form von Tonstein an (dunkelgrau, mit Sandsteinen u. Konglomeraten, vereinzelt mit Steinkohlenanteilen) [26].

6.2 **Schutzwürdige Böden und Schutzwürdigkeit der Böden**

Schutzwürde Böden

Der vorsorgende Bodenschutz bildet einen Schwerpunkt des gesetzlichen Schutzauftrages, denn der Boden benötigt einen besonderen Schutz, um seine vielfältigen Funktionen auch zukünftig erfüllen zu können. Grundsätzlich ist jeder Boden schützenswert. Es gibt jedoch Böden, die in hohem Maß besondere Funktionen im Naturhaushalt erfüllen. Jede flächenbezogene Planung beeinflusst z.T. irreversibel im Ergebnis den Boden, seine Entwicklung, seine Lebensgemeinschaften, seine Funktions- und Leistungsfähigkeit.

Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a des **Baugesetzbuches** (BauGB) sind die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, **Böden**, Wasser Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt bei der Aufstellung der Bauleitpläne zu berücksichtigen. In § 1 Abs. 6 Nr. 7i BauGB wird auch auf die zu beachtenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a, c und d hingewiesen.

Der flächenhafte Bodenschutz ist ein wichtiges Ziel in der Bauleitplanung. Nach § 1a (Bodenschutzklausel) des BauGB soll mit Grund und Boden sparsam umgegangen werden. Daraus ergeben sich für die Bauleitplanung folgende Ziele¹:

- Die Inanspruchnahme von Böden ist auf das unerlässliche Maß zu beschränken,
- Die Inanspruchnahme von Böden ist auf Flächen zu lenken, die vergleichsweise von geringerer Bedeutung für die Bodenfunktionen sind,
- Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen sind soweit wie möglich zu vermeiden.

¹ Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Kommunale Planungspraxis (LABO, 2009)



Schutzwürdigkeit der Böden

Anhand der GD-Methodik und des Aachener Leitfadens zur Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Boden sind in Bezug auf die Schutzwürdigkeit des Bodens die Bodenfunktionen „Bodenfruchtbarkeit“, „Wasserspeicherfunktion“ und „Filter-/Pufferfunktion“ zu bewerten [17, 25]. Entsprechend der GD-Methodik ist ferner die Bodenfunktion „Biotopentwicklungspotenzial“ zu hinterfragen [17, 25].

Die Bewertung der Bodenteilfunktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Wasserspeichervermögen“ und „Filter-/Pufferfunktionen im Naturhaushalt“ ist nachstehend tabellarisch zusammengefasst (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Eingangsgrößen - Bodenfunktionsbewertung Naturhaushalt / Bewertung - Bodenfunktion / Biotopentwicklungspotenzial [17, 25]

Eingangsgrößen - Bodenfunktionsbewertung					Bodenfunktionen				Biotopentwicklungspotenzia	
Nutzbare Feldkapazität	Kationen-austausch-kapazität	Luftkapazität	GW-Stufe	SW-Stufe	Bodenfruchtbarkeit	Wasserspeicher	Filterpufferfunktion	Naturhaushalt (Mittelwert)	GD-Sw-Klasse	Biotopentwicklungspotenzial
l/m ²	cmol/m ²	l/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
Profil/Bodentyp: TF 1 bis TF 4 und TF 9 bis TF 10 bzw. KRB I-2 bis KRB I-5 und KRB I-6 sowie KRB I-8 / Pseudogley										
148	245	113	0	3	gering - sehr gering - 1,5	mittel - 3	gering - 2	gering - 2	sw3_b s	mittel - 3
Profil/Bodentyp: TF 5 bis TF 8 bzw. KRB I-6 bis KRB I-8 / Pseudogley										
148	245	113	0	3	gering - sehr gering - 1,5	hoch - 4	gering - 2	mittel - 3	sw3_b s	mittel - 3

In § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes wird der Schutz von Böden und Bodenfunktionen gesetzlich geregelt. Bewertet und als schutzwürdig eingestuft werden natürliche Boden-



funktionen (§ 2 Abs. 2 Nr. 1) und die Funktion von Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (§ 2 Abs. 2 Nr. 2).

Grundvoraussetzung einer sachgerechten Anwendung der bodenschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist eine systematische Erfassung und Bewertung des Schutzgutes Boden.

Seit 2009 liegen der Stadt Aachen für die landwirtschaftlichen genutzten Flächen im Außenbereich Bodenfunktionskarten im Maßstab 1:5.000 vor.

Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt in fünf Klassen von 1 (sehr gering) bis 5 (sehr hoch). Aus den Bewertungsergebnissen der drei Bodenteilfunktionen wird eine Gesamtbewertung „Naturhaushalt“ durch Mittelwertbildung vorgenommen [17, 25].

Die Grundlage der Bewertung ist die Bodenkarte [17] von Nordrhein Westfalen und die Bodenfunktionskarte der Stadt Aachen [25].

Der Geologische Dienst NRW (GD NRW) gibt eine Karte der schutzwürdigen Böden im Maßstab 1:50.000 heraus. 2018 hat der GD NRW die Karte der schutzwürdigen Böden fachlich aktualisiert und dazu einen dritten Fachbeitrag veröffentlicht. Dieser Fachbeitrag wurde mit Erlass vom 28.8.2019 vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW eingeführt.

Die aktuelle Ableitung der Bodenfunktionen bzw. die Einstufung ihrer Schutzwürdigkeit im Maßstab 1:5.000 für das Stadtgebiet Aachen erfolgte 2022 auf Grundlage der Methoden des GD NRW gem. dem dritten Fachbeitrag zur Karte der schutzwürdigen Böden (2018).

Die Böden in dem Plangebiet erfüllen gemäß der Aachener Bodenfunktionskarte die Bodenfunktionen „Naturhaushalt“ und Biotopentwicklungspotenzial“. Nach [30] wird die die Schutzwürdigkeit der Böden in Abhängigkeit vom Grad ihrer Funktionserfüllung nunmehr in zwei Stufen bewertet, d.h. nur Böden mit hoher und sehr hoher Funktionserfüllung werden als schutzwürdige Böden eingestuft. Die o.g. Bodenfunktionen weisen mit Stufe 3 eine mittlere Funktionserfüllung auf und werden nicht als schutzwürdig eingestuft [22, 27, 29, 30].



Naturbelassenheit der Böden

Die Naturbelassenheit gibt Hinweise darauf, ob anthropogene stoffliche oder strukturelle Veränderungen vorliegen, die je nach Art und Ausmaß geeignet sind, Böden in ihren Funktionen erheblich oder nachteilig zu beeinträchtigen. Um diese Beeinflussung zu berücksichtigen, wurden Kriterien für die Naturbelassenheit in 10 Stufen aus bodenfunktionaler Sicht abgeleitet.

Für die Bewertung des Schutzgutes Boden wurde eine sechsstufige Bewertungsmatrix gemäß der Tabelle 2 aus [22] entwickelt, bei der die Schutzwürdigkeit mit der Naturbelassenheit kombiniert wurde.

Die Bewertung anhand von Wertungspunkten (WE) erlaubt eine qualitative Bewertung der Veränderung der Bodenfunktionen. Die Bewertungsmatrix dient hierbei sowohl zur Ermittlung der Eingriffsintensität (Ist-Zustand/Plan-Zustand) als auch zur Ermittlung des Ausgleichserfordernisses [22].

Tabelle 2: Bewertungsmatrix zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden (Angaben in Wertpunkten in WE); Schwarze Markierung: Schutzwürdige Böden / Hellgraue Markierung Schützenswerte Böden [22]; Rote Markierung Fläche ohne Sanddornweg / Grüne Markierung - Fläche Sanddornweg

Naturbelassenheit	natürliche Böden unterschiedlicher Nutzungsintensität					anthropogen veränderte Böden				
	N10	N9	N8	N7	N6	N(A)5	N(A)4	N(A)3	N(A)2	N(A)1
	besonders hoch		sehr hoch		hoch	mittel	gering	sehr gering	keine	negativ
Schutzwürdigkeit										
Stufe 5	1,0		0,9		0,8	0,3	0,2	0,1	0	
Stufe 4	0,8		0,7		0,6					
Stufe 3										
Stufe 1 - 3	0,5		0,4		0,3					



Die Tabelle 2 zeigt auch die Ableitung der Wertungspunkte für den aktuellen Zustand des Planungsareals und für die im Planungsareal enthaltene Fläche des Sanddornweges (Ist-Zustand).

Die Einstufung der beplanten Fläche in die Naturbelassenheit Stufe N9 resultiert gemäß [22] daraus, dass die Fläche gemäß [22] aufgrund ihrer Nutzung als extensiv genutztes Dauergrünland eingestuft werden kann. Somit liegt gemäß [22] Tabelle 4 eine sehr geringe Beeinflussung der Bodenfunktionen vor, die ein gewachsenes Profil ohne sichtbare Veränderungen der Bodenhorizonte (Aufschüttung oder Abgrabung etc.) bzw. Verdichtung, Erosion, Entwässerung, Eutrophierung, Versauerung oder Schadstoffbelastung aufweisen.

Die Böden im Plangebiet weisen eine sehr hohe Naturbelassenheit (N9) und hinsichtlich ihrer Bodenfunktionen eine mittlere Funktionserfüllung (Stufe 3) auf [22, 27].

Der Sanddornweg wird gemäß [22] Tabelle 4 als versiegelte und/oder befestigte Fläche mit tragfähigem Unterbau, ohne Schadstoffbelastungen, eingestuft. Diese Fläche weist gemäß der v.g. Tabelle keine Bodenfunktion infolge der Versiegelung auf und das Bodenmaterial ist durch einen tragfähigen Untergrund (ggf. auch technologische Substrate) ersetzt worden. Daher ist diese Fläche in Naturbelassenheit Stufe (N2) einzuordnen [22].

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass die im Plangebiet vorhandenen Pseudogleye als noch schützenswerte Böden der Stufe 3 für die Funktion Naturhaushalt bzw. Biotopentwicklungspotential (keine schutzwürdigen Böden nach [22, 27]) einzuordnen sind.

Unabhängig davon ist jedoch zu beachten, dass jeder Boden dem Grunde nach schützenswert ist (entspricht Böden der Biotopentwicklungspotential Stufe 4 und 5), da jeder unversiegelte Boden Leistungen im Naturhaushalt erbringt [17, 25, 27].

6.3 Bewertung des Ausgangszustands der Böden vor dem Eingriff

Im nächsten Schritt der Bodenfunktionsbewertung erfolgt eine Gesamtbewertung des Ist-Zustandes des Schutzgutes Boden. Dabei werden die im Abschnitt 6.2 ermittelten Boden-



funktionen des Naturhaushaltes und des Biotopentwicklungspotenzials hinsichtlich der Naturbelassenheit nach dem Aachener Leitfaden eingestuft.

Bei der Bewertung wird die Bodenfunktion (Naturhaushalt und Biotopentwicklungspotenzials) berücksichtigt. Anschließend kann die so ermittelte Werteeinheit (WE) für die Ausprägung der wertgebenden natürlichen Bodenfunktion mit den Teilflächen der Bodeneinheiten multipliziert werden [22, 27, 29, 30].

Aus den Planungsunterlagen zum Bauvorhaben des Auftraggebers und der Fachplaner wurden die Größen der einzelnen Bauflächen ermittelt.

Die Einschätzung der räumlichen Verbreitung der Bodeneinheiten basiert im Wesentlichen auf der Bodenkarte des Geologischen Dienstes von Nordrhein Westfalen und den Ergebnissen der Bodenkartierung im Rahmen der Oberbodenuntersuchungen. Die Bodeneinheit im Baugebiet ist in der Anlage 2 dargestellt (Bodenkarte mit dem Planungsbereich). Wie in Abschnitt 6.1 ausgeführt, liegt im gesamten Baugebiet (Fläche ca. 15.000 m²) die Bodeneinheit Pseudogley vor (vgl. Anlage 2).

Auf der Basis dieser Flächenverteilung wird der Ist-Zustand des Bodens im Baugebiet bewertet (Tabelle 2).

Im Ergebnis von Oberbodenuntersuchungen [28] im Projektgebiet wurden leicht erhöhte Cadmium-Werte festgestellt, die aus einer geogenen Hintergrundbelastung resultieren. Diese Werte lagen geringfügig oberhalb des Maßnahmenwertes für den Wirkungspfad Boden-Pflanze. Aufgrund der v.g. geringfügigen Überschreitung des Maßnahmenwertes kann für die Berechnungen des Ist-Zustandes 0,1 WE (Maluspunkt) abgezogen werden [29] (Abwertung Werteeinheit von 0,5 WE (Bewertungsstufe N 9) um 0,1 WE / ha) (vgl. Tabelle 2).

Eine entsprechende stoffliche Belastung kann je nach Art und Ausprägung mit einer Auf- bzw. Abwertung in der Bodenfunktionsbewertung berücksichtigt werden (LABO 2006; LANUV, 2019) und erfolgt in der Regel durch die Anwendung von Zu- bzw. Abschlägen auf das Ergebnis der Teilfunktionsbewertung.



Tabelle 3: Gesamtbewertung des Ist-Zustand des Schutzgutes Bodens [22, 27]

Teilflächen / Profil	Schutz- würdigkeit	Aktuelle Nutzung	Naturbelassen- heit / Bewertungsstufe	Werteinheit	Fläche	Ist- Zustand
				(WE)	(ha)	(WE ha)
KRB I-1 bis I-8 TF 1 bis 10 TF 2	Biotop 3 (Stufe 3)	extensives genutztes Dauergrünland	N 9	0,5 - 0,1*	1,4102	0,5641
Sanddornweg	Stufe 1 - 2	Vollversiegelte Fläche (Schwarzdecke)	N(A) 2	0	0,0890	0
Teich	-	Teich	Wasserfläche	-	0,0005	-
Gesamtsumme					1,4995	0,5641
Gesamtsumme gerundet					1,50	0,56

*(Maluspunkt von 0,1 WE gemäß Aachener Leitfaden - Neu [27, 29])

Nach Aachener Leitfaden wird der Ist-Zustand des Schutzgutes Boden mit 0,5641 WE ha (gerundet: 0,56 WE ha) bewertet [22, 25, 27, 28].

6.4 Bewertung des Eingriffs-/Planzustandes der Böden inklusive Ausgleichmaßnahmen

Auf Basis der Ist-Zustandsbewertung im Abschnitt 6.3 erfolgt eine Eingriffsbewertung. Dabei wird die Schwere bzw. Intensität des Eingriffs nach Aachener Leitfaden ermittelt.

Im ersten Schritt erfolgt die Berechnung des Plan-Zustandes (Tabelle 4), um anschließend die Eingriffserheblichkeit (Tabelle 5) zu bestimmen [22, 25, 27].

Die Flächenanteile der Böden im Baugebiet sind ebenfalls in der Tabelle 3 aufgeführt [22, 25, 27].



Tabelle 4: Gesamtbewertung des Plan-Zustandes des Schutzgutes Bodens [22, 25, 27, 28]

Ist-Zustand		Plan-Zustand					
Teilflächen - Oberboden- unter- suchungen	Schutz- würdig- keit	Geplante Nutzung	Beschreibung	Natur- belassen- heit	Werte- einheit	Fläche	Plan- Zustand
					(WE)	[ha]	[WE ha]
TF 1 bis TF 3 u. TF 5 bis TF 10	Stufe 3	Häuser - Bauwerke	vollversiegelte Gebäude- fläche ohne Dachbe- günungsflächen	N(A) 2	0	0,3493	0
TF 2 bis TF 3, TF 7 bis TF 9		Häuser - Bauwerke	Dachbe- günungsflächen			0,0985	0
TF 6 und TF 7		Vollversiegelte Flächen - Tiefgarage	vollversiegelte, betonierte Zufahrt zur Tiefgarage ohne Übererdung			0,0443	0
TF 6 + TF 7 und TF 4		übererdete Tiefgarage und Regenrück- haltebecken (RRB)	Dachflächen von Tief- garagen und Oberkante der Decke des RRB müs- sen als Freiflächen nutzbar sein und intensiv begrünt werden, das bedeutet, dass die Substratschicht eine Mindesthöhe von 60 cm aufweisen muss.			0,0410	0
TF 1 bis TF 3 u. TF 5 bis TF 10	Stufe 3	Gartenfläche Zier- und Nutzgärten	Gartenfläche, im Idealfall handelt es um den ur- sprünglichen Bodenaufbau	N(A) 5	0,3	0,3534	0,10602
TF 1 bis TF 9		Grünflächen - Bäume	Fläche der Baumbeete, ohne Betoneinbauten (z. B. Rückenstützen o. Ä.) mit durchgehendem Erd- anschluss	N 9	0,5	0,0768	0,0384
TF 4		Strauch- bepflanzung	Pflanzungen am Rande des Regenrückhalte- beckens	N 9	0,5	0,0018	0,0009
TF 1 u TF 9		Tritt, Scher- und Parkrasen	Flächen mit durch- gehendem Erdanschluss	N(A) 5	0,3	0,0180	0,0054
TF 1 bis TF 9		Straßen- begleitgrün	Straßenränder u. Bankette, Vegetations- flächen mit durchgehen- dem Erdanschluss sowie	N(A) 5	0,3	0,0221	0,00663
F 1 bis TF 10		teilversiegelte Straßen, Wege, Plätze	gepflasterte Fläche ohne Sanddornweg	N(A) 3	0,1	0,4050	0,0405
Fortsetzung der Tabelle auf der folgenden Seiten							



Ist-Zustand		Plan-Zustand					
Teilflächen - Oberboden-untersuchungen	Schutzwürdigkeit	Geplante Nutzung	Beschreibung	Naturbelassenheit	Werteinheit	Fläche [ha]	Plan-Zustand [WE ha]
					(WE)		
Sanddornweg	Stufe 2	Teilver-siegelung	Sanddornweg	N(A) 4	0,2	0,0890	0,0178
Teich	-	Teich	Wasserfläche	-	-	0,0005	
Gesamtsumme						1,4997	0,21565
Gesamtsumme gerundet						1,50	0,22

Tabelle 5: Berechnung der Eingriffserheblichkeit [22, 25, 27, 28]

Ist-Zustand			Plan-Zustand			Δ Plan-Zustand - Ist-Zustand (WE ha) / [WE m²]
Teilflächen	Schutzwürdigkeit	Aktuelle Nutzung	Geplante Nutzung	Um-schreibung	Werteinheit x Hektar [WE ha]	
TF 1 bis TF 3 u. TF 5 bis TF 10	Stufe 3	Häuser - Bauwerke	vollversiegelte Gebäudefläche ohne Dachanteile	siehe geplante Nutzung - Tabelle 3	0	
TF 6		Tiefgaragendach - voll-versiegelte Flächen	vollversiegelte, betonierete Zufahrt zur Tiefgarage ohne Übererdung		0	
TF 6 + TF 7 und TF 4		übererdete Tiefgarage und Regenrück-haltebecken (RRB)	Dachflächen von Tiefgaragen und Oberkante der Decke des RRB müssen als Freiflächen nutzbar sein und intensiv begrünt werden, das bedeutet, dass die Substratschicht eine Mindesthöhe von 60 cm aufweisen muss.		0	

Fortsetzung der Tabelle auf der folgenden Seiten



Ist-Zustand			Plan-Zustand			Δ Plan-Zustand - Ist-Zustand
Teilflächen	Schutzwürdigkeit	Aktuelle Nutzung	Geplante Nutzung	Um-schreibung	Werteinheit x Hektar	
					[WE ha]	(WE ha) / [WE m ²]
TF 1 bis TF 3 u. TF 5 bis TF 10		Gartenfläche Zier- und Nutzgärten	Gartenfläche, im Idealfall handelt es um den ursprünglichen Bodenaufbau		0,10602	
TF 1 bis TF 9	Stufe 3	Grünflächen - Bäume	Fläche der Baumbeete, ohne Betoneinbauten (z. B. Rückenstützen o. Ä.) mit durchgehendem Erdanschluss		0,0384	
TF 4		Strauchbepflanzung	Pflanzungen am Rande des Regenrückhaltebeckens		0,0009	
TF 4 und TF 5		Tritt, Scher- und Parkrasen	Flächen mit durchgehendem Erdanschluss		0,0054	
TF 1 bis TF 9	Stufe 3	Straßenbegleitgrün	Straßenränder u. Bankette, Vegetationsflächen mit durchgehendem Erdanschluss	siehe geplante Nutzung - Tabelle 3	0,00663	
F 1 bis TF 10		Teilversiegelte Straßen, Wege, Plätze	gepflasterte Fläche ohne Sanddornweg		0,0405	
Sanddornweg	Stufe 2	Teilversiegelung	Sanddornweg		0,0178	
Teich	-	Teich	Wasserfläche		-	
Summe		0,5641			0,21565	-0,34845 / (3.484,50)
Summe gerundet		0,56			0,22	-0,34 / (3.400)

Im Rahmen der Eingriffsbewertung bzgl. Schutzgut Boden wurde gemäß dem Aachener Leitfaden [29] für das Projektgebiet einen Defizit von 0,34 WE ha (Δ Ist-Zustand - Planzustand: 0,56 WE ha - 0,22 WE ha = 0,34 WE ha (3.400 WE m²) ermittelt, das ausgeglichen werden muss [22, 25, 27, 28].



Aufgrund des o.g. Verlustes ist eine bodenbezogene Kompensationsmaßnahme erforderlich.

Im Rahmen der Erstellung des landschaftspflegerischen Fachbeitrages zum Bebauungsplan Nr. 994 [8, 9], erfolgte eine Eingriffs- und Ausgleichsbetrachtung für den Naturhaushalt und es wurde eine Bilanz erstellt, in deren Ergebnis ein ökologisches Defizit ermittelt wurde. Es wurde ein zu kompensierendes Defizit von 4.155 Einheiten ermittelt. Aufgrund des v.g. Eingriffs ist eine naturhaushaltsbezogene Kompensationsmaßnahme erforderlich.

Zur Kompensation für den Naturhaushalt wird auf die Maßnahme "Entfichtung des Hasselbaches" des Landesbetriebs Wald und Holz NRW zurückgegriffen, die als anerkanntes Ökokonto geführt wird [8, 9]. Diese Maßnahme liegt südlich von Stolberg-Zweifall. Somit besteht ein räumlicher Bezug zu dem zu betrachtenden Plangebiet [8, 9]. Bei einer Aufwertung von 0,4 Einheiten/m² im Bereich der Kompensationsmaßnahme ergibt sich eine Kompensationsfläche von ca. 9.950 m² (0,9950 ha) [8, 9].

Die Fläche bzw. das o.g. Defizit für den Naturhaushalt ist deutlich größer als der Verlust der Fläche bzw. die erforderliche Ausgleichsfläche, die im Rahmen der Eingriffsbewertung gemäß [22, 25, 27, 28] für das Schutzgut Boden ermittelt wurde.

Unter Berücksichtigung eines Aufwertungspotentials von 0,4 WE ergibt sich eine Kompensationsfläche von (0,34 WE ha / 0,4) 0,85 ha (8.500 m²). Die Werte sind gerundet (vgl. Tabellen 2 bis 4) [28]. Dieses Aufwertungspotential kann gemäß den Angaben der Unteren Naturschutzbehörde angesetzt werden, da die Ausgleichsmaßnahme für das Schutzgut Boden im Zusammenhang mit der Kompensationsmaßnahme für den Naturhaushalt durchgeführt wird [8, 9, 22, 25, 27, 28].

Aufgrund der Anwendung des Komplementaritätsprinzips wird der Verlust der o.g. Fläche für das Schutzgut Boden durch die Kompensationsmaßnahmen für den Naturhaushalt mit kompensiert [8, 9, 28].

Die Bestandserfassung und der Ausgleichsbedarf erfolgt für die in den beiden Leitfäden definierten Schutzgüter Natur und Landschaft sowie Boden zunächst getrennt. Unterschiede in der Bedeutung ergeben sich immer aus der Ausprägung des jeweiligen Plangebietes. Die Ausgleichsmaßnahmen erfolgen durch die Auswahl multifunktional wirken-



der Maßnahmen. Die Multifunktionalität von Maßnahmen ist ausgehend von dem Schutzgut abzuleiten, dass im Vergleich der Eingriffsbewertungen schwerwiegender beeinträchtigt wird und daher für das Plangebiet eine besondere Bedeutung aufweist. Dies ergibt sich durch das Delta von berechnetem Plan-Zustand zu dem Ist-Zustand.

In dem vorliegenden Fall wertet somit die Eingriffsbewertung für Natur und Landschaft mit einem Defizit von 3.890 Punkten das höhere Defizit auf [8, 9].

Die Ausgleichsmaßnahmen erfolgen durch die Auswahl multifunktional wirkender Maßnahmen (kein additiver Ausgleich). Die Multifunktionalität von Maßnahmen ist ausgehend von dem Schutzgut abzuleiten, dass im Vergleich der Eingriffsbewertungen schwerwiegender beeinträchtigt wird. Im vorliegenden Fall sind die Schutzgüter Natur und Landschaft [28].

7 Bodenmanagement / Massenbilanz

7.1 Bodenmanagement

Anhand der Baugrundbohrungen und der Kartierungen während der Oberbodenuntersuchungen werden die verschiedenen Bodenqualitäten durch einen generalisierten Bodenaufbau beschrieben (vgl. Tabelle. 6). Anschließend wird eine vereinfachte Ermittlung der Massenbilanz mit Hilfe der horizontalen Lage der Anlage, der Eingriffstiefe und der gemittelten Schichtmächtigkeiten der unterschiedlichen Bodenqualitäten erstellt.



Tabelle 6: Generalisierter Bodenaufbau

Teilfläche	Aufschluss	Baubereich	Bodenschicht	Mächtigkeit	Aufbau
				[m]	
TF 1	KRB I-5	Unterkellertes Wohngebäude / Straße u. Parkfläche sowie Nutz- und Ziergärten	1	0,3 - 0,4	humoser pseudogleyter Oberboden
			2	> 5,6	Löss / Lösslehm (Pleistozän)
TF 2	KRB I-4	Unterkellertes Wohngebäude / Straße u. Parkfläche sowie Nutz- und Ziergärten	1	0,2 - 0,3	humoser pseudogleyter Oberboden
			2	2,5	Löss / Lösslehm (Pleistozän)
			3	2,3	Feinsand (Hergenrahter Schichten; Sonton - Oberkreide)
TF 3	KRB I-3	Unterkellertes Wohngebäude / Straße u. Parkfläche sowie Nutz- und Ziergärten	1	0,2 - 0,3	siehe Beschreibung der Schichten 1 bis 3 für die Teilflächen 1 und 2
			2	3,2	
			3	2,6	
TF 4	KRB I-2	Straße, Grünanlagen, Regenrückhaltebecken und Grünanlagen	1	0,2 - 0,3	
			2	3,9	
			3	> 1,9	
TF 5	KRB I-7	unterkellerte Reihenhäuser, Grünanlagen und Nutz- und Ziergärten	1	0,3	
			2	3,3	
			3	2,4	
TF 6	KRB I-7	unterkellerte Reihenhäuser, Grünanlagen und Nutz- und Ziergärten	1	0,3	
			2	3,3	
			3	2,4	
TF 7 bis TF 9	KRB I-8	Unterkellertes Wohngebäude und unterkellerte Reihenhäuser, Grünanlagen und Nutz- und Ziergärten	1	0,3 - 0,5	
			2	3,4	
			3	2,1	
TF 10	KRB I-6	Zwei unterkellerte Reihenhäuseranlage, Grünanlagen und Nutz- und Ziergärten	1	0,3	
			2	4,1	
			3	> 1,7	



Nach der Vorlage eines Bauablaufplanes für das Baugebiet und der Ausführungsplanung für die Erschließungsmaßnahmen inkl. Straßenbau und Stellflächen, für den Bau der Wohngebäude und der Reihenhäuser inkl. der Außenanlagen sowie Grünanlagen wird auf den o.g. Grundlagen ein Bodenmanagementkonzept erstellt. Dieses Konzept berücksichtigt vor allem die Vorgaben des § 6 und 7 der novellierten Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) zum Auf- und Einbringen von Böden beachtet. Das führt dazu, dass nicht vermeidbarer Bodenaushub sollte entsprechend dem Vermeidungsgebot gem. DIN 19731 im Plangebiet belassen oder sinnvoll verwertet werden.

Dieses Konzept wird dann zeitnah vor Baubeginn der Unteren Bodenschutzbehörde zu Abstimmung vorgelegt.

Eine Verlagerung des gebietstypisch belasteten Bodenmaterials innerhalb des Bebauungsplangebietes ist im Sinne des § 6 Abs. 6 Nr. 3 novellierte BBodSchV zulässig, wenn die in § 2 Abs. 2 BBodSchG genannten natürlichen Funktionen und Nutzungsfunktionen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden und insbesondere die Schadstoffsituation am Ort des Aufbringens nicht nachteilig verändert wird.

Gemäß § 6 Abs. 6 Nr. 3 BBodSchV ist außerhalb des Plangebietes eine Verlagerung von Bodenmaterial nur in dem Gebiet mit erhöhten Schadstoffgehalten zulässig. Voraussetzung ist allerdings, dass am Aufbringungsort die Schadstoffsituation nicht zusätzlich nachteilig verändert wird. Erforderliche gebietsbezogene Informationen liegen bei der Unteren Bodenschutzbehörde im Fachbereich Klima und Umwelt der Stadt Aachen vor.

Eine Verlagerung des gebietstypisch belasteten Bodenmaterials in unbelastete Gebiete ist unzulässig.

7.2 Massenbilanzen

Die zu erwartenden Aushubmengen gehen aus Tabelle 7 hervor. Die Umrechnung von Kubaturen auf Tonnagen erfolgte konservativ mit einer angenommenen Dichte von $1,8 \text{ t/m}^3$.



Gemäß der aktuellen Planung für das o.g. Bauvorhaben müssen insgesamt etwa 4.130 m³ Oberbodenmaterial aufgenommen werden. Es ist vorgesehen ca. 80 % des anfallenden Oberbodens im Rahmen des Bauvorhabens im Bereich der Grünanlagen und der Zier- und Nutzgärten wieder einzubauen (ca. 3.304 m³).

Darüber hinaus erfolgt die Ausschachtung von ca. 27.850 m³ Unterbodenmaterial in Form von Löss / Lösslehms bzw. von 1.260 m³ des darunter lagernden Feinsands. Eine Verwertung im Baufeld ist nicht vorgesehen.

Für Ober- und Unterbodenmaterial, welches nicht vor Ort verwertet werden kann, ist eine möglichst ortsnahe und hochwertige Verwertung vorzusehen. Die Verwertungsstellen werden zwischen AG, AN und der BBB abgestimmt.

Tabelle 7: Aushubmengen in [m³] und [t] im Planungsgebiet

Böden	Material	Verwendung des Aushubs	Menge	
			[m ³]	[t]
Straßen / Teilversiegelte Straßen, Wege, Plätze				
Oberboden	natürliche Böden	Lagerung und Wiedereinbau Baufeld	1.600	2.880
Lösslehm	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	6.395	11.511
Feinsande	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	-	-
Leitungsbau				
Oberboden	natürliche Böden	Lagerung und Wiedereinbau Baufeld	350	630
Lösslehm	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	1.950	3.510
Bau der nicht unterkellerten Wohngebäude und Häuser				
Oberboden	natürliche Böden	Lagerung und Wiedereinbau Baufeld	165	300
Lösslehm	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	650	1.170
Fortsetzung der Tabelle auf der folgenden Seiten				



Böden	Material	Verwendung des Aushubs	Menge	
			[m³]	[t]
Bau der unterkellerten Wohngebäude und Häuser				
Oberboden	natürliche Böden	Lagerung und Wiedereinbau Baufeld	1.555	2.800
Lösslehm	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	14.245	25.635
Feinsande	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	550	990
Bau der Tiefgarage				
Oberboden	natürliche Böden	Lagerung und Wiedereinbau Baufeld	380	685
Lösslehm	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	3.810	6.860
Feinsande	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	420	755
Bau des Regenrückhaltebeckens				
Oberboden	natürliche Böden	Lagerung und Wiedereinbau Baufeld	80	144
Lösslehm	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	800	1.440
Feinsande	natürliche Böden	Verwertung / Entsorgung	290	522
Zusammenstellung der Mengen und Massen (Summen)				
Oberboden			4.130	7.440
Lösslehm			27.850	50.126
Feinsande			1.260	2.267

8 Technischer Ablauf und Bodenschutzmaßnahmen

8.1 Allgemeines

Bei der Umsetzung der Arbeiten sind die Vorgaben nach DIN 19639 [14], DIN 19731 [12], DIN 18915 [13] sowie des Leitfadens zur bodenkundlichen Baubegleitung in Nordrhein-Westfalen zu beachten.



Generell dürfen nur bodenschonende Maschinen zum Einsatz kommen.

8.2 Bodenkundliche Baubegleitung

Für den geplanten Bau der Wohngebäude, der Tiefgarage und der Straßen sowie der Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen ist auf Grund des sensiblen Themas Bodenschutz eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) gemäß DIN 19639 und des Leitfadens zur bodenkundlichen Baubegleitung in Nordrhein-Westfalen sowie BVB-Merkblatt, Band 2 vorgesehen [14, 16, 23]. Dieser obliegt in Abstimmung mit der zuständigen Behörde die Veranlassung und Prüfung der nach §§ 4 und 7 des BBodSchG festgelegten Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden. Dazu zählen:

- die strikte Getrennthaltung von Ober- u. Unterböden,
- der Schutz der Böden vor unnötigen Überfahrten,
- die Überwachung der planerisch festgelegten Anforderungen an das Aufsetzen von Bodenmieten,
- die Überwachung der Entsorgung (hier Verwertung) der aufgenommenen Böden,
- soweit erforderlich die Aufstellung von Konzepten für die nachträgliche Auflockerung von Böden.

Vor Beginn der Bauarbeiten informiert die BBB alle Beteiligten über die Inhalte und Ziele des Bodenschutzes auf der Baustelle.

Die Kontrolle der Umsetzung der geplanten Bodenschutzmaßnahmen während der Bauphase erfolgt durch regelmäßige Baustellenbegehungen. Dabei wird auch geprüft, inwiefern die bauausführenden Unternehmen ihren Verpflichtungen zur Selbstüberwachung nachkommen.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Voraussetzung für den Erhalt der Bodenfunktionen eine sachgerechte Behandlung des Bodens vor, während und nach den Baumaßnahmen ist. Wesentlich sind die fachgerechte Abgrabung und Zwischenlagerung von Ober- und Unterboden während der Bauphase sowie deren fachgerechter Wiederein-



bau und Herstellung der Bodenschichten. Dies betrifft vor allem die gesamten Erdarbeiten im Baugebiet.

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die wiederhergestellten Bodenoberflächen in den unterschiedlichen Bereichen wie z.B. Straßenbegleitgrün, Nutz- und Ziergärten, teilbefestigte und unbefestigte Wege, gepflasterte Straßen- und Stellplatzbereiche sowie die unterschiedlichen Arten der Grünflächen abgenommen. Neben der oberflächigen Begutachtung sind bei Bedarf bodenphysikalische und/oder chemische Untersuchungen durchzuführen. Dabei festgestellte schädliche Bodenveränderungen sind zu sanieren.

Nach Beendigung der Arbeiten wird eine Dokumentation aller ergriffenen Maßnahmen erstellt.

8.3 Baustelleneinrichtungs- und Bauausführungsplanung

Dem Gutachter liegen aufgrund des aktuellen Planungsstandes keine konkreten Baustelleneinrichtungs- und Bauausführungsplanungen für den Bau der Ver- und Entsorgungsleitungen und vor allem der Wohngebäude sowie des Retentionsbehälters vor. Entsprechend der Planungen sollten die begrenzten Bauflächen und die besondere Verdichtungsempfindlichkeit der anstehenden Böden berücksichtigt werden, um einen konfliktarmen Bauablauf zu gewährleisten. Bodenflächen, die nicht befahren werden sollen, sind auszuflocken. Auch die Grenzen des Baufeldes sind deutlich sichtbar zu kennzeichnen, um Beanspruchungen von Böden außerhalb des plangegegenständlichen Vorhabens zu unterbinden. In der Anlage 4 zu diesem Konzept sind auf der Grundlage des aktuellen Planungsstandes die geplanten Haupt-Baustelleneinrichtungsflächen eingetragen (Blaue Markierung im Lageplan).

8.4 Bauzeitenplanung

Die Baumaßnahme sollte bei möglichst trockenen Witterungs- und Bodenverhältnissen durchgeführt werden, um die Phase mit der bestmöglichen Eigenstabilität der Böden zu nutzen.



Bei witterungsbedingten Vernässungen des Baufeldes (Starkregen) kann eine Unterbrechung der Bauarbeiten notwendig sein. Erfahrungsgemäß können Unterbrechungen nach Starkregen im Sommerhalbjahr ein bis zwei Tage andauern. Derartige Unterbrechungen können auf folgende Arbeiten begrenzt werden:

Arbeiten auf ungeschützten Bodenflächen, die nach Bauabschluss wieder natürliche Boden-funktionen übernehmen sollen.

Arbeiten mit natürlichem Bodenmaterial, welches zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten verwertet werden soll.

8.5 Begrenzung der Bodendrücke

Anhand der Bodeneigenschaften (Körnung, TOC-/Humusgehalt, Trockenrohdichte) ist von einer bodenmechanischen Eigenstabilität der Oberböden zwischen 100 kPa und 150 kPa bei Feldkapazität (p_F 1,8; entspricht Wassersättigung) auszugehen.

Angesichts dieser anhand von Erfahrungswerten geschätzten geringen mechanischen Belastbarkeit bzw. der sehr hohen Verdichtungsempfindlichkeit, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die Bodenverdichtungen außerhalb der dauerhaften Bauwerks- und Wegeflächen so weit wie möglich zu vermeiden.

Maßnahmen zur Vermeidung von schädlichen Verdichtungen dienen gleichzeitig dem sicheren Verfahrensablauf. Versunkene Baufahrzeuge und Baumaschinen verursachen nicht nur massive Bodenschäden, sondern auch einen hohen Kosten- und Zeitaufwand im Falle einer Bergung.

Folgende geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von schädlichen Verdichtungen können anhand von Erfahrungswerten empfohlen werden:

Keine Radfahrzeuge auf unbefestigten Bodenflächen,

- Befahren der unbefestigten Bodenflächen nur mit Kettenlaufwerken, deren spezifischer Bodendruck angesichts der besonderen Verdichtungsempfindlichkeit auf maximal 30 kPa (entspricht ungefähr 0,3 bar oder 0,3 kg/cm²) zu begrenzen ist.



Bei Wassersättigung des Bodens in grundwasserbeeinflussten Bodenschichten und gleichzeitig sehr stark humosen Verhältnissen, sind unter Umständen noch geringere Bodendrücke einzuhalten, um

- a) schädliche Bodenverdichtungen und
- b) das Versinken von Baumaschinen zu vermeiden,
- Transport- und Baustellenverkehr ist nur über befestigte Bodenflächen vorzunehmen.

Die geplanten temporären Baustraßen sind während der Herstellung der Kanäle in geeigneter Schichtmächtigkeit mit kantigem, mineralischem Gemisch zu erstellen. Zum gewachsenen Boden ist die mineralische Schichtung mit Vlies oder ggf. Geotextil+Vlies abzugrenzen. Eine bodenmechanische Bemessung des notwendigen Aufbaues der Baustraße wird empfohlen.

Alternativ zu der Herstellung der Baustraße ist auch die Verlegung von großformatigen, befahrbaren Stahlplatten möglich.

8.6 Flächeninanspruchnahme

Das geplante Bauvorhaben hat eine Gesamtfläche von ca. 15.000 m².

Ein Plan mit der Darstellung der Flächeninanspruchnahme gemäß DIN 19639 ist in der Anlage 4 (Bodenschutzplan gemäß DIN 19639) enthalten [1, 3, 8].

Flächeninanspruchnahme in der 1. Hauptbauphase - Erschließung des Baugebietes

Gemäß den planungsseitigen Informationen ist in einer ersten Bauphase (1. Hauptbauphase) die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen (u.a. Schmutzwasser- bzw. Regenwasserkanal DN 300 / 400 bzw. DN 150) in den Planstraßen 1 und 2 sowie im Sanddornweg geplant. Die v.g. Kanäle weisen Rohrsohlen zwischen 1,60 m und 2,00 m unter Straßenoberkante bzw. von 1,20 m bis 1,50 m unter Straßenoberkante auf [10].

In dieser Bauphase erfolgt der Bau eines Regenwasserrückhaltebeckens südlich der Kreuzung Planstraße 1 und Planstraße 2 (Gründungsebene ca. 3,0 m u. OK-Straße). Unterhalb der Gründungsebene des o.g. Bauwerkes ist in Abhängigkeit der statischen Erfordernisse der Einbau einer Ersatztragschicht erforderlich [11].



Im unmittelbaren Anschluss an die Verlegung der o.g. Leitungen und Kanäle werden die Planstraßen mit dem vorgesehenen frostsicheren Straßenaufbau (ca. 0,65 m) ohne Betonsteindecke inkl. Verlegesand (Mächtigkeit: ca. 0,15 m) inkl. der geplanten Bodenverbesserungsmaßnahmen (Mächtigkeit ca. 0,75 m) hergestellt. Dies gilt auch für den Wohnhof im östlichen bzw. die Stellplatzflächen im westlichen und östlichen Teil des Planungsareals [11].

Die o.g. Straßen- und Stellplatzbereiche sowie der Wohnhof haben eine Gesamtfläche von ca. 4.500 m².

Im Zuge der ersten Bauphase wird der Oberboden im Bereich der geplanten Baustraßen und der Kanaltrassen bzw. der o.g. Hauptbaustelleneinrichtungsflächen abgeschoben und zwischengelagert. Auf dem Löss / Lösslehm wird anschließend eine 0,5 m mächtige ungebundene Tragschicht auf einem Geotextil aufgebracht und statisch verdichtet. Alternativ kann auch die Auflage von großformatigen Stahlplatten auf den Löss / Lösslehmschichten erfolgen.

Baustraßen

Im Vorfeld der Verlegung der Kanäle in der Planstraße 1 und 2 erfolgt in diesen Bereichen parallel zur Kanaltrasse die Anlage von Baustraße, die nach der Verfüllung wieder zurückgebaut werden. Anschließend erfolgt der Bau der o.g. Planstraßen. Die Planstraßen im Baugebiet östlich des Sanddornweges dienen während des Baues der Wohngebäude und Häuser inkl. der Gärten und Grünflächen als Baustraßen (2. Hauptbauphase).

Baustelleneinrichtungsflächen

Die o.g. Stellflächen, der Wohnhof und der Bereich der geplanten Tiefgarage bilden die Hauptbaustelleneinrichtungsflächen für den Wohnpark östlich und westlich des Sanddornweges.

Flächeninanspruchnahme in der 2. Hauptbauphase - Bau der Wohn- und Reihenhäuser inkl. Tiefgarage und Grün- und Außenanlagen

In einer zweiten Hauptbauphase erfolgt der Bau der unterkellerten bzw. nicht unterkellerten Wohngebäude und der Reihenhauskomplexe, der Doppelhäuser mit Untergeschoss sowie der Tiefgarage inkl. Grün- und Außenanlagen. Angaben zu einer Abfolge des Baus der o.g. Gebäude liegen zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vor. Es ist jedoch vorgese-



hen, die Reihenhauskomplexe westlich der Planstraße 1 bzw. südlich dieser Straße und westlich des Sanddornweges jeweils als komplette Gebäudeeinheit zu errichten. Die jeweiligen Doppelhäuser nordwestlich der Planstraße 1 sollen jeweils in einem Stück gebaut werden.

Das dreiteilige unterkellerte Mehrfamilienhaus östlich des Sanddornweges wird als ein Gebäudekomplex errichtet.

Die o.g. Wohngebäude, Reihen- und die Doppelhäuser weisen eine Gesamtfläche von ca. 3.810 m² [1, 3, 8].

Aufgrund der anstehenden gering tragfähigen Baugrundsichten in den geplanten Gründungsebenen (1,0 m unter OK-Straße bzw. 3,00 m u. OK-Straße) ist unterhalb der Gründungsebene in Abhängigkeit der statischen Erfordernisse der Einbau einer Ersatztragschicht erforderlich [11].

Im Anschluss an die Fertigstellung der einzelnen Gebäude und Häuser bzw. Reihenhauskomplexe erfolgt gemäß den planungsseitigen Informationen die Herstellung der Nutz- und Ziergärten, der geplanten Grünflächen (Bäume und Straßenbegleitgrün) und der unbefestigten Wege.

Nach dem Abschluss der o.g. Bauphasen ist die Fertigstellung der Planstraße, der Stellflächen und des Wohnhofes mit dem Aufbau der Deckschicht mittels des Betonsteinpflasters inkl. Verlegsand vorgesehen.

Im Zuge der zweiten Bauphase wird der Oberboden im Bereich der geplanten Wohnhäuser und Reihenhäuser sowie im Bereich der Tiefgarage im Vorfeld der Anlegung der Baugruben abgeschoben und zwischengelagert.

Flächen mit vorübergehender Inanspruchnahme

Flächen mit vorübergehender Inanspruchnahme finden sich im Bereich von möglichen Baugruben der geplanten Häuser (nicht unterkellert bzw. unterkellert) und der Tiefgarage bzw. der Kanal- und Leitungsgräben sowie der Straßen. Sie sollen nach Abschluss der Bauarbeiten als Grünflächen oder als Nutz- und Ziergärten genutzt werden (vgl. Anlage 4). Z.T. fallen auch randliche Flächen unter diesen Nutzungstyp. Diese Bereiche dienen



als zusätzliche Arbeitsflächen. Hier sollen u.a. auch anfallende Oberböden aus dem Bau-
feld in Mieten zwischengelagert werden, die nach Beendigung der Baumaßnahme zur
Rekultivierung vor Ort verwendet werden.

In feuchten Jahreszeiten können generell Böden aufgrund erhöhter Verdichtungsgefahr
nicht bzw. nur mit Einschränkung befahren werden. Die BBB prüft, ob die Planung die
Einschränkungen einer Befahrbarkeit nach DIN 19731 [11] oder vergleichbaren techni-
schen Regeln berücksichtigt werden.

Nicht beanspruchte Flächen

Durch entsprechende Maßnahmen (Absperrband bzw. Bauzaun etc.) sind angrenzende
Bodenerhaltungsflächen, die nicht von der Baustelle tangiert werden, vor Beeinträchti-
gung zu schützen.

8.7 Bodenaushub und Entsorgung - Vorgehensweise

Generell gilt, dass Ober- und Unterboden sowie Bodenschichten unterschiedlicher Eig-
nungsgruppen getrennt auszuheben und zu verwerten sind [11]

Der Abtrag von Boden sollte nur in trockenen Perioden und bei ausreichend abgetrockne-
tem Oberboden durchgeführt werden.

Die Aushubarbeiten sollen von den Baustraße bzw. auf den Baustelleneinrichtungsflächen
aus erfolgen. Die Sicherung der Baugruben für die unterkellerten und nicht unterkellerten
Wohngebäude inkl. Tiefgarage bzw. den Retentionsraum soll mittels Böschungen erfolgen
(vgl. Anlage 4). Die Böschungsbereiche sollen nicht mit Maschinen überfahren werden.

Die Aushubarbeiten für die geplanten Kanäle und Leitungen im Bereich der Planstraßen 1
und 2 sollen nach dem derzeitigen Planungsstand ebenfalls geböscht angelegt werden
(Neigung 60°). Alternativ ist auch der Einsatz von Verbausystemen möglich. Der Einsatz
von Verbausystemen führt zu einer deutlich geringen Flächeninanspruchnahme als ge-
böschte Kanalgräben.



Zunächst müssen die aufliegenden Oberböden abgeschoben und zwischengelagert werden. Der Abtrag der Oberböden erfolgt in den einzelnen Bereichen in Abhängigkeit des Baufortschrittes. Im Vorfeld des Abtrages der Oberböden sollte ein Aufschneiden der Grasnarbe erfolgen. Im Fall des Wiedereinbaus der Oberböden sind dann innerhalb der Oberböden keine großflächigen Grasnarbenstücke vorhanden. Erst im Anschluss kann der Unterboden ausgehoben und entsorgt werden.

Der Bodenabtrag sollte mit dem Zufahrtsweg und der Baustraße beginnen. Dabei ist der Boden in einer Mindestmächtigkeit von ca. 0,3 m bis 0,4 m rückschreitend mit Raupenbaggern auszuheben. Auch der Aushub für die Straßen und Wohngebäude sollte rückschreitend erfolgen.

Rangierfahrten und Umsetzungen des Baggers sind zu vermeiden.

Die Baustraßen sind für den Baustellenverkehr zu errichten. Nach dem rückschreitenden Ausbau des Oberbodens sind Vlies bzw. Geogitter+Vlies auszulegen. Bei der Baustraße sind Vlies bzw. Geogitter+Vlies mit einem seitlichem Überstand von mindestens 0,5 m auszulegen, um eine Materialeinmischung in den natürlich anstehenden Boden zu verhindern. Der Antransport und der Einbau der mineralischen Schüttungen hat Vor-Kopf zu erfolgen.

8.8 Zwischenlagerung von Böden

Derzeit liegen noch keine Angaben zum Baubeginn sowie die Dauer der Arbeiten vor.

Oberböden, die im Anschluss an die Baumaßnahme vor Ort verwertet werden sollen (vgl. Abschnitt 8.10), werden nach Rücksprache mit dem Bauherren und dem ausführenden Unternehmen auf Flächen mit vorübergehender Inanspruchnahme (vgl. Anl. 4) zwischengelagert. Die Lage der Flächen für die Lagerung der Böden im Baugebiet ist vor allem abhängig von dem örtlichen Beginn der Baumaßnahmen für die geplanten Wohn- und Reihenhäuser. Nach der Vorlage eines Bauablaufplanes für das Baugebiet kann der Unteren Bodenschutzbehörde kurzfristig vor Beginn der Baumaßnahme ein Plan mit den Lagerflächen für den o.g. Oberboden übergeben werden. Für die Lagerung des Oberbo-



dens kommen in Abhängigkeit des Bauablaufes auch die Flächen in Betrachtung, die in der Anlage 4 als Baustelleneinrichtungsflächen ausgewiesen sind.

Auch Oberboden, der im Zuge des geplanten Bauvorhabens nicht vor Ort verwertet werden kann, wird temporär innerhalb des Baufeldes zwischengelagert. Aktuell liegen noch keine Angaben über mögliche Verwertungsstellen vor.

Eine Zwischenlagerung der Löss / Lösslehm- und der Feinsandschichten ist nicht vorgesehen. Dieser wird nach dem Aushub direkt abgefahren und extern verwertet. Auch dabei ist die o.g. Anzeigepflicht zu beachten. Sollte davon abweichend doch eine Zwischenlagerung von Unterboden im Bereich des Baufeldes bzw. auf Flächen vorübergehender Inanspruchnahme erforderlich werden, ist im Lagerbereich der Mutterboden zunächst abzutragen und ein Schutzvlies zu verlegen, sodass eine Vermischung von unterschiedlichen Bodenmaterialien unterbunden wird.

Fremdmaterialien oder Bauabfälle dürfen nicht auf den Bodendepots gelagert oder eingemischt werden.

Unterboden kann nur dann auf der Grasnarbe direkt gelagert werden, wenn die Oberfläche möglichst eben ist. Auf einer ebenen Bodenfläche kann dann der Unterboden ohne Vlies gelagert werden. Der Untergrund der Bodendepots sollte generell so gewählt werden, dass keine Staunässe entsteht (z.B. Mulden vermeiden) und dass das Bodenmaterial gut entwässert wird.

Bodendepots sind locker und nur im trockenen Zustand mit dem Bagger zu schütten, damit die biologische Aktivität und der Gasaustausch erhalten bleiben. Ziel ist es, dass das Depot in seinem ganzen Volumen gut durchlüftet bleibt. Ansonsten bilden sich anaerobe Bedingungen, unter denen das Bodenleben „erstickt“ und Fäulnisvorgänge einsetzen. Diese sind an einer Graufärbung und einem Faulgeruch beim Abtrag des Depots erkennbar. Die Depots sind dabei so zu gestalten, dass die Oberflächen eine Neigung von mindestens 4 % aufweisen, damit das Niederschlagswasser abfließen kann. Ideal ist eine steile Trapezform.



Die Schütthöhe für Oberbodenmieten sollte entsprechend DIN 19731 maximal zwei Meter betragen, um eine Verdichtung zu vermeiden. Unterbodenmieten sollten vier Meter nicht übersteigen.

Die Mieten sind gemäß der DIN 19731 und der DIN 19639 wie folgt anzulegen und zu pflegen:

- Schutz vor Verdichtung und Vernässung,
- Durchführung von Profillierungs- und Glättungsarbeiten,
- Bodenmieten sollten sofort begrünt werden (gemäß DIN 19639, Punkt 3.3.5), sofern keine direkte Verwertung vorgesehen ist,
- Bei einer Lagerungsdauer > 6 Monate ist die Miete mit tiefwurzelnden, winterharten und stark wasserzehrenden Pflanzen (z.B. Luzernen, Waldstauden-Roggen, Lupinen, Ölrettich) zu begrünen. Sie gewährleisten eine ausreichende Entlüftung und Entwässerung der Depots und beugen Setzung und Verdichtung des Bodens vor,
- Eine Befahrung der Bodenmieten oder das Lagern von Baumaterial auf den Bodenmieten ist zu unterlassen,
- Die Ansaat auf Bodenmieten und sonstigen offenen Bodenflächen in der Bauphase dient dem Schutz der Bodenoberfläche vor Erosion und unerwünschtem Aufwuchs, der Entwässerung des Bodens und zur Nährstofffestlegung sowie zur Stabilisierung bzw. zum Erhalt des Bodengefüges.

Beim Ausbau des zwischengelagerten Unterbodens ist dieser vollständig aufzunehmen; eine geringe Schicht des Oberbodens wird beim abschließenden sauberen Abziehen des Unterbodenmaterials mit aufgenommen.

8.9 Rückbau der Baustraßen und anderer befestigter Baustelleneinrichtungsflächen

Der Rückbau der Baustraßen erfolgt rückschreitend. Alle Materialien (mineralische Schüttung aus natürlichem Gesteinsbruch, Vlies, ggf. Geogitter) sind vollständig auszubauen. Nach Möglichkeit werden nach dem abschnittswisen Ausbau des Baustraßenmaterials der Unter- und Oberboden wieder schichttreu eingebaut. So kann der Bagger von der noch vorhandenen Baustraße die durchwurzelbare Bodenschicht wieder herstellen, ohne das der Unterboden befahren werden muss. Für diese Arbeitsweise muss der Aushub-



boden unmittelbar neben der Baustraße liegen, damit der Bagger mit seinem Ausleger die Schrittfolge „Ausbau Baustraße“ und „Wiedereinbau Unter- und Oberboden“ abschnittsweise vornehmen kann.

8.10 Bodenauftrag / Rekultivierung

Ggf. notwendige Lockerungsmaßnahmen vor dem Wiedereinbau von Bodenmaterial im Bereich der rückzubauenden Baustraßen sind während der Bauausführung zu bestimmen. Gleiches gilt auch für weitere, dem Gutachter nicht bekannte Baueinrichtungsflächen, die nach Bauabschluss wieder natürliche Bodenfunktionen übernehmen sollen.

Der Wiedereinbau der Böden hat bei möglichst trockenen Bodenverhältnissen (steifplastische Bodenkonsistenz; > 12 cbar Wasserspannung) zu erfolgen.

Zum Wiedereinbau von Bodenmaterial sind Raupenbagger einzusetzen und keine Planierraupen.

Der Oberboden ist an das umliegende Gelände höhengleich wieder einzubauen. Die Oberfläche ist, frei von Kluten, möglichst feinkrümelig herzustellen. Ggf. ist ein geeignetes landwirtschaftliches Gerät zur Herstellung eines Saatbettes einzusetzen.

Nach der ggf. notwendigen Lockerung und dem Wiedereinbau von Oberboden sind die Flächen kurzfristig zu begrünen.

In den Bereichen der geplanten Zier- und Nutzgärten sowie im Bereich der Grünanlagen im Umfeld der Gebäude und Straße, die ggf. auch vorübergehend für die Baumaßnahme in Anspruch genommen wurden (vgl. Anlagen 3 und 4), soll nach Fertigstellung der baulichen Anlagen zwischengelagerter Oberboden aus dem Baufeld wieder aufgetragen werden.

Auch in den Böschungsbereichen der Baugruben der Gebäude inkl. Tiefgarage bzw. Retentionsbecken soll zwischengelagerter Oberboden aus dem Baufeld wieder aufgetragen und anschließend bepflanzt werden. Im untersten Bereich der Böschungsflanke sind Ver-



sickerungsflächen durch Aufbringen von 0,10 m mächtigem Rollkies auszubilden, um Niederschlagswasser abzuleiten.

9 Zusammenfassung

Der Bau der unterkellerten bzw. nicht unterkellerten Gebäude, der Straße inkl. der Ver- und Entsorgungsleitungen inkl. der Retentionsbeckens sowie der Außenanlagen ist aufgrund der verdichtungsempfindlichen Böden nur mit entsprechenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu realisieren. Diese Maßnahmen dienen gleichzeitig der Verfahrenssicherheit, weil auf den wenig tragfähigen Böden ansonsten mit dem Versinken von Baumaschinen zu rechnen ist.

Befahrungen ungeschützter Bodenflächen, die nach Bauabschluss wieder natürliche Bodenfunktionen übernehmen sollen, sind nur mit bodenschonenden Laufwerken zulässig. Alle Transportvorgänge sind nur über befestigte Flächen vorzunehmen.

Zur Begrenzung der Verdichtungsgefährdung ist anhand der Bodeneigenschaften und anhand von Erfahrungswerten eine maximal zulässige Flächenpressung von 0,3 kg/cm² bei der Befahrung ungeschützter Bodenflächen abgeleitet worden.

Den Vorgaben zum Bauablauf aus Abschnitt 9 sollte Rechnung getragen werden, um schädliche Bodenbeeinflussungen soweit wie möglich zu vermeiden und den Bauablauf verfahrenssicher zu gestalten.

Der diagnostizierte Eingriff in das Schutzgut Boden, nach Abschluss der Baumaßnahme, in Höhe von 0,34 WE ha (3.4000 WE m²) ist zu kompensieren. Unter Berücksichtigung eines Aufwertungspotentials von 0,4 WE ergibt sich eine Kompensationsfläche von 0,85 ha (8.500 m²).

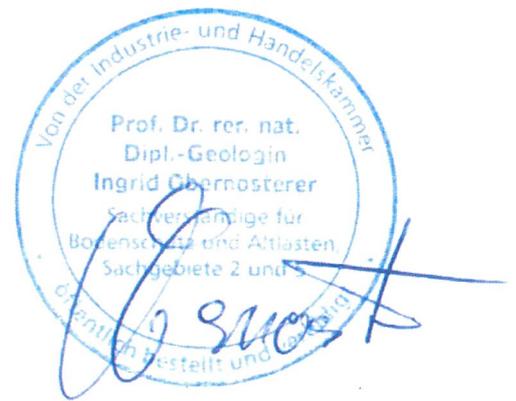
An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass aufgrund des aktuellen Planungsstandes für das Bauvorhaben bzgl. der Baulogistik und der dazugehörigen Flächen von Annahmen ausgegangen worden ist, die mit dem Bauherrn abgestimmt wurden. Im Zuge der Bau-



durchführung kann es auch zu einem modifizierten Bauleistungskonzept bzw. zu Änderungen der Baustelleneinrichtungsflächen kommen.

Auch die Ermittlung der Erdstoffmengen, die im Rahmen des Baus der geplanten Häuser der Straße und der Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen bzw. Regenrückhaltebecken sowie der Anlegung der Terrassen und Grünanlagen anfallen, wurden auf der Basis des aktuellen Planungsstandes durchgeführt. Im Rahmen der Erstellung der Ausführungsplanung für die o.g. Baumaßnahmen kann es auch zu einer Veränderung der Mengen kommen.

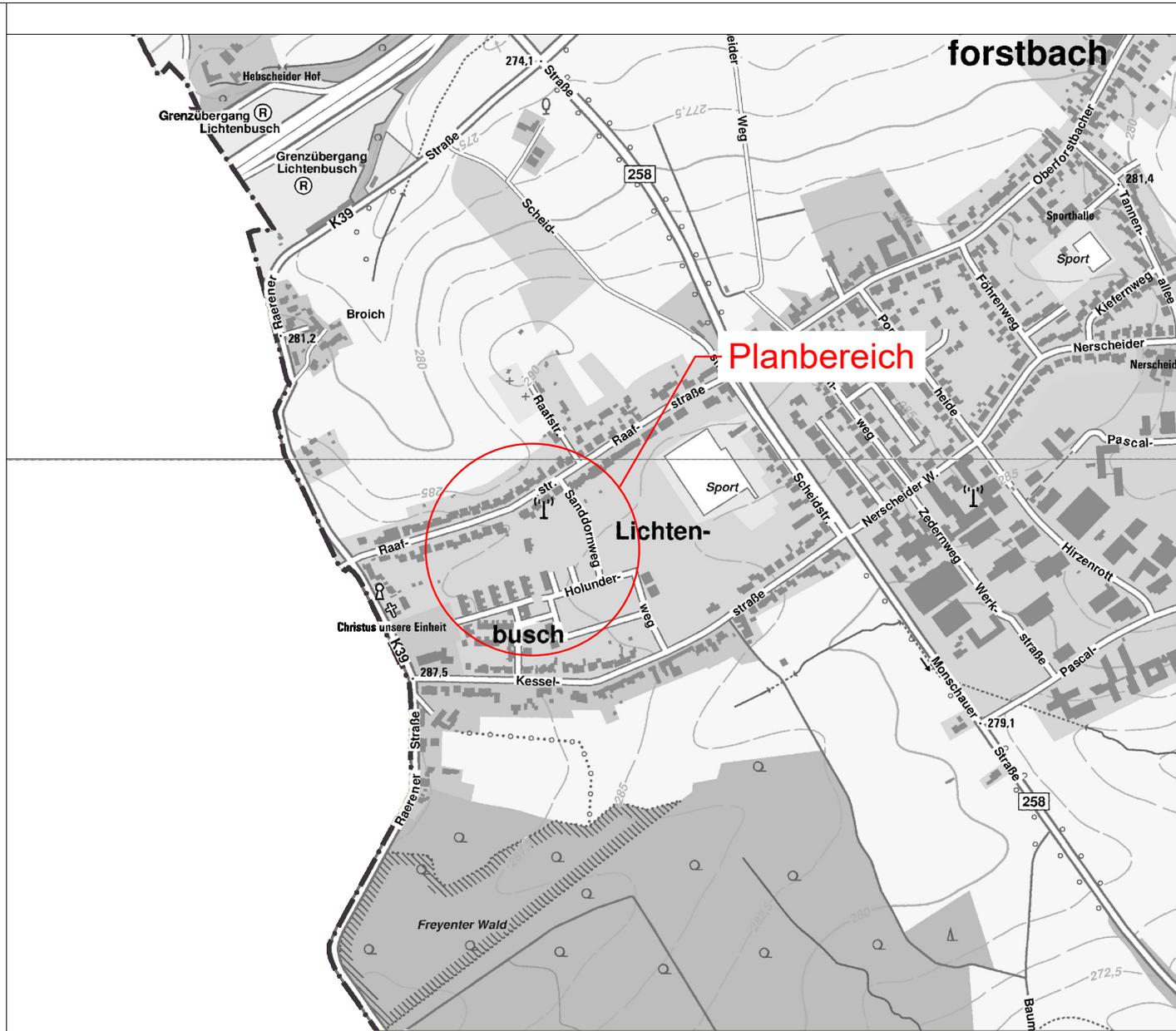
Dipl.-Ing. J. Giesder



Prof. Dr. I. Obernosterer

Anlage 1

Lagepläne



Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name



KARTENGRUNDLAGE
 Datenlizenz Deutschland – DOP – Version 2.0,
https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop

GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. DR.-ING. H. DÜLLMANN GMBH
 Neuenhofstraße 112 52078 Aachen Tel.:0241 / 92839-0

AUFTRAGGEBER	G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Schumannstraße 18, 52146 Würselen				
PROJEKT	Baugebiet Raafstraße / Sanddornweg in Aachen - Lichtenbusch Erschließung und Errichtung von Wohnhäusern				Bearb. - Nr.: 22.074
TITEL	Übersichtslageplan				Anlage - Nr.: 1.1
Sachbearbeiter	gezeichnet	geprüft	Aachen, den	Maßstab d. Länge	Maßstab d. Höhe
Giesder	EI Ali	Nendza	23.08.2023	1:10000	--

H/B = 297 / 210 (0,06m²)



Plangrundlage / Quelle:
 B-Plan-Nr.994;
 Vorgezogener Bebauungsplan § 12 BauGB
 Raafstraße / Sanddornweg;
 Vorhaben - und Erschließungsplan;Plan:(230821_VEP_AO_500.dwg);
 Stand:21.08.2023;
 ASTOC Architects and Planners GmbH;
 AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Würselen; per E-Mail von
 Quadflieg GmbH Projektentwicklung am 22.08.2023;

Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name

GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. DR.-ING. H. DÜLLMANN GMBH Neuenhofstraße 112 52078 Aachen Tel.:0241 / 92839-0				
AUFTRAGGEBER	G.Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Schumannstraße 18,52146 Würselen			
PROJEKT	Baugebiet Raafstraße / Sanddornweg in Aachen - Lichtenbusch Erschließung und Errichtung von Wohnhäusern			Bearb. - Nr.: 22.074
TITEL	Darstellung des Bauvorhabens: Raafstraße / Sanddornweg, Aachen - Lichtenbusch			Anlage - Nr.: 1.2
Sachbearbeiter	gezeichnet	geprüft	Aachen, den	Maßstab d. Länge
Giesder	Kerlen	Nendza	22.08.2023	1:500

Anlage 2

Bodenkarte (Grundlage BK 50)



LEGENDE

 Pseudogley (3,tonig-schluffig, L530Z - S341SW3)

Plangrundlage / Quelle:
 B-Plan-Nr.994;
 Vorgezogener Bebauungsplan § 12 BauGB
 Raafstraße / Sanddornweg;
 Vorhaben - und Erschließungsplan;Plan:(230821_VEP_AO_500.dwg);
 Stand:21.08.2023;
 ASTOC Architects and Planners GmbH;
 AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Würselen; per E-Mail von
 Quadflieg GmbH Projektentwicklung am 22.08.2023;

Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name

0 10 20 30 40m

KARTENGRUNDLAGE
 Plangrundlage: erhalten von Beratungsgesellschaft für kommunale
 Infrastruktur mbH,Stand: 07.10.2022;
 Grundlage Bodentyp: BK Bodenkarte NRW 1:50.000,Blatt 5301

GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. DR.-ING. H. DÜLLMANN GMBH Neuenhofstraße 112 52078 Aachen Tel.:0241 / 92839-0	
AUFTRAGGEBER	G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Schumannstraße 18,52146 Würselen
PROJEKT	Baugebiet Raafstraße / Sanddornweg in Aachen - Lichtenbusch Erschließung und Errichtung von Wohnhäusern
TITEL	Bodenkarte
Sachbearbeiter	gezeichnet geprüft Aachen, den Maßstab d. Länge Maßstab d. Höhe
Giesder	Ei Ali Nendza 22.08.2023 1:500 -

Anlage 3

**Bodeneigenschaften gemäß Bodenkarte
(BK 50)**

Anlage 3.1

**Tabellarische Auflistung der
Bodeneigenschaften gemäß Bodenkarte
(BK 50)**

Projekt: **Bauvorhaben Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) - Bodenschutzkonzept**

Bericht: **Bericht vom**

Projekt-Nr: **22074**

AG: **G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung**

Tabellarische Auflistung der Bodeneigenschaften gemäß Bodenkarte (BK 50)

Bodentyp Nr.	Bodentyp	Bodenartengruppe des Oberbodens		Bodeneinheit Nr.	Bodeneinheit									Grundwasserstufe	Staunässegrad	Schutzwürdigkeit der Böden	Verdichtungsempfindlichkeit	
		nach GD NRW	nach KA5		1. Horizont			2. Horizont			3. Horizont							
					Bodenart *	Mächtigkeit [dm]	Geol. Einstufung	Bodenart *	Mächtigkeit [dm]	Geol. Einstufung	Bodenart *	Mächtigkeit [dm]	Geol. Einstufung					
1	Pseudogley	3	tonig - schluffig	schluffiger Lehm	L 5302_S341SW3	3_Lu, h4 c0	3 - 4	Holozän (Quartär)	3_Ut2-4, h0 c0-c2 3_Tu2-4, h0, c0-c2	18 - > 56	Löss / Lösslehm Pleistozän - Quartär	8_Su1, c0 8_Su2, c0	8 - 33	Hergenrahter Schichten (Sonton - Oberkreide)	0 - ohne	3 - mittlere Staunässe	Gemäß Leitfaden der Stadt Aachen: gering - sehr gering fruchtbare Böden - 1,5 mittlere Wasserspeicherfähigkeit - 3 geringe Filterpufferfunktion - 2 Naturhaushalt (Mittelwert) - gering bis mittel - 2 bis 3 gering bis mittleres Biotopentwicklungspotential - 2 bis 3 nicht schutzwürdige Böden Gemäß Bodenkarte: nicht bewertet	sehr hoch

* Bodenart nach KA4 und KA5
 1_ - 9_: Bodenartengruppe
 S: Sand; L: Lehm; U: Schluff; T: Ton; Kl: Kies
 2 - 4: schwach, mittel, stark
 ki: kiesig
 c0: nicht karbonathaltig bis schwach karbonathaltig

Anlage 4

**Darstellung der Flächennutzung
bzw. -inanspruchnahme während der
Bauphasen, Oberbodenabtrag und Erdaushub
während der Baumaßnahmen**

Geltungsbereich
Landschaftsplan

Geltungsbereich
Landschaftsplan

LEGENDE

- Gesamtes Baufeld
- Zu schützende Flächenabgrenzung im Baufeld
- Haupt - Baustelleneinrichtungsflächen
- Vorrangiger Abtrag des Oberbodens vor dem Erdaushub, für die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen, dem Bau der Straße und der Häuser bzw. des Wohnhofes, außer der Straße Sanddornweg. Alle roten und grauen, inkl. der darin liegenden grünen bzw. gelborangenen Flächen bis auf die Straße Sanddornweg.
- Geplante Straßen - Hauptbaustraße während der Bauphase und Bereich der Ver - und Entsorgungsleitungen

Plangrundlage / Quelle:
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994 "Raafstraße / Sanddornweg"
in Aachen - Lichtenbusch;
Landschaftspflegerischer Fachbeitrag
Konflikt - und Maßnahmenplan
LANDSCHAFT ! / Büro für Landschaftsplanung GmbH,
Bachstraße 22, 52066 Aachen, vom 21.08.2023;
per E-Mail am 22.08.2023

Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name

GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. DR.-ING. H. DÜLLMANN GMBH Neuenhofstraße 112 52078 Aachen Tel.:0241 / 92839-0					
AUFTRAGGEBER	G.Quadflieg GmbH Projektentwicklung Schumannstraße 18, 52146 Würselen				
PROJEKT	Baugebiet Raafstraße / Sanddornweg in Aachen Lichtenbusch Erschließung und Errichtung Wohnhäuser			Bearb. - Nr.:	22.074
TITEL	Darstellung der Flächennutzung während der Bauphasen, Oberbodenabtrag und Erdaushub während der Baumaßnahmen			Anlage - Nr.:	4
Sachbearbeiter	gezeichnet	geprüft	Aachen, den	Maßstab d. Länge	Maßstab d. Höhe
Giesder	Kerfen	Nendza	23.08.2023	1:500	-



Anlage 5

**Darstellung des Ist- und Plan- Zustandes des
Schutzgutes Boden**

Anlage 5.1

**Bodenschutzkonzept – Darstellung des Ist-
Zustandes des Schutzgutes Boden
(Gesamtbewertung) gemäß Leitfaden Boden –
Stadt Aachen**

Geltungsbereich
Landschaftsplan

WSG Zone III

Geltungsbereich
Landschaftsplan

Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 18

Bebauungsplan
Nr. 855 1

LEGENDE

-  Schutzwürdigkeit: Stufe 3
 -  Naturbelassenheit / Bewertungsstufen: N9
 -  Grenze Geltungsbereich des Landschaftsplans von 1988
 -  vorhandene Bebauungspläne
 -  Grenze Wasserschutzgebiet
 -  Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994
- } gemäß Angaben der Stadt AC

Plangrundlage / Quelle:
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994 "Raafstraße / Sanddornweg"
in Aachen - Lichtenbusch;
Landschaftspflegerischer Fachbeitrag
Bestandsplan
LANDSCHAFT ! / Büro für Landschaftsplanung GmbH,
Bachstraße 22, 52066 Aachen, vom 21.08.2023;
per E-Mail am 22.08.2023

Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name

GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. DR.-ING. H. DÜLLMANN GMBH Neuenhofstraße 112 52078 Aachen Tel.: 0241 / 92839-0					
AUFTRAGGEBER	G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung Schumannstraße 18, 52146 Würselen				
PROJEKT	Baugebiet Raafstraße / Sanddornweg in Aachen Lichtenbusch Erschließung und Errichtung Wohnhäuser				Bearb. - Nr.: 22.074
TITEL	Bodenschutzkonzept - Darstellung des Ist - Zustandes des Schutzgutes Boden (Gesambewertung) gemäß Leitfaden Boden - Stadt Aachen				Anlage - Nr.: 5.1
Sachbearbeiter	gezeichnet	geprüft	Aachen, den	Maßstab d. Länge	Maßstab d. Höhe
Giesder	Uwe Kerlen	Nendza	23.08.2023	1: 500	-

Anlage 5.2

**Bodenschutzkonzept – Darstellung des Plan-
Zustandes des Schutzgutes Boden
(Gesamtbewertung) gemäß Leitfaden Boden –
Stadt Aachen**

Geltungsbereich
Landschaftsplan

Geltungsbereich
Landschaftsplan

LEGENDE

GRUNDLAGEN

-  Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994
-  Grenze Geltungsbereich des Landschaftsplans von 1998

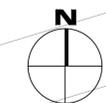
NATURBELASSENHEIT (Bewertungsstufen gemäß Leitfaden Boden Stadt AC) PLANUNG

N(A) 2		Einzel-/Reihenhäuser, ein- bis zweistöckig sonstige Bauwerke	3493 m ²
N(A) 2		Dachbegrünung	985 m ²
N(A) 2		übererdete Tiefgaragen / unterirdisches Regenwasserrückhaltebecken	410 m ²
N(A) 5		Zier- und Nutzgärten, strukturarm (bis 250 qm)	3534 m ²
N(A) 2		versiegelte Wege	443 m ²
N(A) 3		gepflasterte oder geschotterte Straßen gepflasterte oder geschotterte Wege gepflasterte oder geschotterte Plätze	4050 m ²
N(A) 4		Pflasterung Sanddornweg	890 m ²
N(A) 5		Straßenränder, Mittelstreifen und Bankette	221 m ²
N(A) 5		Tritt-, Scher- und Parkrasen	180 m ²
N 9		Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen (mit Ausnahme der Bäume, die schon bei der Bilanzierung nach Baumschutzsatzung eingeflossen sind = Bäume im Wohnhof)	768 m ²
N 9		Hecken mit überwiegend autochthonen Arten (1 - 2 reihig)	18 m ²
		Zur Information: eutrophe stehende Gewässer	5 m ²

Plangrundlage / Quelle:
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994 "Raafstraße / Sanddornweg"
in Aachen - Lichtenbusch;
Landschaftspflegerischer Fachbeitrag
Konflikt- und Maßnahmenplan
LANDSCHAFT! / Büro für Landschaftsplanung GmbH,
Bachstraße 22, 52066 Aachen, vom 21.08.2023,
per E-Mail am 22.08.2023

Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name

GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. DR.-ING. H. DÜLLMANN GMBH Neuenhofstraße 112 52078 Aachen Tel.: 0241 / 92839-0						
AUFTRAGGEBER	G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung Schumannstraße 18, 52146 Würselen				Bearb. - Nr.:	22.074
PROJEKT	Baugebiet Raafstraße / Sanddornweg in Aachen Lichtenbusch Erschließung und Errichtung Wohnhäuser				Anlage - Nr.:	5.2
TITEL	Bodenschutzkonzept - Darstellung des Plan - Zustandes des Schutzgutes Boden (Gesamtbewertung) gemäß Leitfaden Boden - Stadt Aachen					
Sachbearbeiter	gezeichnet	geprüft	Aachen, den	Maßstab d. Länge	Maßstab d. Höhe	
Giesder	Uwe Kerlen	Nendza	23.08.2023	1:500	-	



Anlage 6

**Bodenkundliche Profilaufnahme
gemäß KA 5 – Teilflächen TF 1 bis TF 10**

Anlage 6.1

**Lageplan – Darstellung der Flächenaufteilung
mit der geplanten Bebauung**



Legende

- Teilflächengrenze
- TF1...10 : Teilflächenbenennung
- KRB... Kleinrammbohrung

Plangrundlage / Quelle:
 B-Plan-Nr.994;
 Vorgezogener Bebauungsplan § 12 BauGB
 Raafstraße / Sandornweg;
 Vorhaben- und Erschließungsplan;Plan:(230821_VEP_AO_500.dwg);
 Stand:21.08.2023;
 ASTOC Architects and Planners GmbH;
 AG: G. Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Würselen; per E-Mail von
 Quadflieg GmbH Projektentwicklung am 22.08.2023;

Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name

GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. DR.-ING. H. DÜLLMANN GMBH Neuenhofstraße 112 52078 Aachen Tel.:0241 / 92839-0					
AUFTRAGGEBER	G.Quadflieg GmbH Projektentwicklung, Schumannstraße 18,52146 Würselen				
PROJEKT	Baugebiet Raafstraße / Sandornweg in Aachen - Lichtenbusch Erschließung und Errichtung von Wohnhäusern				Bearb. - Nr.: 22.074
TITEL	Darstellung der Lage der Kleinrammbohrungen und der Flächenaufteilung der Oberbodenuntersuchungen (Teilflächen TF 1 bis TF 10) inkl. bodenkundliche Kartierung (gemäß KA 5) mit der geplanten Bebauung				Anlage - Nr.: 6.1
Sachbearbeiter	gezeichnet	geprüft	Aachen, den	Maßstab d. Länge	Maßstab d. Höhe
Giesder	Kerlen	Nendza	22.08.2023	1:500	-

Anlage 6.2

**Geländeformblätter – Aufnahme der
Oberbodenprofile gemäß KA 5 bis 0,60 m im
Bereich der Teilflächen TF 1 – Tf 10**

**BV Aachen-Lichtenbusch,
Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849)
Untersuchungen von Oberflächenmischproben**

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																					
Flächenbezogene Daten																					
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)									
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		-									
Punktbezogene Daten																					
Titeldaten																					
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³		Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵		Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸		Aufschlussart ⁹		Wasserstand unter GOF ^{53b}		Bodenschätzung ⁵⁶		
				Jahr	Monat	Tag															
22.074		TF 1		2022	12	12			297105,9363		5621813,8805		287,2		B		-				
Aufnahmesituation																					
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²							
								GE		Wi											
Horizontbezogene Daten I und II																					
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0,0 / 0,3	Ap	5yR 3/1	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	ojp	Lu	-	1	-	c0	-	Yzg	MP1 TF 1	0,0 - 0,3
2	0,3 / 0,6	C	10yR 5/8	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W0	c	Tu2	-	1	-	c0	-	-	MP2 TF 1	0,3 - 0,6
Bemerkungen:																					

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849)
Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																					
Flächenbezogene Daten																					
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)									
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		-									
Punktbezogene Daten																					
Titeldaten																					
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³		Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵		Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸		Aufschlussart ⁹		Wasserstand unter GOF ^{53b}		Bodenschätzung ⁵⁶		
				Jahr	Monat	Tag															
22.074		TF 2		2022	12	12			297138,3669		5621824,1728		287,30		B		-				
Aufnahmesituation																					
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²							
								GE		Wi											
Horizontbezogene Daten I und II																					
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie Merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0,0 / 0,3	Ap	5yR 3/1	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	ojp	Lu	-	1	-	c0	-	Yzg; Ygl	MP1 TF 2	0,0 - 0,3
2	0,3 / 0,6	C	10yR 5/8	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W0	c	Lt3 - Tu2	-	1	-	c0	-	-	MP2 TF 2	0,3 - 0,6
Bemerkungen:																					

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849)
Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																						
Flächenbezogene Daten																						
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)										
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		-										
Punktbezogene Daten																						
Titeldaten																						
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵		Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 3	Jahr	Monat	Tag			297170,4664		5621833,8119		287,10	B	-								
2022		12		12																		
Aufnahmesituation																						
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²								
								GE		Wi												
Horizontbezogene Daten I und II																						
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie Merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe	
1	0,0 / 0,3	Ap	5yR 3/1	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	ojp	Lu	-	1	-	c0	-	-	MP1 TF 3	0,0 - 0,3	
2	0,3 / 0,6	C	10yR 5/8	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W0	c	Lt3 - Tu2	-	1	-	c0	-	-	MP2 TF 3	0,3 - 0,6	
Bemerkungen:																						

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																						
Flächenbezogene Daten																						
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)										
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		-										
Punktbezogene Daten																						
Titeldaten																						
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵		Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 4	Jahr	Monat	Tag			297187,6323		5621849,5539		287,20	B	-								
2022		12	12																			
Aufnahmesituation																						
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²								
								GE		Wi												
Horizontbezogene Daten I und II																						
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie Merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe	
1	0,0 / 0,3	Ap	5yR 3/1	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	ojp	Lu	-	≤ 2	-	c0	-	-	MP1 TF 4	0,0 - 0,3	
2	0,3 / 0,6	C	7.5yR 4/6	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W0	oj	Lt2	-	≤ 2	-	c0	-	-	MP2 TF 4	0,3 - 0,6	
Bemerkungen:																						

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																						
Flächenbezogene Daten																						
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)										
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		-										
Punktbezogene Daten																						
Titeldaten																						
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵		Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 5	Jahr	Monat	Tag			297233,9763		5621872,7214		286,70	B	-								
			2022	12	12																	
Aufnahmesituation																						
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²								
								GE		Wi												
Horizontbezogene Daten I und II																						
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe	
1	0,0 / 0,3		5yR 3/1	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	oip	Lu	-	≤ 2	-	c0	-	-	MP1 TF4	0,0 - 0,3	
2	0,3 / 0,6		7.5yR 4/4	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W0	c	Ut4	-	≤ 2	-	c0	-	-	MP2 TFF	0,3 - 0,6	
Bemerkungen:																						

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																					
Flächenbezogene Daten																					
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)									
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		f9									
Punktbezogene Daten																					
Titeldaten																					
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵	Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 6	Jahr	Monat	Tag	Ostlender	297257,3309		5621885,9221		286,30	B	-								
Aufnahmesituation																					
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²							
								GE		Wi											
Horizontbezogene Daten I und II																					
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0,0 / 0,3	Ap	10yR 4/3	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	ojp	Lu	-	1	-	c0	-	Z3	MP1 TF 6	0,0 - 0,3
2	0,3 / 0,6	C	10yR 6/4	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W1	c	Tu3	-	1	-	c0	-	Plastik	MP2 TF 6	0,3 - 0,6
Bemerkungen:																					

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																						
Flächenbezogene Daten																						
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)										
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		f9										
Punktbezogene Daten																						
Titeldaten																						
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵		Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 7	Jahr	Monat	Tag	Ostlender		297277,5532		5621896,5161		285,90	B	-								
Aufnahmesituation																						
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²								
								GE		Wi												
Horizontbezogene Daten I und II																						
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie Merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe	
1	0,0 / 0,3	Ap	10yR 4/3	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	ojp	Lu	-	1	-	c0	-	-	MP1 TF 7	0,0 - 0,3	
2	0,3 / 0,6	C	10yR 5/4	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W1	c	Tu3	-	1	-	c0	-	-	MP2 TF 7	0,3 - 0,6	
Bemerkungen:																						

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																					
Flächenbezogene Daten																					
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)									
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 849		-		-		GE		f9		WI		f9									
Punktbezogene Daten																					
Titeldaten																					
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵	Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 8	Jahr	Monat	Tag	Ostlender	297309,1632		5621912,485		285,90	B	-								
Aufnahmesituation																					
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²							
								GE		Wi											
Horizontbezogene Daten I und II																					
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie Merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0,0 / 0,4	Ap	10yR 4/3	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	-	Lu	-	1	-	c0	-	-	MP1 TF 8	0,0 - 0,3
2	0,4 / 0,6	C	10yR 4/4	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W1	-	Tu3	-	1	-	c0	-	-	MP2 TF 8	0,3 - 0,6
Bemerkungen:																					

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) Untersuchungen von Oberflächenmischproben

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																					
Flächenbezogene Daten																					
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)									
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 849		-		-		GE		f9		WI		f9									
Punktbezogene Daten																					
Titeldaten																					
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵	Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 9	Jahr	Monat	Tag	Ostlender	297320,7091		5621876,341		284,60	B	-								
Aufnahmesituation																					
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²							
								GE		Wi											
Horizontbezogene Daten I und II																					
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie Merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0,0 / 0,3	Ap	10yR 4/3	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W5	-	Lu	-	1	-	c0	-	-	MP1 TF 9	0,0 - 0,3
2	0,3 / 0,6	C	2,5 y 6/4	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W1	-	Uf2	-	1	-	c0	-	-	MP2 TF 9	0,3 - 0,6
Bemerkungen:																					

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

BV Aachen-Lichtenbusch, Raafstraße und Sanddornweg (Flurstücke 847 und 849) Untersuchungen von Oberflächenmischproben

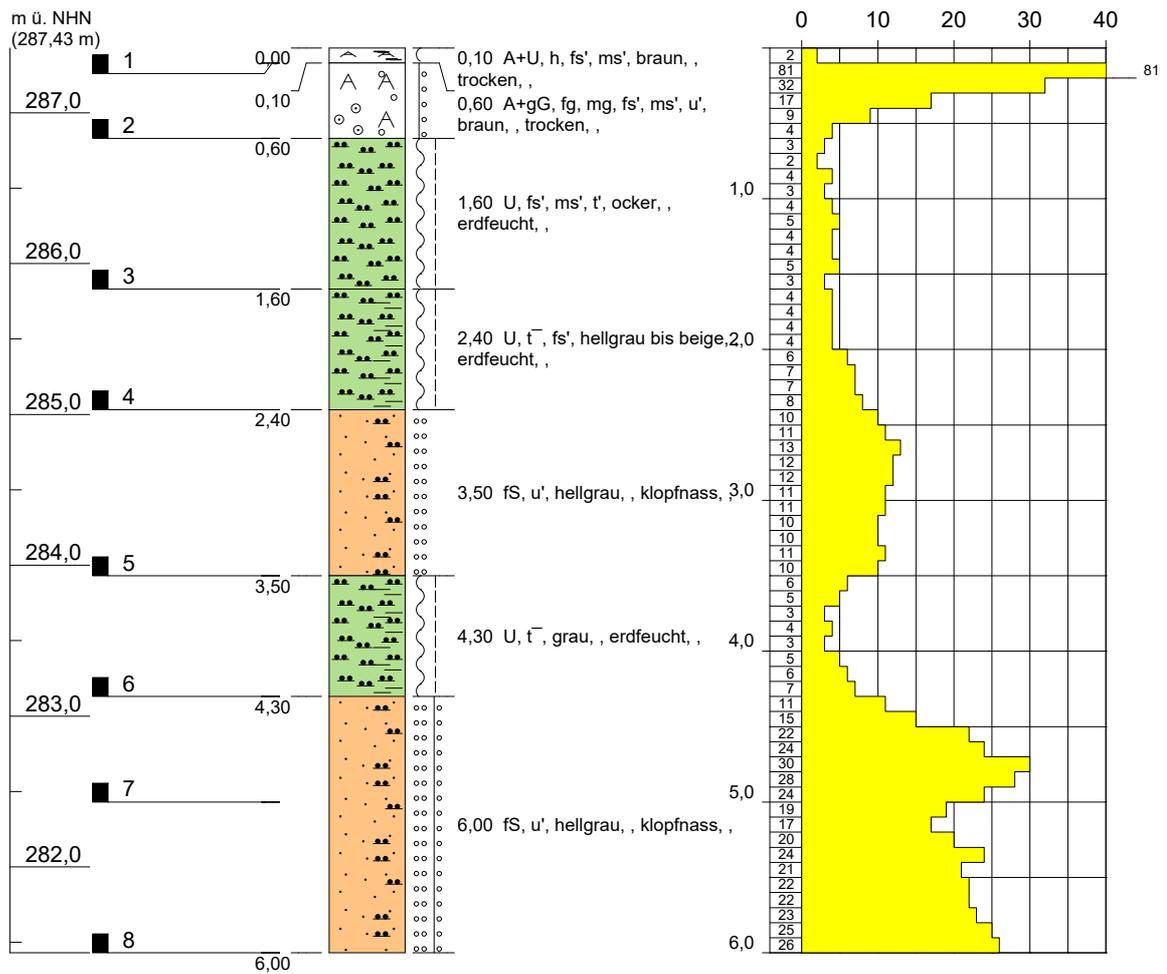
Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung)																						
Flächenbezogene Daten																						
Katasterangaben		Versiegelungsart		Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Nutzungsart		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)		Vegetation		Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)										
Gemarkung Lichtenbusch, Flur 2, Flurstück 847		-		-		GE		f9		WI		f9										
Punktbezogene Daten																						
Titeldaten																						
Projektbezeichn. ²		Profil-Nr. ³	Datum der Aufnahme ⁴			Bearbeiter ⁵		Rechtswert (in m) ⁶		Hochwert (in m) ⁷		Höhe ü. NN ⁸	Aufschlussart ⁹	Wasserstand unter GOF ^{53b}	Bodenschätzung ⁵⁶							
22.074		TF 10	Jahr	Monat	Tag	Ostlender		297262,9234		5621847,755		285,7	B	-								
Aufnahmesituation																						
Neigung ¹¹		Exposition ¹²		Reliefbeschreibung ^{14/17}		Bodenabtrag/-auftrag ¹⁸		Nutzungsart ¹⁹		Vegetation ²⁰		Witterung ²¹		anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen ²²								
								GE		Wi												
Horizontbezogene Daten I und II																						
Lfd. Nr.	Unter-/Obergrenze ²⁵	Horizontsymbol ²⁷	Bodenfarbe / Substratfarbe ²⁸	Geruch (Art und Intensität)	Humusgehalt ²⁹	oxidative ³⁰ und reduktive ³¹ Hydromorphie Merkmale	Bodenfeuchte ³²	Konsistenz ³³	Hohlräume ³⁷⁻³⁹	Tr.röhrichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe ⁴⁰	Grob-/Feinwurzeln ⁴¹	Substratgenese ⁴³	Feinboden/ Torfart/ Muddart ^{44a}	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse ^{44b}	Σ Grobboden (%) ^{44c}	Geogener C-Gehalt ⁴⁵	Carbonatgehalt ⁴⁶	Bodenausgangsgestein ^{47a}	Beimengungen (substantielle Substratinhomogenitäten) ^{47d}	Proben-Nr.	Entnahmetiefe	
1	0,0 / 0,3	Ap	10yR 3/2	-	h4	-	feu2	ko2	-	-	W4	-	Lu	-	1	-	c0	-	Z3	MP1 TF 10	0,0 - 0,3	
2	0,3 / 0,6	C	10yR 5/4	-	h0	-	feu2	ko2	-	-	W0	-	Tu4	-	1	-	c0	-	-	MP2 TF 10	0,3 - 0,6	
Bemerkungen:																						

Fußnoten s. Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover 2009

Anlage 6.3

**Bohrprofil der Kleinrammbohrungen
(Baugrunduntersuchung)**

KRB/DPH I-1



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297167

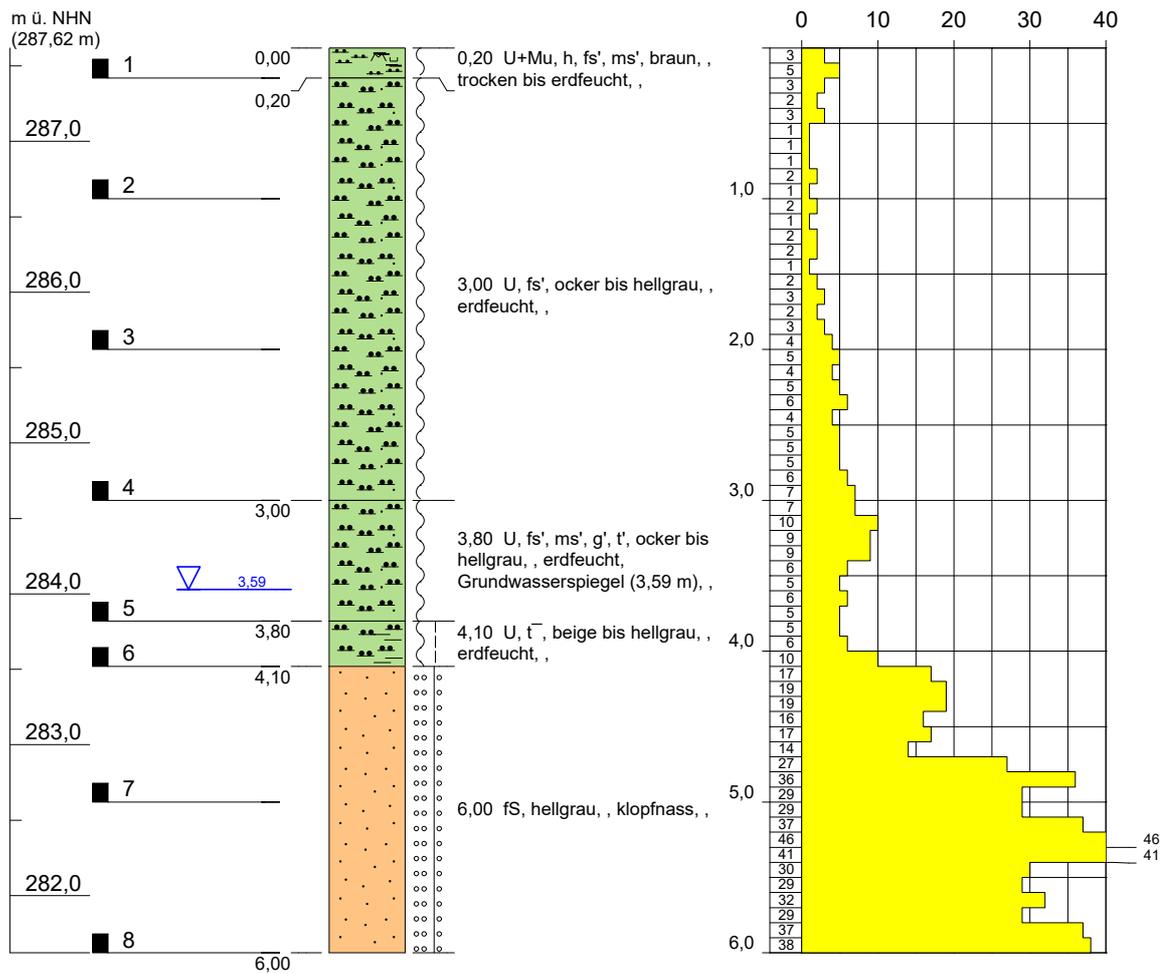
Hochwert: 5621907

Ansatzhöhe: 287,43 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-1	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma: GTS
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab:
	1:50
Anlage:	

KRB/DPH I-2



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297177

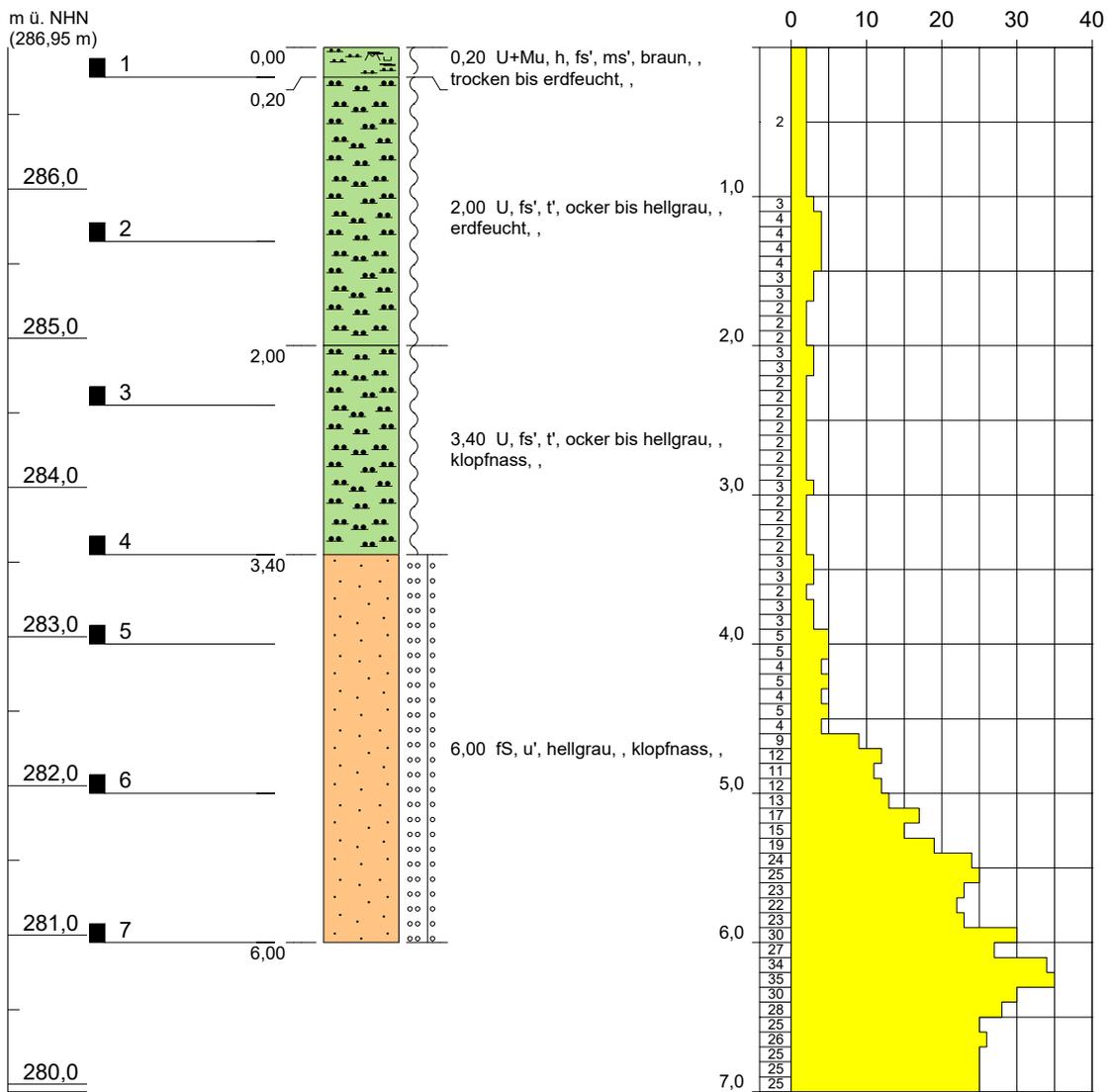
Hochwert: 5621876

Ansatzhöhe: 287,62 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-2	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma:
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab:
	1:50
	Anlage:

KRB/DPH I-3



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297185

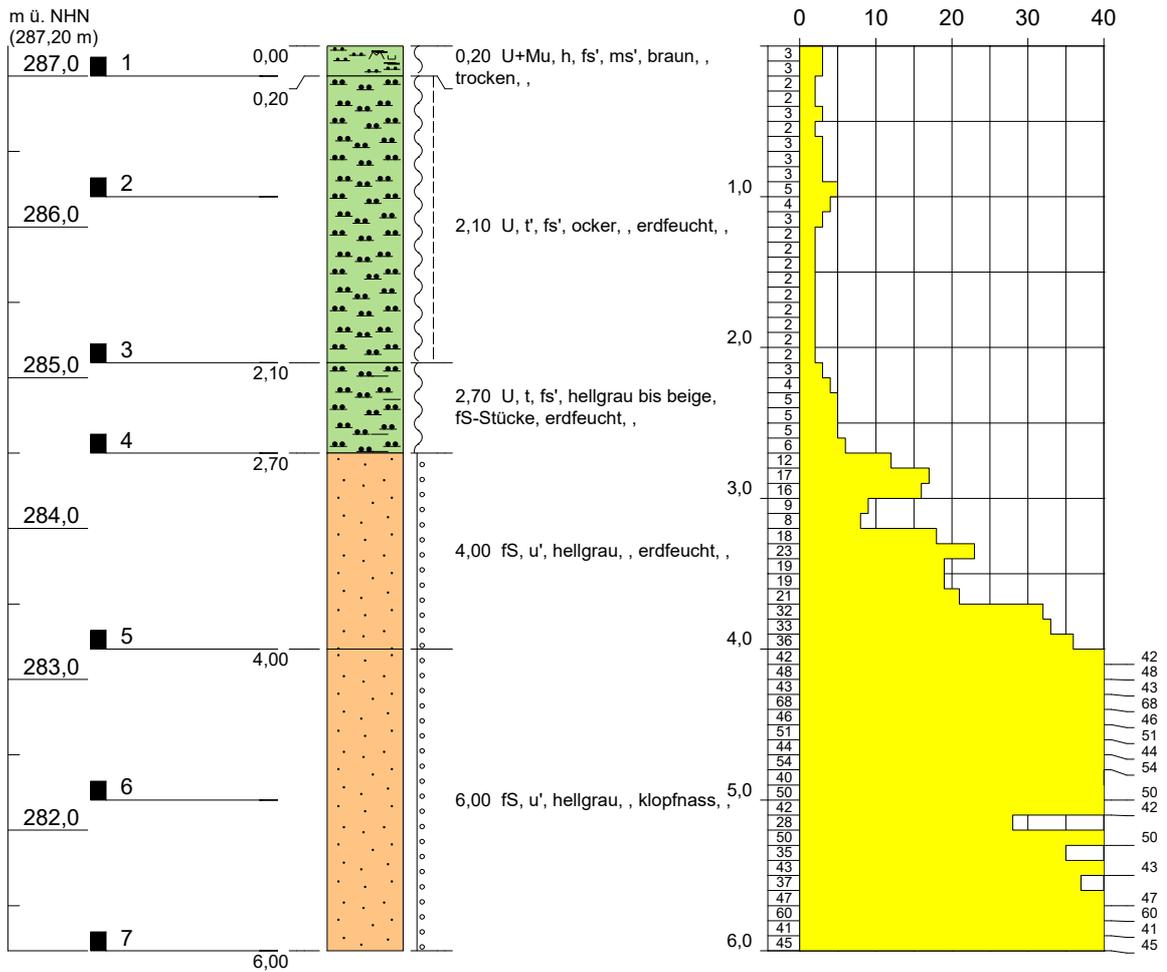
Hochwert: 5621843

Ansatzhöhe: 286,95 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-3	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma:
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab:
	1:50
	Anlage:

KRB/DPH I-4



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297147

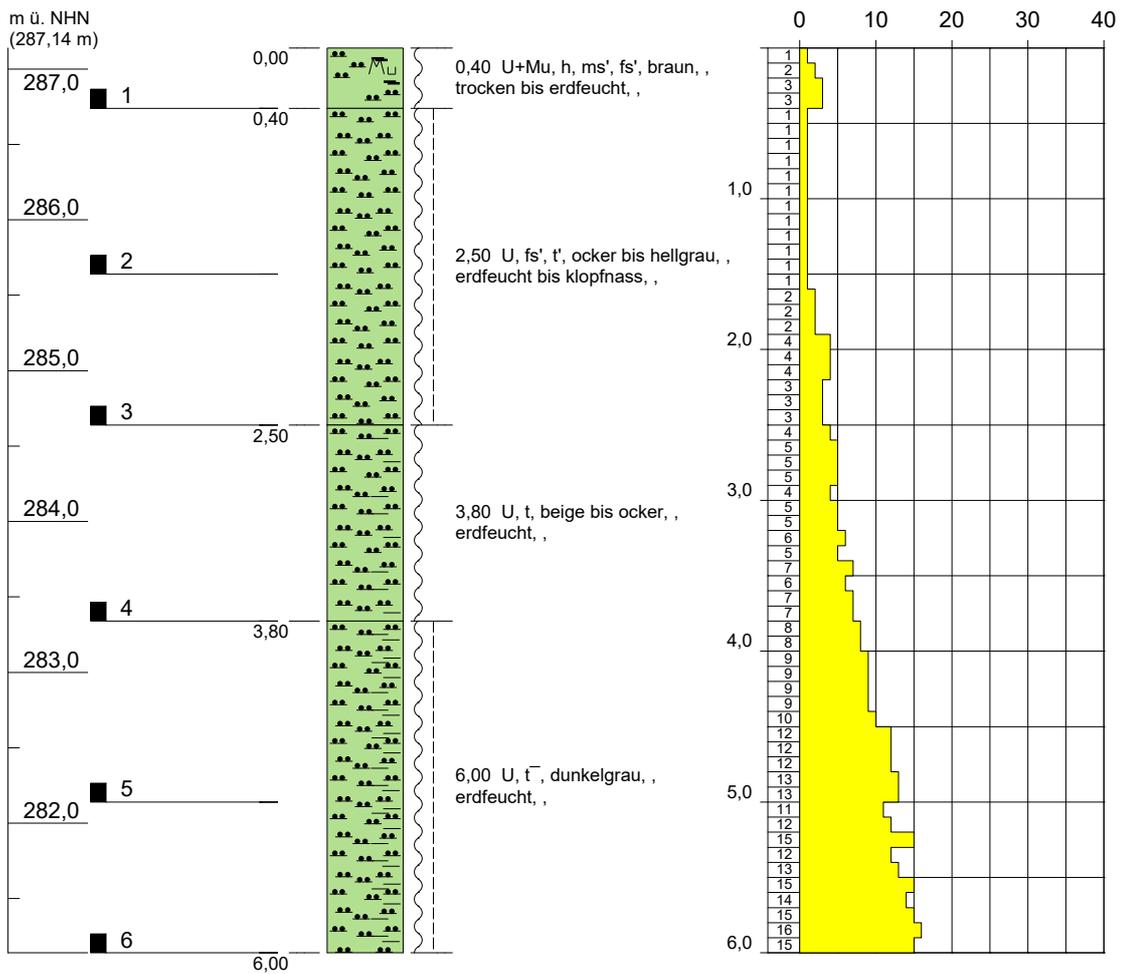
Hochwert: 5621831

Ansatzhöhe: 287,20 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-4	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma:
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab:
	1:50
Anlage:	

KRB/DPH I-5



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297105

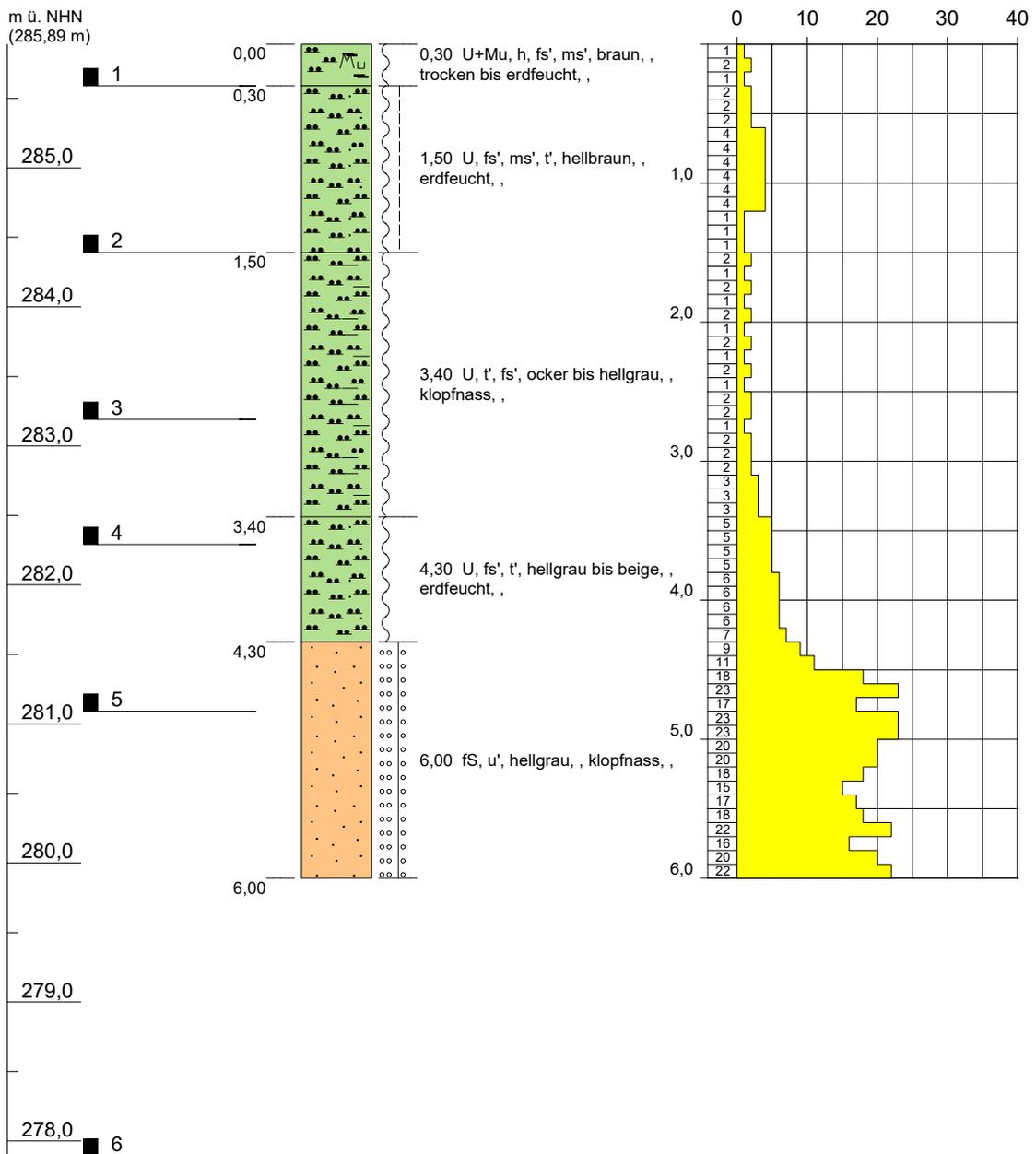
Hochwert: 5621817

Ansatzhöhe: 287,14 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-5	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma:
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab:
	1:50
	Anlage:

KRB/DPH I-6



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297255

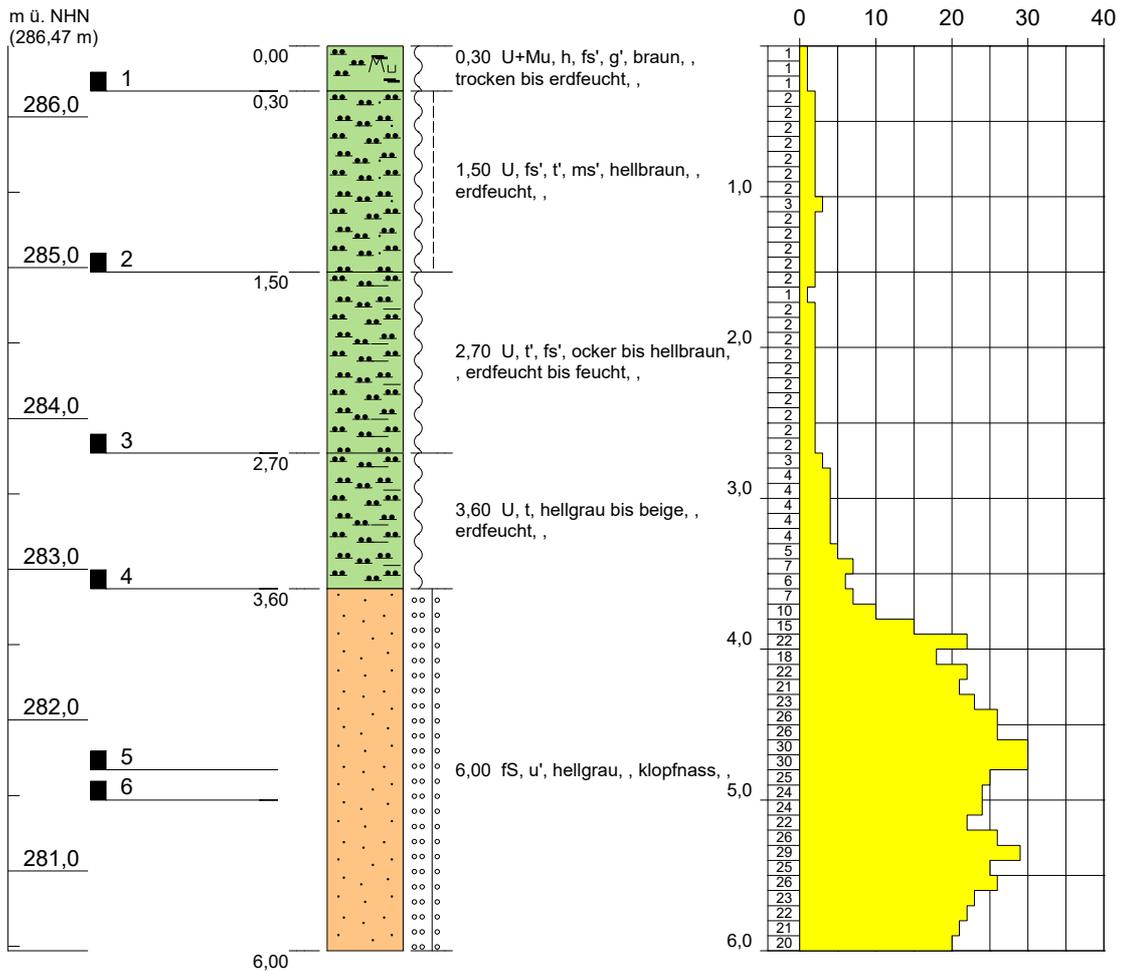
Hochwert: 5621848

Ansatzhöhe: 285,89 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-6	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma:
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab:
	1:50
Anlage:	

KRB/DPH I-7



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297248

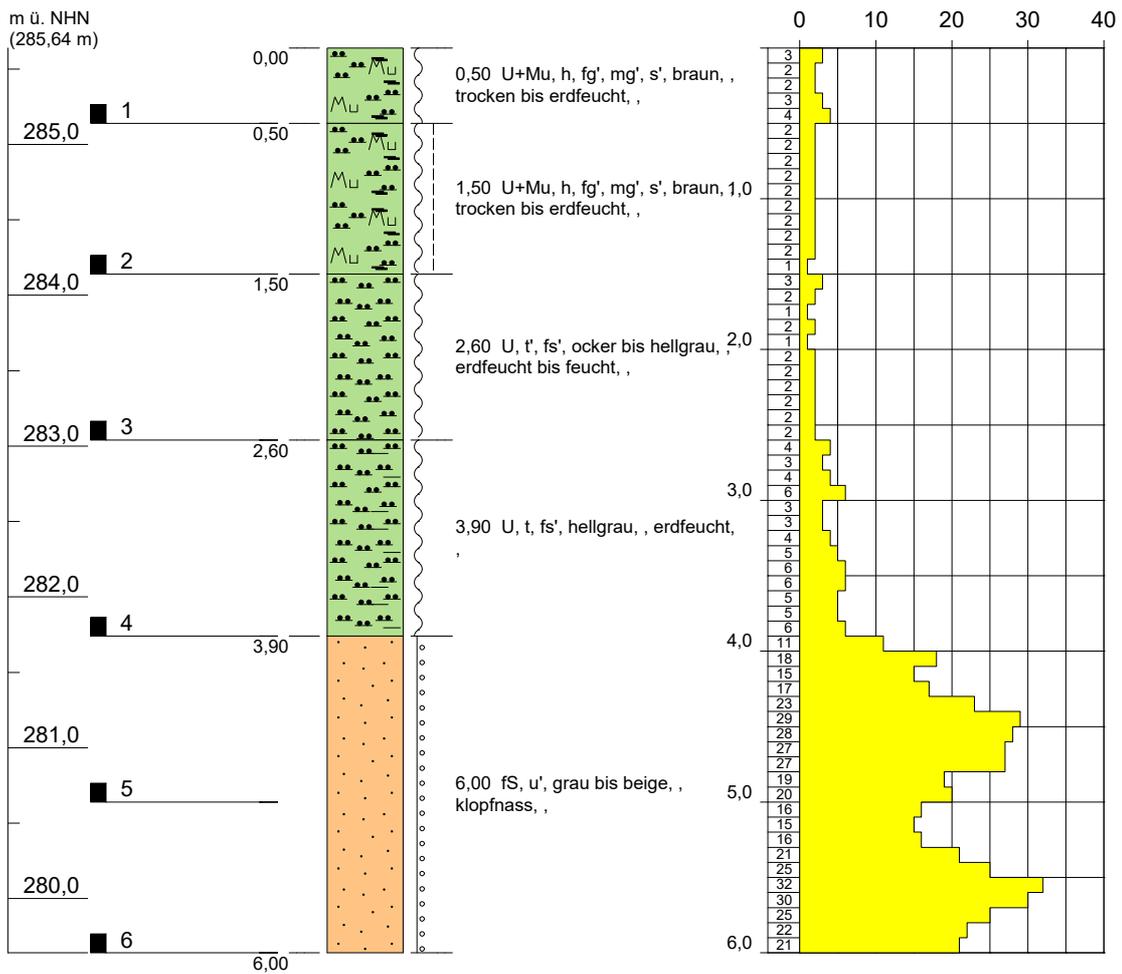
Hochwert: 5621878

Ansatzhöhe: 286,47 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-7	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma:
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab:
	1:50
Anlage:	

KRB/DPH I-8



Datum: 19.05.2020

Rechtswert: 297292

Hochwert: 5621892

Ansatzhöhe: 285,64 m ü. NHN

Blatt 1 von 1

Bohrung: KRB/DPH I-8	Projektnr.: 19.132
Projekt: BV Lichtenbusch, Raafstr./Sanddornweg	Bearbeiter: Giesder
Auftraggeber: Fa. G. Quadflieg GmbH, Würselen	Bohrfirma:
 <p>Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH Neuenhofstrasse 112 52078 Aachen Tel: 0241/92839-0 Fax: 0241/527762</p>	Höhenmaßstab: 1:50
	Anlage:

Anlage 7

Fotodokumentation zum Projektgebiet



Abbildung 1: Beplantes Areal - Rote Markierung: Grundstück 497 / violette Markierung: Grundstück 498) (Blickrichtung: West); linker Bildrand: rückwärtiger Grundstücksbereich Raafstr. 30; rechter Bildrand: Wohnbebauung am Holunderweg (Nord-Süd-Ausrichtung)



Abbildung 2: Beplantes Areal (Blickrichtung: Ost); am linken Bildrand: Wohnbebauung am Holunderweg / rechter Bildrand: rückwärtiger Grundstücksbereich Raafstr. 30



Abbildung 3: Bepflanztes Areal (Blickrichtung: Nord); Oberer Bildrand: Rückwärtiger Grundstücksbereich Raafstraße 30