INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
BUSCH GmbH

Bekanntgegeben als Stelle zur Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen nach §§ 26, 28 BImSchG

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 272 der Stadt Flensburg, Verkehrslärm durch die geplante Verlängerung der Kreisstraße 8 bei umliegenden geplanten und vorhandenen Wohnnutzungen**

Erstellt für: **Stadt Flensburg**
Fachbereich Entwicklung und Innovation
Abteilung Stadt- und Landschaftsplanung
Am Pferdewasser 14
24931 Flensburg

Kronshagen, 04.09.2014

Bearbeiter: H. Busch
Bericht Nr.: 281414ghb02

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 30 Seiten und 5 Anlagen.

Entwurf

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH
Eckernförder Straße 315
D-24119 Kronshagen

Tel. 0431 90880660
Fax. 0431 90880680
E-Mail: Info@akustik-busch.de

Gliederung

1) Zusammenfassung
2) Ausgangslage
3) Zielsetzung
4) Örtliche Gegebenheiten
5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung
7) Emissionsdaten
8) Berechnung des Verkehrslärms
   8.1) Grundlagen
   8.2) Berechnungen
   8.3) Berechnete Beurteilungspegel
      8.3.1) Berücksichtigung der geplanten Straße mit Knotenpunkt
      8.3.2) Berücksichtigung der aller Verkehrswege
9) Passive Schallschutzmaßnahmen
10) Vorschläge zu Festsetzungen
   10.1) Bebauungsplan Nr. 272
   10.2) Geplantes Wohngebiet westlich von Tarup
   10.3) Geplantes Wohngebiet südlich der K 8

Entwurf

Anlagen

1 Übersichtskarte

2 Lageplan mit Plangebiet, umliegenden Verkehrswegen, geplanten Lärmschutzwällen und Immissionsorten im Maßstab 1 : 3000

3 Eingabedaten

4 Immissionsanteile und Beurteilungspegel

5 Rasterlärmkarten, Aufpunkthöhe 5,5 m

- 5.1 Beurteilungspegel durch die geplante Straße tagsüber
- 5.2 Beurteilungspegel durch die geplante Straße nachts
- 5.3 Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege tagsüber
- 5.4 Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege nachts
- 5.5 Lageplan mit Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 für Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege, Wohngebiet südlich der geplanten K 8
- 5.6 Lageplan mit Lärmpegelbereichen auf Grundlage von „Quasi-Tagespegeln“ gemäß /12/ für Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege, Wohngebiet westlich von Tarup

Entwurf

1) Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 272 plant die Stadt Flensburg den Anschluss der K 8 (Hochfelder Landstraße) an die östlich gelegene L 21 (Taruper Hauptstraße). Beiderseits der Straße sind 3,5 m hohe Lärmschutzwälle vorgesehen. Dieses Gutachten wurde im Auftrag der Stadt Flensburg für den Bebauungsplan Nr. 272 erstellt. Südlich der geplanten Straße sowie westlich von Tarup sind zukünftig Wohngebiete vorgesehen. Im Rahmen des Gutachtens wurden auch Vorschläge für Festsetzungen zu diesen Bebauungsplänen erarbeitet.

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte (Anlage 1), dem Lageplan (Anlage 2) und den Beschreibungen mit Bildern in Abschnitt 4) ersichtlich. Angaben zu den zu Grunde gelegten Verkehrsmengen sowie den Emissionsdaten der Verkehrswege finden sich in Abschnitt 7) sowie in Anlage 3.

Die Beurteilungspegel wurden für zwei Varianten berechnet:

Variante I Beurteilungspegel durch die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 geplante Straße mit Knotenpunkt, Beurteilung gemäß Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV /2/.

Variante II Beurteilungspegel durch alle geplanten und vorhandenen Verkehrswege, Beurteilung gemäß DIN 18005 /1/.

Beurteilungspegel durch die geplante K 8 mit Knotenpunkt

Die Berechnungsergebnisse sind detailliert in Abschnitt 8.3.1) beschrieben. Die höchsten Beurteilungspegel treten an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 am östlichen Ortseingang von Tarup nördlich der geplanten Straße sowie an den Immissionsorten IO 14.1 bis 14.4 im geplanten Allgemeinen Wohngebiet südlich der geplanten K 8 auf. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ werden jedoch an allen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten. Dies wird auch in den Rasterlärmkarten in den Anlagen 5.1 und 5.2 deutlich.

Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege

Die für die Immissionsorte aus den Geräuschen aller umliegenden Verkehrswege berechneten Beurteilungspegel sind in den Rasterlärmkarten in den Anlagen 5.3 und 5.4 dargestellt. Die Berechnungsergebnisse sind detailliert in Abschnitt 8.3.2) beschrieben.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ werden tagsüber bei den vorhandenen und geplanten Wohngebäuden überwiegend eingehalten oder

unterschritten. Zu Überschreitungen kommt es nur am nördlichen Rand des südlich der geplanten K 8 geplanten Allgemeinen Wohngebietes (WA) (IO 14). Dort kann am nordöstlichen Rand auch der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tagsüber um bis zu 3 dB überschritten werden (IO 14.4). Die Überschreitungen werden durch die östlich des Plangebietes verlaufende und hier nicht durch einen Lärmschutzwall abgeschirmte L 21 verursacht. Den Berechnungen zu Folge kann die Grenzwertüberschreitung am IO 14.4 verhindert werden, indem der geplante 3,5 m hohe Lärmschutzwall entweder Richtung Osten entlang der L 21 oder Richtung Süden entlang des Plangebietes um ca. 50 m verlängert wird (siehe Lageplan, Anlage 2). Dies wurde den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt.

Der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) nachts kann in den beiden geplanten Wohngebieten z. T. überschritten werden. Im westlich von Tarup geplanten Wohngebiet sind die Überschreitungen von bis zu 10 dB auf die Geräusche von der Bahnstrecke 1020 zurückzuführen. Der Emissionspegel der Bahnstrecke unterscheidet sich tagsüber und nachts kaum. Wegen der erhöhten Lage der Gleise auf einem Damm ist durch aktive Schallschutzmaßnahmen, z. B. in Form von Lärmschutzwällen, keine nennenswerte Pegelminderung in diesem Plangebiet zu realisieren. Die gesunde Nachtruhe muss hier daher durch angepasste Grundrissgestaltungen der geplanten Wohngebäude in Verbindung mit geeigneten passiven Schallschutzmaßnahmen (siehe dazu Abschnitt 9) sichergestellt werden.

Im geplanten Allgemeinen Wohngebiet südlich der geplanten K 8 kann der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von ca. 40 m von der Mitte der K 8 überschritten werden. Auch entlang der geplanten Erschließungsstraße kann es bis zu einem Abstand von ca. 25 m bis zur Straßenmitte Überschreitungen geben. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird jedoch nur im nordöstlichen Teil des geplanten Wohngebietes überschritten (siehe Immissionsort IO 14.4). Durch den o. g. verlängerten Lärmschutzwall kann die Überschreitung nachts auf 1 dB reduziert werden. Eine gesunde Nachtruhe kann im Überschreitungsbereich durch angepasste Grundrissgestaltungen der geplanten Wohngebäude in Verbindung mit geeigneten passiven Schallschutzmaßnahmen und Belüftungseinrichtungen (siehe dazu Abschnitt 9) sichergestellt werden.

Die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen findet sich in Abschnitt 9). Vorschläge zu den schalltechnisch erforderlichen Festsetzungen für die drei Plangebiete sind in Abschnitt 10) aufgeführt.

2) Ausgangslage

Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 272 plant die Stadt Flensburg den Anschluss der K 8 (Hochfelder Landstraße) an die östlich gelegene L 21 (Taruper Hauptstraße). Beiderseits der Straße sind 3,5 m hohe Lärmschutzwälle vorgesehen.

Nördlich der geplanten Straße befindet sich das Dorf Tarup mit zwei Bauernhöfen, der Freiwilligen Feuerwehr sowie Einfamilienhäusern. Westlich davon sind im Flächennutzungsplan beiderseits der K 22 (Tastruper Weg) Wohnbauflächen ausgewiesen. Südlich der geplanten Straße ist ebenfalls ein Wohngebiet vorgesehen. Westlich und südlich befinden sich zwei im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 255 bereits festgesetzte Allgemeine Wohngebiete (WA).

Für den Bebauungsplan Nr. 272 soll eine schalltechnische Untersuchung erstellt werden. Den Auftrag zu diesem Gutachten erteilte die Stadt Flensburg.

3) Zielsetzung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die durch den geplanten Straßenneubau zu erwartenden Geräusche bei den umliegenden Wohngebäuden zu berücksichtigen. Für den Neubau von Straßen gilt die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/. Dabei ist zu prüfen, ob durch die Geräusche der geplanten Straße Immissionsgrenzwerte bei den umliegenden Wohngebäuden überschritten werden.

Für die Bauleitplanung ist die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau /1/ – rechtlich eingeführt. Für den Verkehrslärm sind in dieser Vorschrift 4 dB niedrigere schalltechnische Orientierungswerte vorgegeben. Ferner sieht die DIN 18005 /1/ die Berücksichtigung aller Verkehrswege vor. Der Beurteilungsmaßstab ist damit schärfer. Die Planung wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowohl gemäß Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ als auch gemäß DIN 18005 /1/ untersucht.

Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist die Ermittlung der Beurteilungspegel durch die o. g. Verkehrswege durch ein Prognoseverfahren gemäß RLS-90 /3/. Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ bzw. den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ verglichen. Ggf. werden geeignete Vorschläge zum Schallschutz unterbreitet.

4) Örtliche Gegebenheiten

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte (Anlage 1), dem Lageplan (Anlage 2) und den folgenden Bildern ersichtlich.

In der Übersichtskarte (Anlage 1) ist das südlich von Tarup gelegene Plangebiet am Ortsrand von Tarup dargestellt. Die geplante Straße verläuft durch Wiesen und Äcker. Ein Blick über die geplante Trasse zeigt Bild 1. Beiderseits der Straße sind 3,5 m hohe Lärmschutzwälle vorgesehen.



Bild 1 **Blick Richtung Nordosten über den Ortsrand von Tarup und die geplante Trasse**

Nördlich der geplanten Straße befindet sich das Dorf Tarup. Am westlichen Rand des Geltungsbereiches kreuzt derzeit die K 22 (Tastruper Weg). Der Tastruper Weg ist gemäß den Ortsbesichtigungen in schlechtem Zustand und soll im Rahmen der dort geplanten Wohngebiete nach Westen verlegt werden und dann westlich des Plangebietes von Norden an die K 8 anschließen. An der Kreuzung soll eine Lichtzeichenanlage ausgeführt werden. Südlich der K 8 verläuft der Tastruper Weg weiter Richtung Süden. Der alte Verlauf des Tastruper Weges nördlich der Kreuzung soll rückgebaut werden.

Nördlich des Plangebietes verläuft die Taruper Hauptstraße (L 21). Östlich von Tarup stößt die geplante K 8 auf diese. Der Knotenpunkt K 8 / L 21 liegt im Plangebiet und wird ebenfalls eine Lichtzeichenanlage erhalten. Nördlich des Knotenpunktes K 8 / L 21 ist ein weiterer kleiner Verkehrsknoten für eine Erschließungsstraße in ein zukünftig nördlich angedachtes Wohngebiet vorgesehen.

Der alte Verlauf der L 21 östlich von Tarup wird zum Teil zurückgebaut bzw. dient nur noch der Erschließung der dort befindlichen landwirtschaftlichen Flächen sowie des einzelnen Wohngebäudes Taruper Hauptstraße 103. Weiter östlich wird die geplante K 8 dem alten Verlauf der L 21 folgen.

Nordwestlich verläuft ferner auf einem ca. 6 m hohen Damm die Bahnstrecke 1020 Flensburg – Eckernförde.

Das Gelände ist im Wesentlichen eben. Es herrscht bis auf die geplanten bzw. vorhandenen Lärmschutzwälle entlang der K 8 überwiegend freie Schallausbreitung von den Verkehrswegen in Richtung der umliegenden Wohngebäude.

5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

/1/ DIN 18005, Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, 07/2002, mit Beiblatt 1, 05/87,
/2/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 06/90,
/3/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
/4/ DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89,
/5/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
/6/ ZTV-Lsw 06, zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Verkehrsblatt-Dokument Nr. B 6508, 09/2006,
/7/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), 06/97,
/8/ Deutsche Bundesbahn: Schall 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990,
/9/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge

(BImSchG) in der Neufassung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1474),

/10/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 12.04.2011 (BGBl. I S. 619).

Weitere verwendete Unterlagen:

/11/ Durch die Stadt Flensburg mit dem E-Mail vom 26.08.2014 überlassene Verkehrsprognose 2030,

/12/ Chr. Backhaus: Schallschutz gegen Verkehrslärm, Deutsches Ingenieurblatt, Ausgabe 11/98, S. 24 ff..

6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der umliegenden Wohnhäuser wurde entsprechend den gültigen Bebauungs- und Flächennutzungsplänen durch das zuständige Planungsamt der Stadt Flensburg vorgenommen.

Anlässlich der Ortsbesichtigungen vom 17.01. und 27.03.2014 wurden die für die Planung maßgeblichen Immissionsorte gemäß Punkt 10.7 der VLärmSchR 97 /7/ in Höhe der Geschossdecken über den Fensteroberkanten festgelegt. Als maßgebliche Immissionsorte wurden die durch Verkehrslärm i. d. R. am meisten belasteten Ober- und Dachgeschossfenster herangezogen. Die Immissionsorte sind mit der Einstufung ihrer Schutzbedürftigkeit in Tabelle 1 dargestellt und im Lageplan (Anlage 2) eingetragen. In Tabelle 1 sind jeweils die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ und die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ dargestellt.

Entwurf

Tabelle 1 : Einstufung der Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort (IO) entspr. Lageplan (Anlage 2)	Adresse	Einstufung der Schutzbe-dürftigkeit	Immissionsgrenzwert bzw. schallt. Orientierungswert in dB(A)	
			für den Tag	für die Nacht
Imm.-Ort Nr. 1	Taruper Hauptstraße 103	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 2	Taruper Hauptstraße 106	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 3	Taruper Hauptstraße 104	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 4	Dorfstr. 22	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 5	Dorfstr. 13	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 6	Dorfstr. 10	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 7	Dorfstr. 8	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 8	Dorfstr. 6	MI	64 / 60	54 / 50
Imm.-Ort Nr. 9	Dorfstr. 4	WA	59 / 55	49 / 45
Imm.-Ort Nr. 10	Dorfstr. 4a	WA	59 / 55	49 / 45
Imm.-Ort Nr. 11	Geplantes WA östlich Tastruper Weg	WA	59 / 55	49 / 45
Imm.-Ort Nr. 12	Geplantes WA westlich Tastruper Weg	WA	59 / 55	49 / 45
Imm.-Ort Nr. 13	B-Plan Nr. 255	WA	59 / 55	49 / 45
Imm.-Ort Nr. 14	Geplantes WA südlich K 8	WA	59 / 55	49 / 45

7) Emissionsdaten

Berechnungen zum Verkehrslärm erfolgten auf Grundlage der RLS-90 /3/ für den Straßenverkehr und der Schall 03 /8/ für den Schienenverkehr.

Verkehrsmengen Bahn

Für die Bahnstrecke 1020 von Flensburg nach Eckernförde teilte die Deutsche Bahn AG die in Tabelle 1 der Anlage 3 dargestellte Streckenbelegung für das Jahr 2013 sowie einen Prognoseansatz für den im Jahr 2025 zu erwartenden

Betrieb mit. Der Emissionspegel L_{ME} der Strecke wurde gemäß Schall 03 /8/ ermittelt und beträgt tagsüber ca. 56 dB(A) und nachts ca. 55 dB(A) (siehe Tabelle 4 der Anlage 3). Der Schienenbonus wurde dabei im Hinblick auf dessen für 2015 beschlossene Abschaffung nicht mehr angesetzt.

Verkehrsmengen Straßen
Zur Verkehrsbelastung auf der K 8 liegen Verkehrszahlen aus der durch den Auftraggeber für das Jahr 2030 erstellten Verkehrsprognose /11/ vor. Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Verkehrsmengen zeigt Tabelle 3 der Anlage 3.

Geschwindigkeitsregelungen:
Auskünfte zu den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden durch den Auftraggeber übermittelt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der geplanten K 8 beträgt 70 km/h. Dies gilt auch für den ausgeführten Teil der K 8 westlich des Plangebietes. Im Ort Tarup sowie in den geplanten Wohngebieten gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Auf dem Tastruper Weg nördlich der K 8 ist eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h vorgesehen. Die sonstigen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sind in Tabelle 3 der Anlage 3 dargestellt.

Die Straßenoberflächen der geplanten K 8 werden nach Auskunft des Auftraggebers mit Asphaltbeton AC 011 ausgestattet. Auch für die sonstigen Straßen wurde ein Asphaltbelag angenommen.

Emissionsdaten
Aus den Angaben zur Verkehrsbelastung wurden entsprechend den Regeln der RLS-90 /3/ die Emissionsdaten für den Straßenverkehr berechnet. Diese Emissionsdaten gelten für lange gerade Strecken ohne nennenswerte Abschirmung oder Reflexion und sind in Tabelle 3 der Anlage 3 zusammengefasst. Sie dienen als Ausgangsdaten für die weiteren Berechnungen.

Entwurf

8) Berechnung des Verkehrslärms

8.1) Grundlagen

Im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung sind folgende Normen, Richtlinien und Erlasse zu beachten:

/1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ vom Juli 2002 und Beiblatt zu Teil 1: „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 /1/,

/2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-schutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 /2/.

Die Beurteilung von Schallimmissionen bei der städtebaulichen Planung erfolgt mit der Aufstellung von Bebauungsplänen grundsätzlich unter dem Gesichtspunkt der Abwägung zwischen den Anforderungen des Immissionsschutzes und anderen Belangen. Die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ stellen einen grundsätzlichen Anhalt für die Beurteilung von Schallimmissionen in der Bauleitplanung dar. Die Orientierungswerte sind anzuwenden bei:

- der Planung von Neubauten mit schutzbedürftigen Nutzungen (Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäude u. ä.),
- der Neuplanung von Flächen und Einrichtungen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können.

Die Orientierungswerte betragen:

- In reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
  Tags 50 dB(A)
  Nachts 40/35 dB(A)

- bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
  tags 55 dB(A)
  nachts 45/40 dB(A)

- bei Misch- (MI) und Dorfgebieten (MD)
  tags 60 dB(A)

nachts 50/45 dB(A)

- bei Kern- (MK) und Gewerbegebieten (GE)
  tags 65 dB(A)
  nachts 55/50 dB(A)

Die Orientierungswerte werden mit dem Beurteilungspegel verglichen. Als Tageszeitraum gelten, wenn nicht anders festgelegt, die 16 Stunden zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, als Nachtzeitraum die 8 Stunden zwischen 22.00 und 6.00 Uhr.

Für die Nachtzeit sind zwei Orientierungswerte angegeben. Der höhere Wert gilt für Verkehrslärm, der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ sind eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz bei der städtebaulichen Planung; sie sind keine Grenzwerte.

In Abhängigkeit von der speziellen örtlichen Situation kann sowohl eine Unterschreitung der Orientierungswerte sinnvoll sein (z. B. zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen) als auch, besonders in vorbelasteten Gebieten, eine Überschreitung.

Bei der Würdigung der Überschreitung sollte auch der Hinweis der DIN 18005 /1/ mit berücksichtigt werden, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm vielfach problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung herangezogen werden.

Mit der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“ vom 12.06.1990 /2/ wurden vom Gesetzgeber Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann rechtsverbindlich, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich verändert werden (Prinzip der Lärmvorsorge). Dies ist hier der Fall.

Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen von Wohngebäuden ist die Anwendung der o. g. Immissionsgrenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, zwecks Abgrenzung eines Ermessensbereiches jedoch durchaus sinnvoll. Die Einhaltung dieser Grenzwerte in der Bauleitplanung gewährleistet damit ein vergleichbares Maß an Schallschutz, wie es der Gesetzgeber für die Planung von Verkehrsanlagen vorsieht.

Die Verkehrslärmschutzverordnung schreibt folgende Grenzwerte vor:

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
  tagsüber 59 dB(A)
  nachts 49 dB(A)

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
  tagsüber 64 dB(A)
  nachts 54 dB(A)

- in Gewerbegebieten
  tagsüber 69 dB(A)
  nachts 59 dB(A)

Bei einer reinen Straßenbauplanung wäre die Verkehrslärmschutzverordnung /2/ anzuwenden. Darüber hinaus wären nur die Geräusche der geplanten Verkehrswege zu berücksichtigen. Da die Straßenbauplanung hier jedoch im Rahmen eines Bebauungsplanes stattfindet und darüber hinaus weitere Bebauungsplanvorhaben betroffen sind, ist aus sachverständiger Sicht die DIN 18005 /1/ unter Berücksichtigung sämtlicher Verkehrswege heranzuziehen.

8.2) Berechnungen

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte mit Hilfe des Rechenprogramms Cadna A, Version 4.4.145 der Datakustik GmbH nach dem Teilstückverfahren für zwei Varianten:

Variante I Beurteilungspegel durch die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 geplante Straße mit Knotenpunkt.
Variante II Beurteilungspegel durch alle geplanten und vorhandenen Verkehrswege.

Die Beurteilungspegel wurden für die in Tabelle 1 dargestellten Immissionsorte punktweise und zudem flächenhaft als Rasterlärmkarten für die umliegenden Gebiete ermittelt. In den Rasterlärmkarten sind Isophonen, d. h. Linien gleicher Beurteilungspegel, dargestellt. Die Aufpunkthöhe wurde für die Rasterlärmkarten mit 5,5 m für schutzbedürftige Nutzungen in den i. d. R. meistbelasteten Obergeschossen oder ausgebauten Dachgeschossen angesetzt.

Die Rasterlärmkarten zeigen anschaulich die Ausbreitung des Verkehrslärms und können bei der Festlegung von Baugrenzen und Grenzen von Lärmpegelbereichen herangezogen werden. Die Rasterlärmkarten in den Anlage 5.1 und 5.2 beziehen sich auf die nur durch die geplante Straße nebst Knotenpunkt verursachten Beurteilungspegel. Die Rasterlärmkarten in den Anlagen 5.3 bis 5.5 beziehen sich auf die durch alle umliegenden Verkehrswege ermittelten Beurteilungspegel.

In der Tabelle 2 sind die wichtigsten der in den Anlagen 5.1 bis 5.5 dargestellten Isophonen erläutert.

Tabelle 2 : Bedeutung der Isophonen (siehe Anlagen 5.1 bis 5.5)

Isophone	Bedeutung
64 dB(A)-Isophone	o Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ tagsüber für Dorf- und Mischgebiete
60 dB(A)-Isophone	o Schalltechnischer Orientierungswert der DIN 18005 /1/ tagsüber für Dorf- und Mischgebiete
54 dB(A)-Isophone	o Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ nachts für Dorf- und Mischgebiete
50 dB(A)-Isophone	o Schalltechnischer Orientierungswert der DIN 18005 /1/ nachts für Dorf- und Mischgebiete,
59 dB(A)-Isophone	o Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ tagsüber für Allgemeine Wohngebiete
55 dB(A)-Isophone	o Schalltechnischer Orientierungswert der DIN 18005 /1/ tagsüber für Allgemeine Wohngebiete
49 dB(A)-Isophone	o Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ nachts für Allgemeine Wohngebiete
45 dB(A)-Isophone	o Schalltechnischer Orientierungswert der DIN 18005 /1/ nachts für Allgemeine Wohngebiete

Qualität der Ergebnisse
Die Berechnungen wurden nach den Regeln der RLS-90 /3/ bzw. Schall 03 /8/ durchgeführt. Bei den Beurteilungspegeln handelt es sich um „Mitwind-Beurteilungspegel“. Das heißt, dass die Pegel nur bei der für die Betroffenen ungünstigsten Schallausbreitung erreicht oder gelegentlich geringfügig überschritten werden. Die abschirmende Wirkung geplanter Gebäude wurde nicht berücksichtigt. Ferner wurde ohne Schienenbonus gerechnet (siehe auch Abschnitt 7).
Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel eher etwas höher liegen als die bei der zu Grunde gelegten Verkehrsfrequenz tatsächlich zu erwartenden Beurteilungspegel.

8.3) Berechnete Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel wurden für zwei Varianten berechnet:

Variante I Beurteilungspegel durch die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 geplante Straße mit Knotenpunkt, Beurteilung gemäß Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV /2/.

Variante II Beurteilungspegel durch alle geplanten und vorhandenen Verkehrswege, Beurteilung gemäß DIN 18005 /1/.

Die gemäß RLS-90 /3/ und Schall 03 /8/ errechneten Beurteilungspegel sind in den Tabellen 1 bis 4 der Anlage 4 sowie den folgenden Diagrammen 1 bis 4 zusammengefasst. Entsprechend den Regeln der RLS-90 /3/ wurden die berechneten Beurteilungspegel auf ganze Zahlen aufgerundet. Zur besseren Übersicht sind den ermittelten Werten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ bzw. die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ gegenübergestellt. Ferner sind in den Tabellen in Anlage 4 die ggf. auftretenden Überschreitungen dargestellt.

8.3.1) Berücksichtigung der geplanten Straße mit Knotenpunkt

Die für die Immissionsorte tagsüber berechneten Beurteilungspegel durch die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 geplante Straße mit Knotenpunkt sind im folgenden Diagramm 1 sowie in Tabelle 1 der Anlage 4 dargestellt. Die mit 56 dB(A) bis 57 dB(A) höchsten Beurteilungspegel treten an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 am östlichen Ortseingang von Tarup nördlich der geplanten Straße sowie an den Immissionsorten IO 14.1 bis 14.4 im geplanten Allgemeinen Wohngebiet südlich der geplanten K 8 auf. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ werden an allen Immissionsorten unterschritten. Dies wird in Diagramm 1 und in der Rasterlärmkarte in Anlage 5.1 deutlich.

Die für diesen Lastfall berechneten nächtlichen Beurteilungspegel zeigen Diagramm 2 bzw. Tabelle 2 der Anlage 4. Die mit bis zu 49 dB(A) höchsten Beurteilungspegel treten an den Immissionsorten IO 1.2 am östlichen Ortseingang von Tarup und am Immissionsort IO 14.4 im nordöstlichsten Baufeld des geplanten Allgemeinen Wohngebietes südlich der geplanten Straße auf. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ werden an allen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten. Dies wird auch in der Rasterlärmkarte in Anlage 5.2 deutlich.

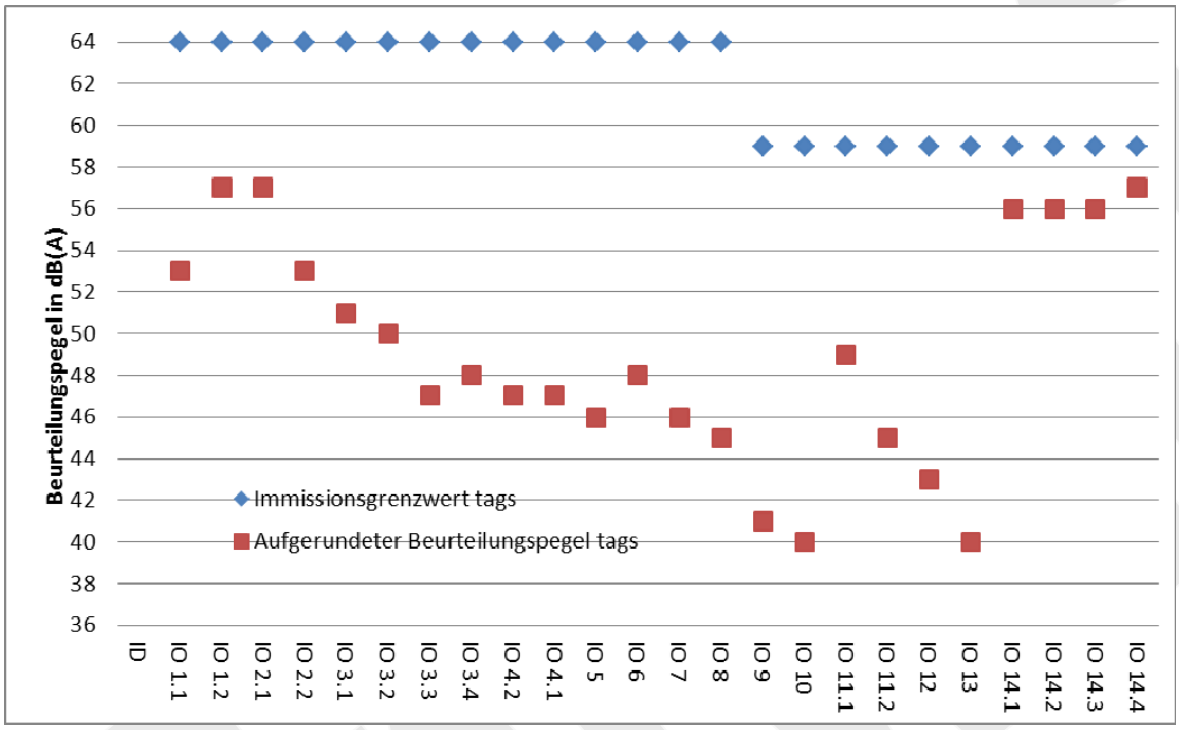


Diagramm 1 Für die Immissionsorte durch die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 geplante Straße mit Knotenpunkt verursachte berechnete Beurteilungspegel tagsüber (rot) und Immissionsgrenzwert (blau)

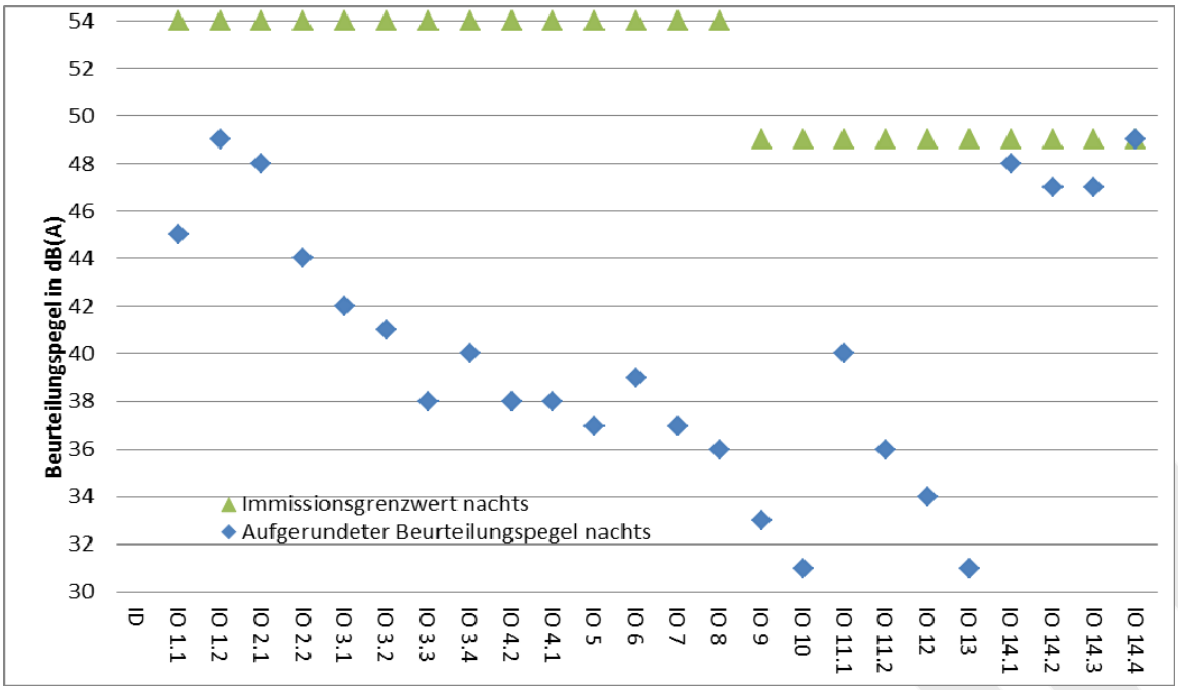


Diagramm 2 Für die Immissionsorte durch die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 geplante Straße mit Knotenpunkt verursachte berechnete Beurteilungspegel nachts (blau) und Immissionsgrenzwert (grün)

8.3.2) Berücksichtigung der aller Verkehrswege

Die für die Immissionsorte aus den Geräuschen aller umliegenden Verkehrswege tagsüber berechneten Beurteilungspegel sind im folgenden Diagramm 3 sowie in Tabelle 3 der Anlage 4 dargestellt.

Die höchsten Beurteilungspegel treten wiederum am östlichen Ortseingang von Tarup (IO 1 und IO 2) sowie im südlich der geplanten Straße geplanten Allgemeinen Wohngebiet (WA) auf (IO 14).

Geplantes Wohngebiet südlich der geplanten K 8, tags
In diesem geplanten Wohngebiet kann der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber in den Dachgeschossen der am nördlichen Rand des Plangebietes vorgesehenen Wohngebäude um bis zu 2 dB überschritten werden (IO 14.1 bis IO 14.3). Am IO 14.4 wird der schalltechnische Orientierungswert um 7 dB überschritten. Dies wird auch in der Rasterlärmkarte in Anlage 5.3 deutlich. Der Orientierungswert wird ab einem Abstand von ca. 30 m von der Mitte der geplanten K 8 und ca. 15 m von der Mitte der Erschließungsstraße eingehalten.

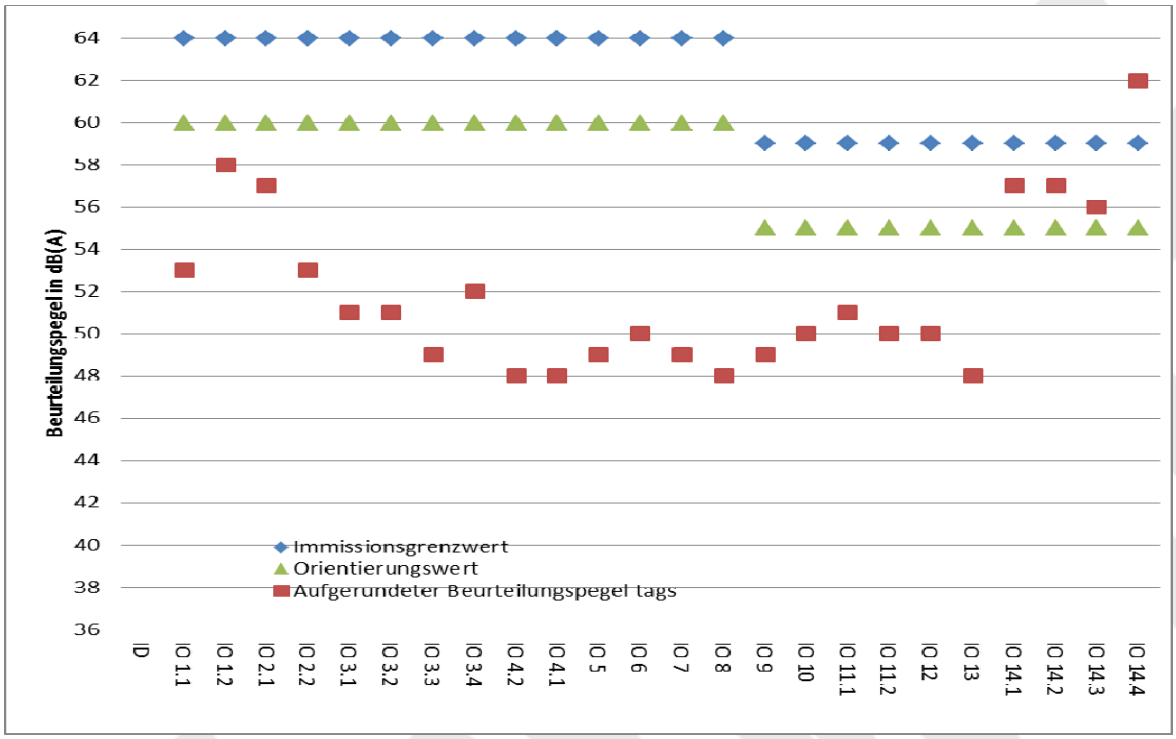


Diagramm 3 Für die Immissionsorte durch alle Verkehrswege verursachte berechnete Beurteilungspegel tags (rot), Immissionsgrenzwert (blau), Orientierungswerte (grün)

Am nordöstlichen Rand des geplanten WA kann auch der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tagsüber um bis zu 3 dB überschritten werden (IO 14.4). Die Überschreitungen werden durch die östlich des Plangebietes verlaufende und hier nicht durch einen Lärmschutzwall abgeschirmte L 21 verursacht. Den Berechnungen zu Folge kann die Grenzwertüberschreitung am IO 14.4 verhindert werden, indem der geplante 3,5 m hohe Lärmschutzwall entweder Richtung Osten entlang der L 21 oder Richtung Süden entlang des Plangebietes um ca. 50 m verlängert wird (siehe Lageplan, Anlage 2). Auch mit dem verlängerten Lärmschutzwall verbleibt jedoch am

Immissionsort IO 14.4 im Dachgeschoss eine Überschreitung des Orientierungswertes um ca. 3 dB.

Da die Terrasse und hausnahen Außenbereiche i. d. R. auf den gegen die Straße abgeschirmten Südseiten der Gebäude vorgesehen werden, kann davon ausgegangen werden, dass der Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber hier (IO 14.4) eingehalten oder unterschritten wird.

Geplantes Wohngebiet westlich von Tarup, tags
Die Rasterlärmkarte in Anlage 5.3 zeigt, dass der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber in diesem Plangebiet eingehalten oder unterschritten wird.

Die nächtlichen Beurteilungspegel zeigen Diagramm 4 bzw. Tabelle 4 der Anlage 4.

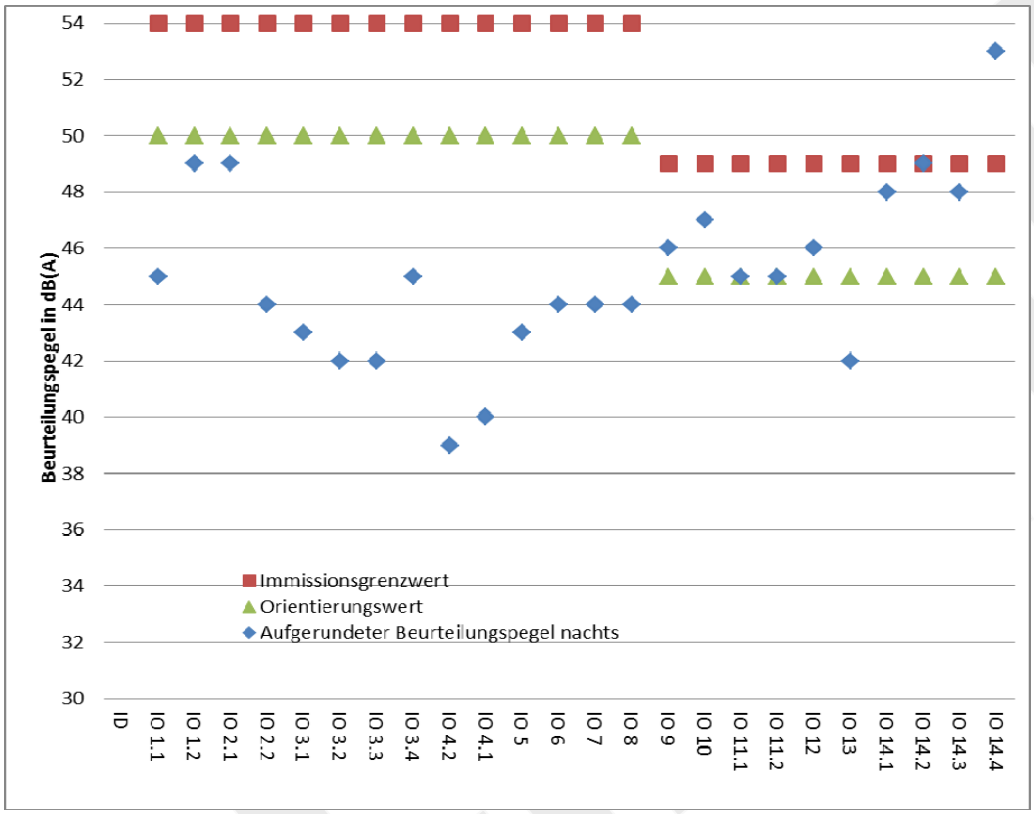


Diagramm 4 Für die Immissionsorte durch alle Verkehrswege verursachte berechnete Beurteilungspegel nachts (blau), Immissionsgrenzwert (rot), Orientierungswerte (grün)

Der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) nachts kann in den beiden geplanten Wohngebieten überschritten werden.

Geplantes Wohngebiet südlich der geplanten K 8, nachts
Im geplanten Allgemeinen Wohngebiet südlich der geplanten K 8 kann der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von ca. 40 m von der Mitte der K 8 überschritten werden. Auch entlang der geplanten Erschließungsstraße kann es bis zu einem Abstand von ca. 25 m zur Straßenmitte Überschreitungen geben.

Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird jedoch nur im nordöstlichen Teil des geplanten Wohngebietes überschritten (siehe Immissionsort IO 14.4). Durch den o. g. verlängerten Lärmschutzwall kann die Überschreitung nachts auf 1 dB reduziert werden.

Eine gesunde Nachtruhe kann im Überschreitungsbereich durch angepasste Grundrissgestaltungen der geplanten Wohngebäude in Verbindung mit geeigneten passiven Schallschutzmaßnahmen und Belüftungseinrichtungen (siehe dazu Abschnitt 9) sichergestellt werden.

Geplantes Wohngebiet westlich von Tarup, nachts
Im geplanten Wohngebiet westlich von Tarup wird der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts auf dem überwiegenden Teil der Fläche überschritten (siehe Rasterlärmkarte in Anlage 5.4). Die Überschreitungen betragen bis zu 10 dB und werden durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 1020 verursacht. Damit wird auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts überschritten. Der Orientierungswert wird nachts ab einem Abstand von ca. 160 m vom Bahndamm, der Grenzwert ab einem Abstand von ca. 80 m bis 100 m eingehalten.

Der Emissionspegel der Bahnstrecke 1020 unterscheidet sich tagsüber und nachts kaum. Wegen der erhöhten Lage der Gleise auf einem Damm ist durch aktive Schallschutzmaßnahmen, z. B. in Form von Lärmschutzwällen oder -wänden, keine nennenswerte Pegelminderung im Plangebiet zu realisieren. Tagsüber wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) auf diesen Flächen eingehalten (siehe Rasterlärmkarte in Anlage 5.3). Die gesunde Nachtruhe muss daher durch angepasste Grundrissgestaltungen der geplanten Wohngebäude in Verbindung mit geeigneten passiven Schallschutzmaßnahmen (siehe dazu Abschnitt 9) sichergestellt werden.

Ansonsten werden die Orientierungswerte nachts an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten oder unterschritten. Dies wird auch in der Rasterlärmkarte in Anlage 5.4 deutlich.

9) Passive Schallschutzmaßnahmen

In den geplanten Allgemeinen Wohngebieten sind passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen. Die Bemessung ergibt sich aus den in der DIN 4109 /4/ „Schallschutz im Hochbau“ in der Tabelle 8 festgelegten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen. Bemessungskriterium ist dabei der maßgebliche Außenlärmpegel. Den maßgeblichen Außenlärmpegeln sind die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 /4/ zugeordnet. Die Tabelle 8 der DIN 4109 /4/ definiert jeweils 5 dB breite Bereiche als Lärmpegelbereiche. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 3 als Auszug aus der Tabelle 8 der DIN 4109 /4/ aufgeführt.

Geplantes Wohngebiet südlich der geplanten K 8
Für Verkehrslärm wird der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 /4/ aus dem für die jeweiligen Außenbauteile errechneten Beurteilungspegel tagsüber unter Zuschlag von 3 dB errechnet. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegel nachts ca. 10 dB unten denen tagsüber liegen. Dies gilt in etwa für das südlich der geplanten K 8 vorgesehene Wohngebiet.

Die durch Verkehrslärm in diesem Plangebiet verursachten Lärmpegelbereiche sind in der Rasterlärmkarte in der Anlage 5.5 dargestellt. Sie beziehen sich jeweils auf die Fenster im ersten Obergeschoss. Die im Lärmpegelbereich (LPB) I [1] befindlichen Flächen sind in Gelb, im LPB II [2] gelegenen Flächen in Braun und im LPB III [3] gelegene Flächen in Orange kenntlich gemacht. Die Rasterlärmkarte (Anlage 5.5) kann für die Entwicklung von Festsetzungen des Bebauungsplanes herangezogen werden.

[1] Beurteilungspegel ≤ 52 dB(A), maßgeblicher Außenlärmpegel ≤ 55 dB(A)

[2] Beurteilungspegel ≤ 57 dB(A), maßgeblicher Außenlärmpegel ≤ 60 dB(A)

[3] Beurteilungspegel ≤ 62 dB(A), maßgeblicher Außenlärmpegel ≤ 65 dB(A)

Geplantes Wohngebiet westlich von Tarup
Im westlichen Teil des westlich von Tarup geplanten Wohngebietes unterscheiden sich die Beurteilungspegel tagsüber und nachts nur um ca. 1 dB. Dies ist auf den auf der Bahnstrecke 1020 ablaufenden nächtlichen Güterverkehr zurückzuführen.

Ziel bei der Dimensionierung passiven Schallschutzes ist es gemäß /12/, die Schalldämmung so zu bemessen, dass tagsüber Kommunikationsstörungen vermieden werden und nachts ein gesunder Schlaf möglich ist. Dabei wird in den Regelwerken davon ausgegangen, dass die Pegel tagsüber ca. 10 dB höher sind als nachts. Das ist im Plangebiet jedoch nicht der Fall. Sofern die Schallschutzmaßnahmen daher anhand der Tagwerte dimensioniert würden, wäre die Schalldämmung der Gebäude für die nächtliche Geräuschbelastung zu gering. Dies gilt umso mehr, da der nächtliche Bahnlärm anders als der Straßenlärm i. d. R. impulshaltig ist. Die Berechnung der erforderlichen Schalldämm-Maße von Außenbauteilen auf Grundlage der Tagwerte würde die Bewohner in der Nacht benachteiligen. Im Deutschen Ingenieurblatt /12/ wird daher empfohlen, in derartigen Situationen den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel für die Nacht zu verwenden und um 10 dB auf einen „Quasi-Tagespegel“ zu erhöhen. Dies wurde bei der Festlegung der in der Rasterlärmkarte in Anlage 5.6 dargestellten Lärmpegelbereiche zu Grunde gelegt.

Die überwiegend durch den Bahnlärm verursachten Lärmpegelbereiche beziehen sich jeweils auf die Fenster im ersten Obergeschoss. Die im LPB II [4] befindlichen Flächen sind in Grün, im LPB III [5] gelegenen Flächen in Gelb und im LPB IV [6] gelegene Flächen in Braun kenntlich gemacht. Die Rasterlärmkarte (Anlage 5.6) kann für die Entwicklung der Festsetzungen des Bebauungsplanes herangezogen werden.

Hinweis:
Sofern die Festsetzungen gemäß DIN 4109 /4/ erfolgen würden, ergäben sich im gesamten Plangebiet die Lärmpegelbereiche I und II.

Mit Hilfe des Lärmpegelbereiches und der in Tabelle 8 genannten erforderlichen Bau-Schalldämmmaße für Raumarten unterschiedlicher Schutzbedürftigkeit, lassen sich die notwendigen passiven Schallschutzmaßnahmen für gesamte Außenfassaden ermitteln.

[4] Beurteilungspegel nachts ≤ 47 dB(A), Quasi-Tagespegel ≤ 60 dB(A)

[5] Beurteilungspegel nachts ≤ 52 dB(A), Quasi-Tagespegel ≤ 65 dB(A)

[6] Beurteilungspegel nachts ≤ 57 dB(A), Quasi-Tagespegel ≤ 70 dB(A)

Die resultierenden bewerteten Bauschalldämmmaße von Außenbauteilen, welche keine Sichtverbindung zu Straßen besitzen, können 5 dB niedriger liegen als in Tabelle 3 aufgeführt. Die Anforderungen der Tabelle 3 gelten für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden sowie für die Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen.

Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schalldämmmaß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem geforderten Wert liegt.

Tabelle 3 : Lärmpegelbereiche, maßgebliche Außenlärmpegel und erforderliche bewertete Bau-Schalldämmmaße für Außenbauteile, (Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109 /4/)

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegel-bereich	„Maßgeblicher Außenlärm-pegel“	Bettenräume in Kranken-anstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beher-bergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büro-räume [1] und ähnliches
		dB (A)	erf. $R'_{w.res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30 [3]	
2	II	56 bis 60	35	30 [3]	30 [3]
3	III	61 bis 65	40	35	30 [3]
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[2]	50	45
7	VII	> 80	[2]	[2]	50

[1] An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

[2] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

[3] Diese Anforderungen werden in der Regel durch Fenster handelsüblicher Bauart

Tabelle 3 : Lärmpegelbereiche, maßgebliche Außenlärmpegel und erforderliche bewertete Bau-Schalldämmmaße für Außenbauteile, (Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109 /4/)

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegel-bereich	„Maßgeblicher Außenlärm-pegel“	Bettenräume in Kranken-anstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beher-bergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büro-räume [1)] und ähnliches
		dB (A)	erf. $R'_{w.res}$ des Außenbauteils in dB		

erfüllt.

Die genannten passiven Schallschutzmaßnahmen gelten nur für schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 /4/. Es handelt es sich dabei um:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Küchen können je nach Ausgestaltung hinzugezählt werden, sofern sie hinsichtlich der Größe und Einrichtung als Wohnraum erkennbar sind. Hausflure, Badezimmer, Abstellkammern usw. zählen nicht dazu, sodass für diese keine besonderen Anforderungen an die Außenbauteile gestellt werden.

Schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen
Schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen sind entsprechend den o. g. Lärmpegelbereichen auszulegen. Das erforderliche Schalldämmmaß der Belüftungseinrichtung wird gemäß DIN 4109 /4/ in Abhängigkeit vom erforderlichen

Schalldämmmaß der Gesamt-Außenfassade unter Berücksichtigung des Fensterflächenanteils und der Lüftungsfläche ermittelt.

Je nach erforderlicher Schalldämmung und benötigtem Luftdurchsatz sind unterschiedlich aufwändige Systeme erhältlich. In vielen Fällen kann eine Belüftung über im Fenster eingebaute Lüfterleisten ausreichen. Näheres kann bei namhaften Fensterherstellern (z. B. Trocal [7]) erfragt werden. Fensterunabhängige Systeme werden beispielsweise von den Firmen Ventomaxx, Wartenberg [8], Lunos, Berlin [9], Siegenia-Aubi, Siegen [10] oder Sigarth, Warendorf [11] angeboten. Die Schalldämmung der Bauteile ist gegebenenfalls durch Prüfzeugnisse nachzuweisen.

10) Vorschläge zu Festsetzungen

Nachfolgend wurden Vorschläge zu möglichen schalltechnischen Festsetzungen für den Bebauungsplan Nr. 272 sowie die beiden südlich und nordwestlich angrenzenden geplanten Wohngebiete erarbeitet. Festsetzungen bedürfen grundsätzlich einer städtebaulichen Begründung im Sinne des § 9 des Baugesetzbuches. Aus sachverständiger Sicht sollten Festsetzungen auf ein Minimum begrenzt werden.

10.1) Bebauungsplan Nr. 272

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 befinden sich z. Z. keine schutzbedürftigen Nutzungen. Aus schalltechnischer Sicht sind daher nur die den Berechnungen zu Grunde gelegten und im Lageplan (Anlage 2) eingetragenen Lärmschutzwälle in die Planzeichnung aufzunehmen und mit Lage, Höhe über der Fahrbahnoberkante und ggf. auch Ausführungstermin festzusetzen. Dabei ist der geplante 3,5 m hohe Lärmschutzwall für das südlich geplante Allgemeine Wohngebiet entweder Richtung Osten entlang der L 21 oder Richtung Süden entlang des Plangebietes um ca. 50 m zu verlängern (siehe Anlage 2 bzw. auch Abschnitt 8.3.2).

Südlich der geplanten Straße ist zukünftig ein Allgemeines Wohngebiet geplant. Die hier schalltechnisch empfohlenen Festsetzungen sind in Abschnitt 10.3) dargestellt.

[7] www.trocal-profile.de

[8] www.ventomaxx.de

[9] www.lunos.de

[10] www.siegenia-aubi.com

[11] www.sigarth.de

Die Lärmschutzwälle können im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 272 oder im südlich geplanten Wohngebiet festgesetzt werden. Es wird vorgeschlagen, jeweils die folgende Festsetzung aufzunehmen:

Entlang der Straße werden vor Inbetriebnahme Lärmschutzwälle gemäß Planzeichnung mit einer Mindesthöhe von 3,5 m über der Fahrbahnoberkante erstellt.

10.2) Geplantes Wohngebiet westlich von Tarup

Wie in der Rasterlärmkarte in Anlage 5.4 dargestellt, wird der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) nachts im Plangebiet durch Bahnlärm um bis zu 10 dB überschritten. Tagsüber wird der Orientierungswert von 55 dB(A) jedoch im gesamten Plangebiet eingehalten (siehe dazu Abschnitt 8.3.2).

Zur Berücksichtigung der impulshaltigen nächtlichen Vorbeifahrtgeräusche wurden die Lärmpegelbereiche auf Grundlage von Quasi-Tagespegeln /12/ ermittelt (siehe Anlage 5.6). Auf dieser Grundlage sind für die Außenfassaden schutzbedürftiger Räume passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen. Es wird vorgeschlagen, zum Schutz gegen Verkehrslärm die folgende Festsetzung aufzunehmen:

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind schutzbedürftige Wohnräume mit passivem Schallschutz zu versehen. Der passive Schallschutz muss mindestens den in den folgenden Tabellen genannten Lärmpegelbereichen entsprechen. Den Lärmpegelbereichen sind die gemäß Tabelle 8 der DIN 4109 erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße $R'_{w,erf}$ zugeordnet.

Verkehrs-weg	*Entfernung zum Bahndamm (Mitte)*	*Lärmpegelbereich*	*erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,erf}$ in dB*	
			Wohnräume	*Büroräume*
Strecke 1020	*≤ 60 m*	*IV*	*40*	*35*
	≤ 135 m	*III*	*35*	*30*
	> 135 m	*≤ II*	*30*	*30*

Für Außenbauteile ohne Sichtverbindung zur Bahnstrecke bzw. den nächstgelegenen Straßen kann das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,erf}$ um 5 dB vermindert werden.

Im Lärmpegelbereich IV sind an den nordwestlichen Fassaden der Gebäude keine Schlafraum- und Kinderzimmerfenster zulässig. Zum Schutz der Nachtruhe sind, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann, in den Lärmpegelbereichen III und IV für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen.

Es wird ferner empfohlen, die folgende Festsetzung aufzunehmen:

Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

Hinweis:
Ein bewertetes Bauschalldämmmaß $R'_{w,erf}$ von 30 dB wird i. d. R. durch Fenster handelsüblicher Bauart erfüllt.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen. Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 /4/ nachzuweisen.

10.3) Geplantes Wohngebiet südlich der K 8

Gemäß der Rasterlärmkarte in Anlage 5.3 kann der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber unter Berücksichtigung des um ca. 50 m verlängerten Lärmschutzwalles (siehe dazu Anlage 2 bzw. auch Abschnitt 8.3.2) ab einem Abstand von ca. 35 m von der Mitte der geplanten K 8 und ab ca. 15 m von der Mitte der Erschließungsstraße eingehalten werden. Angesichts der in den Erdgeschossen besseren Abschirmung und der Tatsache, dass die Terrassen und hausnahen Außenbereiche i. d. R. auf den gegen die K 8 abgeschirmten Südseiten der Gebäude vorgesehen werden, kann davon ausgegangen werden, dass der Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber hier im gesamten Plangebiet eingehalten oder unterschritten wird.

Nachts kann der Orientierungswert von 45 dB(A) gemäß Rasterlärmkarte in Anlage 5.4 bis zu einem Abstand von ca. 40 m von der Mitte der K 8 und ca. 25 m bis

zur Mitte der Erschließungsstraße überschritten werden. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird jedoch nur im nordöstlichen Teil des geplanten Wohngebietes um bis zu 1 dB überschritten (siehe Immissionsort IO 14.4). Es wird vorgeschlagen, zum Schutz gegen Verkehrslärm die folgende Festsetzung aufzunehmen (siehe auch Rasterlärmkarte, Anlage 5.5):

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind schutzbedürftige Wohnräume mit passivem Schallschutz zu versehen. Der passive Schallschutz muss mindestens den in den folgenden Tabellen genannten Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109/89 – Schallschutz im Hochbau - entsprechen. Den Lärmpegelbereichen sind die gemäß Tabelle 8 der DIN 4109 erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße $R'_{w,erf}$ zugeordnet.

Verkehrs-weg	*Entfernung zur Straßenmitte*	*Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109*	*erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,erf}$ in dB*	
			Wohnräume	*Büroräume*
K 8	*≤ 30 m*	*III*	*35*	*30*
	> 30 m	*≤ II*	*30*	*30*

Für Außenbauteile ohne Sichtverbindung zu den nächstgelegenen Straßen kann das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,erf}$ um 5 dB vermindert werden.

Im Lärmpegelbereich III sind in den Obergeschossen an den nördlichen Fassaden der Gebäude keine Schlafraum- und Kinderzimmerfenster zu orientieren. Zum Schutz der Nachtruhe sind, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann, im Lärmpegelbereich III schallgedämmte Lüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen.

Es wird ferner empfohlen, die folgende Festsetzung aufzunehmen:

Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

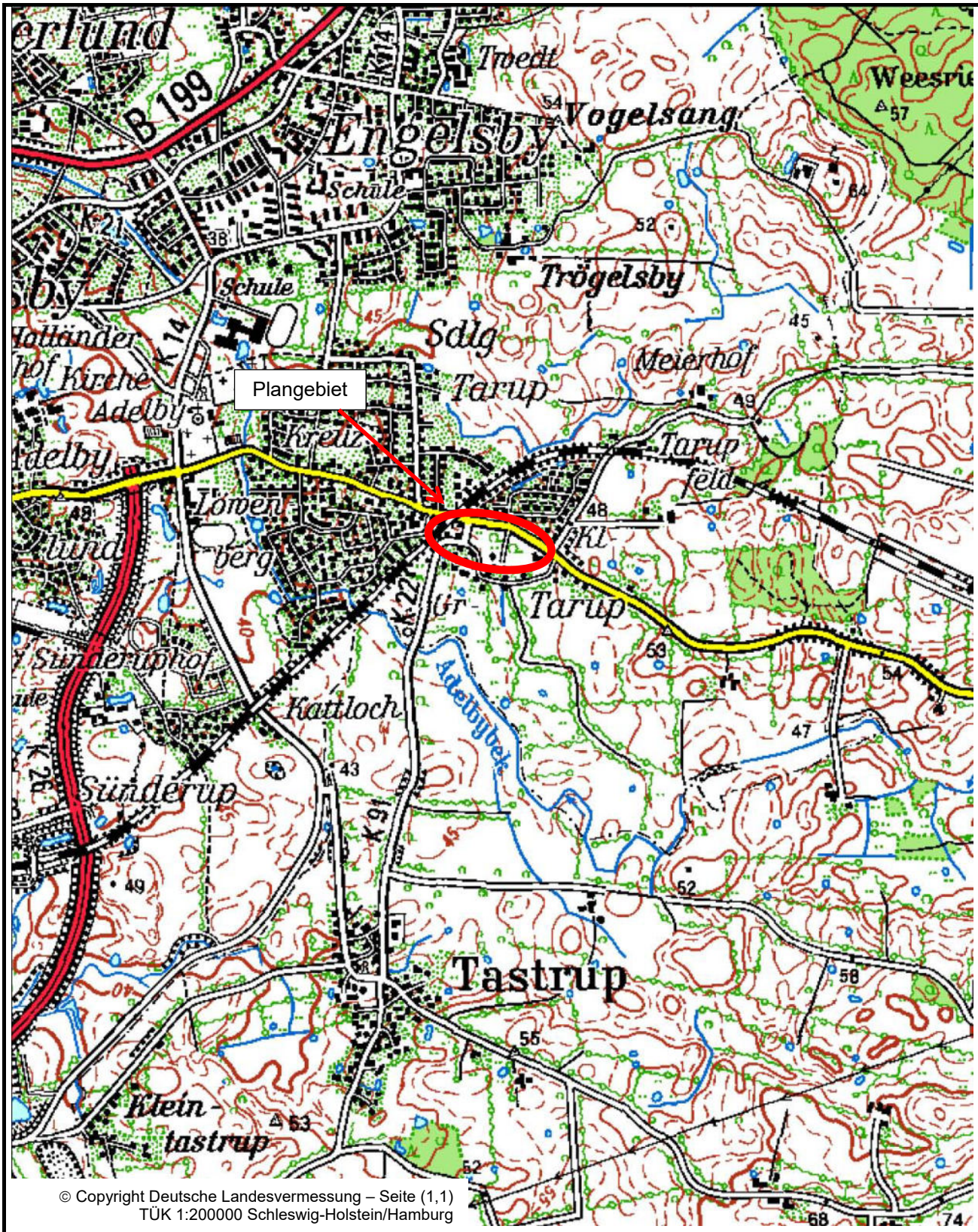
Hinweis:
Ein bewertetes Bauschalldämmmaß $R'_{w,erf}$ von 30 dB wird i. d. R. durch Fenster handelsüblicher Bauart erfüllt.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen. Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 /4/ nachzuweisen.

Andreas Staeck (M. Sc. Phys.)
(geprüft)

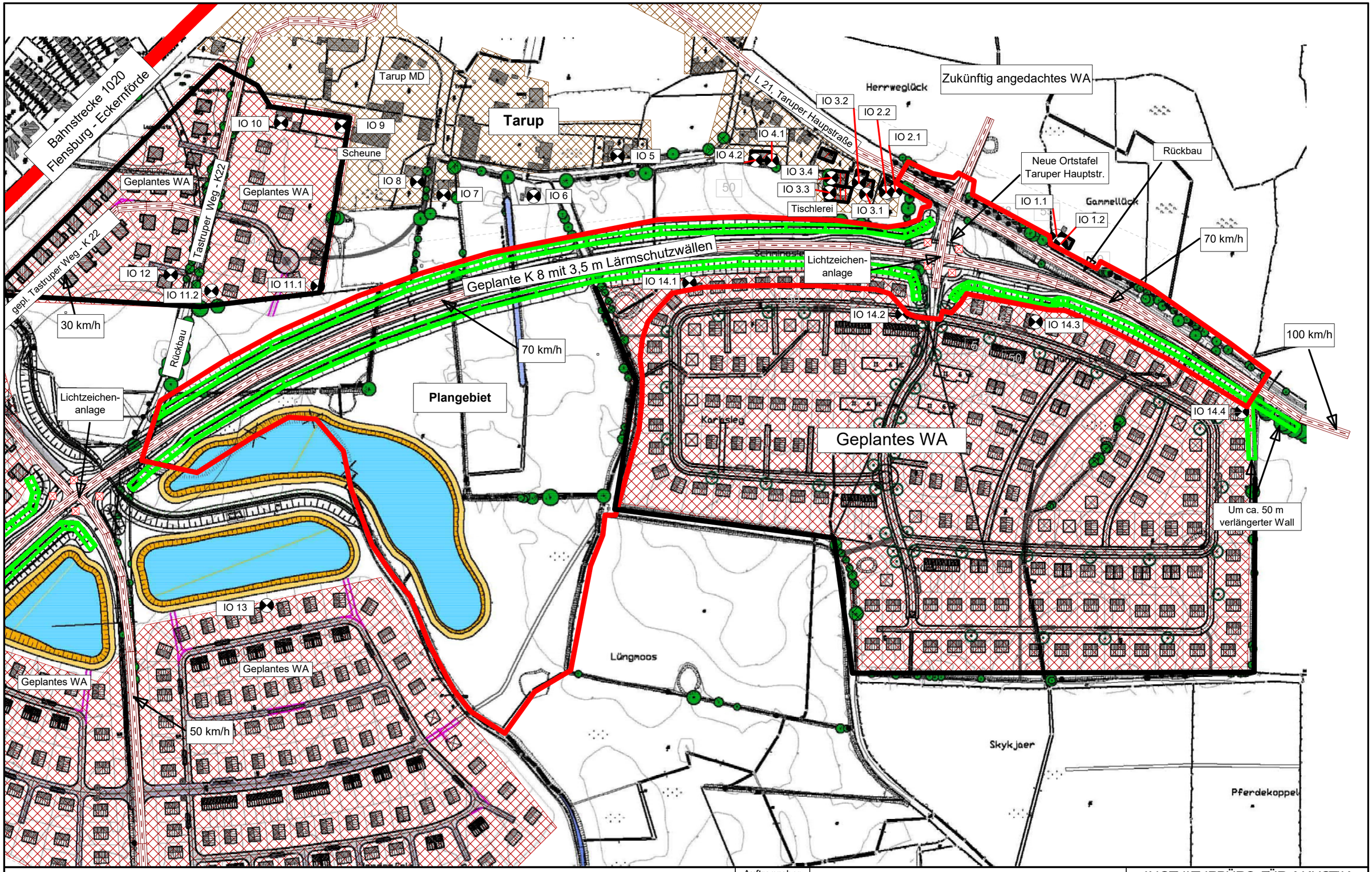
Dipl.-Ing. Henning Busch
(Verfasser)

Entwurf



© Copyright Deutsche Landesvermessung – Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Schleswig-Holstein/Hamburg

Auftraggeber: **Stadt Flensburg, Fachbereich Entwicklung und Innovation, Abt. Stadt- und Landschaftsplanung** Am Pferdewasser 14, 24931 Flensburg	**INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH**	
Projekt: **B-Plan Nr. 272 der Stadt Flensburg** **Verkehrslärm durch die geplante K 8**	Projektnummer:	281414ghb02
	Datum:	03.09.2014
Bezeichnung: **Übersichtskarte**	Maßstab:	ohne
	Anlage 1	



Auftraggeber:	**Stadt Flensburg, Fachbereich Entwicklung und Innovation**	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 272: Verkehrslärm durch die geplante Verlängerung der K 8 bei umliegenden geplanten und vorhandenen Wohnhäusern	Projektnummer:	281414ghb02
		Datum:	08.09.14
Bezeichnung:	Lageplan mit Plangebiet, umliegenden Verkehrswegen, geplanten Lärmschutzwällen und Immissionsorten	Maßstab:	1 : 3000
		Anlage 2	

Tabelle 1: **Strecke 1020 Abschnitt Flensburg-Tarup**

Zustand 2013 = Prognose 2025

Anzahl		Zugart-	SB-Anteil	v_max	Länge	D Fz
Tag	Nacht	Traktion	%	km/h	m	dB(A)
32,00	8,00	RV-VT	100,00	80,00	130,00	0,00
2,00	2,00	GZ-V*	90**	80,00	400,00	0,00
34,00	10,00	**Summe beider Richtungen**				

***) nur in der Prognose**
****) anwenden bei Entfall des Schienenbonus**
Wird der Schienenbonus angerechnet, ist der SB-Anteil = 0% zu setzen.

Als Fahrbahnart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen.
Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende
Traktionsarten:
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:
GZ = Güterzug
RV = Regionalzug

Tabelle 2: **Immissionsorte**

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)			(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1.1	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	4,00	r	32531611,49	6070157,73	4,00
IO 1.2	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	2,00	r	32531614,91	6070150,93	2,00
IO 2.1	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	6,00	r	32531473,01	6070196,35	6,00
IO 2.2	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	6,00	r	32531465,22	6070195,18	6,00
IO 3.1	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	2,70	r	32531448,11	6070193,52	2,70
IO 3.2	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	5,50	r	32531441,74	6070203,30	5,50
IO 3.3	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	2,70	r	32531416,42	6070194,91	2,70
IO 3.4	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	3,50	r	32531418,01	6070207,64	3,50
IO 4.2	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	5,50	r	32531352,88	6070222,66	5,50
IO 4.1	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	5,50	r	32531367,02	6070222,38	5,50
IO 5	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	5,50	r	32531234,85	6070226,06	5,50
IO 6	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	5,50	r	32531162,82	6070191,66	5,50
IO 7	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	5,50	r	32531085,61	6070192,64	5,50
IO 8	!0701!	64,00	54,00	MI	Straße	5,50	r	32531062,86	6070204,02	5,50
IO 9	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32530998,17	6070251,94	5,50
IO 10	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	2,80	r	32530946,18	6070254,58	2,80
IO 11.1	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32530977,66	6070114,75	5,50
IO 11.2	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32530886,38	6070110,52	5,50
IO 12	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32530851,46	6070124,27	5,50
IO 13	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32530933,74	6069840,84	5,50
IO 14.1	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32531296,42	6070117,46	5,50
IO 14.2	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32531479,05	6070090,41	5,50
IO 14.3	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32531593,35	6070084,06	5,50
IO 14.4	!0701!	59,00	49,00	WA	Straße	5,50	r	32531770,35	6070007,00	5,50

Tabelle 3: **Straßen**

Bezeichnung	ID	Lme		genaue Zähldaten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.
		Tag	Nacht	M		p (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro
		(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)
Tastruper Weg nördlich K 8, 30 km/h	!0A00!	46,00	38,60	37,80	6,90	2,40	2,40	30,00	30,00	RQ 10	0,00
Tastruper Weg, südlich K8 zum Plangebiet B-Plan 255, 50 km/h	!0A00!	54,70	47,40	158,40	29,00	2,70	2,70	50,00	50,00	RQ 10	0,00
Tastruper Weg, südlich K8 und WA B-Plan 255, Ortslage, 50 km/h	!0A00!	51,20	43,90	60,00	11,00	4,00	4,00	50,00	50,00	RQ 10	0,00
Tastruper Weg, südlich K8, freie Fahrt	!0A00!	56,30	48,90	60,00	11,00	4,00	4,00	100,00	80,00	RQ 10	0,00
Erschließungsstr. Ost B-Plan 255, 50 km/h	!0A00!	52,20	44,80	100,80	18,50	1,80	1,80	50,00	50,00	RQ 10	0,00
Geplante K 8 bzw. spätere L 21 westlich Knotenpkt Tarup West, 70 km/h	!0A00!	59,70	50,90	405,00	54,00	3,70	3,70	70,00	70,00	RQ 10	-2,00
Geplante K 8 bzw. spätere L 21 östlich Knotenpkt Tarup West, westl. Plangebiet, 70 km/h	!0A00!	58,20	49,40	270,00	36,00	4,20	4,20	70,00	70,00	RQ 10	-2,00
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, westl Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	58,20	49,40	270,00	36,00	4,20	4,20	70,00	70,00	RQ 10	-2,00
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östlich Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	59,20	50,40	330,00	44,00	4,50	4,50	70,00	70,00	RQ 10	-2,00
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östl Knotenpkt Tarup Dorf, 100 km/h	!0A0100!	61,80	53,00	330,00	44,00	4,50	4,50	100,00	80,00	RQ 10	-2,00
L21 westlich Anschluss K8, nordwestl. Plangebiet, 50 km/h	!0A00!	54,90	46,10	124,80	16,60	5,00	5,00	50,00	50,00	RQ 10	0,00
L21 östlich Plangebiet, freie Fahrt	!0A00!	61,80	53,00	330,00	44,00	4,50	4,50	100,00	80,00	RQ 10	-2,00
L21 westlich Anschluss K8, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	54,90	46,10	124,80	16,60	5,00	5,00	50,00	50,00	RQ 10	0,00
Stichstraße 1 nördl, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	47,50	40,10	33,00	6,00	2,00	2,00	50,00	50,00	RQ 10	0,00
Knotenpkt Tarup Dorf, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	55,60	46,80	157,80	21,00	4,30	4,30	50,00	50,00	RQ 10	0,00
L21 Rückbau, 100 km/h	!0A0101!	61,50	52,70	306,60	40,90	4,50	4,50	100,00	80,00	RQ 10	-2,00
Erschließung vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden ins gepl. WA, 50 km/h	!0A00!	50,50	43,10	69,00	12,70	1,70	1,70	50,00	50,00	RQ 10	0,00
Stichstr. vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	50,50	43,10	69,00	12,70	1,70	1,70	50,00	50,00	RQ 10	0,00

Tabelle 4: **Schienen**

Bezeichnung	ID	Lm,E		Zugklassen	Zuschläge			
		Tag	Nacht		Dfb	Dbr	Dbü	Dra
		(dBA)	(dBA)		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
Strecke 1020	!09!	56,20	55,40	(lokal)	2,00	0,00	0,00	0,00

Anlage 3

Tabelle 1: **Beurteilungspegel durch die geplante Straße mit Knotenpunkt tagsüber**

Quelle		Teilpegel V02 16. BI Prgn-Plf Tag																							
Bezeichnung	**ID**	**IO 1.1**	**IO 1.2**	**IO 2.1**	**IO 2.2**	**IO 3.1**	**IO 3.2**	**IO 3.3**	**IO 3.4**	**IO 4.2**	**IO 4.1**	**IO 5**	**IO 6**	**IO 7**	**IO 8**	**IO 9**	**IO 10**	**IO 11.1**	**IO 11.2**	**IO 12**	**IO 13**	**IO 14.1**	**IO 14.2**	**IO 14.3**	**IO 14.4**
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, westl Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	44,4	44,1	45,2	48,9	47,5	46,7	45,8	45,3	44,6	44,5	44,4	46,9	45	43,7	40,1	38,6	48,4	43,9	42,1	38,8	55,9	50,6	44,4	36,3
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östlich Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	51,3	56,3	48,1	47,5	44,6	45	34,4	42,7	39,1	39,6	35,4	33,6	31,8	31,3	29,9	29	29,7	28	27,4	27,5	37,6	50,2	54,1	43
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östl Knotenpkt Tarup Dorf, 100 km/h	!0A0100!	24,1	43,7	37,3	37,1	36,2	36,2	26,7	35,3	33,6	34	30,8	29,5	28,1	27,7	26,5	25,7	26,2	24,8	24,4	23,9	32	36,6	42,8	56,8
L21 westlich Anschluss K8, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	37,3	36,7	54,7	33,7	30,7	27,9	25,9	27,2	30,5	32,2	22,8	20,2	18,4	17,7	17,3	16,1	17,7	15,9	15,1	17,1	28,3	36,6	35,8	27,1
Stichstraße 1 nördl, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	33,2	25,7	37,6	22,1	20,1	17,5	17,2	23,8	21,6	23,8	20,3	18,1	16,4	15,9	15	13,9	14,1	12,5	12	12	21,8	30	29,5	21,2
Knotenpkt Tarup Dorf, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	41,1	40,3	47,6	41,9	41,6	38,7	30	35,3	30,6	31,1	26,8	26	24,1	23,6	21,5	20,5	21,3	19,6	18,9	19,2	30,4	44,1	39,7	28,9
Stichstr. vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	33,6	32,9	36,8	36,5	33	33,1	24,1	30,3	26,3	26,9	21,6	19,8	18,2	17	15,5	14,4	16,5	14,7	14,1	14,1	25	48,6	34,3	22
Immissionsgrenzwert tags		**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**
Beurteilungspegel tagsüber		**52,7**	**56,9**	**56,7**	**52,1**	**50,3**	**49,7**	**46,3**	**47,9**	**46,2**	**46,4**	**45,2**	**47,2**	**45,3**	**44,1**	**40,8**	**39,4**	**48,5**	**44,1**	**42,4**	**39,3**	**56,0**	**55,2**	**55,1**	**57,0**
Aufgerundeter Beurteilungspegel tags		**53**	**57**	**57**	**53**	**51**	**50**	**47**	**48**	**47**	**47**	**46**	**48**	**46**	**45**	**41**	**40**	**49**	**45**	**43**	**40**	**56**	**56**	**56**	**57**
Überschreitung		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Tabelle 2: **Beurteilungspegel durch die geplante Straße mit Knotenpunkt nachts**

Quelle		Teilpegel V02 16. BI Prgn-Plf Nacht																							
Bezeichnung	**ID**	**IO 1.1**	**IO 1.2**	**IO 2.1**	**IO 2.2**	**IO 3.1**	**IO 3.2**	**IO 3.3**	**IO 3.4**	**IO 4.2**	**IO 4.1**	**IO 5**	**IO 6**	**IO 7**	**IO 8**	**IO 9**	**IO 10**	**IO 11.1**	**IO 11.2**	**IO 12**	**IO 13**	**IO 14.1**	**IO 14.2**	**IO 14.3**	**IO 14.4**
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, westl Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	35,7	35,3	36,5	40,2	38,7	37,9	37,1	36,5	35,8	35,7	35,7	38,1	36,3	35	31,4	29,9	39,7	35,1	33,4	30,1	47,2	41,9	35,6	27,5
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östlich Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	42,6	47,5	39,3	38,7	35,9	36,2	25,7	34	30,4	30,9	26,7	24,8	23	22,5	21,2	20,2	20,9	19,3	18,7	18,8	28,9	41,5	45,4	34,2
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östl Knotenpkt Tarup Dorf, 100 km/h	!0A0100!	15,3	35	28,5	28,3	27,5	27,5	18	26,5	24,8	25,2	22,1	20,8	19,3	18,9	17,7	16,9	17,5	16,1	15,6	15,2	23,2	27,8	34,1	48
L21 westlich Anschluss K8, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	28,5	28	46	24,9	22	19,1	17,2	18,4	21,8	23,5	14,1	11,4	9,7	8,9	8,5	7,4	9	7,1	6,3	8,3	19,6	27,9	27,1	18,3
Stichstraße 1 nördl, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	25,9	18,3	30,3	14,7	12,8	10,2	9,9	16,5	14,2	16,4	12,9	10,7	9	8,5	7,7	6,5	6,8	5,2	4,6	4,6	14,4	22,6	22,1	13,8
Knotenpkt Tarup Dorf, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	32,3	31,5	38,8	33,2	32,8	30	21,3	26,5	21,9	22,3	18	17,3	15,4	14,8	12,7	11,7	12,6	10,8	10,2	10,4	21,6	35,4	30,9	20,2
Stichstr. vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	26,2	25,5	29,4	29,1	25,7	25,7	16,8	22,9	18,9	19,5	14,3	12,4	10,9	9,6	8,1	7,1	9,1	7,3	6,7	6,7	17,7	41,3	26,9	14,6
Immissionsgrenzwert nachts		**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**
Beurteilungspegel nachts		**44,0**	**48,1**	**48,0**	**43,4**	**41,6**	**40,9**	**37,6**	**39,1**	**37,5**	**37,6**	**36,5**	**38,4**	**36,6**	**35,4**	**32,1**	**30,6**	**39,8**	**35,3**	**33,7**	**30,6**	**47,3**	**46,8**	**46,4**	**48,2**
Aufgerundeter Beurteilungspegel nachts		**44**	**49**	**48**	**44**	**42**	**41**	**38**	**40**	**38**	**38**	**37**	**39**	**37**	**36**	**33**	**31**	**40**	**36**	**34**	**31**	**48**	**47**	**47**	**49**
Überschreitung		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

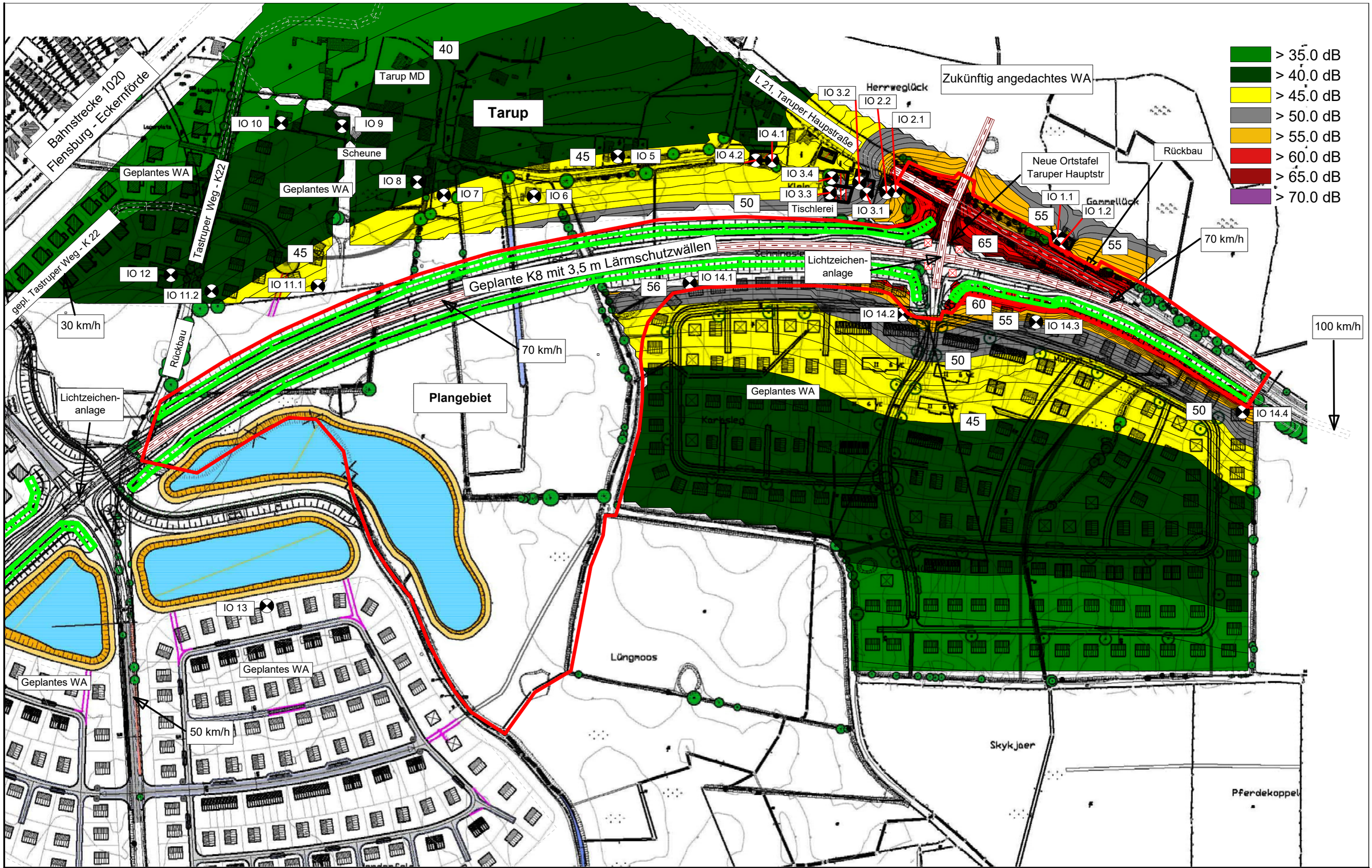
Tabelle 3: **Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege tagsüber**

Quelle		Teilpegel V03 BP DIN 18005 Tag																							
Bezeichnung	**ID**	**IO 1.1**	**IO 1.2**	**IO 2.1**	**IO 2.2**	**IO 3.1**	**IO 3.2**	**IO 3.3**	**IO 3.4**	**IO 4.2**	**IO 4.1**	**IO 5**	**IO 6**	**IO 7**	**IO 8**	**IO 9**	**IO 10**	**IO 11.1**	**IO 11.2**	**IO 12**	**IO 13**	**IO 14.1**	**IO 14.2**	**IO 14.3**	**IO 14.4**
Tastruper Weg nördlich K 8, 30 km/h	!0A00!	19,9	19,8	9,1	22,6	21,1	20,9	23,4	24,3	22,3	22	28,5	30,3	32,9	34	38,5	42	34,9	38,6	41	28,8	25,9	22	20	17
Tastruper Weg, südlich K8 zum Plangebiet B-Plan 255, 50 km/h	!0A00!	22,3	22,3	11,1	24,2	24,3	24,5	24,8	24,7	25,5	25,3	27,2	28,8	29,9	30	29,8	30,2	33,4	35	34,9	42,5	27,6	24,8	23,1	20,9
Tastruper Weg, südlich K8 und WA B-Plan 255, Ortslage, 50 km/h	!0A00!	13,8	13,7	2,5	15,2	15,3	15,3	15,6	15,4	16,1	15,9	17,2	18,4	19,1	19	18,6	18,6	21,4	21,9	21,6	29,5	18	16	14,6	12,8
Tastruper Weg, südlich K8, freie Fahrt	!0A00!	20	19,9	8,9	21,1	21,2	21,2	21,5	21,3	21,8	21,7	22,7	23,7	24,2	24,1	23,6	23,7	26	26,4	26,2	32,4	23,6	22	20,8	19,4
Erschließungsstr. Ost B-Plan 255, 50 km/h	!0A00!	20,3	20,2	9	21,8	21,9	22	22,3	22,1	22,7	22,6	23,8	25,1	25,6	25,4	24,6	24,5	27,8	27,8	27,3	37,9	25	22,8	21,3	19,3
Geplante K 8 bzw. spätere L 21 westlich Knotenpkt Tarup West, 70 km/h	!0A00!	26,6	26,5	15,8	28,5	28,7	28,8	29,2	29,1	30,1	29,9	31,9	33,4	34,6	34,9	35,2	35,7	37,8	40	40,2	38,1	31,1	28,4	26,9	24,8
Geplante K 8 bzw. spätere L 21 östlich Knotenpkt Tarup West, westl. Plangebiet, 70 km/h	!0A00!	20,2	20,1	8,9	22,3	22,4	22,6	23,1	23	24	23,7	26	27,9	29,5	29,8	30,1	30,8	34	37,5	37,5	35,8	25,8	22,5	20,7	18,2
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, westl Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	44,4	44,1	45,2	48,9	47,5	46,7	45,8	45,3	44,6	44,5	44,4	46,9	45	43,7	40,1	38,6	48,4	43,9	42,1	38,8	55,9	50,6	44,4	36,3
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östlich Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	51,3	56,3	48,1	47,5	44,6	45	34,4	42,7	39,1	39,6	35,4	33,6	31,8	31,3	29,9	29	29,7	28	27,4	27,5	37,6	50,2	54,1	43
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östl Knotenpkt Tarup Dorf, 100 km/h	!0A0100!	24,1	43,7	37,3	37,1	36,2	36,2	26,7	35,3	33,6	34	30,8	29,5	28,1	27,7	26,5	25,7	26,2	24,8	24,4	23,9	32	36,6	42,8	56,8
L21 westlich Anschluss K8, nordwestl. Plangebiet, 50 km/h	!0A00!	37,5	36,8	33,2	34,5	38,6	35,1	44,2	48,9	35,2	38,1	43,7	40,8	39,6	39,6	40,1	38,7	35,8	34,2	33,9	29,8	39,8	37,9	34,7	31
L21 östlich Plangebiet, freie Fahrt	!0A00!	19,5	38,6	34	33,8	33,2	33,1	23,6	32,4	30,9	31,2	28,6	27,6	26,3	25,9	24,7	23,9	24,8	23,5	23	24	30,3	34,7	38,6	59,3
L21 westlich Anschluss K8, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	37,3	36,7	54,7	33,7	30,7	27,9	25,9	27,2	30,5	32,2	22,8	20,2	18,4	17,7	17,3	16,1	17,7	15,9	15,1	17,1	28,3	36,6	35,8	27,1
Stichstraße 1 nördl, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	33,2	25,7	37,6	22,1	20,1	17,5	17,2	23,8	21,6	23,8	20,3	18,1	16,4	15,9	15	13,9	14,1	12,5	12	12	21,8	30	29,5	21,2
Knotenpkt Tarup Dorf, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	41,1	40,3	47,6	41,9	41,6	38,7	30	35,3	30,6	31,1	26,8	26	24,1	23,6	21,5	20,5	21,3	19,6	18,9	19,2	30,4	44,1	39,7	28,9
Erschließung vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden ins gepl. WA, 50 km/h	!0A00!	32,5	32,8	34,9	34,8	33,3	33,8	25,2	32,7	31,4	31,7	28,7	27,8	26	25,4	23,6	22,6	24,4	22,7	21,9	23,7	33,1	49,2	38,3	30,5
Stichstr. vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	33,6	32,9	36,8	36,5	33	33,1	24,1	30,3	26,3	26,9	21,6	19,8	18,2	17	15,5	14,4	16,5	14,7	14,1	14,1	25	48,6	34,3	22
Strecke 1020	!09!	37,2	29,7	33,1	32,1	32,3	30,2	37,9	39,3	29,5	29,1	40,9	41,1	42,1	42,7	45,2	46,6	42,4	44,2	45,6	38,8	38,9	37,6	37,3	36,1
Immissionsgrenzwert		**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**	**59**
Orientierungswert		**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**
Beurteilungspegel		**53,0**	**57,1**	**56,8**	**52,4**	**50,9**	**50,1**	**48,9**	**51,8**	**47,1**	**47,5**	**48,7**	**49,3**	**48,3**	**48,0**	**48,4**	**49,3**	**50,3**	**49,2**	**49,5**	**47,4**	**56,3**	**56,3**	**55,4**	**61,3**
Aufgerundeter Beurteilungspegel tags		**53**	**58**	**57**	**53**	**51**	**51**	**49**	**52**	**48**	**48**	**49**	**50**	**49**	**48**	**49**	**50**	**51**	**50**	**50**	**48**	**57**	**57**	**56**	**62**
Überschreitung Grenzwert		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**
Überschreitung Orientierungswert		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**2**	**1**	**7**

Tabelle 4: **Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege nachts**

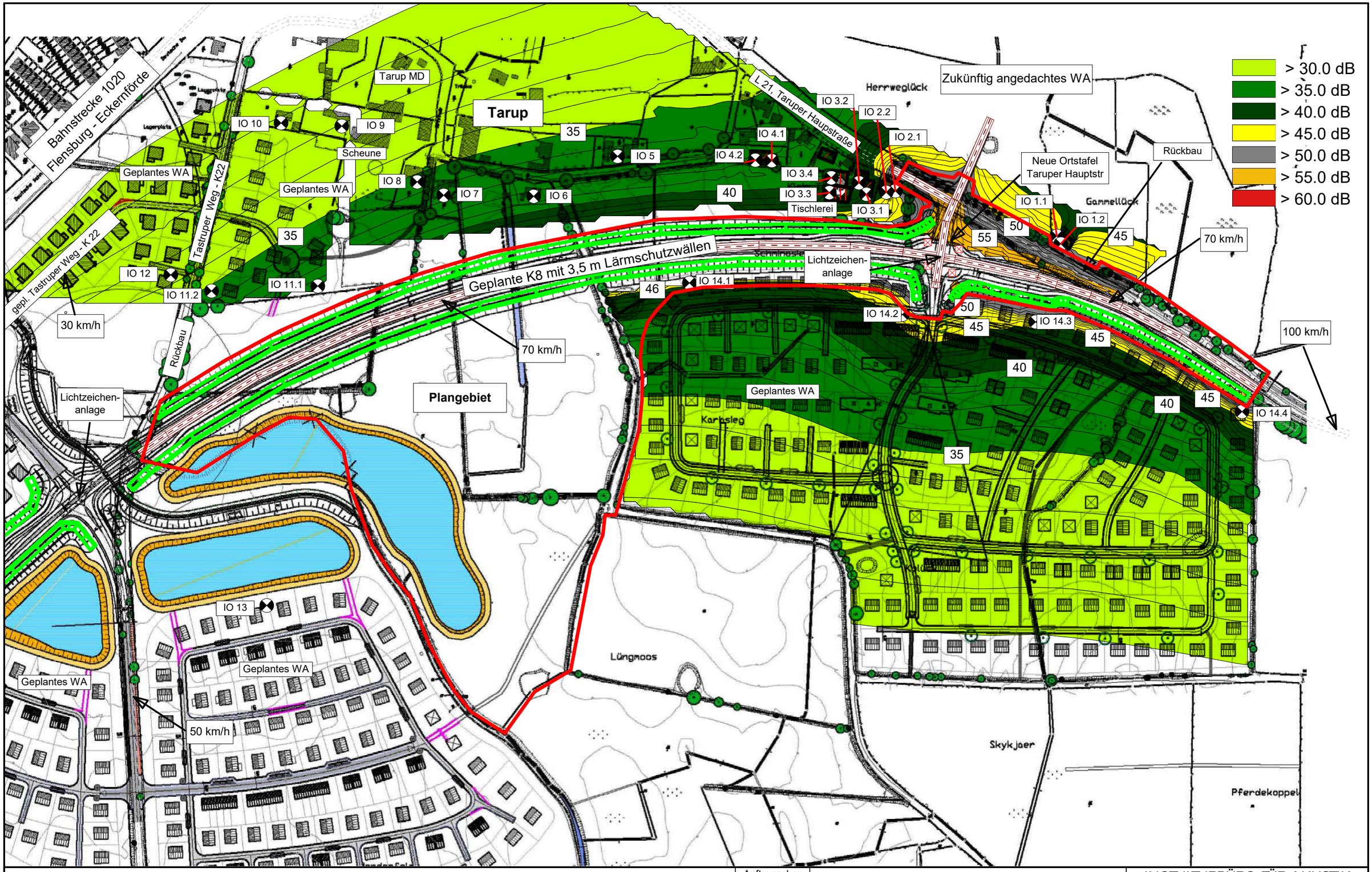
Quelle		Teilpegel V03 BP DIN 18005 Nacht																							
Bezeichnung	**ID**	**IO 1.1**	**IO 1.2**	**IO 2.1**	**IO 2.2**	**IO 3.1**	**IO 3.2**	**IO 3.3**	**IO 3.4**	**IO 4.2**	**IO 4.1**	**IO 5**	**IO 6**	**IO 7**	**IO 8**	**IO 9**	**IO 10**	**IO 11.1**	**IO 11.2**	**IO 12**	**IO 13**	**IO 14.1**	**IO 14.2**	**IO 14.3**	**IO 14.4**
Tastruper Weg nördlich K 8, 30 km/h	!0A00!	12,5	12,4	1,7	15,3	13,7	13,6	16	17	15	14,6	21,2	23	25,6	26,7	31,2	34,6	27,5	31,3	33,6	21,4	18,5	14,6	12,6	9,6
Tastruper Weg, südlich K8 zum Plangebiet B-Plan 255, 50 km/h	!0A00!	15	14,9	3,7	16,8	17	17,1	17,4	17,3	18,2	18	19,8	21,4	22,5	22,6	22,4	22,8	26	27,7	27,6	35,2	20,2	17,4	15,7	13,5
Tastruper Weg, südlich K8 und WA B-Plan 255, Ortslage, 50 km/h	!0A00!	6,4	6,4	-4,9	7,8	7,9	8	8,2	8,1	8,7	8,6	9,9	11	11,7	11,7	11,2	11,2	14	14,5	14,3	22,2	10,7	8,6	7,2	5,5
Tastruper Weg, südlich K8, freie Fahrt	!0A00!	12,6	12,6	1,5	13,7	13,8	13,8	14,1	13,9	14,4	14,3	15,3	16,3	16,8	16,8	16,3	16,3	18,7	19,1	18,8	25	16,2	14,6	13,5	12
Erschließungsstr. Ost B-Plan 255, 50 km/h	!0A00!	12,9	12,9	1,6	14,4	14,5	14,6	14,9	14,7	15,3	15,2	16,5	17,7	18,2	18,1	17,3	17,1	20,4	20,4	19,9	30,5	17,7	15,5	13,9	11,9
Geplante K 8 bzw. spätere L 21 westlich Knotenpkt Tarup West, 70 km/h	!0A00!	17,9	17,8	7	19,8	19,9	20,1	20,4	20,4	21,3	21,1	23,1	24,7	25,9	26,2	26,4	27	29,1	31,2	31,4	29,3	22,4	19,6	18,1	16
Geplante K 8 bzw. spätere L 21 östlich Knotenpkt Tarup West, westl. Plangebiet, 70 km/h	!0A00!	11,4	11,4	0,1	13,5	13,7	13,9	14,3	14,2	15,2	15	17,3	19,2	20,8	21	21,4	22,1	25,3	28,7	28,8	27,1	17,1	13,8	11,9	9,4
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, westl Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	35,7	35,3	36,5	40,2	38,7	37,9	37,1	36,5	35,8	35,7	35,7	38,1	36,3	35	31,4	29,9	39,7	35,1	33,4	30,1	47,2	41,9	35,6	27,5
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östlich Knotenpkt Tarup Dorf, 70 km/h	!0A0100!	42,6	47,5	39,3	38,7	35,9	36,2	25,7	34	30,4	30,9	26,7	24,8	23	22,5	21,2	20,2	20,9	19,3	18,7	18,8	28,9	41,5	45,4	34,2
Geplante K 8 bzw. spätere L 21, östl Knotenpkt Tarup Dorf, 100 km/h	!0A0100!	15,3	35	28,5	28,3	27,5	27,5	18	26,5	24,8	25,2	22,1	20,8	19,3	18,9	17,7	16,9	17,5	16,1	15,6	15,2	23,2	27,8	34,1	48
L21 westlich Anschluss K8, nordwestl. Plangebiet, 50 km/h	!0A00!	28,8	28	24,4	25,8	29,9	26,3	35,5	40,2	26,4	29,4	34,9	32	30,8	30,8	31,3	30	27,1	25,5	25,1	21,1	31	29,2	26	22,3
L21 östlich Plangebiet, freie Fahrt	!0A00!	10,7	29,9	25,2	25,1	24,4	24,4	14,9	23,6	22,1	22,4	19,8	18,8	17,5	17,1	15,9	15,2	16,1	14,7	14,2	15,2	21,6	26	29,9	50,6
L21 westlich Anschluss K8, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	28,5	28	46	24,9	22	19,1	17,2	18,4	21,8	23,5	14,1	11,4	9,7	8,9	8,5	7,4	9	7,1	6,3	8,3	19,6	27,9	27,1	18,3
Stichstraße 1 nördl, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	25,9	18,3	30,3	14,7	12,8	10,2	9,9	16,5	14,2	16,4	12,9	10,7	9	8,5	7,7	6,5	6,8	5,2	4,6	4,6	14,4	22,6	22,1	13,8
Knotenpkt Tarup Dorf, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	32,3	31,5	38,8	33,2	32,8	30	21,3	26,5	21,9	22,3	18	17,3	15,4	14,8	12,7	11,7	12,6	10,8	10,2	10,4	21,6	35,4	30,9	20,2
Erschließung vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden ins gepl. WA, 50 km/h	!0A00!	25,1	25,4	27,5	27,5	25,9	26,4	17,8	25,3	24	24,3	21,4	20,4	18,6	18	16,2	15,2	17,1	15,3	14,6	16,4	25,8	41,9	30,9	23,1
Stichstr. vom Knotenpkt Tarup Dorf Richtung Süden, Plangebiet, 50 km/h	!0A0100!	26,2	25,5	29,4	29,1	25,7	25,7	16,8	22,9	18,9	19,5	14,3	12,4	10,9	9,6	8,1	7,1	9,1	7,3	6,7	6,7	17,7	41,3	26,9	14,6
Strecke 1020	!09!	36,4	28,9	32,3	31,3	31,5	29,4	37,1	38,5	28,7	28,3	40,1	40,3	41,3	41,9	44,4	45,8	41,6	43,4	44,8	38	38,1	36,8	36,5	35,3
Immissionsgrenzwert		**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**
Orientierungswert		**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**
Beurteilungspegel		**44,9**	**48,3**	**48,2**	**43,9**	**42,5**	**41,7**	**41,7**	**44,2**	**38,8**	**39,1**	**42,7**	**43,1**	**43,1**	**43,3**	**45,2**	**46,4**	**44,3**	**44,8**	**45,8**	**41,5**	**48,0**	**48,4**	**47,0**	**52,7**
Aufgerundeter Beurteilungspegel nachts		**45**	**49**	**49**	**44**	**43**	**42**	**42**	**45**	**39**	**40**	**43**	**44**	**44**	**44**	**46**	**47**	**45**	**45**	**46**	**42**	**48**	**49**	**48**	**53**
Überschreitung Grenzwert		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**4**
Überschreitung Orientierungswert		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**2**	**-**	**-**	**1**	**-**	**3**	**4**	**3**	**8**

Anlage 4
Immissionsanteile und Beurteilungspegel

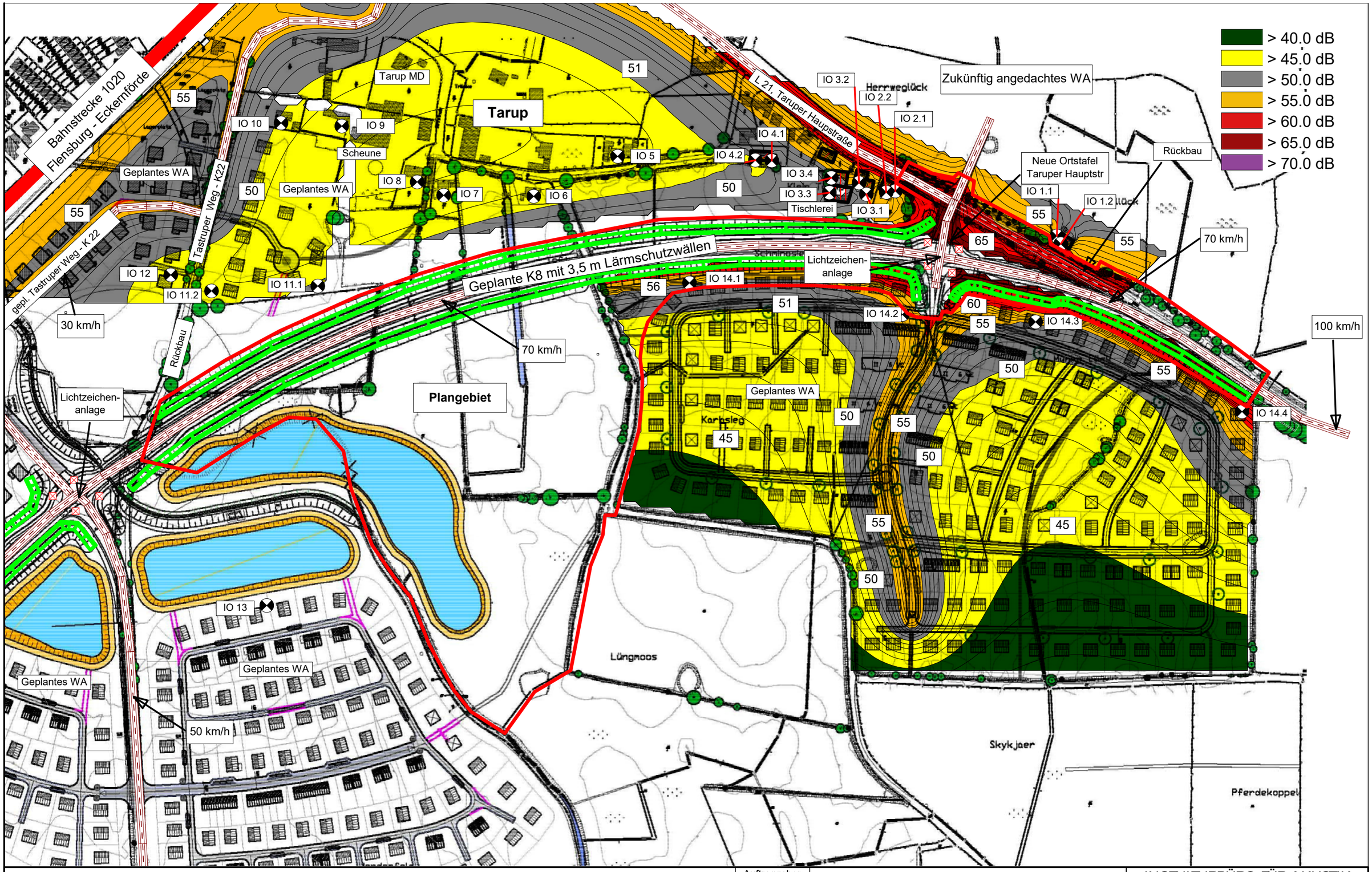


N

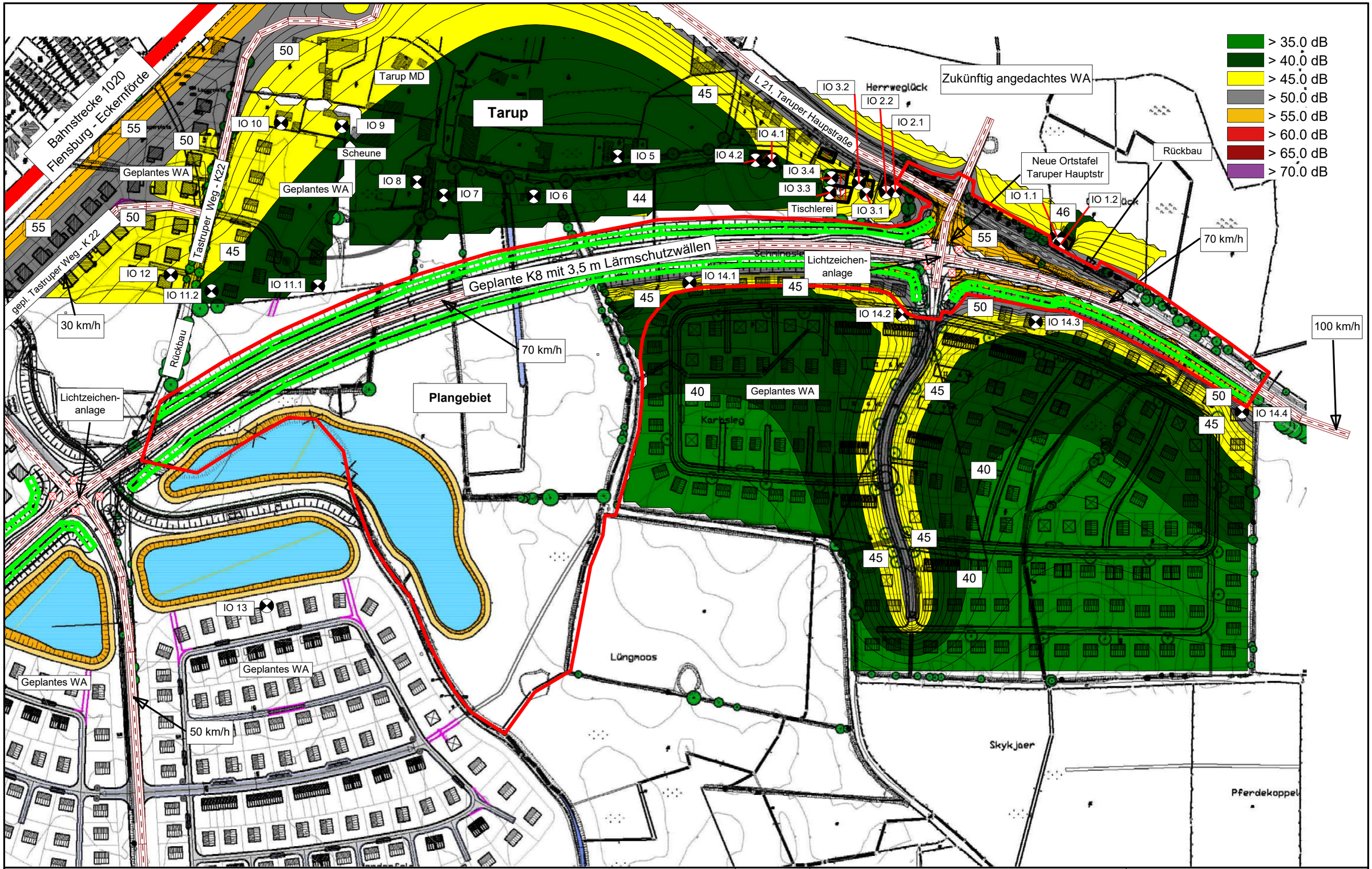
Auftraggeber:	**Stadt Flensburg, Fachbereich Umwelt u. Planen** **Am Pferdewasser 14, 24931 Flensburg**	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 272: Verkehrslärm bei vorhandenen und geplanten Wohngebäuden	Projektnummer:	281414ghb02
		Datum:	08.09.14
Bezeichnung:	Beurteilungspegel durch die geplante Straße tagsüber, 5,5 m (1. OG)	Maßstab:	1 : 3000
		Anlage 5.1	



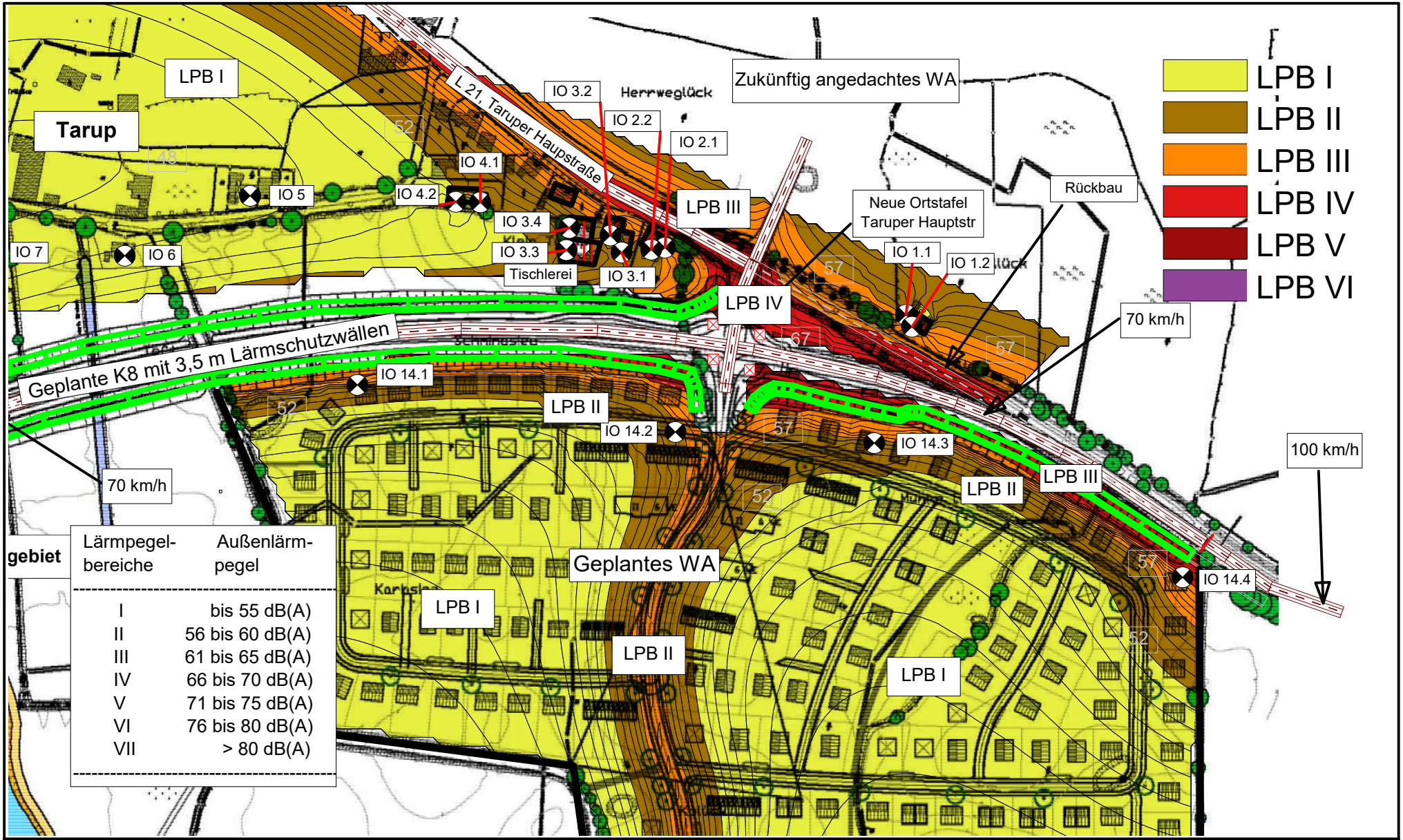
Auftraggeber:	**Stadt Flensburg, Fachbereich Umwelt u. Planen** **Am Pferdewasser 14, 24931 Flensburg**	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 272: Verkehrslärm bei vorhandenen und geplanten Wohngebäuden	Projektnummer:	281414ghb02
		Datum:	08.09.14
Bezeichnung:	Beurteilungspegel durch die geplante Straße nachts, 5,5 m (1. OG)	Maßstab:	1 : 3000
		Anlage 5.2	



Auftraggeber:	**Stadt Flensburg, Fachbereich Umwelt u. Planen** **Am Pferdewasser 14, 24931 Flensburg**	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 272: Verkehrslärm bei vorhandenen und geplanten Wohngebäuden	Projektnummer:	281414ghb02
		Datum:	08.09.14
Bezeichnung:	Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege tagsüber, 5,5 m (1. OG)	Maßstab:	1 : 3000
		Anlage 5.3	

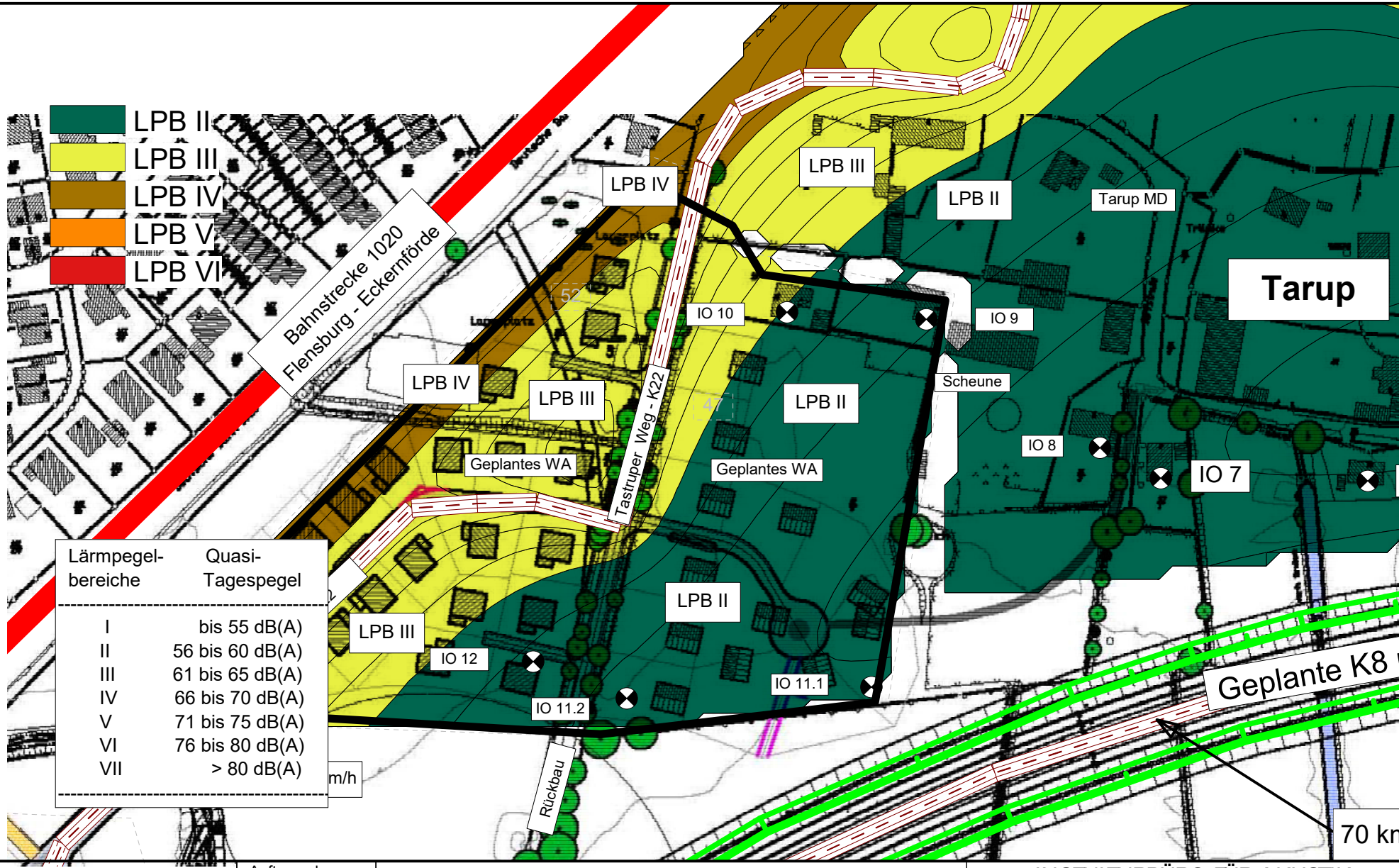


Auftraggeber:	**Stadt Flensburg, Fachbereich Umwelt u. Planen** **Am Pferdewasser 14, 24931 Flensburg**	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 272: Verkehrslärm bei vorhandenen und geplanten Wohngebäuden	Projektnummer:	281414ghb02
		Datum:	08.09.14
Bezeichnung:	Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege nachts 5,5 m (1. OG)	Maßstab:	1 : 3000
		Anlage 5.4	



N

Auftraggeber:	**Stadt Flensburg, Fachbereich Umwelt und Planen** **Am Pferdewasser 14, 24931 Flensburg**	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 272: Verkehrslärm bei vorhandenen und geplanten Wohngebäuden	Projektnummer:	281414ghb02
		Datum:	08.09.14
Bezeichnung:	Lageplan mit Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 für Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege, Wohngebiet südlich der geplanten K 8	Maßstab:	1 : 3000
		Anlage 5.5	



Auftraggeber:	**Stadt Flensburg, Fachbereich Umwelt und Planen Am Pferdewasser 14, 24931 Flensburg**	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 272: Verkehrslärm bei vorhandenen und geplanten Wohngebäuden	Projektnummer:	281414ghb02
		Datum:	09.09.14
Bezeichnung:	Lageplan mit Lärmpegelbereichen auf Grundlage von "Quasi-Tagespegeln" gemäß /12/ für Beurteilungspegel durch alle Verkehrswege, Wohngebiet westlich von Tarup	Maßstab:	1 : 2000
		Anlage 5.6	

BODEN & LIPKA

Ingenieur-Geologisches Büro

Ing. Büro Boden & Lipka KG, Gravensteiner Str. 60, 24159 Kiel

Stadt Flensburg

Technisches Rathaus

Am Pferdewasser 14

24931 Flensburg

Kiel 17.08.2012

Geologischer Kurzbericht
zu einer Altlastenerkundung
im B-Plan Groß-Tarup (westlicher Teil)

Bauvorhabennummer: 159 12 1222

Boden & Lipka	Gründungsgutachten	Telefon	0431 / 36 66 2
Gravensteiner Straße 60	Baugrunduntersuchungen	Fax	0431 / 36 61 2
24159 Kiel	Bodenmechanisches Labor	Mobil Tel.	0171 / 210 58 23

1. Veranlassung:

Die Abteilung Stadt- u. Landschaftsplanung des Technischen Rathauses der Stadt Flensburg hat Kenntnis von drei verfüllten (dh. verdächtigen) Senken innerhalb des B-Plangebietes Groß-Tarup. Diese kleinen Bereiche sollten gezielt auf mögliche Altlasten untersucht werden. Das Ingenieur-Geologische Büro Boden & Lipka wurde mit der Durchführung von Bodenuntersuchungen und einer Beurteilung der Ergebnisse beauftragt.

2. Zur Verfügung stehende Unterlagen und durchgeführte Untersuchungen:

Von der Stadt Flensburg:

Lageplan 1 : 2500
Katasterplan 1 : 5000

Am 09.08. 12 wurden vom Ingenieur-Geologischen Büro Boden & Lipka an den drei vorgegebenen Standorten je drei, also insgesamt neun Kleinbohrungen bis in eine Tiefe von maximal fünf Meter unter Gelände durchgeführt. Die erbohrten Bodenproben wurden vor Ort kornanalytisch, bodenmechanisch und organoleptisch untersucht.
Die Wasserstände wurden, soweit möglich, gelotet. Ein Nivellement erfolgte nicht.
Von typischen Bodenarten wurden 17 Proben in Kunststoffbechern genommen.

Zusätzlich wurden zwei Braunglasproben von Auffüllungen genommen, eine davon als Mischprobe aus den Bohrungen KB 7-9. Diese werden in unserem Labor kühl gelagert.

3. Der Baugrund:

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich von Grundmoränen der letzten Vereisungsphase (WEICHSEL-Kaltzeit).
Unterhalb von Oberboden steht zunächst Geschiebemergel an, der in einigen Metern Tiefe von Schmelzwassersanden unterlagert wird. Auffallend ist, daß die sonst übliche Verwitterungsschicht, der Geschiebelehm, völlig fehlt.
Vereinzelt gibt es kleine Senken (Toteislöcher) die vermoort sind und von Landwirten mit Mischboden überschüttet wurden.
Das Gelände liegt ca. 42 m über NN.

Die durchgeführten Sondierbohrungen zeigen ab Geländeoberkante (GOK), folgenden Schichtenaufbau:

- Oberboden
- Auffüllung (örtlich)
- Organische Weichschichten (örtlich)
- Geschiebemergel
- Mittel- u. Grobsand

Der Oberboden ist in überdurchschnittlicher Stärke von 50 cm bis 70 cm vorhanden. Es handelt sich um schwach humosen, tonigen Schluff.

Auffüllung wurde ausschließlich in solchen Bereichen gefunden, in denen Landwirte kleine vermoorte Senken überdeckt haben. (KB 3, 7, 8 und 9).
Es handelt sich durchweg um weichen, bzw. lockeren Gemengeboden aus Schluff, Sand, etwas Kieskorn und Oberbodenresten. Außer einigen Kohlesplittern wurden keine Auffälligkeiten festgestellt, siehe auch Abs 4. .

Organische Böden liegen als Mudde und Torf vor. Die Mudde (KB 3) reicht bis in drei Meter Tiefe. Es handelt sich um tonigen, schwach organischen Schluff von weicher Konsistenz.
Der Torf (KB 7,8,9) reicht weniger tief. Er ist zersetzt und gepresst, enthält aber örtlich noch massive Holzreste.

Geschiebemergel, ein sandig-tonig-kiesiger Schluff bildet die Hauptbodenart im Untersuchungsgebiet. In den obersten Metern hat die Verwitterung bereits eingesetzt, aber nur zu einer gewissen Aufweichung und noch nicht zu einer Entlalkung geführt.

Mittel- und Grobsand bilden die tiefste erbohrte Schicht. Die Sande sind mitteldicht bis dicht gelagert und nicht wasserführend, siehe Abs. 3

3. Wasserführung:

Am 09.08.12 wurde bis in 5 m Tiefe kein Grundwasser festgestellt. Nur innerhalb des Geschiebemergels konnte etwas Schichtwasser in unterschiedlichen Tiefen beobachtet werden. Es reichte jedoch bei weitem nicht aus, die Bohrlöcher zu füllen.
Im Winterhalbjahr ist mit mehr Schichtenwasser und Stauwasser zu rechnen.

BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

7. Bodenverunreinigungen:

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden innerhalb der anstehenden Böden, aber auch innerhalb der Auffüllungen **keine sensorischen Auffälligkeiten** hinsichtlich etwaig vorhandener Altablagerungen bzw. vorhandener Bodenverunreinigungen festgestellt.
Es ist lediglich Oberboden und Mineralboden bewegt und vermengt worden.
Daher besteht in Anlehnung an das Bundes-Bodenschutzgesetz von 1999, derzeit kein weiterer Untersuchungsbedarf.
Die drei Braunglasproben stehen jedoch (kühl und dunkel gelagert) noch für maximal sechs Monate, für etwaige Analysen, zur Verfügung

M. Boden

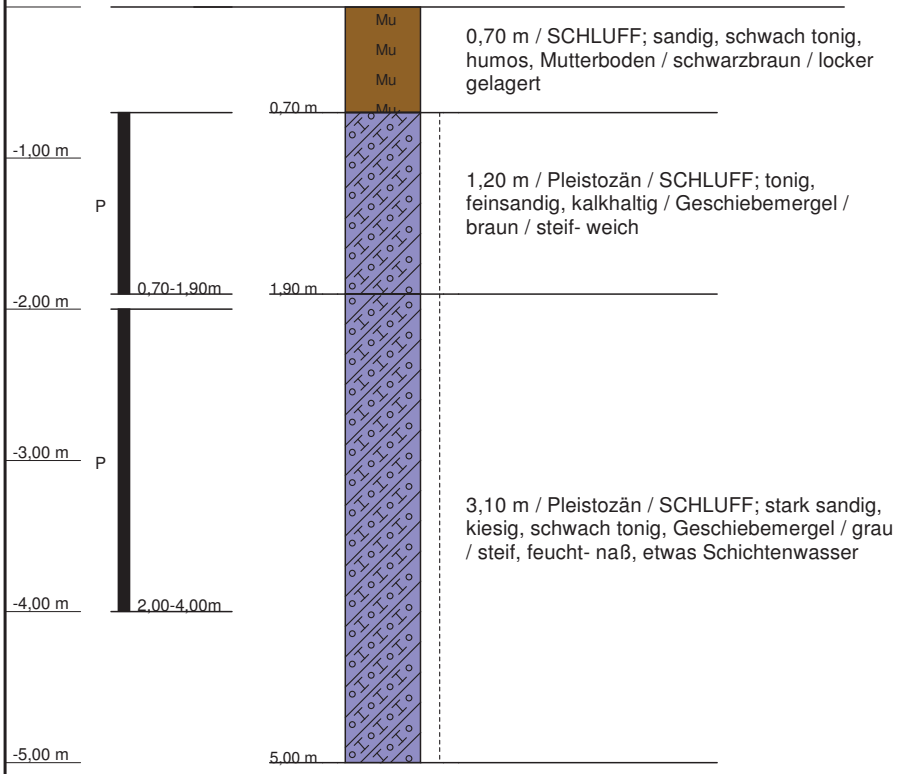
M. Boden K. Lipka I. Sindram Dipl. Geologen
Verteiler: - Stadt Flensburg 1-fach u. vorab als mail
Anlagen: - Lageplan der Bohrungen
9 Geologische Einzelprofile

Boden & Lipka | Gründungsgutachten | Telefon 0431 / 36 66 2
Gravensteiner Straße 60 | Baugrunduntersuchungen | Fax 0431 / 36 61 2
24159 Kiel | Bodenmechanisches Labor | Mobil Tel. 0171 / 210 58 23


Kreuz
Gr. Tarup
Kl. Tarup
Tarup
K22
K31
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
FB Umwelt und Planen
4.1 Stadt- undLandschaftsplanung
Raster 100 x 100
Bodenuntersuchung mit
42 Bohrpunkten
Maßstab: 1: 5000
N

KB 1

(GOK: 0,00)



0,70 m / SCHLUFF; sandig, schwach tonig, humos, Mutterboden / schwarzbraun / locker gelagert

1,20 m / Pleistozän / SCHLUFF; tonig, feinsandig, kalkhaltig / Geschiebemergel / braun / steif- weich

3,10 m / Pleistozän / SCHLUFF; stark sandig, kiesig, schwach tonig, Geschiebemergel / grau / steif, feucht- naß, etwas Schichtenwasser

KB 1
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

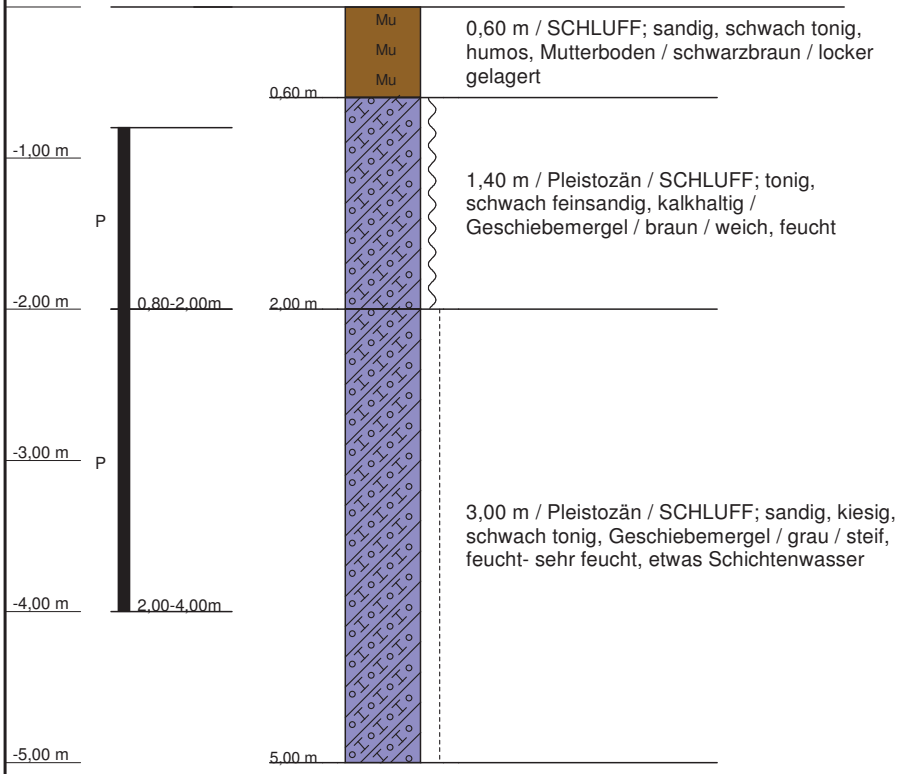
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 2

(GOK: 0,00)



0,60 m / SCHLUFF; sandig, schwach tonig, humos, Mutterboden / schwarzbraun / locker gelagert

1,40 m / Pleistozän / SCHLUFF; tonig, schwach feinsandig, kalkhaltig / Geschiebemergel / braun / weich, feucht

3,00 m / Pleistozän / SCHLUFF; sandig, kiesig, schwach tonig, Geschiebemergel / grau / steif, feucht- sehr feucht, etwas Schichtenwasser

KB 2
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

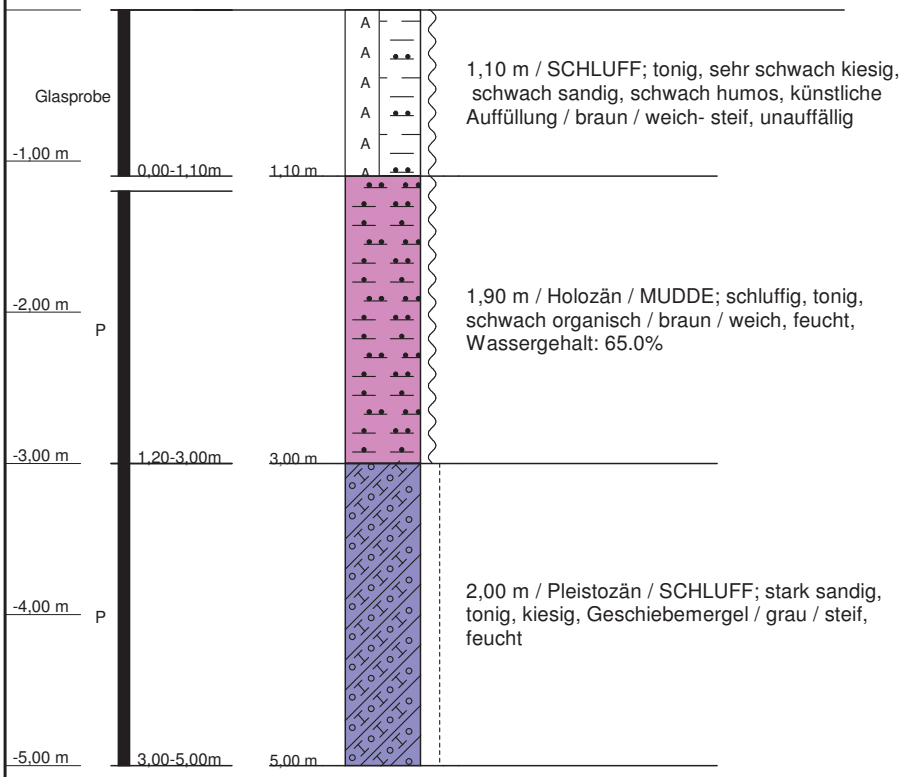
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 3

(GOK: 0,00)



KB 3
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

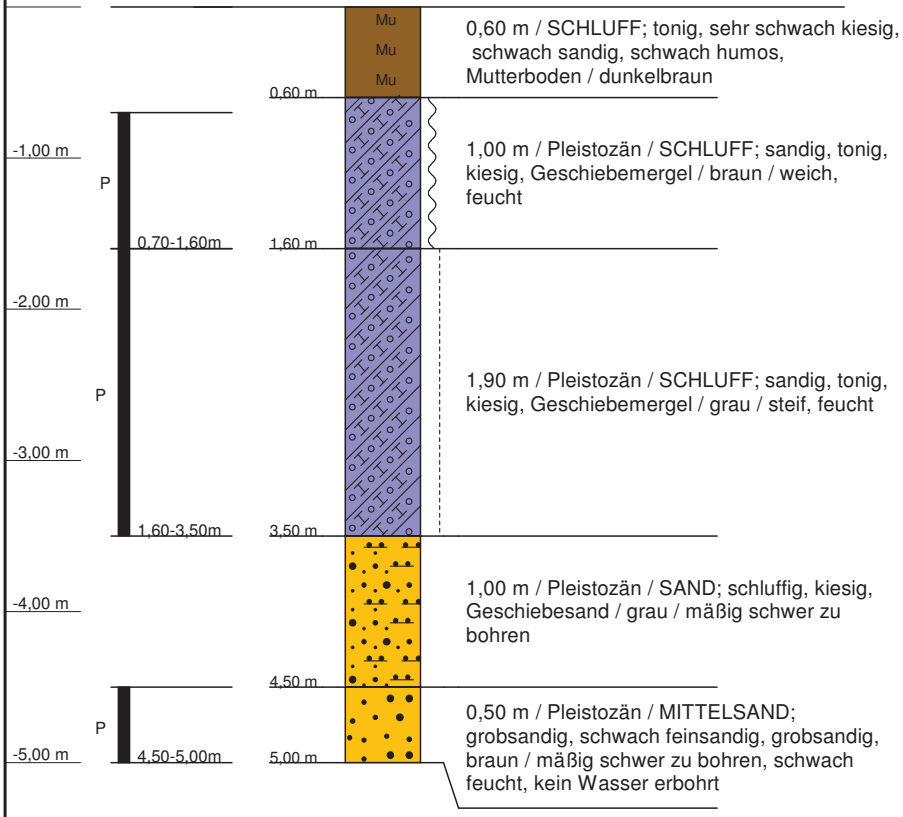
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 4

(GOK: 0,00)



0,60 m / SCHLUFF; tonig, sehr schwach kiesig, schwach sandig, schwach humos, Mutterboden / dunkelbraun

1,00 m / Pleistozän / SCHLUFF; sandig, tonig, kiesig, Geschiebemergel / braun / weich, feucht

1,90 m / Pleistozän / SCHLUFF; sandig, tonig, kiesig, Geschiebemergel / grau / steif, feucht

1,00 m / Pleistozän / SAND; schluffig, kiesig, Geschiebesand / grau / mäßig schwer zu bohren

0,50 m / Pleistozän / MITTELSAND; grobsandig, schwach feinsandig, grobsandig, braun / mäßig schwer zu bohren, schwach feucht, kein Wasser erbohrt

KB 4
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

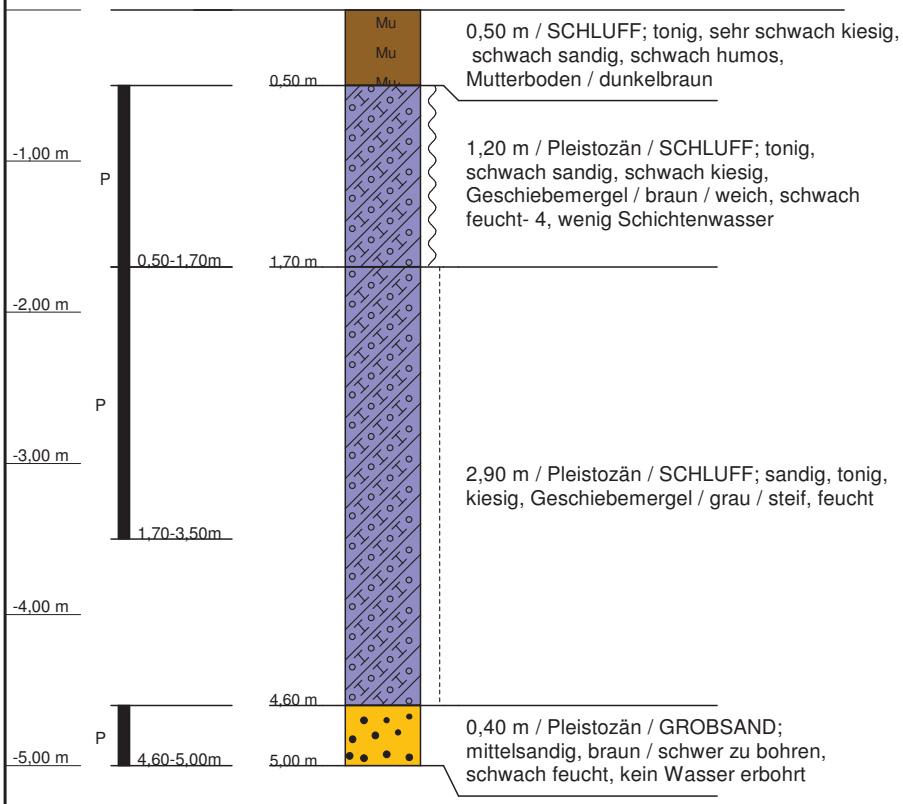
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 5

(GOK: 0,00)



0,50 m / SCHLUFF; tonig, sehr schwach kiesig, schwach sandig, schwach humos, Mutterboden / dunkelbraun

1,20 m / Pleistozän / SCHLUFF; tonig, schwach sandig, schwach kiesig, Geschiebemergel / braun / weich, schwach feucht- 4, wenig Schichtenwasser

2,90 m / Pleistozän / SCHLUFF; sandig, tonig, kiesig, Geschiebemergel / grau / steif, feucht

0,40 m / Pleistozän / GROBSAND; mittelsandig, braun / schwer zu bohren, schwach feucht, kein Wasser erbohrt

KB 5
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

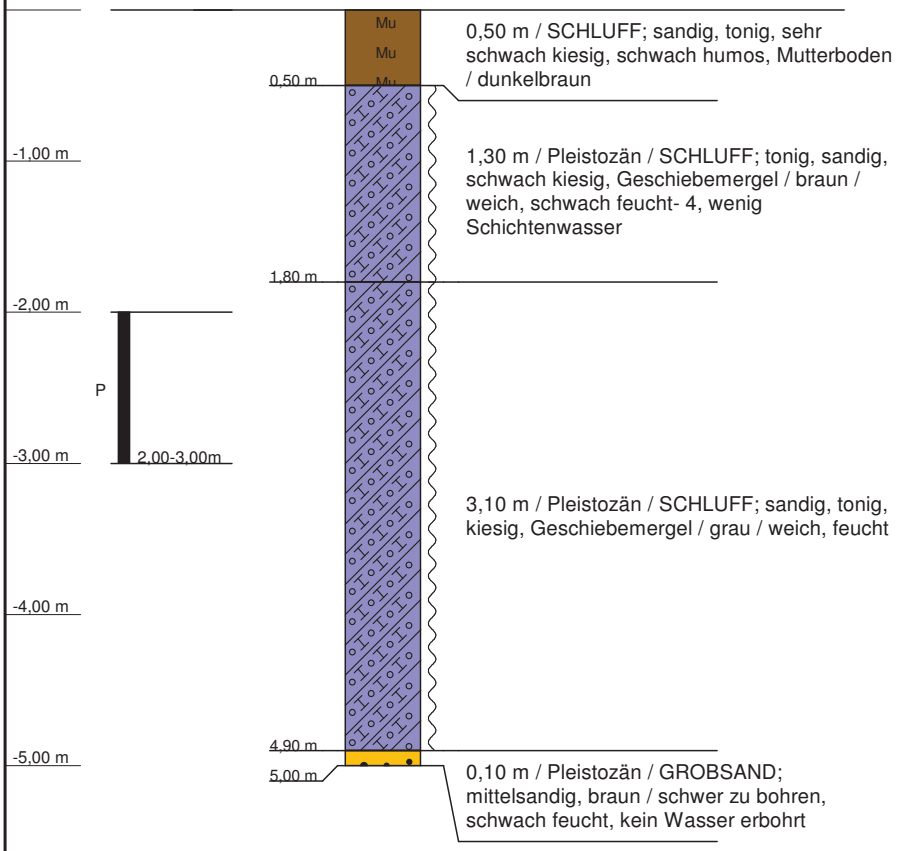
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 6

(GOK: 0,00)



0,50 m / SCHLUFF; sandig, tonig, sehr schwach kiesig, schwach humos, Mutterboden / dunkelbraun

1,30 m / Pleistozän / SCHLUFF; tonig, sandig, schwach kiesig, Geschiebemergel / braun / weich, schwach feucht- 4, wenig Schichtenwasser

3,10 m / Pleistozän / SCHLUFF; sandig, tonig, kiesig, Geschiebemergel / grau / weich, feucht

0,10 m / Pleistozän / GROBSAND; mittelsandig, braun / schwer zu bohren, schwach feucht, kein Wasser erbohrt

KB 6
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

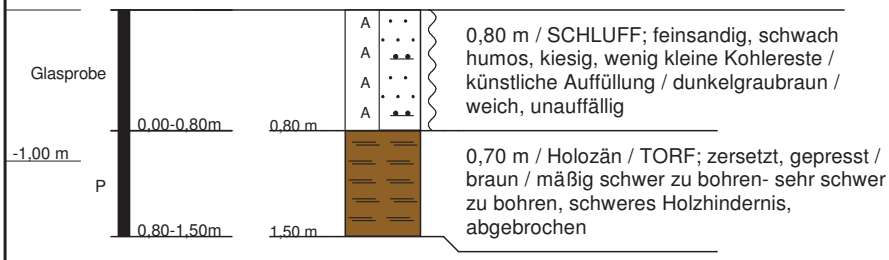
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 7

(GOK: 0,00)



0,80 m / SCHLUFF; feinsandig, schwach humos, kiesig, wenig kleine Kohlereste / künstliche Auffüllung / dunkelgraubraun / weich, unauffällig

0,70 m / Holozän / TORF; zersetzt, gepresst / braun / mäßig schwer zu bohren- sehr schwer zu bohren, schweres Holzhindernis, abgebrochen

KB 7
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

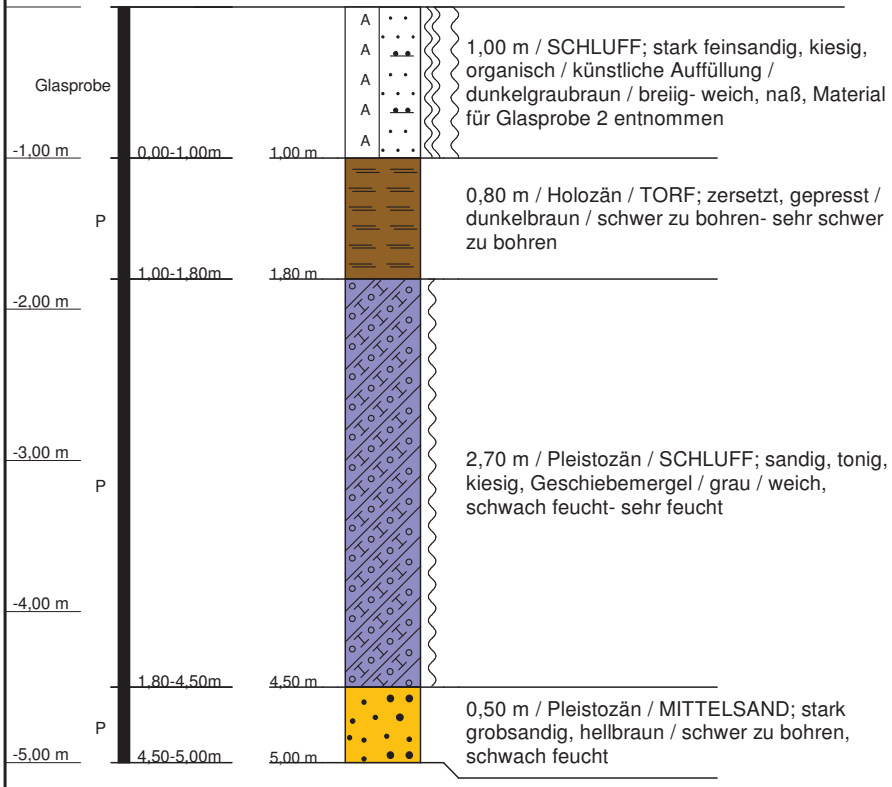
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 8

(GOK: 0,00)



KB 8
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

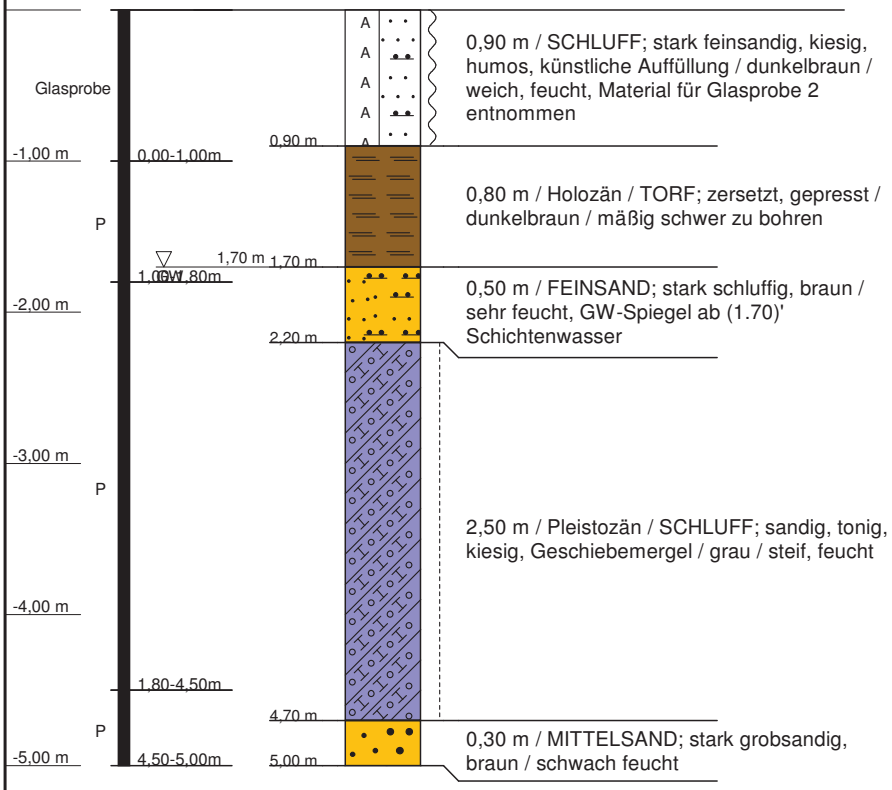
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

KB 9

(GOK: 0,00)



KB 9
Altlastenuntersuchung

Ort d. Bohrg.	**: Flensburg, B-Plan Groß-Tarup**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Stadt Flensburg**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Ing. Geol. Büro Boden & Lipka**	**Maßstab: 1:50**
Bearbeiter	**: Dipl.-Geol. Boden**	**Datum: 12.08.2012**

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten

BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro

Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0171 / 210 58 23

ERWATEC
BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN

BUTARUP1

Veranlassung

Die Stadt Flensburg, Fachbereich 5 Infrastruktur, Abt. -Freiraum und Tiefbau -, Frau Leposa, Zimmer 203, Schützenkuhle 26 in 24937 Flensburg hat unser Büro ERWATECHNIK GmbH beauftragt eine Baugrunduntersuchung in 24941 Tarup-Südost (Verlängerung K8) durchzuführen.

Anhand der feldgeologischen Untersuchungen sollte ein Bodengutachten zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes gem. ATV 138 und des Setzungsverhaltens für Straßen und Hochbaumaßnahmen sowie die Benennung der Bodenklassen gem. DIN 18300 mit deren prozentualen Anteilen erstellt werden.

ERWATEC
BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN

Bodengutachten

Für das o. g. Bauvorhaben wurden nach Vorgabe von Frau Leposa 42 Bohrungen bis zu einer Teufe von 6.00 m niedergebracht.

An den Bohrungen 1 bis 4, 6, 7, 9, 17 bis 24, 27, 33, 35 und 38 bis 42 wurden unter einer Mutterbodenschicht/Auffüllung und Auffüllung ein Geschiebelehm/-mergel vorgefunden.

An den Bohrungen 5, 8, 12, 28, 30 bis 32 und 34 wurden unter einer Mutterbodenschicht/Auffüllung ein Geschiebelehm/-mergel vorgefunden, in den Sandschichten mit unterschiedlicher Mächtigkeit zwischengeschaltet sind.

An den Bohrungen 10, 11, 13, 25 und 36 wurden unter einer Mutterbodenschicht/Auffüllung ein Geschiebelehm vorgefunden.

Den Abschluß bildet ein Sand.

An den Bohrungen 14, 16 und 29 wurden unter einer Mutterbodenschicht/Auffüllung ein Geschiebelehm/-mergel vorgefunden, in den Sandschichten mit unterschiedlicher Mächtigkeit zwischengeschaltet sind.

Den Abschluß bildet ein Sand.

An dem Bohrung 15 wurden unter einer Mutterbodenschicht/Auffüllung eine Sandschicht vorgefunden.

Danach folgt ein Geschiebelehm/-mergel.

Den Abschluß bildet ein Sand.

An den Bohrungen 26 und 37 wurden unter einer Mutterbodenschicht/Auffüllung eine Sandschicht vorgefunden.

Den Abschluß bildet Geschiebelehm/-mergel.

Die Geschiebeablagerungen weisen unterschiedliche Konsistenzen von weich bis halbfest auf.

Bei dem Sand liegt eine mitteldichte Lagerung vor.

Die Abfolge der Schichten und deren Mächtigkeiten können im Einzelnen den Schichtenverzeichnissen bzw. den Bohrprofilen entnommen werden.

Baugrund

Die Mutterbodenschicht/Auffüllung, Auffüllung und Geschiebelehm mit **weicher** Konsistenz sind von minderer Tragfähigkeit.

Ausreichend tragfähig ist der Geschiebelehm/-mergel mit steifer und halbfester Konsistenz und die mitteldicht gelagerten Sand.

Der Geschiebelehm/-mergel reagiert **empfindlich** auf mechanische Einflüsse und Wassergehaltsschwankungen.

Die Schichten mit minderer Tragfähigkeit sind zu entfernen und durch Austauschboden zu ersetzen.

Da diese Schichten teilweise bis in sehr große Teufen reichen, kann stellenweise ein Teilaustausch durchgeführt werden.

Dies ist durch gesonderte Untersuchungen im Detail zu klären.

Mindertragfähige Schichten im Einzelnen:

Mutterbodenschicht/Auffüllungen und Auffüllungen

Bohrung B 1 bis 2.00 m	Bohrung B 2 bis 0.50 m
Bohrung B 3 bis 0.40 m	Bohrung B 4 bis 0.60 m
Bohrung B 5 bis 0.60 m	Bohrung B 6 bis 0.60 m
Bohrung B 7 bis 1.00 m	Bohrung B 8 bis 0.50 m
Bohrung B 9 bis 0.50 m	Bohrung B 10 bis 0.60 m
Bohrung B 11 bis 0.60 m	Bohrung B 12 bis 0.70 m
Bohrung B 13 bis 1.00 m	Bohrung B 14 bis 0.70 m
Bohrung B 15 bis 0.60 m	Bohrung B 16 bis 0.60 m
Bohrung B 17 bis 0.60 m	Bohrung B 18 bis 0.50 m

ERWATEC
BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN

Seite 6 zum Bauvorhaben 24941 Tarup-Südost für Verlängerung K8

Bohrung B 19 bis 0.70 m	Bohrung B 20 bis 0.70 m
Bohrung B 21 bis 0.70 m	Bohrung B 22 bis 0.60 m
Bohrung B 23 bis 1.60 m	Bohrung B 24 bis 0.50 m
Bohrung B 25 bis 0.50 m	Bohrung B 26 bis 1.00 m
Bohrung B 27 bis 0.60 m	Bohrung B 28 bis 0.60 m
Bohrung B 29 bis 0.60 m	Bohrung B 30 bis 0.70 m
Bohrung B 31 bis 0.90 m	Bohrung B 32 bis 0.70 m
Bohrung B 33 bis 0.60 m	Bohrung B 34 bis 0.60 m
Bohrung B 35 bis 1.00 m	Bohrung B 36 bis 0.70 m
Bohrung B 37 bis 0.90 m	Bohrung B 38 bis 0.80 m
Bohrung B 39 bis 1.00 m	Bohrung B 40 bis 0.60 m
Bohrung B 41 bis 0.60 m	Bohrung B 42 bis 0.60 m

Geschiebelehme mit weicher Konsistenz

bei B 1 von 2.00 m bis 3.30 m

bei B 3 von 2.00 m bis 2.60 m

bei B 5 von 2.30 m bis 3.60 m

bei B 15 von 1.50 m bis 2.70 m

bei B 18 von 1.70 m bis 2.60 m

bei B 20 von 2.70 m bis 3.10 m

bei B 26 von 2.60 m bis 3.50 m

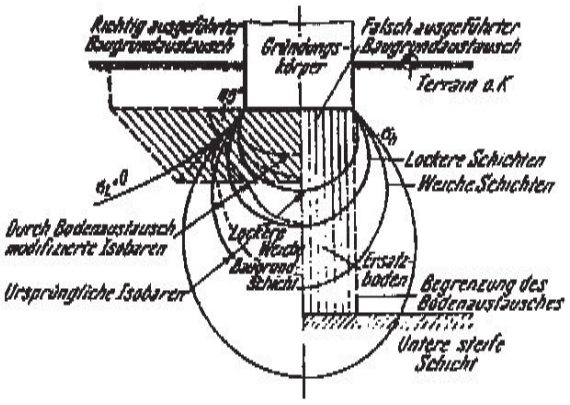
bei B 29 von 2.20 m bis 3.30 m

bei B 33 von 3.20 m bis 5.00 m

bei B 34 von 3.20 m bis 4.80 m

bei B 39 von 1.80 m bis 3.40 m.

Der Austauschboden ist gemäß DIN 18196 zu wählen (z. B. weitgestufte Sand-/Kiesgemische, SW) und muß im **trockenen** Zustand lagenweise verdichtet werden (mind. mitteldichte Lagerung), wobei ein Böschungswinkel von 45° einzuhalten ist.



Die Bodenpressung kann bei einer Gründung (nach eventuellen Bodenaustausch) auf bindigen tragfähigen Schichten σ = 150 KN/m^2 bei Mindestabmessung der Fundamente betragen.

Die Abmessung der Fundamente erfolgt bei einer Gründung auf bindigen Schichten nach DIN 1054.

Einbindetiefe des Fundamentes	Zulässige Bodenpressung in kN/m² bei Streifenfundamenten auf bindigen Baugrund mit Breiten von 0.5 bis 2.0 m		
	steif	halbfest	fest
0.50 m	150	220	330
1.00 m	180	280	380
1.50 m	220	330	440
2.00 m	250	370	500

Bei geringeren Fundamentbreiten kann folgende Tabelle genutzt werden:

Einbindetiefe des Fundamentes	Zulässige Bodenpressung in kN/m² bei Streifenfundamenten auf bindigen Baugrund (steifer Konsistenz) mit Breiten von			
	0.30 m	0.35 m	0.40 m	0.45 m
0.50 m	116	119	123	126
0.60 m	130	134	137	141
0.70 m	144	148	151	155
0.80 m	158	162	166	169
0.90 m	172	176	180	183

Bei einer Gründung auf nichtbindigen und bindigen Schichten müssen die Fundamente zusätzlich konstruktiv bewehrt werden, um das unterschiedliche Setzungsverhalten zu kompensieren.

Setzungsverhalten

Die weit überwiegend festgestellten bindigen Schichten zeigen Langzeitsetzungen, die nichtbindigen Schichten zeigen Sofortsetzungen.

Wasserstände

Teilweise wurde in den Bohrungen kein Wasserstand festgestellt. Wo Wasserstände festgestellt wurden, liegen diese im Bereich von 1.30 m - 4.00 m unter GOK

Mit jahreszeitlichen und klimatisch bedingten Schwankungen sowie Oberflächen- und Schichtenwasser muß gerechnet werden.

Hydrogeologisches Gutachten/Versickerungsfähigkeit des Untergrundes gem. ATV 138

Versickerungsfähigkeit der anstehenden bindigen Schichten

Für Versicherungsanlagen gem. ATV 138 müssen Lockergesteine mit K_f - Werten von 5×10^{-3} bis 5×10^{-6} m/s vorliegen.

In der überwiegenden Anzahl der Bohrungen wurden jedoch nur bindige Schichten festgestellt.

Auf eine Korngrößenanalyse der bindigen Schichten (Geschiebelehm/-mergel) wurde verzichtet, da die Erfahrungswerte K_f - Werte aufweisen, die deutlich unter 10^{-6} m/s liegen und somit für eine Versickerung **nicht** geeignet sind.

Versickerungsfähigkeit der nichtbindigen Schichten

Bodenmechanische Laborversuche

An folgenden Proben wurde eine Siebanalyse durchgeführt:

B 10	Probe 4 / 5	Teufenbereich 4.50 m / 6.00 m (Anlage 1)
B 13	Probe 5	Teufenbereich 6.00 m (Anlage 2)
B 15	Probe 5	Teufenbereich 6.00 m (Anlage 3)
B 16	Probe 5	Teufenbereich 5.50 m (Anlage 4)
B 25	Probe 4 / 5	Teufenbereich 4.50 m / 6.00 m (Anlage 5)
B 29	Probe 5	Teufenbereich 6.00 m (Anlage 6)

Durchlässigkeit des Sandes

Anhand der Körnungslinie wurde eine k_f -Wertbestimmung nach HAZEN durchgeführt, die im Folgenden aufgelistet ist:

Bohrung 10 / Probe 4 / 5

HAZEN $k_f = 5.7 \times 10^{-4}$ m/s

Bohrung 13 / Probe 5

HAZEN $k_f = 2.6 \times 10^{-4}$ m/s

Bohrung 15 / Probe 5

HAZEN $k_f = 1.8 \times 10^{-4}$ m/s

ERWATEC
BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN

Bohrung 16 / Probe 5

HAZEN $k_f = 1.8 \times 10^{-4}$ m/s

Bohrung 25 / Probe 4 / 5

HAZEN $k_f = 6.2 \times 10^{-5}$ m/s

Bohrung 29 / Probe 5

HAZEN $k_f = 1.9 \times 10^{-4}$ m/s

Nach DIN 18130 wird folgende Bewertung getroffen:

stark durchlässig	$> 10^{-4}$ m/s
durchlässig	10^{-4} bis 10^{-6} m/s
gering durchlässig	10^{-6} bis 10^{-8} m/s
sehr gering durchlässig	$< 10^{-8}$ m/s

Die untersuchten Sande sind als wasserdurchlässig zu bezeichnen.

Somit sind nach den bisherigen Bohrergebnissen die Sande zur Versickerung des Regenwassers nach ATV 138 geeignet.

Es sollten weitere Bohrungen abgeteuft werden, um Versickerungsanlagen zu konzipieren.

Benennung der Bodenklassen gem. DIN 18300

Es wurde eine prozentuale Einteilung (252 lfdm Bohrungen) der vorgefundenen Schichten in folgende Klassen berechnet.

Klasse 1 bis 3

Mutterbodenschicht/Auffüllung und Auffüllung

12.1 %

Klasse 3

Sande

13.3 %

Klasse 4

Geschiebelehm/-mergel

74.6 %

ERWATEC
BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN

Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen:

(Erfahrungswerte)

Sand (Austauschboden) mitteldicht

Wichte d. feuchten Bodens	γ	= 19.00 kN/m^3
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	γ'	= 11.00 kN/m^3
Reibungswinkel	φ'	= 32.5°
Kohäsion	C'	= 0.0 kN/m^2
Steifemodul	E_s	= 50.0 - 80.0 MN/m^2

Geschiebelehm weich

Wichte d. feuchten Bodens	γ	= 18.00 kN/m^3
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	γ'	= 8.00 kN/m^3
Reibungswinkel	φ'	= 20.0°
Kohäsion	C'	= 1.0 kN/m^2
Steifemodul	E_s	= 5.0 - 8.0 MN/m^2

Geschiebelehm/-mergel steif

Wichte d. feuchten Bodens	γ	= 20.00 kN/m^3
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	γ'	= 10.00 kN/m^3
Reibungswinkel	φ'	= 27.5°
Kohäsion	C'	= 2.0 kN/m^2
Steifemodul	E_s	= 30.0 - 50.0 MN/m^2

Geschiebelehm/-mergel halbfest

Wichte d. feuchten Bodens	γ	= 21.00 kN/m^3
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	γ'	= 11.00 kN/m^3
Reibungswinkel	φ'	= 27.5°
Kohäsion	C'	= 5.0 kN/m^2
Steifemodul	E_s	= 60.0 - 80.0 MN/m^2

Verkehrsflächen

Für den Bau der Verkehrsflächen sollte die RSto 01 (neueste Ausgabe) "Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen" beachtet werden.

Gewährleistung

Um einen reibungslosen Ablauf der Baumaßnahme zu erreichen und die dazugehörige Gewährleistung zu erhalten, sollten folgende Punkte beachtet werden:

1. Die vollständige Akte ist allen an diesem Bauvorhaben beteiligten Firmen bzw. Ingenieuren/Architekten zugänglich zu machen.

2. Setzen Sie sich umgehend mit uns in Verbindung, falls sich noch Gründungsfragen ergeben oder vom Gutachten abgewichen wird.

3. Abweichende Maßnahmen vom Gutachten bedürfen der Absprache/Überprüfung durch unser Büro.

4. Baumaßnahmen, für deren Gründungen im Gutachten keine Hinweise enthalten sind, müssen nachgefordert werden.

5. Zusätzliche Anfragen (auch telefonisch) sind schriftlich nachzureichen.

ERWATEC
BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN

6. Belastungspläne, Schnitte und die geplante Gründungsebene sind zusätzlich zum Lageplan vor Baubeginn vorzulegen.

7. Der Baubeginn muß uns mitgeteilt werden, wenn vom Gutachten abgewichen wird.

8. Lassen Sie im Zweifelsfall die Baugrube durch uns abnehmen.

9. Bodenaustausch und Geländeauffüllungen sollten durch unser Büro überprüft werden.

10. Das Gutachten steht unter Eigentumsvorbehalt und darf an Dritte nur mit Zustimmung der ERWATECHNIK GmbH veräußert werden.

24106 Kiel, 30.10.2006

Thomas Schan

Dipl.-Geol.

ERWATEC BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN

FL606002.1

KOPFBLATT zum Schichtenverzeichnis Akz: 606002.1/FL
(Baugrunduntersuchungen)

Bohrung Nr.			
Sondierungen Nr.	B1 - B 42	**Ort:**	24941 Tarup-Südost
Beginn:	20.06.2006	**Plan:**	
		Ende:	17.10.2006

Höhen bezogen auf NN (1) **0.00 m**

Auftraggeber: Stadt Flensburg, Fachbereich Infrastruktur, Freiraum- und Tiefbau, Frau Leposa, Schützenkuhle 26, 24937 Flensburg
BV 24941 Tarup-Südost für Verlängerung K8

Auftragnehmer:	**ERWATECHNIK GmbH**
Bohrmeister:	Herr Rulinski, Herr Oeser, Herr Fockner
Bohrverfahren:	**Rammkernbohrung**
a) Bohrgerät:	**Rammkernsonde**
b) Verrohrung:	**keine**
c) Anfangs-/Enddurchmesser:	**60 mm / 40 mm**
Aufbewahrungsort der Proben:	**ERWATECHNIK, 24106 Kiel**

ERWATEC Ingenieurgesellschaft
f. Baugrund- und Altlastenunt... mbH
G.f. Volker Arndt, HRB ...
Flintkampsredder 10
24106 Kiel
Tel. 04 31 / 3 49 19 ; Fax 3 53 0...

Bemerkungen: ---
Bearbeiter: Scharf / Remisch
Kiel, 30.10.2006

(1) Gegebenenfalls vom Auftraggeber einzutragen

Raum für Lageplan:

ERWATEC BAUGRUND • ALTLASTEN • GUTACHTEN


Kreuz
Gr. Tarup
Kl. Tarup
Tarup
K22
K31
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
FB Umwelt und Planen
4.1 Stadt- undLandschaftsplanung
Raster 100 x 100
Bodenuntersuchung mit
42 Bohrpunkten
Maßstab: 1: 5000
N

Ing. Büro Boden & Lipka KG, Gravensteiner Str. 60, 24159 Kiel

TBZ AöR
z. Hd. Herrn Geier
Schleswiger Straße 76

24941 Flensburg

Kiel den 27.03.2013

Bericht 1

Untersuchungsbericht
Erschließung Wohnbebauung B – Plan Nr. 255
„Groß Tarup – westlich“

Untersuchungsbericht zu

den Bodenverhältnissen im Bereich der Beplanungsflächen

Bauvorhabennummer: 014013 / 1222

Boden & Lipka KG
Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel

Gründungsgutachten
Baugrunduntersuchungen
Bodenmechanisches Labor

Telefon 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 36 61 2
Mobil 0160 / 90 55 71 81

1. Durchgeführte Untersuchungen

Im Zeitraum zwischen dem 25.01. bis 26.02.2013 wurden vom Ing. Geologischen Büro Boden & Lipka, Kiel und dem Bohrunternehmen Volckmann, Hamburg in 24943 Tarup, 69 Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 69) bis in eine Tiefe von jeweils 5 m unter Gelände durchgeführt (siehe Abbildung 1).

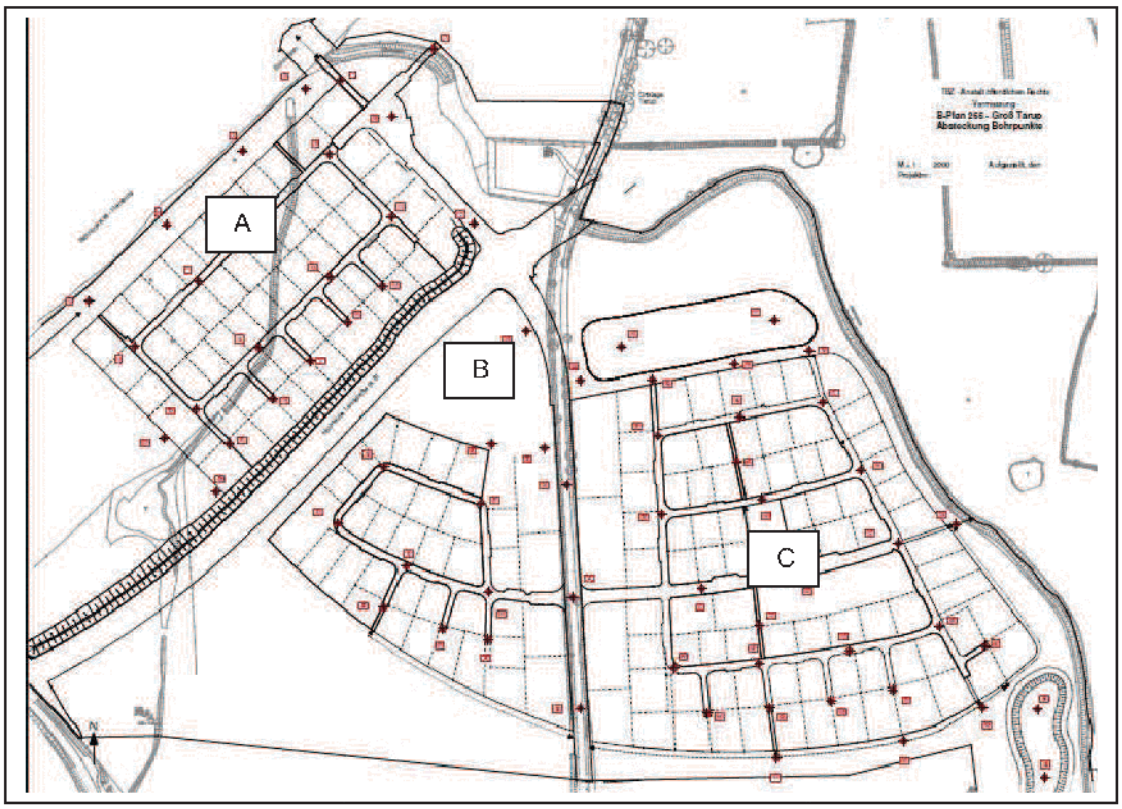


Abb. 1: Übersichtsdarstellung des Gesamtbeplanungsbereiches und der Teilbereiche

Auf Grund der großen Anzahl der Kleinbohrungen wurde zur besseren Übersichtlichkeit der Gesamtbeplanungsbereich in drei Teilbereiche aufgeteilt.

- Teilbereich A (Nordwest) Aufschlusspunkte KB1 bis KB23 (siehe Anlage 1)
- Teilbereich B (Süd) Aufschlusspunkte KB24 bis KB38 (siehe Anlage 2)
- Teilbereich C (Südost) Aufschlusspunkte KB39 bis KB69 (siehe Anlage 3)

Die erstellten drei Übersichtsdarstellungen zeigen den jeweiligen Untersuchungsbereich mit den jeweiligen Aufschlusspunkten und den gewählten Profilverläufen. Die gewählten Profildarstellungen vermitteln einen Überblick über die Baugrundendwicklung im jeweiligen Profilverlauf. Auf eine höhengerechte Darstellung der Profile zueinander wurde zu Gunsten der Gesamtübersicht verzichtet. In der Darstellung des jeweiligen Bohrprofils ist die Bohransatzhöhe unterhalb der BS Nr. verzeichnet.

Alle Ansatzhöhen der Kleinbohrungen wurden auf NN bezogen und von der Vermessungsabteilung des TBZ im Gelände vermarkt. Die Koordinatenliste aller 69 Kleinbohrungen mit Hoch- und Rechtswerten sowie der jeweiligen Höhenangabe sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Die erbohrten Bodenproben wurden vor Ort vom unterzeichnenden Geologen kornanalytisch und bodenphysikalisch untersucht. An bindigen Proben wurde zur Konsistenzbestimmung die einaxiale Druckfestigkeit Qup vor Ort und im Labor untersucht und ggf. die subjektive Feldansprache korrigiert.

Die jeweilige Wasserführung wurde im erbohrten Kern der Rammkernsonde ermittelt. Nach Abschluss der Kleinbohrungen erfolgte eine nochmalige Erfassung des Wasserstandes mittels Lichtlotung im unverrohrten Bohrloch.

In unserem bodenmechanischen Labor wurden an repräsentativen Proben folgende Versuche durchgeführt:

- 6 mal Bestimmung der Körnungslinien nach DIN 18 123
- 36 mal Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18 121
- 50 mal Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit (Q_{up}) nach DIN18136/2

Die Ergebnisse der durchgeführten Laborversuche an ausgewählten Bodenprobe sind der Anlage 5 zu entnehmen.

2. Der Baugrund

Die durchgeführten Sondierungen zeigen ab Geländeoberkante (GOK) folgenden Schichtenaufbau:

- Auffüllung (in wenigen Teilbereichen)
- Oberboden
- Torf, Mudde bereichsweise
- pleistozäne Decksande
- pleistozäner Geschiebelehm mit Geschiebesandeinlagerungen
- pleistozäner Geschiebemergel mit Geschiebesandeinlagerungen
- pleistozäner Schmelzwassersand

2.1 Auffüllung

Auffüllung wurde zum einen im Bereich durchgeführter kulturhistorischer Grabungen festgestellt. Die erstellten Aufgrabungen wurden mit dem zuvor entnommenen Boden nicht verdichtet und uneinheitlich zugeschüttet. Zum Zeitpunkt der geotechnischen Felduntersuchungen waren die Bereiche gut sichtbar, aber nicht befahrbar. Wir empfehlen eine Kontaktaufnahme mit dem Landesamt zur Übermittlung der bearbeiteten Bereiche. Für eine Bebauung ist auf Grund der unprofessionellen Zuschüttung ein Bodenaustausch erforderlich.

Des Weiteren wurde Auffüllung bereichsweise im Nahbereich zur Bahntrasse erbohrt KB3). Hier erfolgte evtl. im Zusammenhang mit der Erstellung des Trassendamms ein Bodenaustausch organischer bzw. weicher Bodenschichten. Dies gilt auch für Teilbereiche des Tastruper Wegs wo die Kleinbohrungen BS26 bis BS28 auf eine Auffüllung bis auf 4 Meter unter Geländeoberkante (GOK) hindeuten.
Im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung wurde darüber hinaus bereichsweise eine uneinheitliche, punktuelle, flachgründige Auffüllung in geringer Schichtmächtigkeit (<0.50m) erbohrt. Im Bereich der KB46-48 sowie 59 erfolgte ein tieferer Bodenaustausch auf bis zu 2.30 m unter GOK.

2.2 Oberboden

Oberboden steht im Beplanungsbereich in einer Schichtmächtigkeit zwischen 0,10m bis 0,90m an (Mittelwert der Gesamtuntersuchungsfläche 0,54 m). Im Bereich der Kleinbohrungen KB 20 und 22 geht der Oberboden in einen Torf über.

2.3 Torf, Mudde

Torf wurde nur im Bereich einer Senke im Umfeld von KB 20 und KB 21 bis in eine Tiefe von 0,80 und 2.30m erbohrt. Unterlagernd steht eine Ton- und Torfmudde weicher Konsistenz bis 1.50 bzw. 3.10m unter Gelände an.
Im Bereich der KB 47 und 59 wurde ebenfalls Mudde erbohrt. Die hier einstmals vorhandene organische Überlagerung wurde durch eine mineralische Auffüllung ersetzt.

2.4 Pleistozäner Rinnendecksand

Der von uns in die Untersuchungsbereiche A bis C unterteilte Gesamtbeplanungsbereich zeigt, insbesondere in den Teilbereichen B und C, erbohrte Rinnendecksande. Auf Grund von stark fließendem Wasser zum Ende der letzten Vereisungsperiode wurde hier flächig sandig, kiesiges Restsediment abgelagert. In Teilbereichen ist an der Basis, im Übergang zu nachfolgenden Geschiebeöden, mit Steinnestern und Blöcken zu rechnen. Die maximale Schichtmächtigkeit wurde mit 4.30m erbohrt, ist aber überwiegend flacher ausgebildet (siehe Profilschnitte B, C).

Die Kornverteilung in den feineren Fraktionen und hier anzusetzende Durchlässigkeit ist der Anlage 3 zu entnehmen. Gröbere Fraktionen werden systembedingt durch das Sondierverfahren nicht erfasst!!

2.5 Geschiebelehm

Der Geschiebelehm stellt ein Sand-, Schluff-, Ton-, Kiesgemisch mit eingelagerten Stein- und Geröllbeimengungen dar. Darüber hinaus können eingelagerte Sande und anbindige Geschiebesande in Linsen- und Bankform vorhanden sein.

Aufgrund von Verwitterungseinflüssen ist der Geschiebelehm im Untersuchungsgebiet zumeist in weicher bis sehr weicher Konsistenz in erbohrt worden. Die in Teilbereichen der Sondierungen an bindigen Böden durchgeführten Messungen zur Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit (Qup) zeigten zumeist Qup-Messwerte deutlich unter 100 kN/m^2, was einer weichen Konsistenz entspricht. Die ermittelten Wassergehalte schwanken je nach Konsistenz und Tongehalt zwischen 15 und 26 % und spiegeln damit die geringe Bodenkonsistenz wieder.

2.6 Geschiebemergel

Der kalkige Geschiebemergel zeigt überwiegend eine steife, zunehmend halbfeste Konsistenz. Die am Sondenkern durchgeführten einaxialen Druckfestigkeitsversuche zeigen Qup-Messwerte zwischen 100 und 350 kN/m^2, was einer steifen bis halbfesten Konsistenz entspricht. Die ermittelten Wassergehalte liegen zumeist zwischen 13 und 15 %.
Auffällig war der zum Teil hohe Stein- und Kiesanteil bei gleichzeitig steifer bis halbfester Konsistenz. Dies deutet auf ein Sediment hin, das durch vordringendes Inlandeis überfahren und verdichtet wurde.

2.7 Schmelzwassersand

Saalezeitlicher Schmelzwassersand folgt unterhalb des Geschiebemergels in Form von mitteldicht bis dicht gelagertem Mittelsand mit wechselndem Grob- und Feinsandanteil. Im Rahmen der Vorerkundung als erster abgedeckter Grundwasserleiter zu bezeichnende Sand wurde in Teilbereichen angebohrt, aber nicht durchteuft. Im
Gegensatz zu den oberen Rinnendecksanden zeigt der untere Schmelzwassersand anfänglich keine Wasserführung und wurde in erdfeuchtem Zustand erbohrt. Aus dem benachbarten DB-Brückenbauvorhaben zur Unterführung der K8 kann über durchgeführte Trockenbohrungen sowie tiefreichende Spitzendrucksondierungen näherungsweise auf den Aufbau des tieferen Untergrundes im derzeitigen Beplanungsbereich geschlossen werden. Danach reichen die Sande bis ca. 16 m ü. NN und werden nachfolgend von interglazialen Braunkohleschluffen unterlagert, die in tonig schluffige Böden übergehen (siehe Abbildung 1)

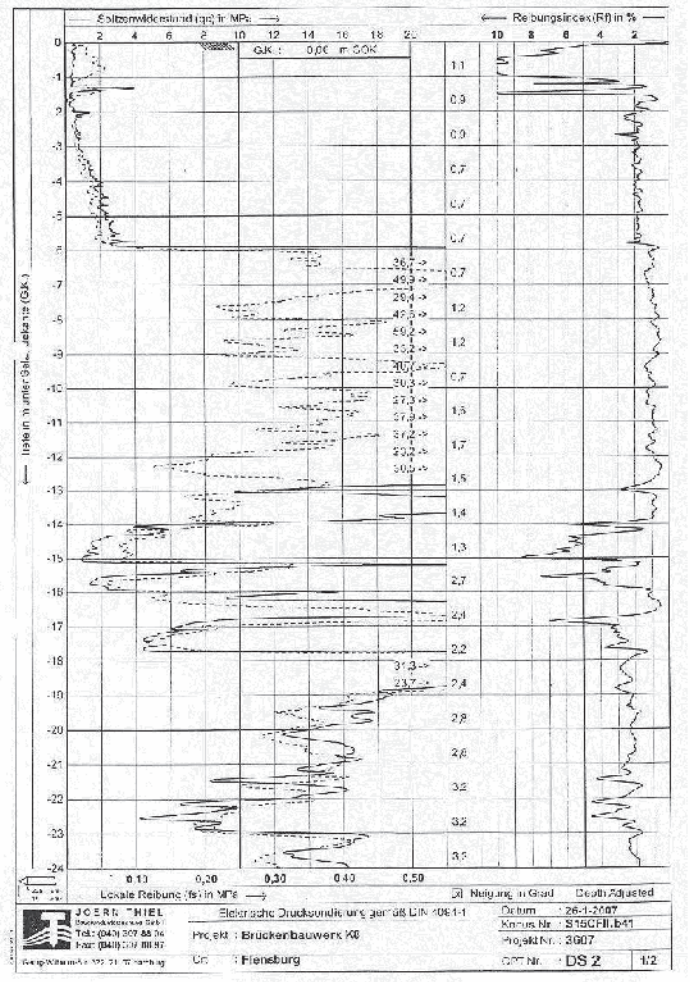


Abb. 2: CPT-E-Sondierung DS2 südlich der Bahntrasse

Interpretation der CPT Sondierung:

Torfablagerungen
weicher Geschiebemergel

steifer Geschiebemergel

halbfester Geschiebemergel

dicht gelagerte Sande

Schluff und Braunkohlelagen
evtl. interglaziale Ablagerungen
schwach steif mit dichtem Sand

schluffiger Feinsand dichter Lagerung

Ton, schluffig feinsandig

Eine Wasserführung innerhalb der Schmelzwassersande folgt danach erst ab einer Tiefe um 28 m ü. NN (ca. 14 m unter GOK).

Um die aus dem Beplanungsbereich übertragenen Untersuchungsbereiche nochmals zu kontrollieren empfehlen wir die Durchführung einer Trocken

bohrung bis in eine Tiefe von ca. 15 m unter GOK und deren Ausbau zur Grundwassermessstelle. Über den Einbau eines Datenloggers (DIVER) kann vor Baubeginn die natürliche Schwankungsbreite der Grundwasserführung ermittelt werden.

3. Wasserführung

Die oberflächennahe Wasserführung beschränkt sich auf die Rinnendecksande. Anfallendes Niederschlagswasser staut sich hier oberhalb des nachfolgenden bindigen Bodens. Es liegt somit eine temporär stark wechselnde Wasserführung vor. In lang anhaltenden Trockenperioden kann das Stauwasser stark abfallen und partiell nicht mehr vorhanden sein. In morphologisch tieferen Bereichen besteht wahrscheinlich eine ganzjährige Wasserführung. Dies gilt auch für Bereiche mit tiefliegenden Rinnendecksanden.

Als erster dauerhaft wasserführender Horizont ist der Saalezeitliche Schmelzwassersand anzusehen. In diesem ersten abgedeckten Grundwasserleiter beginnt die Wasserführung nach derzeitigem Kenntnisstand um 28 m ü. NN und damit 14 m unter GOK. Der erste Abschnitt der Schmelzwassersande ist somit nicht wasserführend!

3.1 Versickerungsmöglichkeit

Die oberflächennah in Teilbereichen anstehenden Rinnendecksande zeigen zumeist nur eine geringe Schichtmächtigkeit, sind an Rinnen gebunden und zeigen zumeist eine hohe Wasserführung in den Wintermonaten. Eventuell bestehen individuelle Versickerungsmöglichkeiten bei einer genaueren Ein

zelbetrachtung eines jeden Grundstücks. Derzeit gehen wir davon aus, dass der überwiegende Teil der Beplanungsfläche sich oberflächennah aus bindigen Böden aufbaut. Diese zeigen eine geringe Durchlässigkeit und wirken mit einer anzusetzenden Wasserdurchlässigkeit von unter 1×10^{-9} m/sec als Wasserstauer. Nach DIN 18 130 T. 1 ist der Boden im Beplanungsbereich somit überwiegend als schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser nach dem Regelwerk der ATV A 138 ist oberflächennah kaum möglich.

Im Rahmen der geotechnischen Erkundung wurde in Teilbereichen der untersuchten Gesamtfläche mit dem Durchstoßen der bindigen Deckschicht wasserfreier Sand aufgeschlossen. Nach derzeitigem Kenntnisstand beginnt in den Saalezeitlichen Schmelzwassersanden erst eine Wasserführung ab 28 m ü. NN. Somit eröffnet sich die Möglichkeit, im Rahmen anzulegender Regenrückhaltungsbecken diese über vorgeschaltete Regenwasserbehandlungsanlagen als Zwischenspeicher- und Versickerungsbecken zu nutzen. Eine Verbindung zu den unteren Sanden ist entweder bereits durch die Tiefenlage der RRB gegeben oder muss durch einen Teilbodenaustausch hergestellt werden. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Reinigung des anfallenden Niederschlagswassers sollte über einen abgemagerten A-Horizont innerhalb der RRB versickert werden.
Zur weiteren Planung empfehlen wir eine Detailuntersuchung über Rammkernsondierungen und evtl. über eine Trockenbohrung zur Ermittlung der anzusetzenden Wasserstände in den unteren Sanden, da die Wasserführung des unteren Sandes über Rammkernsondierung nicht zu erreichen ist.

3.2 Wasserhaltung

Für die Erschließung der Beplanungsfläche ist in Teilbereichen eine Wasserhaltung erforderlich. Hierbei ist insbesondere das Stauwasser im Grenzbereich zwischen den durchlässigen und den nicht durchlässigen Böden zu fassen und abzuführen.

Hierzu empfehlen wir eine Wasserhaltung über einzufräsende, verkieste Dränagen. Im Bereich hoch anstehender, wasserstauender Böden mit einer geringmächtigen Sandüberdeckung, sind zur Wahrung der Böschungsstabilität links und rechts der Erschließungstrasse verkieste Dränschlitze zu erstellen (siehe Abb. 3). Nur so kann im Grenzbereich zwischen Sand und bindigem Boden das anströmende Wasser gefasst werden.

Im Bereich tiefgründiger Sande reicht ein verkiester Dränschlitz zur Trockenhaltung (siehe Abbildung 4) im Bereich der Erschließungsstrasse.

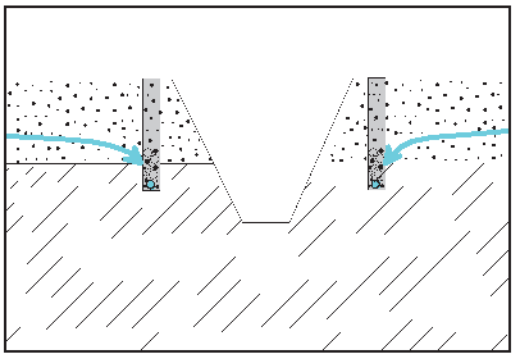


Abb. 3: Entwässerung bei hochliegendem Stauhorizont

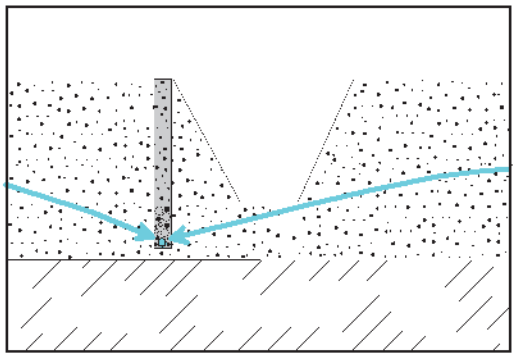


Abb. 4: Entwässerung bei tiefliegendem Stauhorizont

4. Bodenklassen (DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Böden sind nach DIN 18300 und DIN 18196 wie folgt zu klassifizieren:

- Mutterboden	Klasse 1	Gruppe OH
- Torf und Torfmudde	Klasse 2	Gruppe HZ – F
- Rinnendecksande	Klasse 3	Gruppe SE-SW*
- Geschiebelehm	Klasse 4	Gruppe ST-TM
- Geschiebemergel	Klasse 4	Gruppe ST-TM
- Schmelzwassersand	Klasse 3	Gruppe SE

*Steine und Blocklagen können vorhanden sein

5. Frostempfindlichkeit

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Böden sind hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit wie folgt zu klassifizieren:

- Rinnendecksande	F1
- Geschiebelehm	F3
- Geschiebemergel	F3

6. Bodenverunreinigungen

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden in der erbohrten Auffüllung keine sensorischen Auffälligkeiten hinsichtlich etwaig vorhandener Bodenverunreinigungen festgestellt. Somit besteht derzeit, in Anlehnung an die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung 1999, kein weiterer Untersuchungsbedarf.

6.1 Untersuchungsergebnisse zur Asphaltbelastung mit PAK

Zur Klärung einer eventuellen Belastung der aufzunehmenden Asphaltflächen wurden von 3 entnommenen Asphaltkernen drei Kerne einer PAK-Analyse unterzogen (siehe Anlage 6).

Zur Abgrenzung, teerhaltiger Asphalt / teerfreier Asphalt, gilt in Anlehnung an das LAGA-Regelwerk „ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, TR Straßenaufbruch(II.1.3)“. Teerhaltiger Asphalt liegt bei Überschreitung eines PAK-Gehaltes im Feststoff > 10 mg/kg vor.

Folgende Messwerte wurden ermittelt:

	BS 26 Asphaltkern 1	BS 27 Asphaltkern 2	BS 28 Asphaltkern 3
Schichtmächtigkeit	12 cm	15 cm	15 cm
Summe PAK	0.0 mg/kg	**173 mg/kg**	6.19 mg/kg
Bewertung	teerfrei	**belastet**	teerfrei

Einer Verwertungsmöglichkeit ist somit nur im Bereich BS 26 und BS 28 gegeben.

BS 27 zeigt eine hohe PAK-Belastung. Im Bereich des Straßenunterbaus ist vorerst von einer PAK-Belastungssituation auszugehen. Dies ist im Zuge der Erdarbeiten, nach Entfernung der Decke, über eine erneute Beprobung zu verifizieren.

7. Anmerkung zur generellen Tragfähigkeit

Zur Beurteilung der Tragfähigkeit wurde der Gesamtuntersuchungsbereich in die Teilbereiche A bis C unterteilt.

7.1 Teilbereich A

Der den Teilbereich A umfassende Untersuchungsbereich ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Überwiegend ist unterhalb des Oberbodens mit bindigem Boden weichplastischer Konsistenz zu rechnen. Dieser reicht zumeist bis in Tiefen zwischen 4 und 5 m unter GOK. Erst mit Erreichen des Geschiebemergels bzw. des unterlagernden wasserfreien Sandes verbessert sich die Tragfähigkeit im Teilbereich A.

Des Weiteren sind im Teilbereich A organische Ablagerungen vorhanden, die einen Bodenaustausch erfordern.

Im Zuge der erforderlichen Kanalisationsarbeiten ist ein Mehraushub oder der Einsatz von Geotextilien erforderlich, um eine ausreichende Bettung im Bereich der Rohrleitungstrassen zu erlangen. Dies gilt auch für den Straßenunterbau.

Die Wasserführung im Teilbereich A ist uneinheitlich und kann überwiegend über eine offene Wasserhaltung bewältigt werden. In Teilbereichen kann Wasser über die unteren wasserfreien Sande versickert werden.

7.2 Teilbereich B

Der den Teilbereich B umfassende Untersuchungsbereich ist wiederum dem Lageplan der Anlage 2 zu entnehmen.

Zum Teil steht unterhalb des Oberbodens rolliger Boden an. Dieser zeigt Allerdings überwiegend eine geringe Schichtmächtigkeit und wird wiederum von tiefgründigem bindigem Boden weichplastischer Konsistenz unterlagert. Erst mit Erreichen des Geschiebemergels bzw. des unterlagernden Sandes verbessert sich die Tragfähigkeit im Teilbereich B.

Im Bereich des rückzubauenden Tastruper Weges ist ein Bodenaustausch durchgeführt worden. Hier wechseln die Baugrundverhältnisse somit auf engstem Raum.

I

m Zuge der erforderlichen Kanalisationsarbeiten ist ein Mehraushub oder der Einsatz von Geotextilien erforderlich, um eine ausreichende Bettung im Bereich der Rohrleitungstrassen zu erlangen. Dies gilt auch für den Straßenunterbau.

Im Teilbereich B ist mit hoch anstehendem Stauwasser innerhalb der Rinnendecksande zu rechnen. Dies erfordert eine Wasserhaltung über einzufräsende Dränagen zur Abführung von Stauwasser oberhalb bindiger Schichten (siehe 3.2, Abb. 3). In wenigen Teilbereichen kann Wasser über die unteren wasserfreien Sande versickert werden.

7.3 Teilbereich C

Der den Teilbereich C umfassende Untersuchungsbereich ist dem Lageplan der Anlage 3 zu entnehmen.

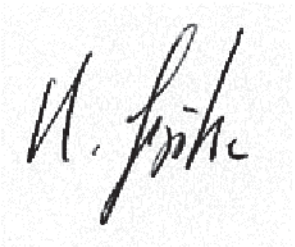
Die Baugrundverhältnisse im Beplanungsbereich C sind uneinheitlich. Zum Teil steht unterhalb des Oberbodens rolliger Boden in größerer Schichtmächtigkeit an. Daneben findet sich auch bindiger Boden weicher, als auch steifer Konsistenz.

Teilbereiche im Abschnitt C sind durch einen tiefgründigen Bodenaustausch betroffen. Des Weiteren wurde ein Grabungsfeld mit Aushubboden unverdichtet verfüllt.

Im Zuge der erforderlichen Kanalisationsarbeiten ist teilweise ein Mehraushub oder der Einsatz von Geotextilien erforderlich, um eine ausreichende Bettung im Bereich der Rohrleitungstrassen zu erlangen. Dies gilt auch für den Straßenunterbau. Bereichsweise können anstehende, grobkörnige Sande einer Wiederverwertung zugeführt werden.

Im Teilbereich C ist mit hoch anstehendem Stauwasser innerhalb der Rinnendecksande zu rechnen. Es ist eine Wasserhaltung über einzufräsende Dränagen zur Abführung von Stauwasser oberhalb bindiger Schichten (siehe 3.2, Abb. 3) erforderlich. Bei größerer Schichtmächtigkeit der Rinnendecksande ist der Sand über einzufräsende Dränagen nach 3.2, Abb. 4 zu entwässern. Eine Versickerung von Wasser in die unterlagernden trockenen Sande ist auf Grund der hohen Überdeckungsmächtigkeit überwiegend nicht rentabel.

Auf Grund der uneinheitlichen Tragfähigkeit im Gesamtbeplanungsbereich empfehlen wir allen zukünftigen Bauherren eine auf die geplante Bebauung abgestimmte Baugrunduntersuchung durchzuführen zu lassen.

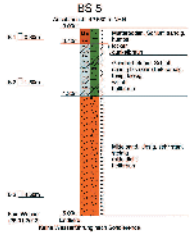


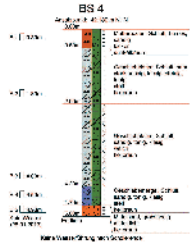
K. Lipka M. Boden I. Sindram Dipl. Geologen

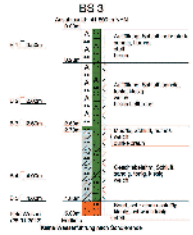
Verteiler: - TBZ Flensburg per Mail im pdf-Format Sowie 2-fach per Post

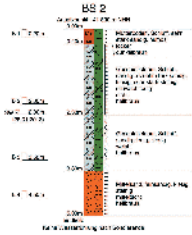
Anlagen:
1. Übersichtsdarstellung Teilbereich A / Lageplan und Profile der Kleinbohrungen
2. Übersichtsdarstellung Teilbereich B / Lageplan und Profile der Kleinbohrungen
3. Übersichtsdarstellung Teilbereich C / Lageplan und Profile der Kleinbohrungen
4. Geologische Einzelprofile
5. Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen
6. Asphaltanalysen
7. Koordinaten und Ansatzhöhen der Bohrpunkte

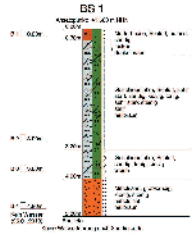
Profillinie 1



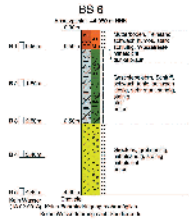


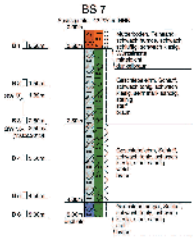


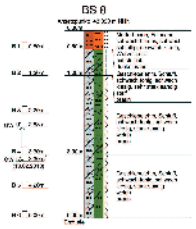


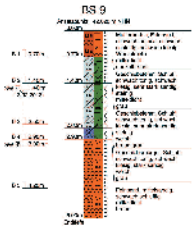


Profillinie 2





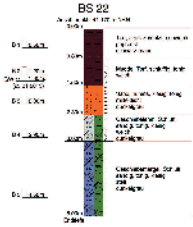


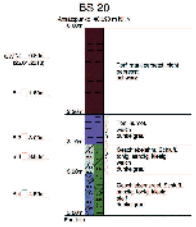


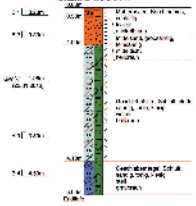


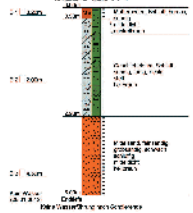


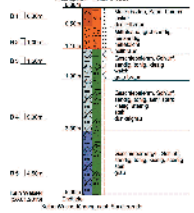
Profillinie 3



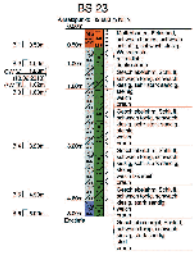


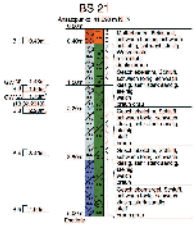


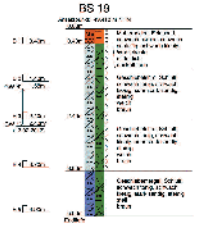


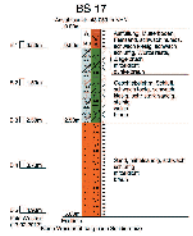


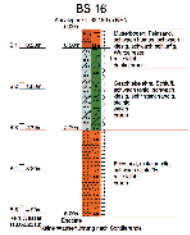
Profillinie 4

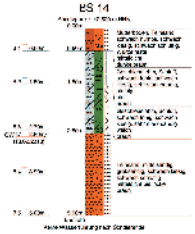


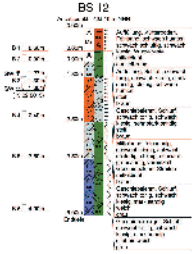


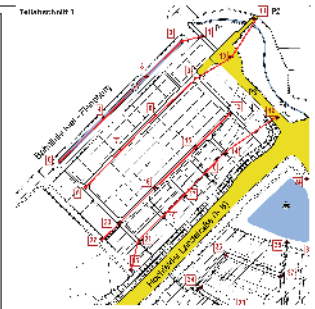












Legende

Torf
Mittelsand, kiesig
Auffüllungen
Sand
Geschiebelehm
Ton
Geschiebemergel
Schluff, tonig

Anlage: 1

Projekt-Nr.: 014013 1222
Plandatei: Tarup - Teilabschnitt 1

Bearbeiter: J. Sindram
Datum: 12.03.2013

geprüft: K. Lipka
Datum: 12.03.2013

Maßstab Lageplan : 1 : 2500
Maßstab Profile : 1 : 50

Bauvorhaben:

Erschließung Wohngebiet
B - Plan Nr. 255
"Gm3 Tarup - westlich"

Auftraggeber:

Technisches Betriebszentrum
Schleswiger Straße 76
24941 Flensburg

Bauort:

Gm3-Tarup

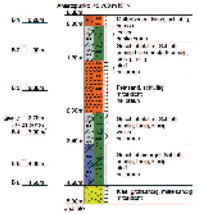
Darstellung:

Übersichtsdarstellung mit Einzelprofilen
Teilbereich A

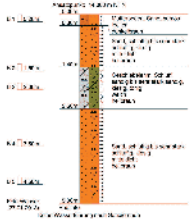
BODEN LIPKA
Ingenieurgeologisches Büro KG
Stephen-Heinrich-Straße 16
24768 Rendsburg
Telefon 04331 38882
Telefax 04331 38812

Profillinie 1

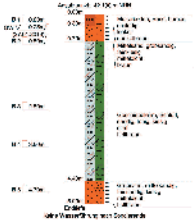
BS 34



BS 35

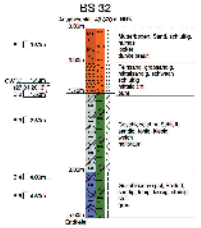


BS 24

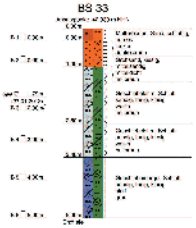


Profillinie 2

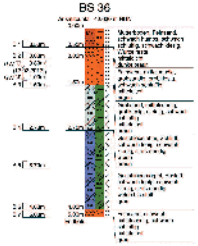
BS 32



BS 33

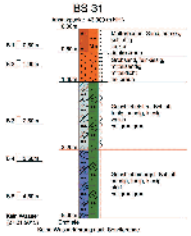


BS 36

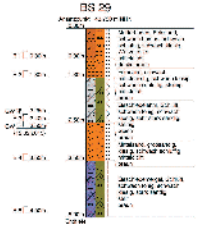


Profillinie 3

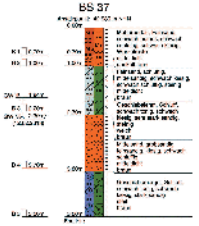
BS 31



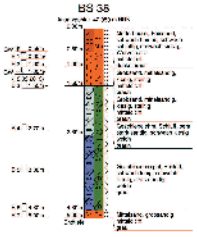
BS 29



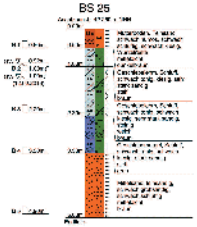
BS 37



BS 38

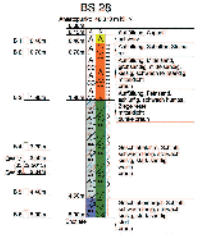


BS 25

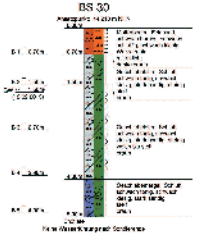


Profillinie 4

BS 26



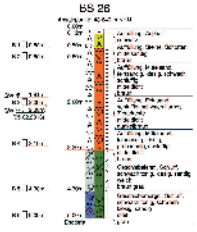
BS 30



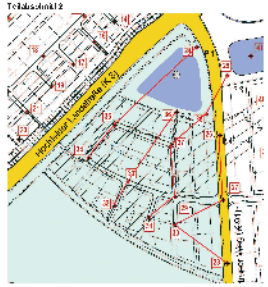
BS 27



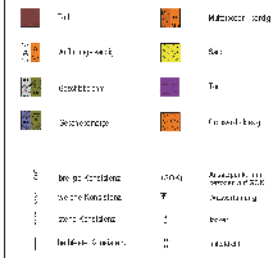
BS 28



Teilabschnitt 2



Legende



Anlage: 2

Projekt-Nr.: 014013.122
Plandatei: Tarup - Teilabschnitt 2

Bearbeiter: I. Sindram
Datum: 14.03.2013

geprüft: K. Lipka
Datum: 18.03.2013

Maßstab Lageplan : 1 : 2500
Maßstab Profile : 1 : 50

Bauvorhaben:

Erschließung Wohngebiet
B - Plan Nr. 255
"Gro3 Tarup - westlich"

Auftraggeber:

Technisches Betriebszentrum
Schleswiger Straße 76
24941 Flensburg

Bauort:

Gro3-Tarup

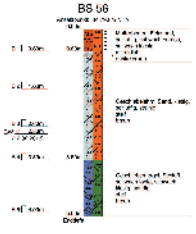
Darstellung:

Übersichtsdarstellung mit Einzelprofilen
Teilbereich 3

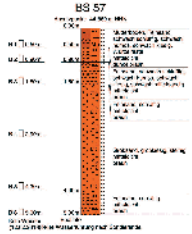
BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologische Büro GbR
Robert Lipka
Ingenieur-Geologe
Büro GbR
Osterallee 66
24159 Kiel
Telefon: 0431 26683
Fax: 0431 26612

Profillinie 1

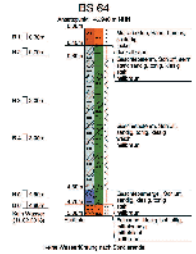
BS 56



BS 57



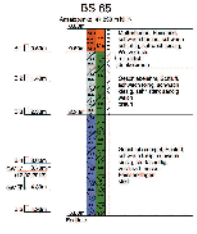
BS 64



BS 63

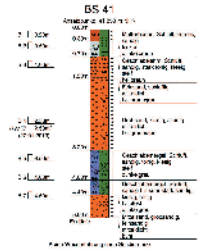


BS 65



Profillinie 2

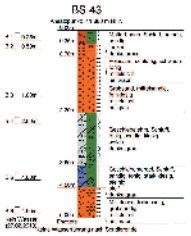
BS 41



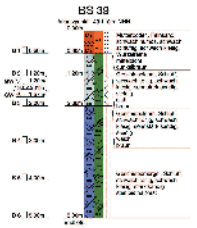
BS 40



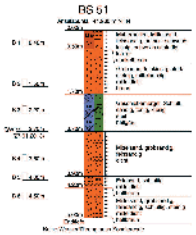
BS 43



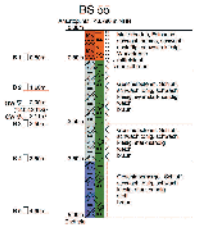
BS 39



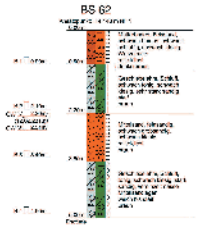
BS 61



BS 66

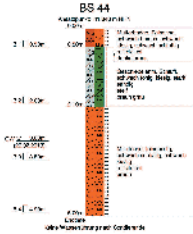


BS 62

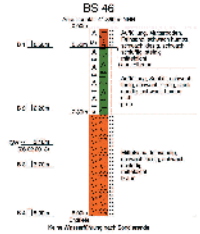


Profillinie 3

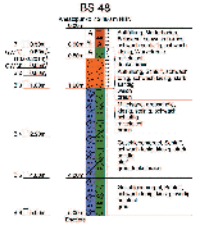
BS 44



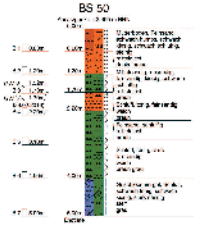
BS 46



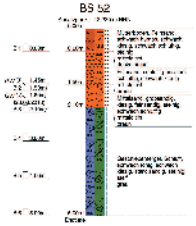
BS 48



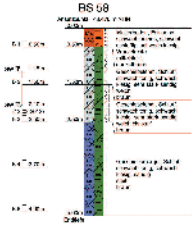
BS 50



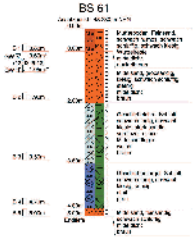
BS 52



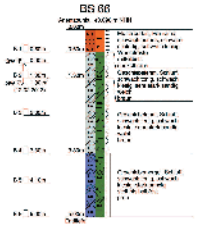
BS 59



BS 61

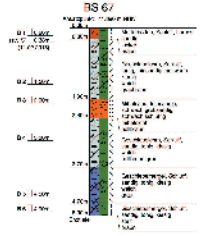


BS 66

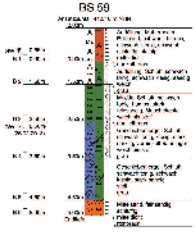


Profillinie 4

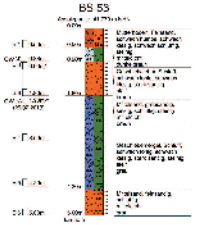
BS 67



BS 69



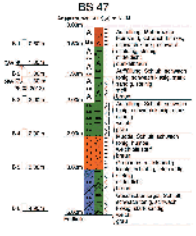
BS 55



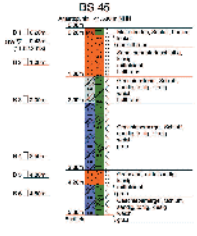
BS 49



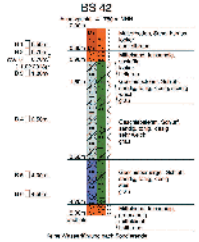
BS 47



BS 46

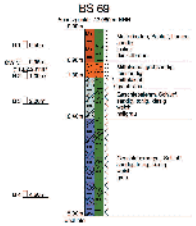


BS 42

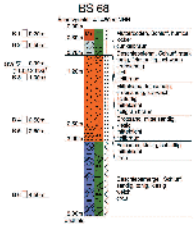


Profillinie 5

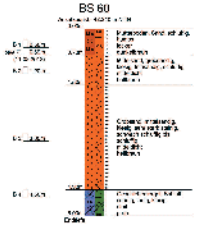
BS 69



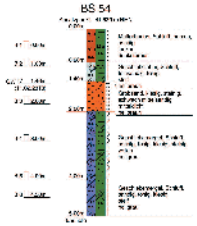
BS 68

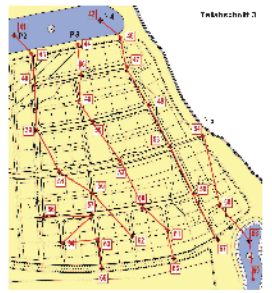


BS 60

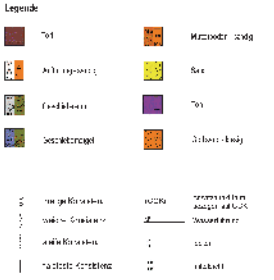


BS 54





Legende



Anlage: 3

Projekt-Nr.: 13-004
Plandatei: Tarup - Teilabschnitt 3

Bearbeiter: J. Sindram
Datum: 17.03.2013

geprüft: K. Lipka
Datum: 18.03.2013

Maßstab Lageplan : 1 : 2500
Maßstab Profile : 1 : 50

Bauvorhaben:

Erschließung Wohngebiet
B - Plan Nr. 255
"Cro 3 Tarup - westlich"

Auftraggeber:

Technisches Betriebszentrum
Schleswiger Straße 76
24941 Flensburg

Bauort:

Cross-Tarup

Darstellung:

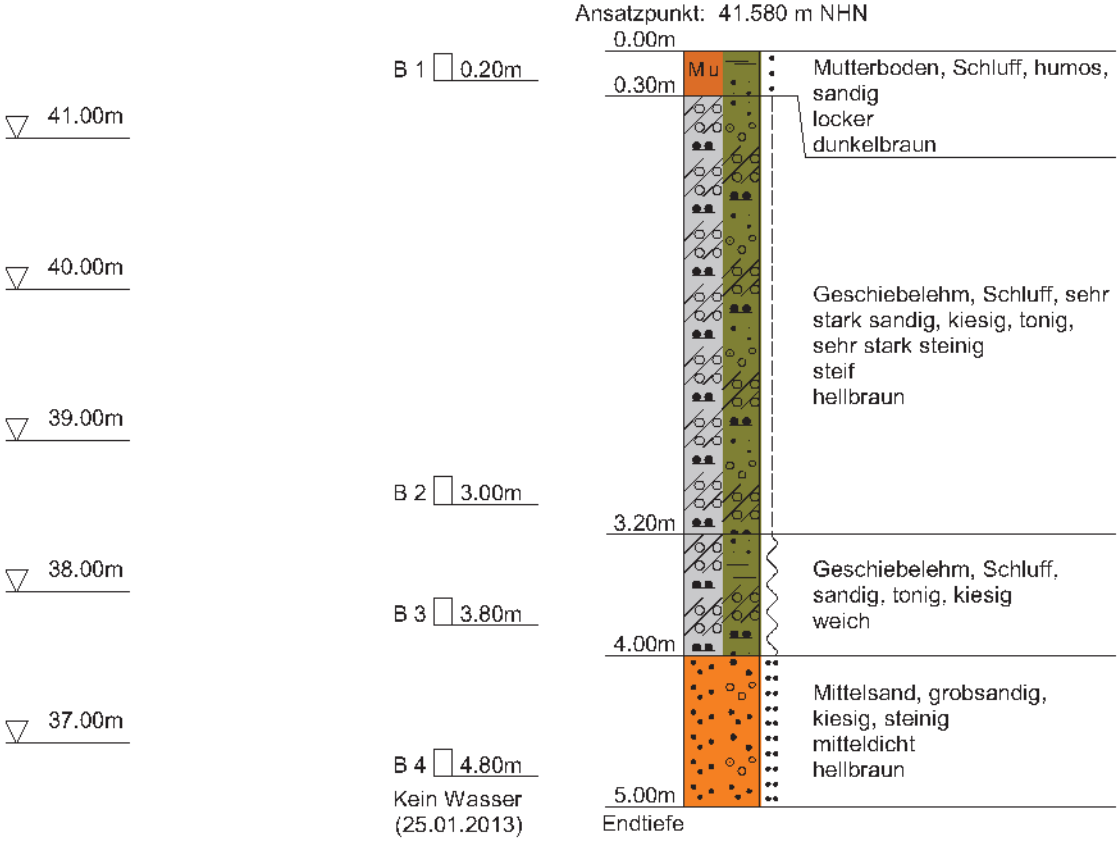
Übersichtsdarstellung mit Einzelprofilen
Teilbereich C

BODEN & LIPKA
Ingenieur-Geologisches Büro KG
Ingenieure Geologen
Sitz KG
Stephanienstraße 30
24105 Kiel
Telefon 0431 38882
Telefax 0431 38812

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 1

Ansatzpunkt: 41.580 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

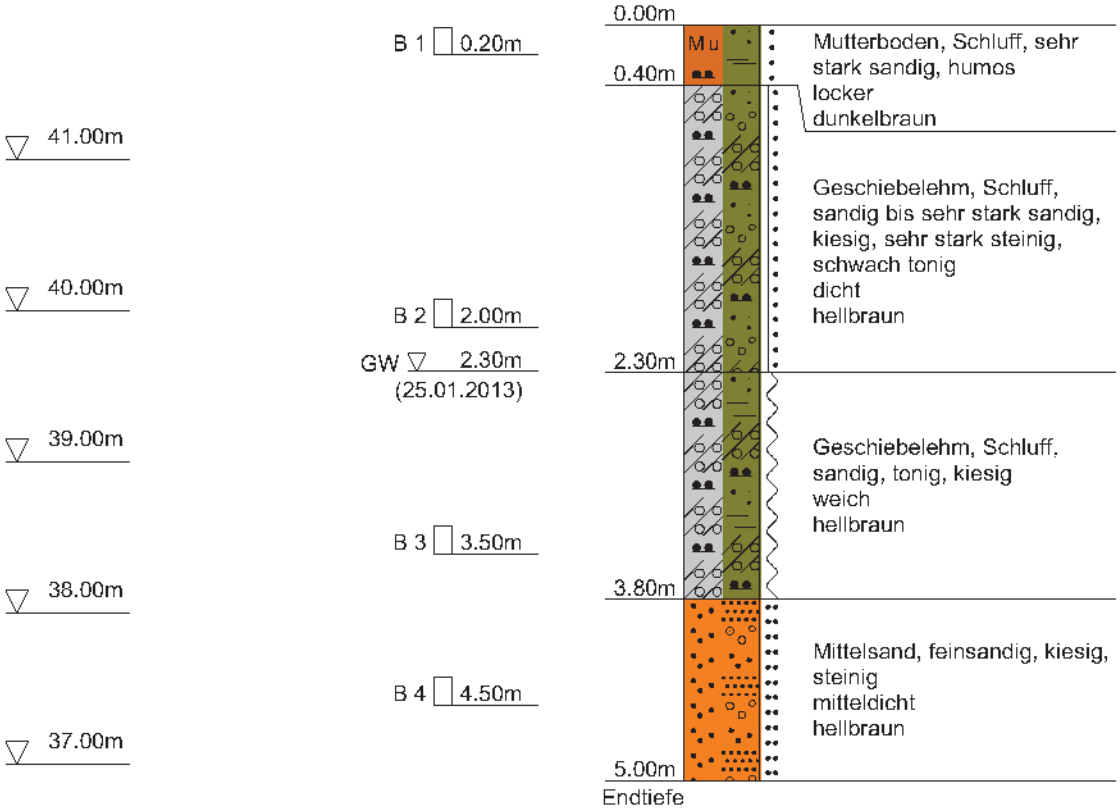
Bohrung Nr. BS 1 Blatt 3 | Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
3.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, sehr stark sandig, kiesig, tonig, sehr stark steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **s.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**feucht**	**B**	**2**	**3.00**
4.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**3**	**3.80**
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, steinig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **+**	**kein Wasser 25.01.2013 erdfeucht**	**B**	**4**	**4.80**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 2

Ansatzpunkt: 41.890 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 2 Blatt 3

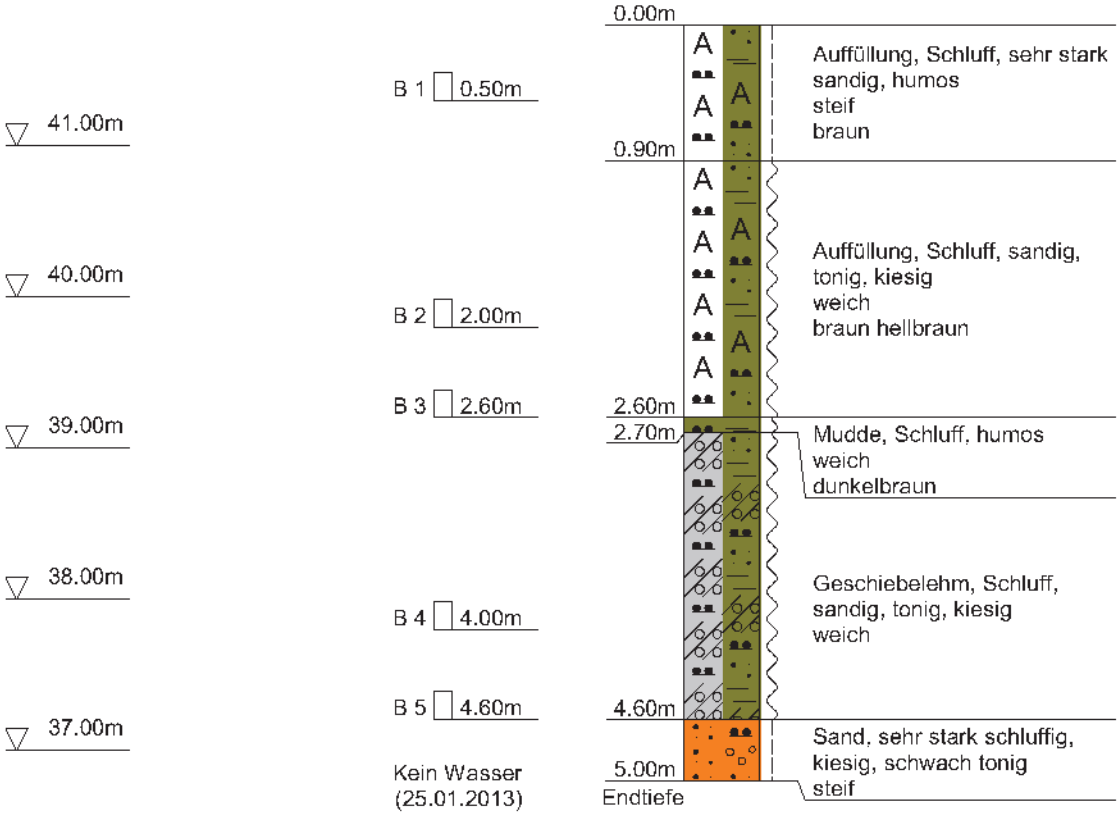
Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden, Schluff, sehr stark sandig, humos** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
2.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig bis sehr stark sandig, kiesig, sehr stark steinig, schwach tonig** b) c) **dicht** / d) **s.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm steinig** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 2.30m u. AP 25.01.2013 erdfeucht**	**B**	**2**	**2.00**
3.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**3**	**3.50**
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, feinsandig, kiesig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**4**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 3

Ansatzpunkt: 41.800 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 3 Blatt 3

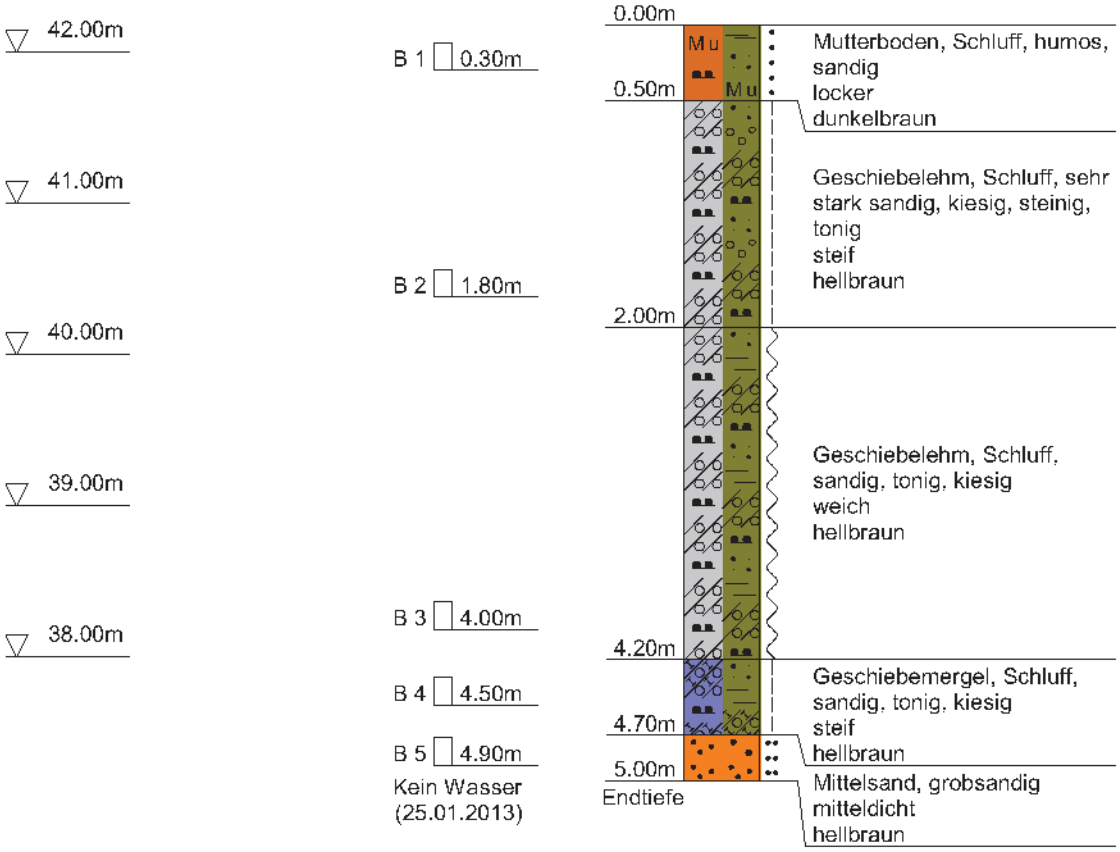
Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.90	a) **Auffüllung, Schluff, sehr stark sandig, humos** b) c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**		**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
2.60	a) **Auffüllung, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich**	d) **ms.z.b.**	e) **braun hellbraun**		**erdfeucht**	**B** **B**	**2** **3**	**2.00** **2.60**
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
2.70	a) **Mudde, Schluff, humos** b) c) **weich**	d) **l.z.b.**	e) **dunkelbraun**		**feucht**			
	f) **Mudde**	g)	h)	i) **0**				
4.60	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich**	d) **l.z.b.**	e)		**feucht**	**B** **B**	**4** **5**	**4.00** **4.60**
	f) **Geschiebelehm**	g)	h)	i) **0**				
5.00 **Endtiefe**	a) **Sand, sehr stark schluffig, kiesig, schwach tonig** b) c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e)		**kein Wasser 25.01.2013 erdfeucht**			
	f) **Sand**	g)	h)	i) **+**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 4

Ansatzpunkt: 42.180 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 4 Blatt 3

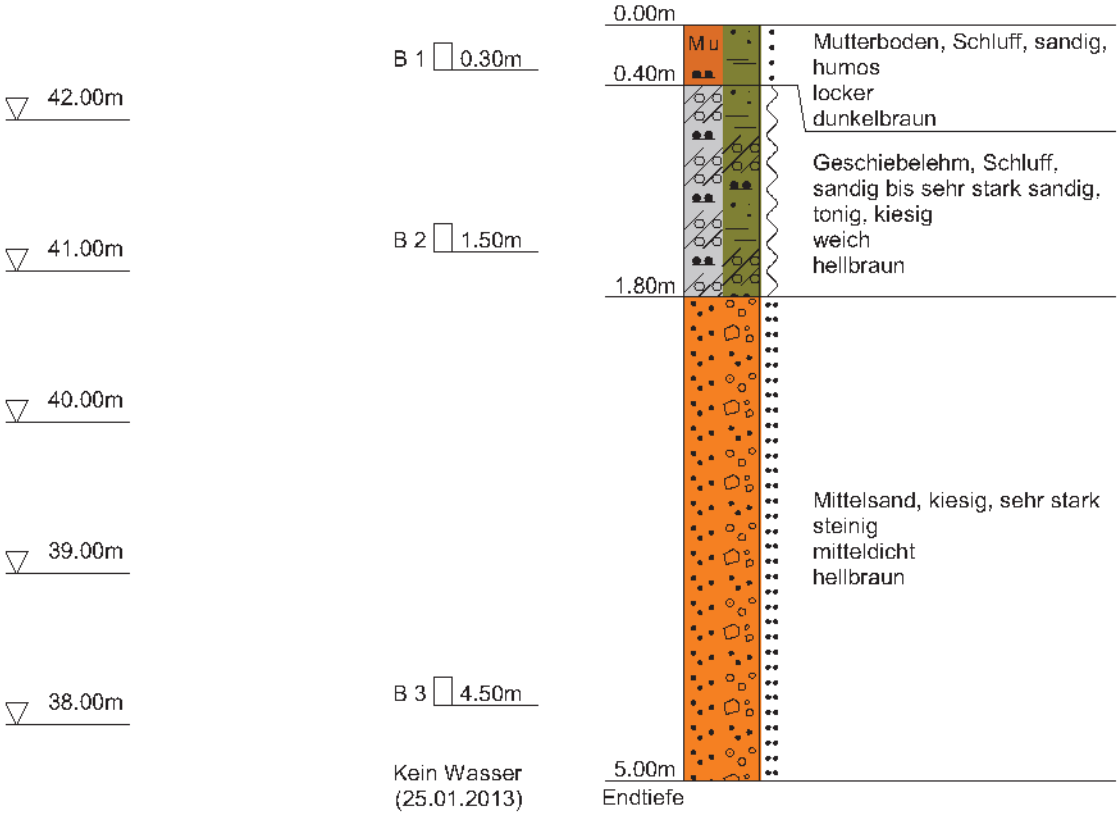
Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.30**
2.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, sehr stark sandig, kiesig, steinig, tonig** b) c) **steif** / d) **s.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.80**
4.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** / d) **l.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**feucht-nass**	**B**	**3**	**4.00**
4.70	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**4**	**4.50**
5.00 **Endtiefe**	a) **Mittelsand, grobsandig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **+**				**kein Wasser 25.01.2013 erdfeucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 5

Ansatzpunkt: 42.630 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 5 Blatt 3

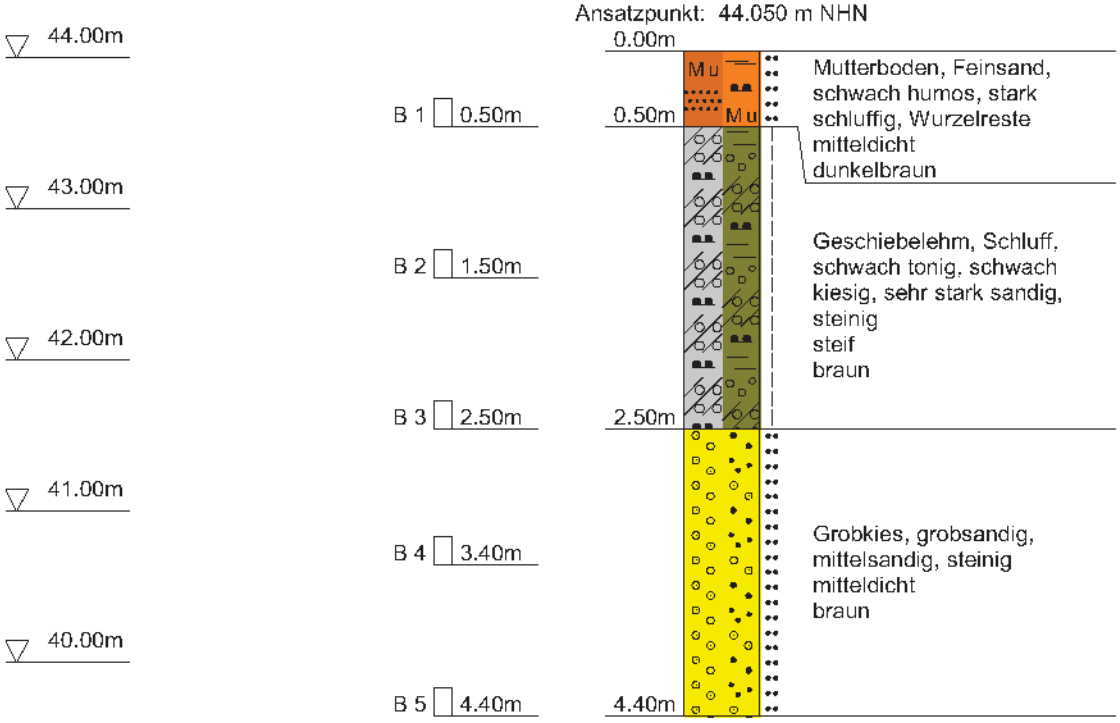
Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden, Schluff, sandig, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.30**
1.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig bis sehr stark sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**feucht**	**B**	**2**	**1.50**
5.00 **Endtiefe**	a) **Mittelsand, kiesig, sehr stark steinig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **+**	**kein Wasser 25.01.2013 erdfeucht**	**B**	**3**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 6

Ansatzpunkt: 44.050 m NHN



Kein Wasser
(13.02.2013) Keine Bohreindringung mehr möglich
Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

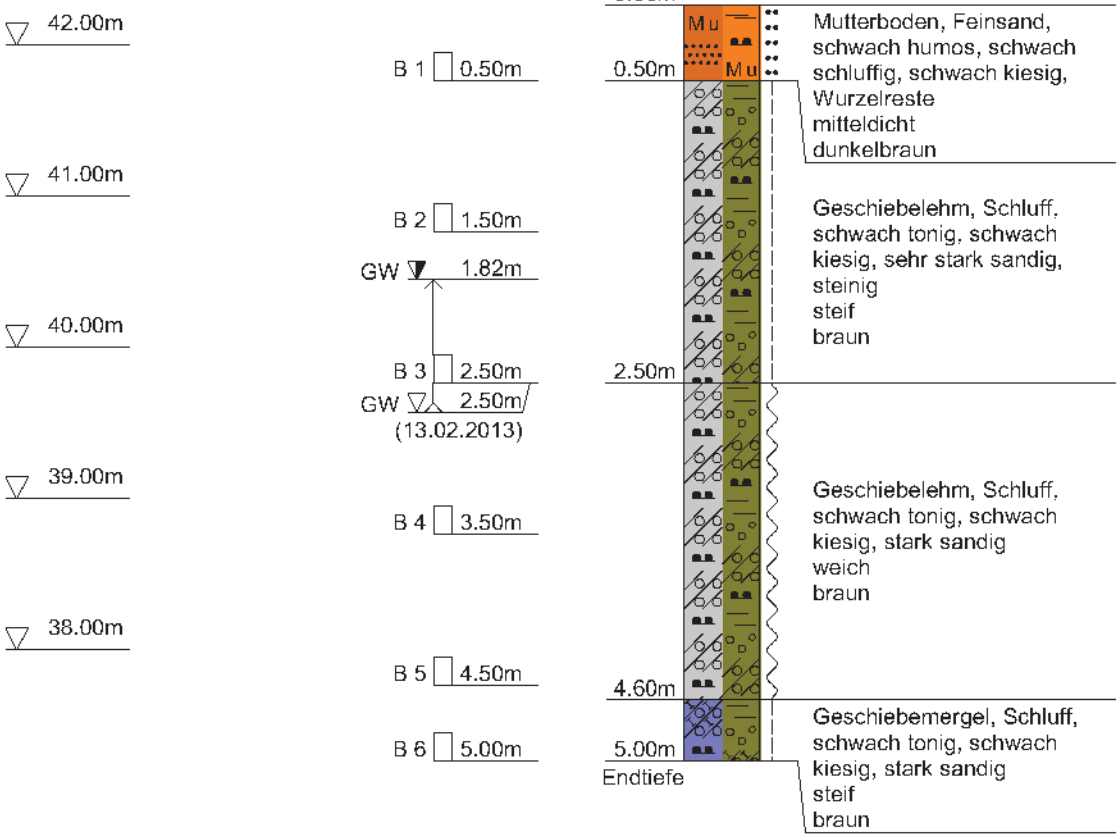
Bohrung Nr. BS 6 Blatt 3 — Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, stark schluffig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**feucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.50** **2.50**
4.40 **Endtiefe**	a) **Grobkies, grobsandig, mittelsandig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Kies** / g) / h) / i) **0**				**kein Wasser 13.02.2013 feucht** **Kein Bohreindringung mehr möglich;**	**B** **B**	**4** **5**	**3.40** **4.40**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 7

Ansatzpunkt: 42.270 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 7 Blatt 3

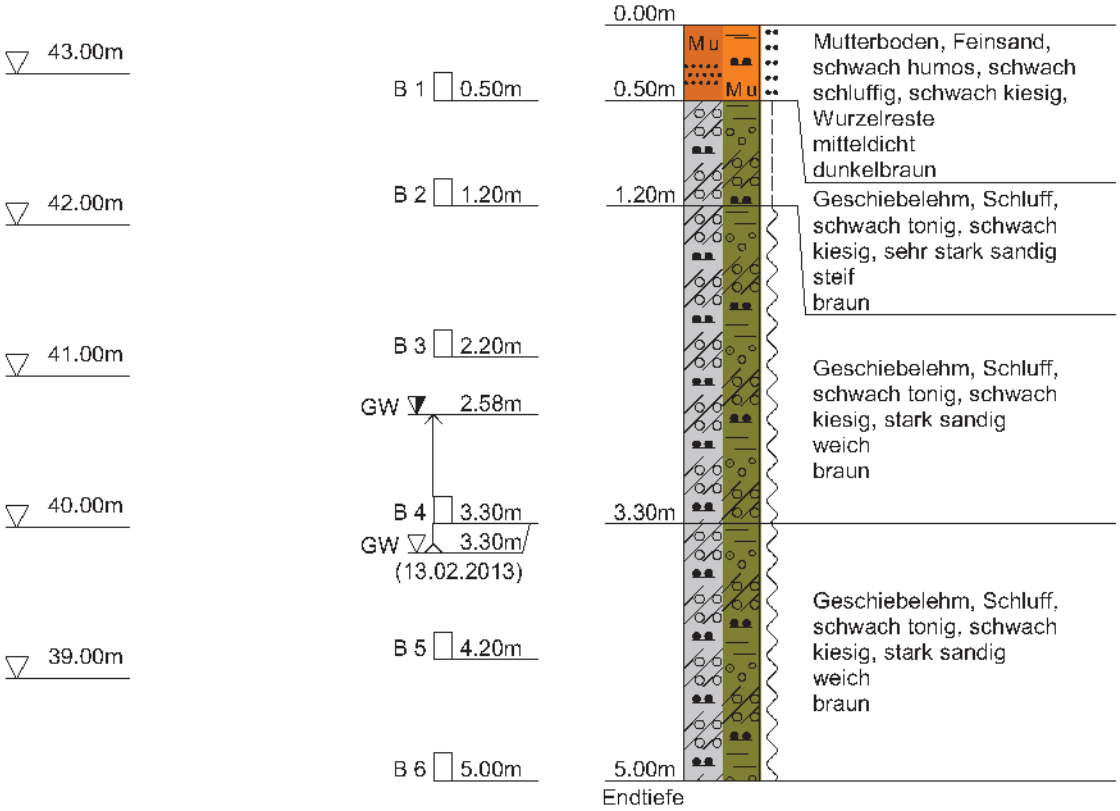
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasseranstieg 1.82m u. AP Grundwasser 2.50m u. AP 13.02.2013 feucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.50** **2.50**
4.60	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B** **B**	**4** **5**	**3.50** **4.50**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **+**	**feucht-erdfeucht**	**B**	**6**	**5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 8

Ansatzpunkt: 43.330 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 8 Blatt 3

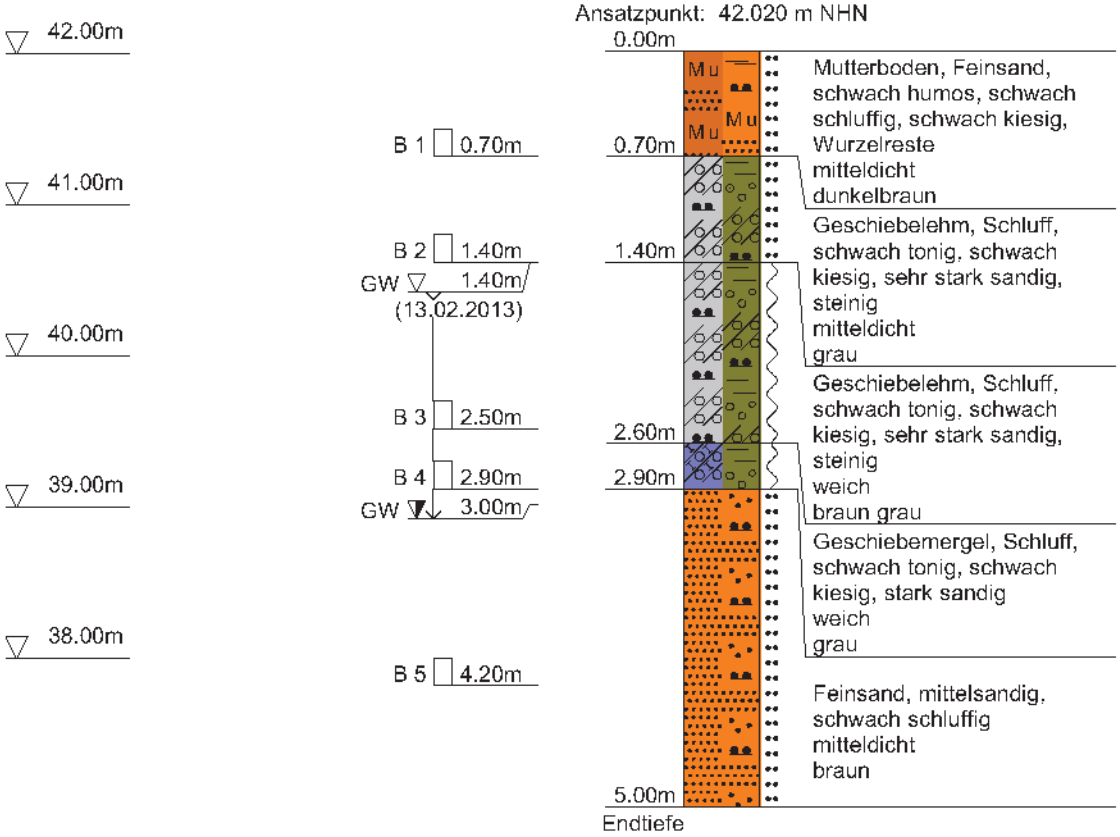
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.20**
3.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 2.58m u. AP Grundwasser 3.30m u. AP 13.02.2013 VS VS feucht**	**B** **B**	**3** **4**	**2.20** **3.30**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** / d) **l.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B** **B**	**5** **6**	**4.20** **5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 9

Ansatzpunkt: 42.020 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 9 Blatt 3

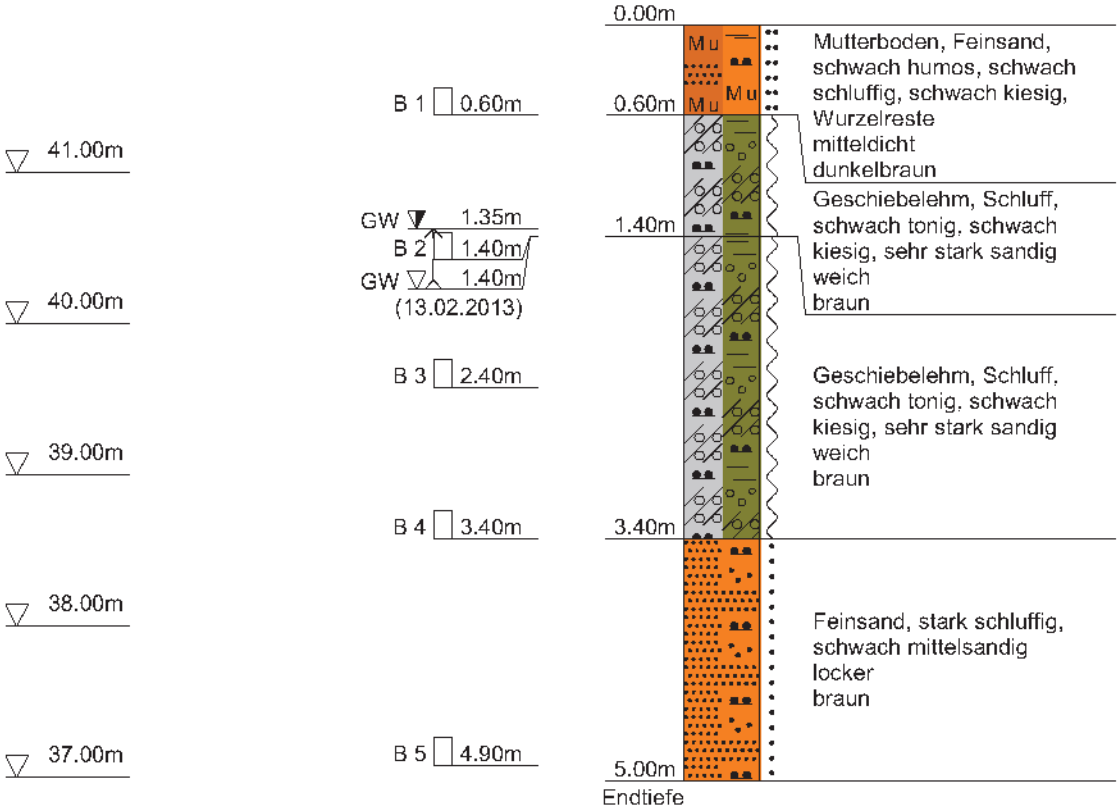
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.70	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.70**
1.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 1.40m u. AP 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.40**
2.60	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun grau** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**3**	**2.50**
2.90	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**feucht**	**B**	**4**	**2.90**
5.00 **Endtiefe**	a) **Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **+**				**Wasserabfall 3.00m u. AP feucht** **Kernverlust ab 4,20 m;**	**B**	**5**	**4.20**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 10

Ansatzpunkt: 41.980 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 10 Blatt 3

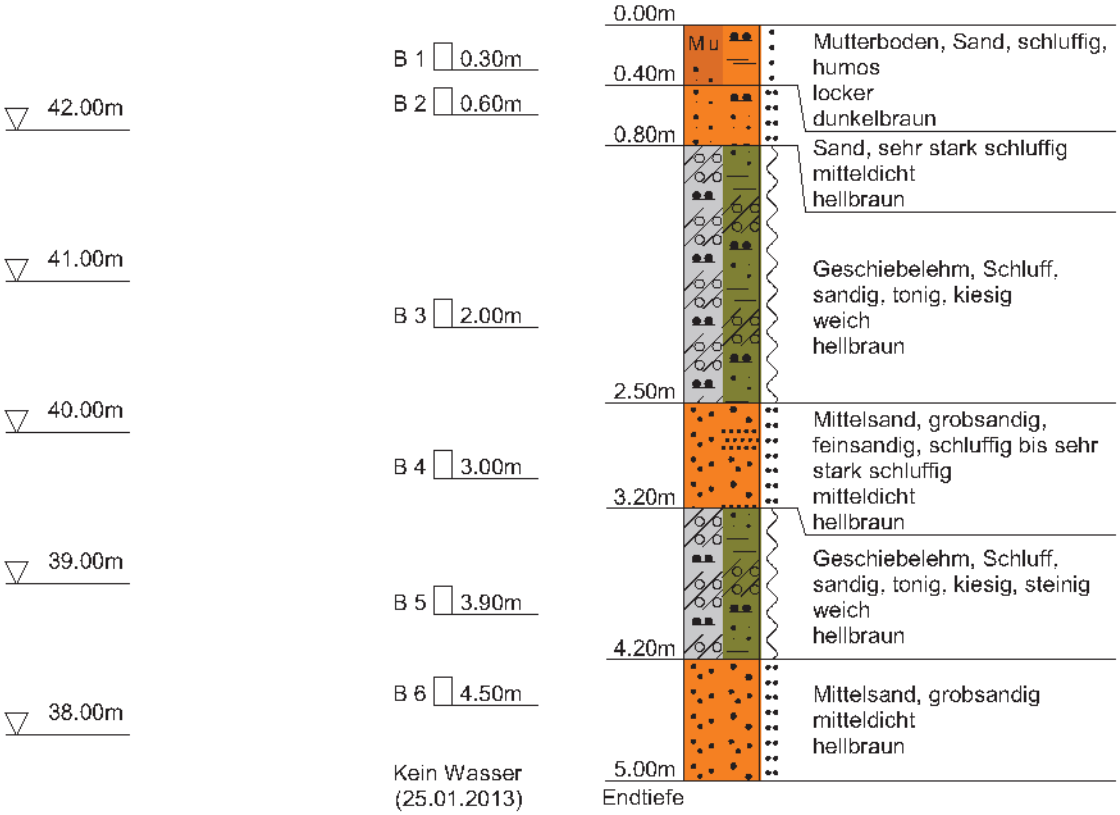
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
1.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 1.35m u. AP Grundwasser 1.40m u. AP 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.40**
3.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B** **B**	**3** **4**	**2.40** **3.40**
5.00 Endtiefe	a) **Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **+**				**nass**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 11

Ansatzpunkt: 42.700 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 11 Blatt 3

Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden, Sand, schluffig, humos** b) c) **locker** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.30**
0.80	a) **Sand, sehr stark schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.60**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**3**	**2.00**
3.20	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schluffig bis sehr stark schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**4**	**3.00**
4.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig, steinig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**5**	**3.90**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 11 Blatt 4

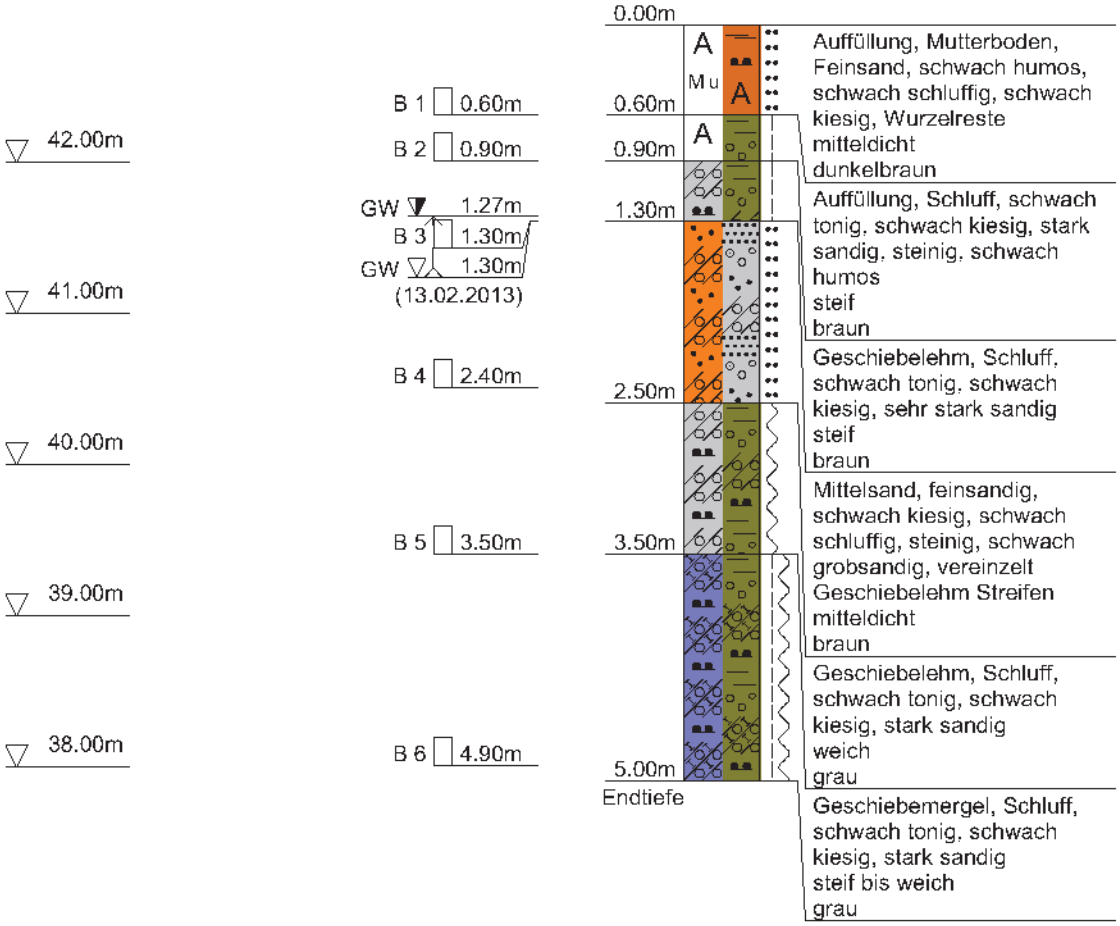
Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, grobsandig**				**kein Wasser 25.01.2013 erdfeucht**	**B**	**6**	**4.50**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **hellbraun**					
	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 12

Ansatzpunkt: 42.910 m NHN



0.00 m – 0.60 m: Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste, mitteldicht, dunkelbraun

0.60 m – 0.90 m: Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig, schwach humos, steif, braun

0.90 m – 1.30 m: Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig, schwach humos, steif, braun

1.30 m – 2.50 m: Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steif, braun

2.50 m – 3.50 m: Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig, schwach grobsandig, vereinzelt Geschiebelehm Streifen, mitteldicht, braun

3.50 m – 5.00 m: Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, weich, grau

Endtiefe

Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steif bis weich, grau

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 12 Blatt 3

Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
0.90	a) **Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig, schwach humos** b) c) **steif** f) **Auffüllung**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.90**
1.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasseranstieg 1.27m u. AP Grundwasser 1.30m u. AP 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**3**	**1.30**
2.50	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig, schwach grobsandig, vereinzelt Geschiebelehm Streifen** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**4**	**2.40**
3.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**5**	**3.50**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 12 Blatt 4

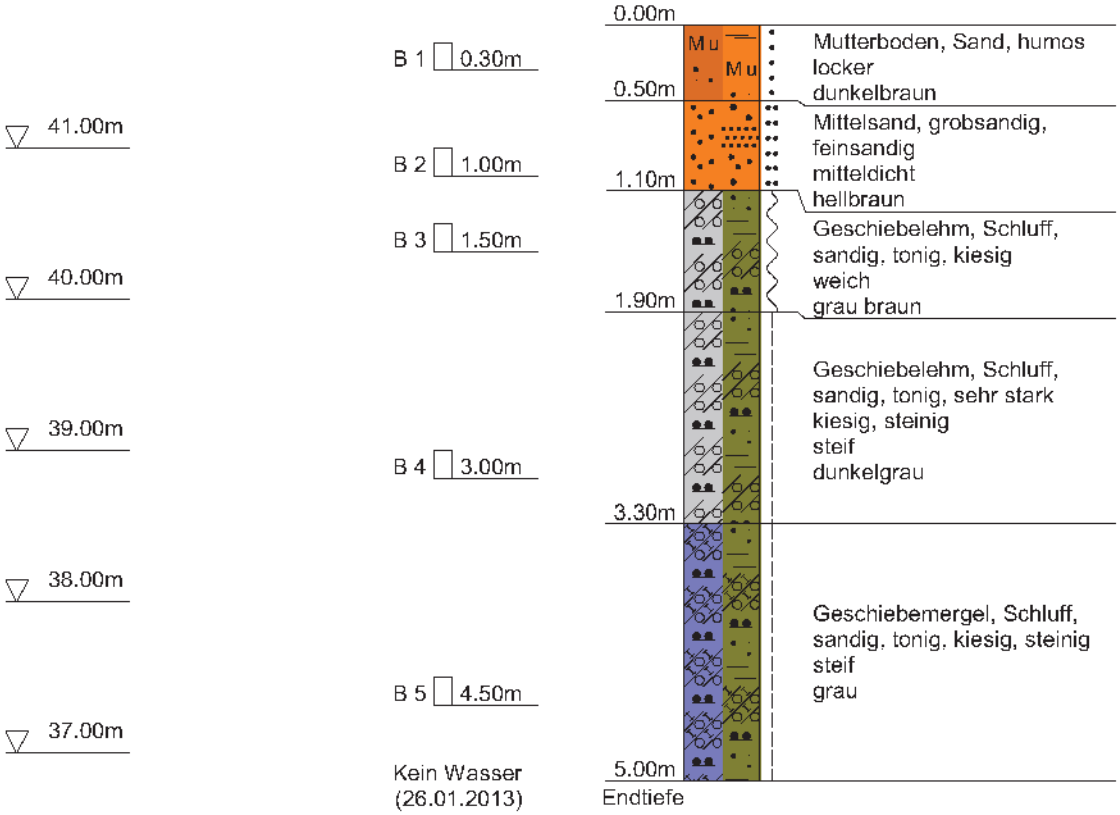
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig**				**feucht-erdfeucht**	**B**	**6**	**4.90**
	b)							
5.00	c) **steif bis weich**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 13

Ansatzpunkt: 41.820 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 13 Blatt 3

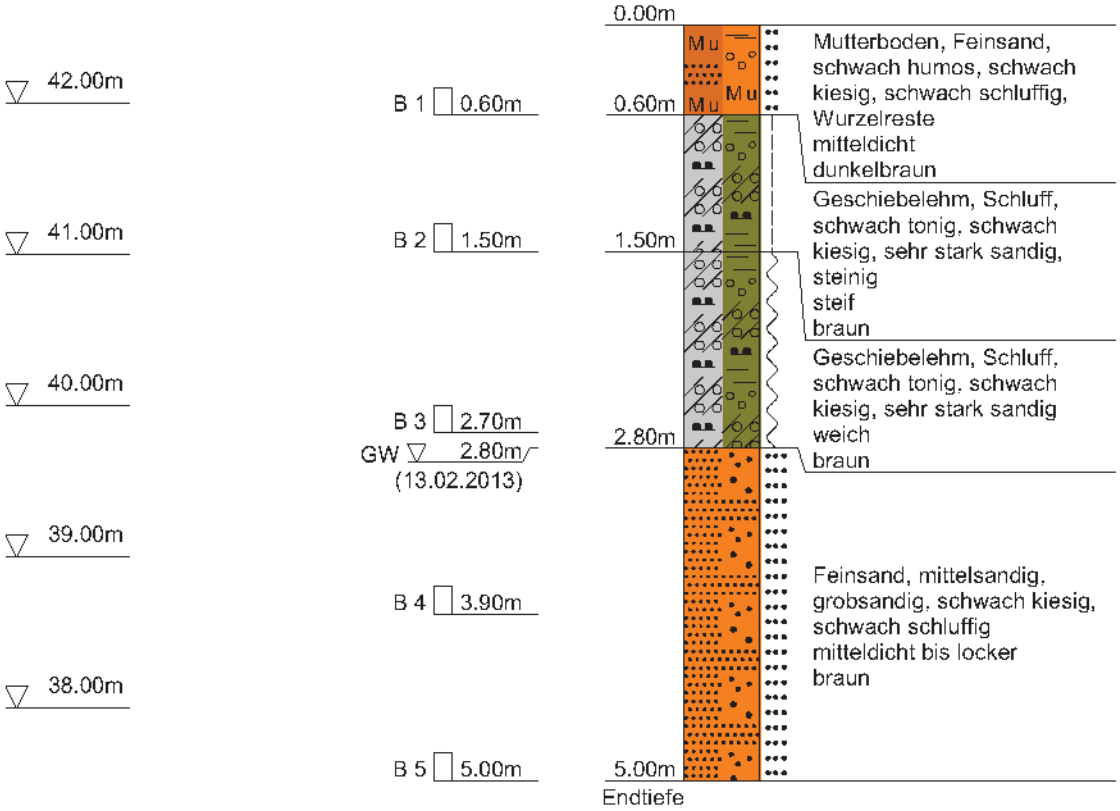
Datum: **26.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Sand, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.30**
1.10	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.00**
1.90	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau braun** h)	i)	**erdfeucht-feucht**	**B**	**3**	**1.50**
3.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, sehr stark kiesig, steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelgrau** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**4**	**3.00**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig, steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**kein Wasser 26.01.2013 erdfeucht**	**B**	**5**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 14

Ansatzpunkt: 42.520 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 14 Blatt 3

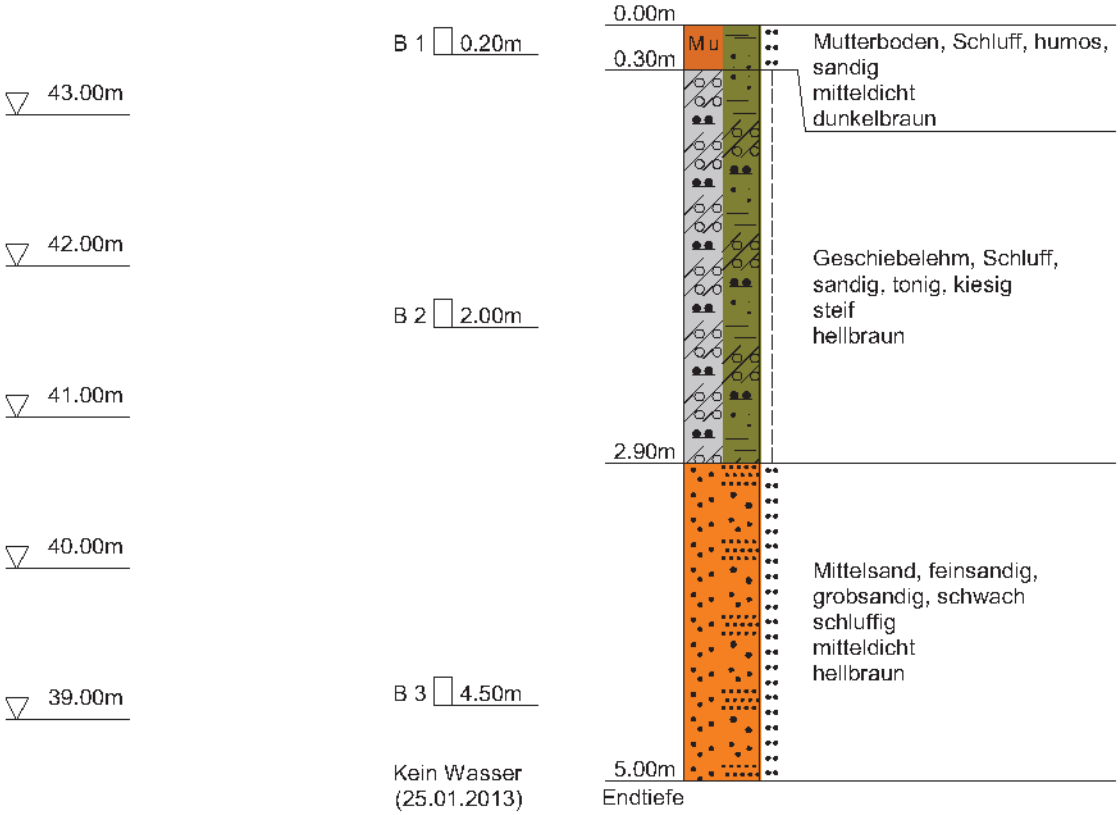
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
1.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.50**
2.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 2.80m u. AP 13.02.2013 feucht-erdfeucht**	**B**	**3**	**2.70**
5.00 Endtiefe	a) **Feinsand, mittelsandig, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht bis locker** f) **Sand**	d) **ms.-s.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**		**B** **B**	**4** **5**	**3.90** **5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 15

Ansatzpunkt: 43.600 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 15 Blatt 3

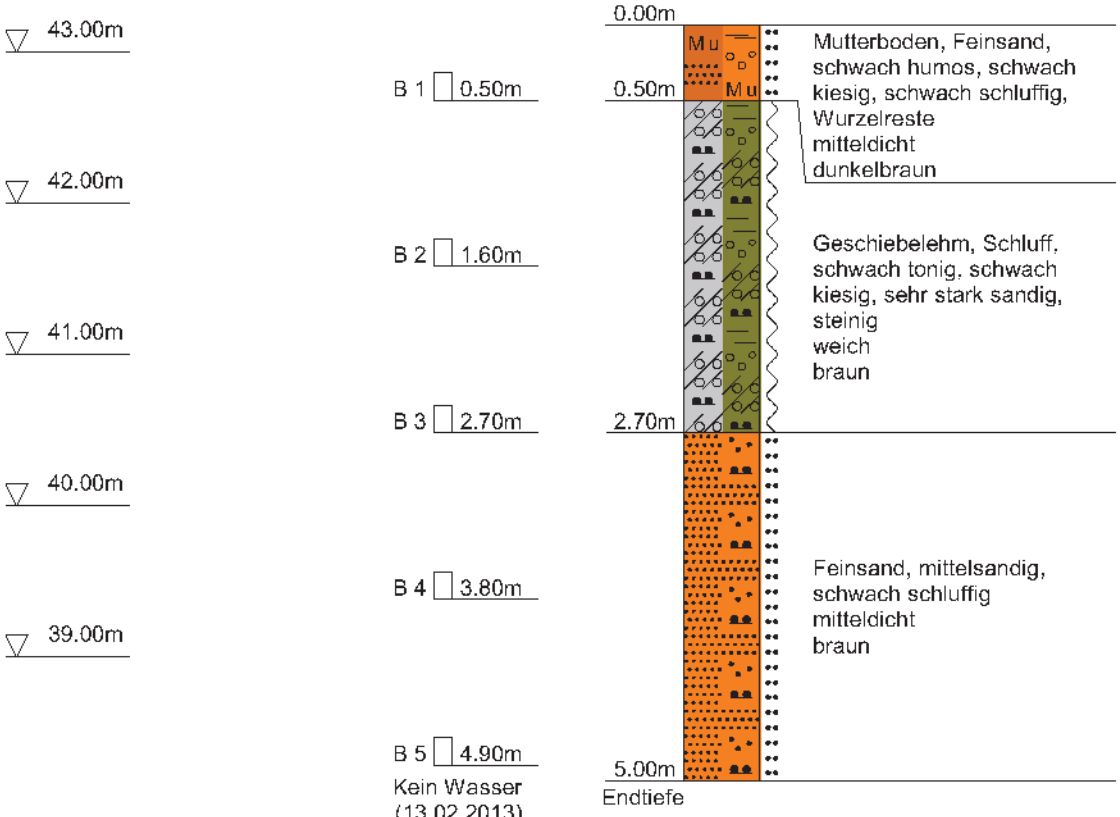
Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
2.90	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehmq**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**2.00**
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i)	**kein Wasser 25.01.2013 erdfeucht**	**B**	**3**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 16

Ansatzpunkt: 43.180 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 16 Blatt 3

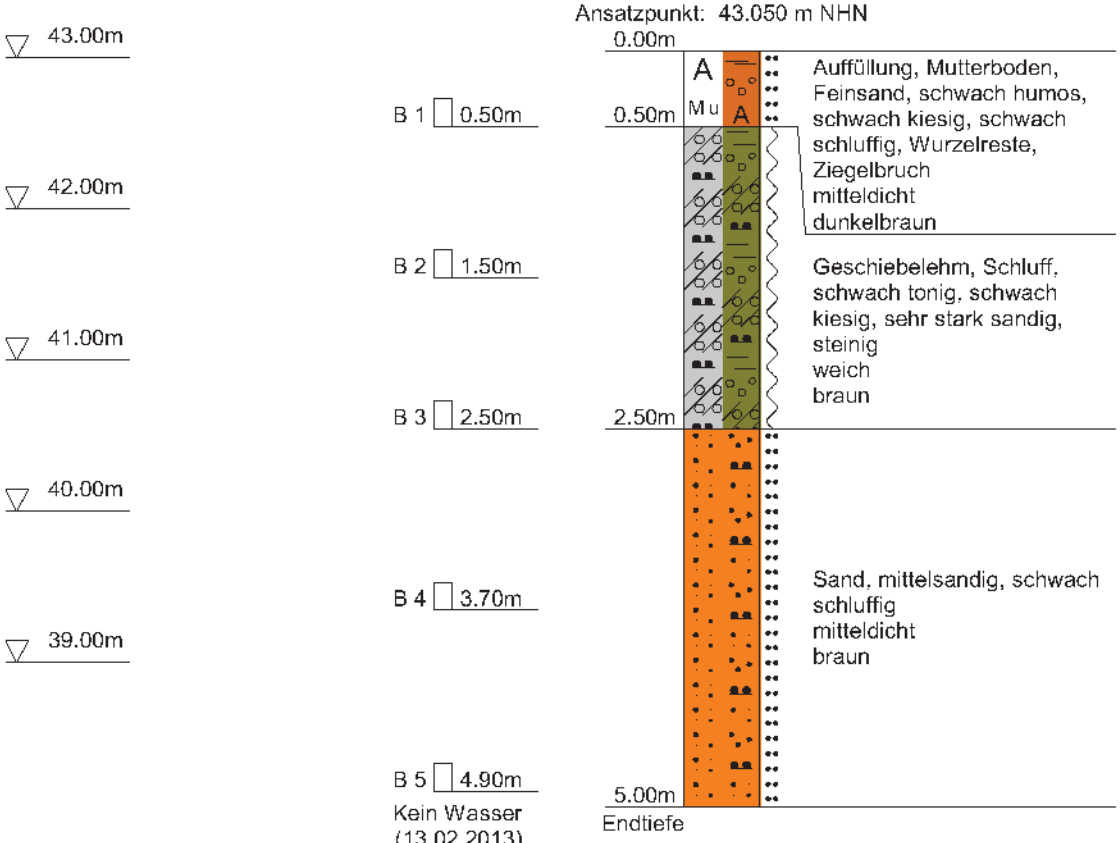
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
2.70	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.60** **2.70**
5.00 Endtiefe	a) **Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**kein Wasser 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.80** **4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 17

Ansatzpunkt: 43.050 m NHN



Kein Wasser (13.02.2013)

Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

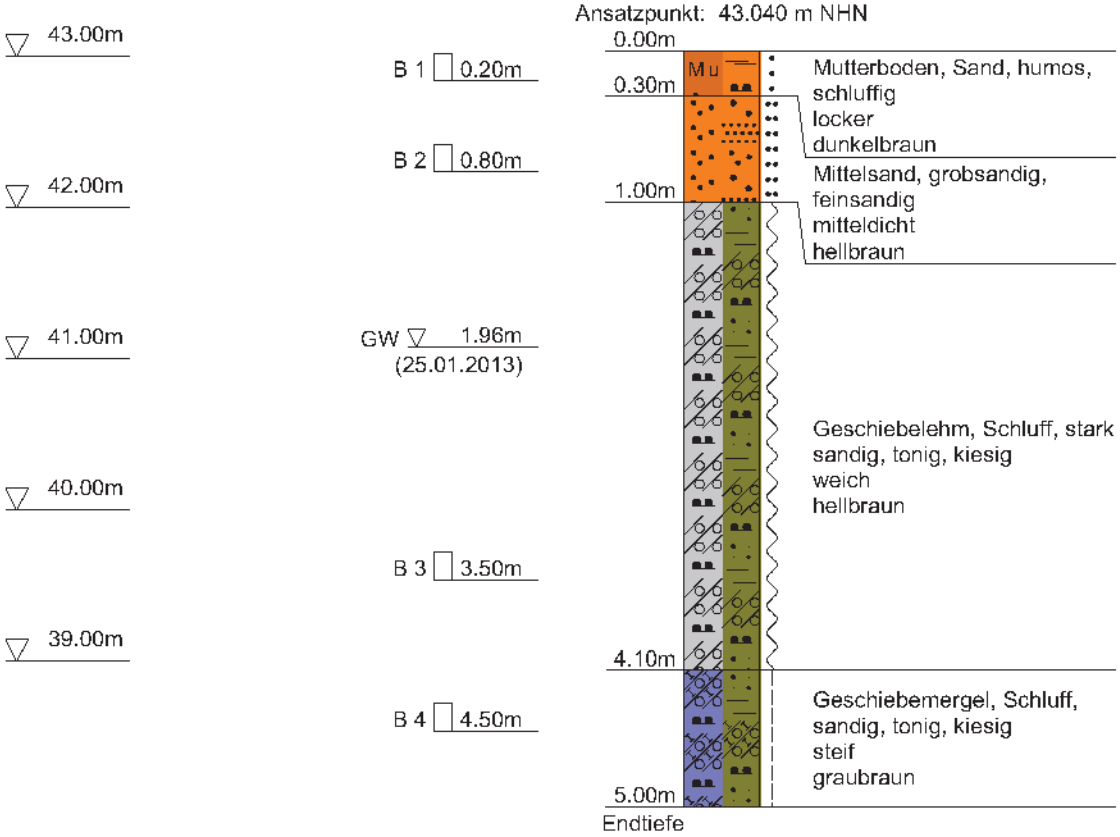
Bohrung Nr. BS 17 Blatt 3 | Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzelreste, Ziegelbruch** b) c) **mitteldicht** f) **Auffüllung**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.50** **2.50**
5.00 Endtiefe	a) **Sand, mittelsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**kein Wasser 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.70** **4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 18

Ansatzpunkt: 43.040 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

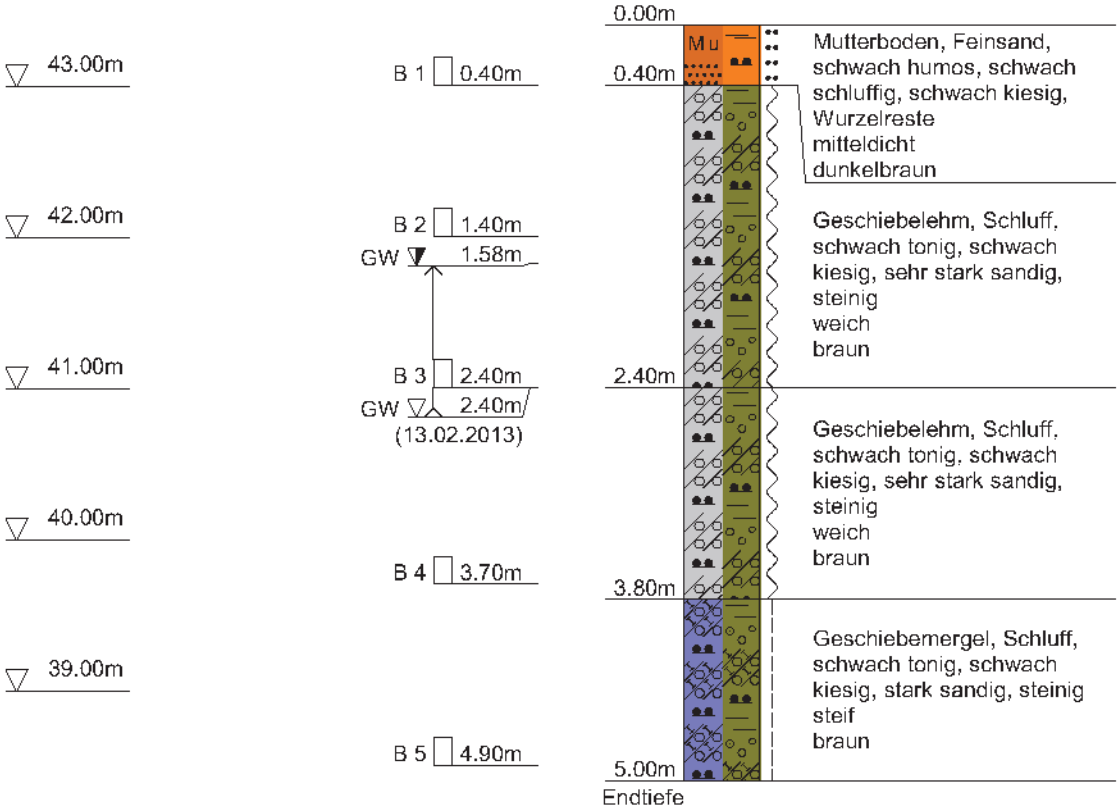
Bohrung Nr. BS 18 Blatt 3 — Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Sand, humos, schluffig** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
1.00	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.80**
4.10	a) **Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** / d) **l.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 1.96m u. AP 25.01.2013 erdfeucht-nass**	**B**	**3**	**3.50**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **graubraun** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**4**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 19

Ansatzpunkt: 43.410 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

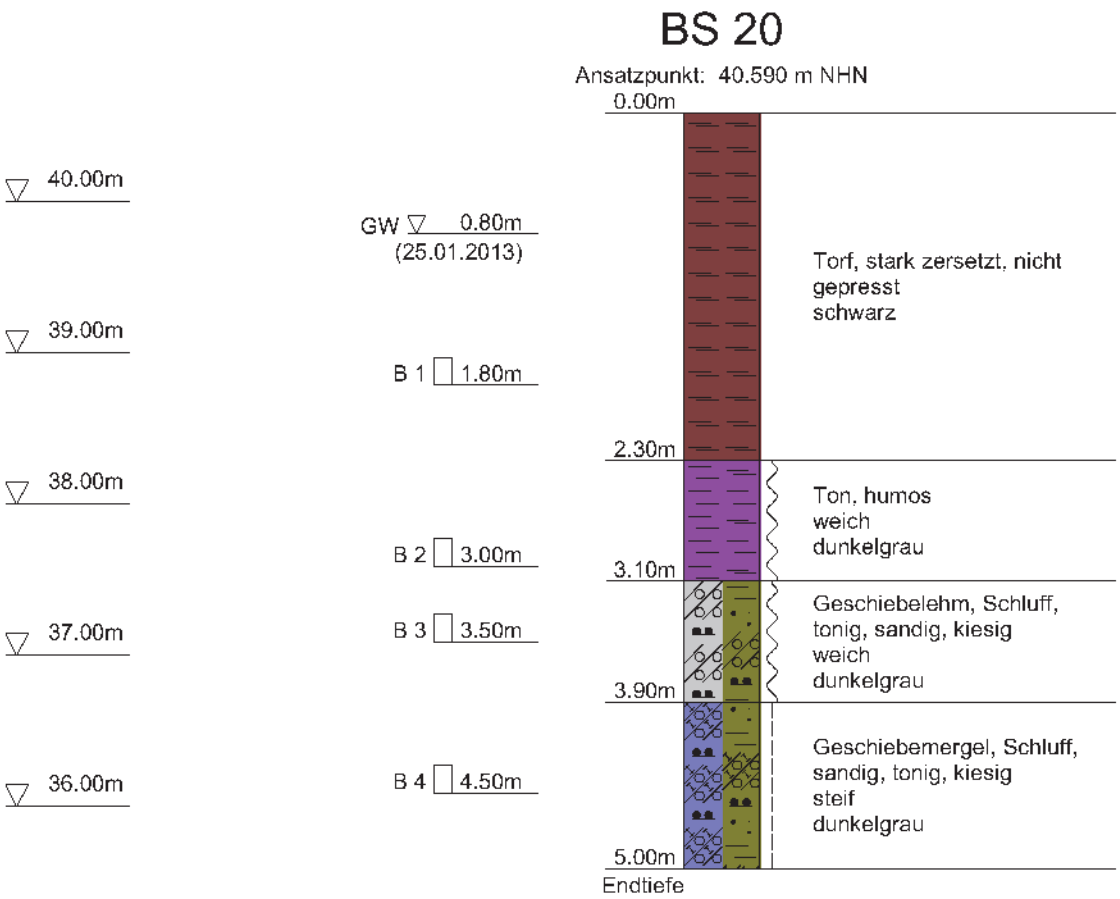
Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 19 Blatt 3

Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.40**
2.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 1.58m u. AP Grundwasser 2.40m u. AP 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.40** **2.40**
3.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**4**	**3.70**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**feucht-erdfeucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

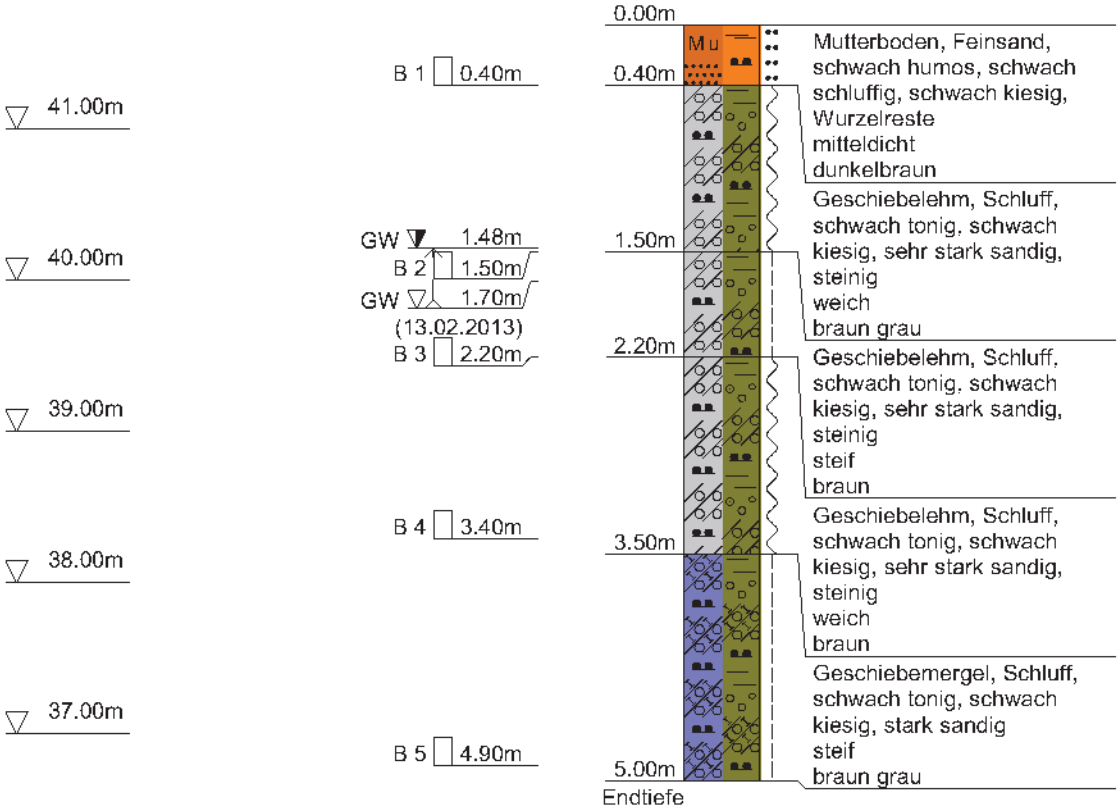
Bohrung Nr. BS 20 Blatt 3 — Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
2.30	a) **Torf, stark zersetzt, nicht gepresst** b) c)	d) **l.z.b.**	e) **schwarz**		**Grundwasser 0.80m u. AP 25.01.2013 erdfeucht-nass**	**B**	**1**	**1.80**
	f) **Torf**	g)	h)	i) **0**				
3.10	a) **Ton, humos** b) c) **weich**	d) **l.z.b.**	e) **dunkelgrau**		**erdfeucht**	**B**	**2**	**3.00**
	f) **Tonmudde**	g)	h)	i) **0**				
3.90	a) **Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, kiesig** b) c) **weich**	d) **l.z.b.**	e) **dunkelgrau**		**erdfeucht**	**B**	**3**	**3.50**
	f) **Geschiebelehm**	g)	h)	i) **0**				
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **dunkelgrau**		**erdfeucht**	**B**	**4**	**4.50**
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **+**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 21

Ansatzpunkt: 41.690 m NHN



DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 21 Blatt 3

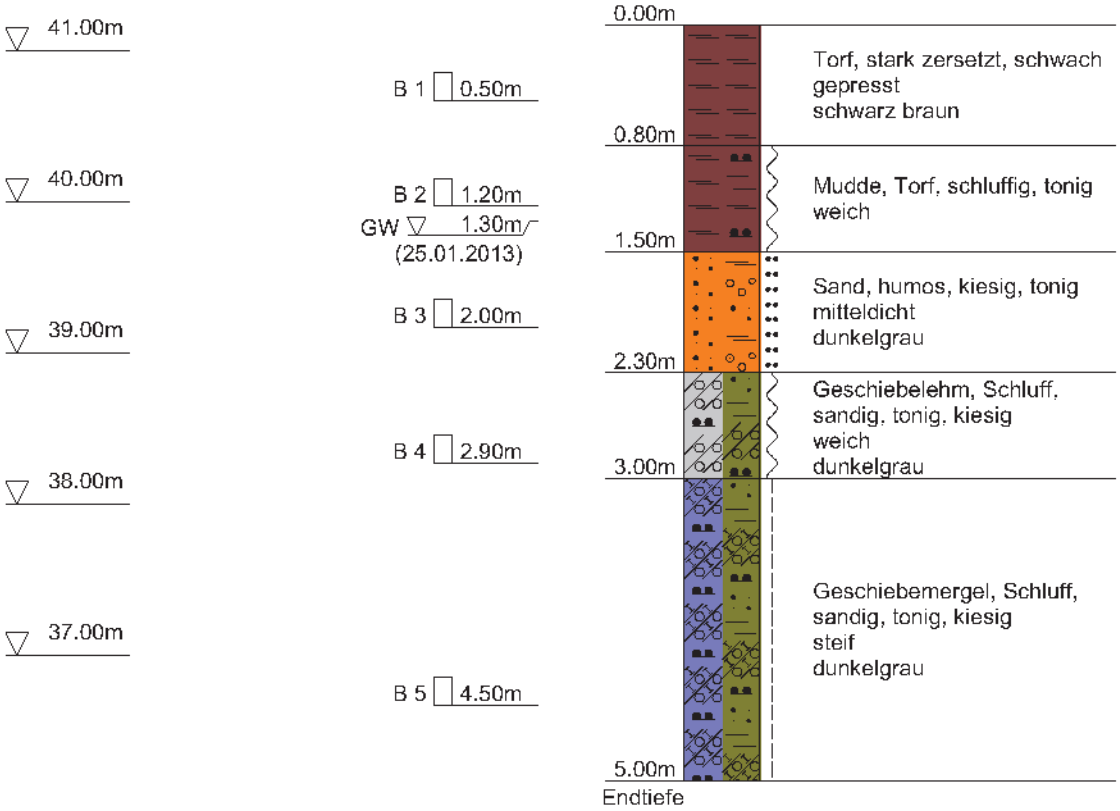
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.40**
1.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun grau** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 1.48m u. AP erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.50**
2.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 1.70m u. AP 13.02.2013 feucht-nass**	**B**	**3**	**2.20**
3.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**4**	**3.40**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**feucht-erdfeucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 22

Ansatzpunkt: 41.170 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 22 Blatt 3

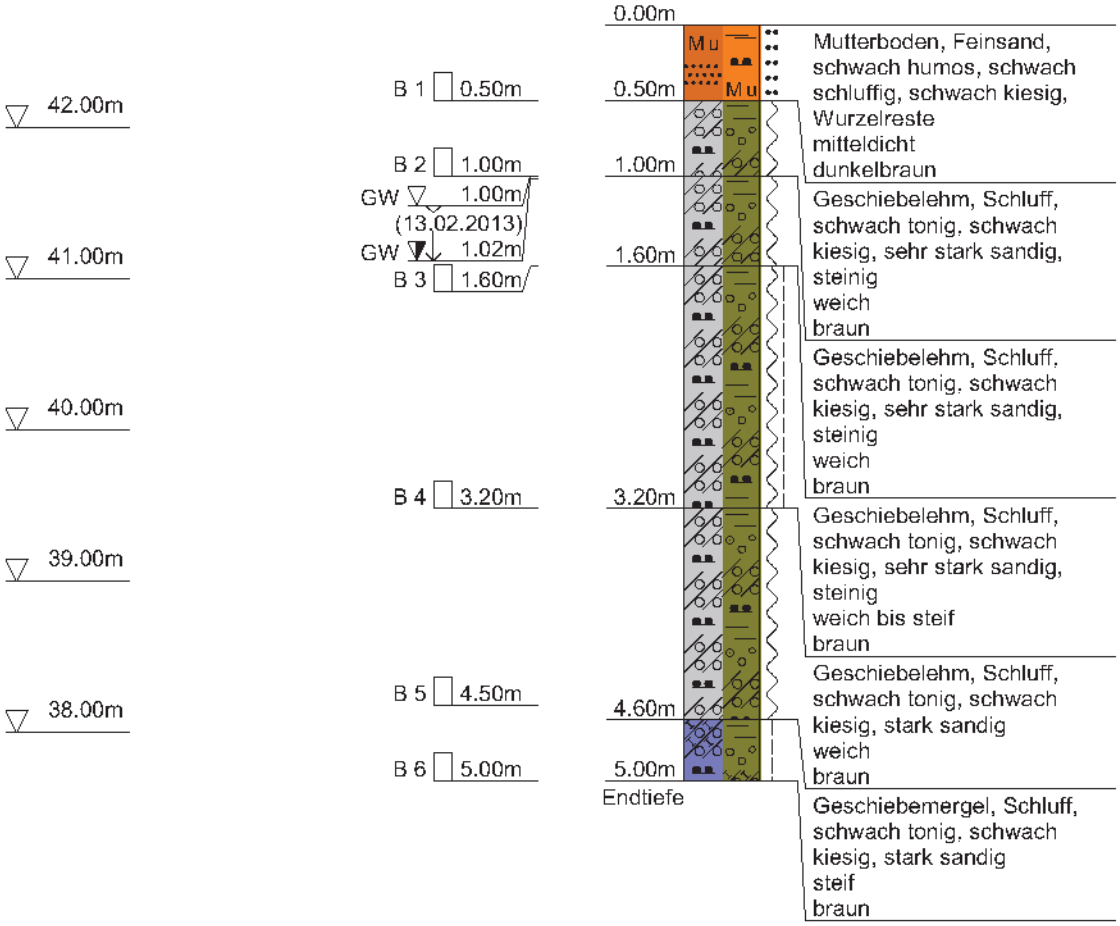
Datum: **25.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.80	a) **Torf, stark zersetzt, schwach gepresst** b) c) / d) / e) **schwarz braun** f) **Torf** / g) / h) / i) **0**				**feucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.50	a) **Mudde, Torf, schluffig, tonig** b) c) **weich** / d) **l.z.b.** / e) f) **Mudde** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 1.30m u. AP 25.01.2013 nass**	**B**	**2**	**1.20**
2.30	a) **Sand, humos, kiesig, tonig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelgrau** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**3**	**2.00**
3.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelgrau** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**feucht**	**B**	**4**	**2.90**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelgrau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 23

Ansatzpunkt: 42.680 m NHN



DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 23 Blatt 3

Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 1.00m u. AP 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.00**
1.60	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasserabfall 1.02m u. AP nass**	**B**	**3**	**1.60**
3.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich bis steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**feucht-erdfeucht**	**B**	**4**	**3.20**
4.60	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**5**	**4.50**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

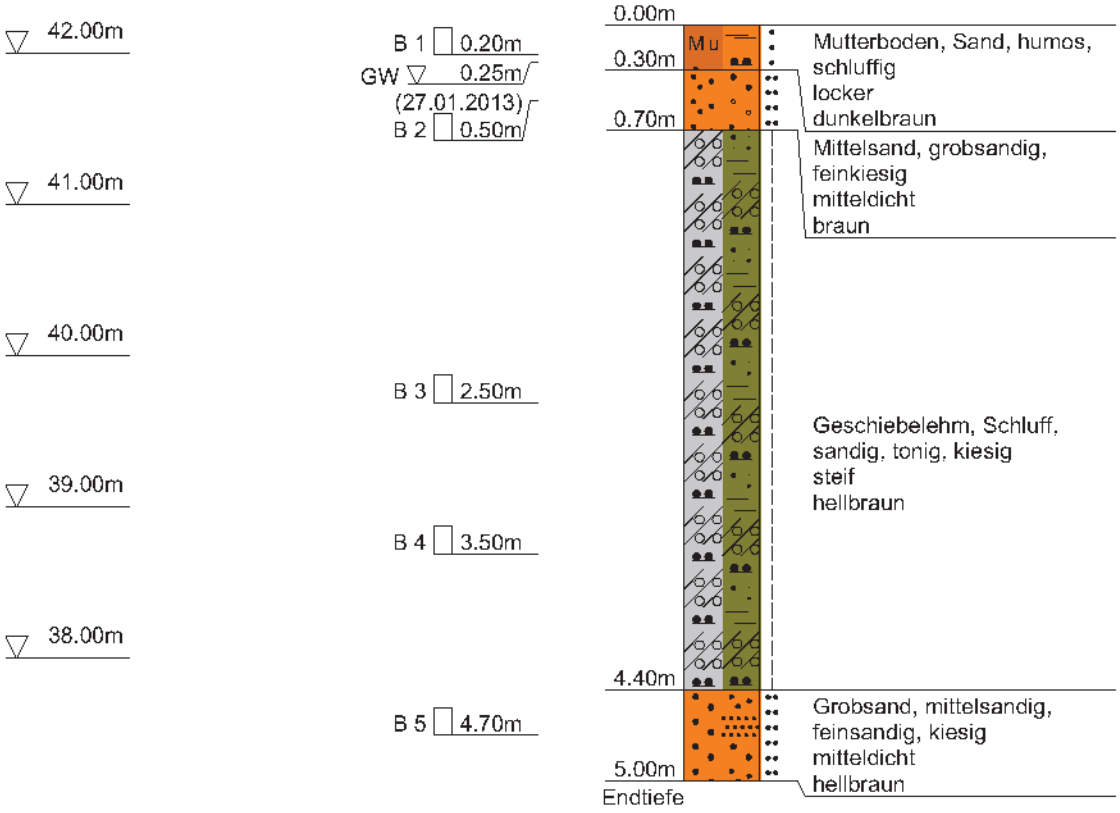
Bohrung Nr. BS 23 Blatt 4 | Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig**				**feucht**	**B**	**6**	**5.00**
	b)							
5.00	c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **0**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 24

Ansatzpunkt: 42.190 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 24 Blatt 3

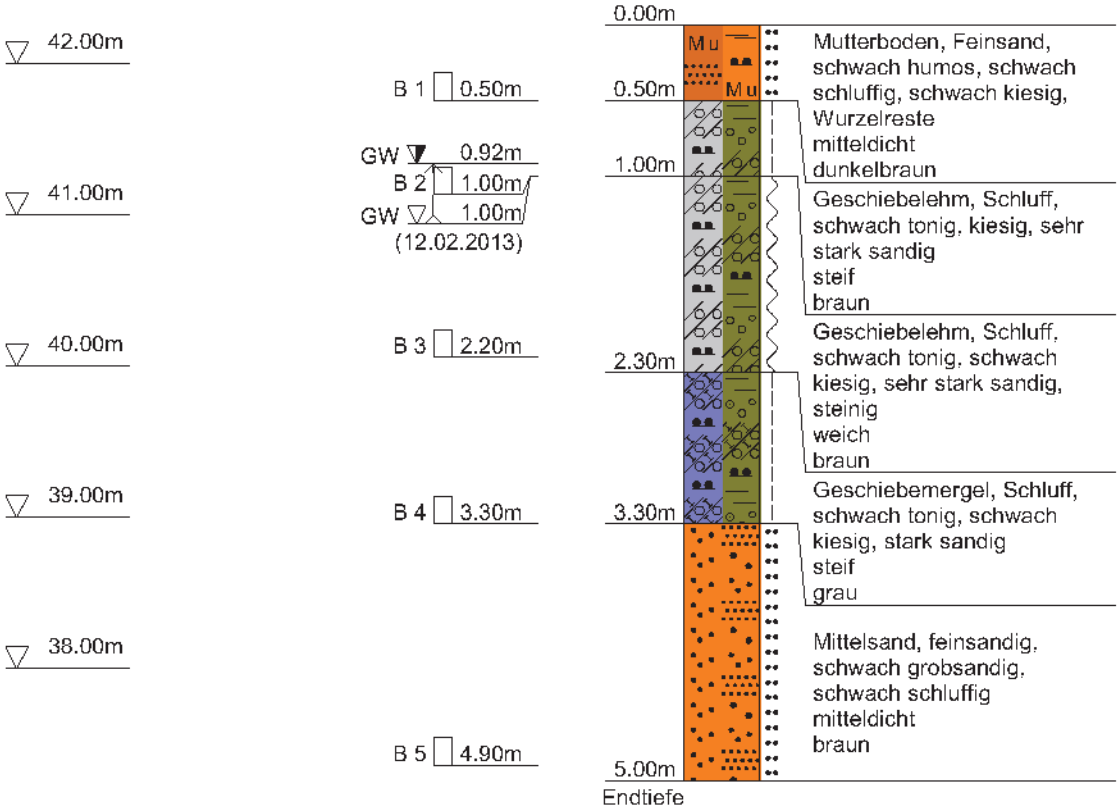
Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Sand, humos, schluffig** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**Grundwasser 0.25m u. AP 27.01.2013 erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
0.70	a) **Mittelsand, grobsandig, feinkiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**2**	**0.50**
4.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B** **B**	**3** **4**	**2.50** **3.50**
5.00 Endtiefe	a) **Grobsand, mittelsandig, feinsandig, kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.70**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 25

Ansatzpunkt: 42.260 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 25 Blatt 3

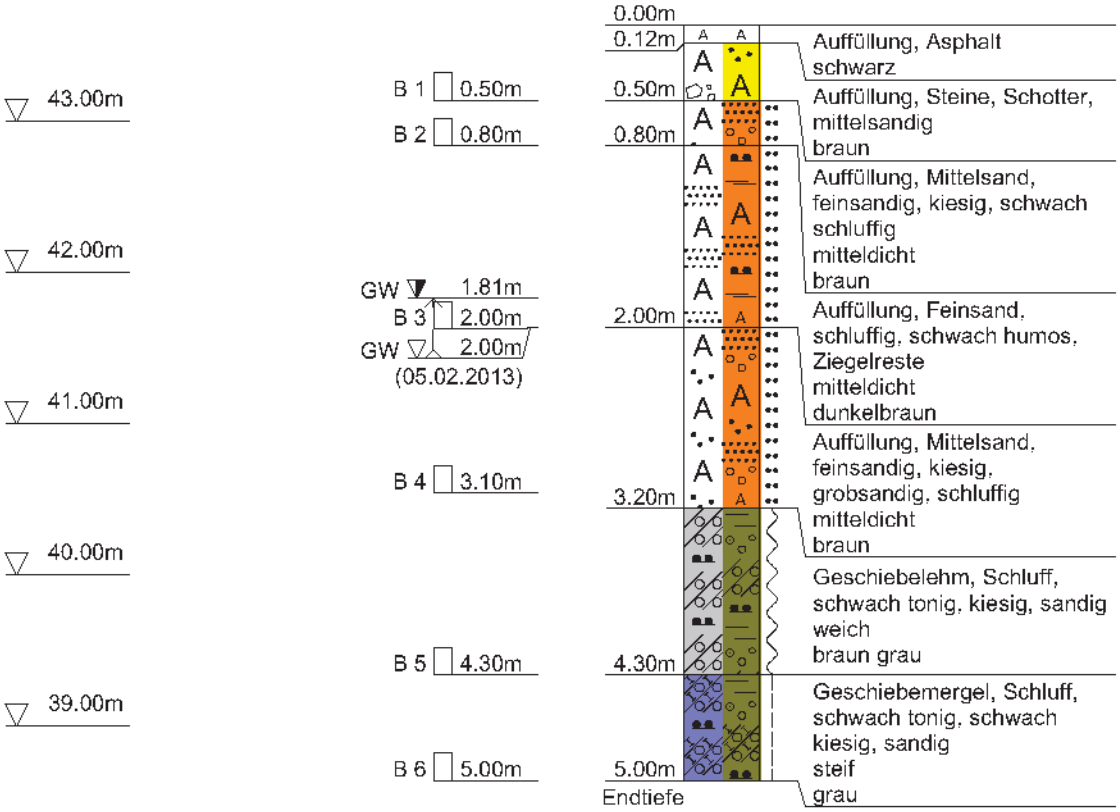
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, kiesig, sehr stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasseranstieg 0.92m u. AP Grundwasser 1.00m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.00**
2.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i)	**nass**	**B**	**3**	**2.20**
3.30	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**feucht-erdfeucht**	**B**	**4**	**3.30**
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 26

Ansatzpunkt: 43.640 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 26 Blatt 3

Datum: **05.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.12	a) **Auffüllung, Asphalt** b) c) / d) / e) **schwarz** f) **Auffüllung** / g) / h) / i)				**gekernt**			
0.50	a) **Auffüllung, Steine, Schotter, mittelsandig** b) c) / d) **s.z.b.** / e) **braun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
0.80	a) **Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, kiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.80**
2.00	a) **Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach humos, Ziegelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 1.81m u. AP Grundwasser 2.00m u. AP 05.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**3**	**2.00**
3.20	a) **Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, kiesig, grobsandig, schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**4**	**3.10**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

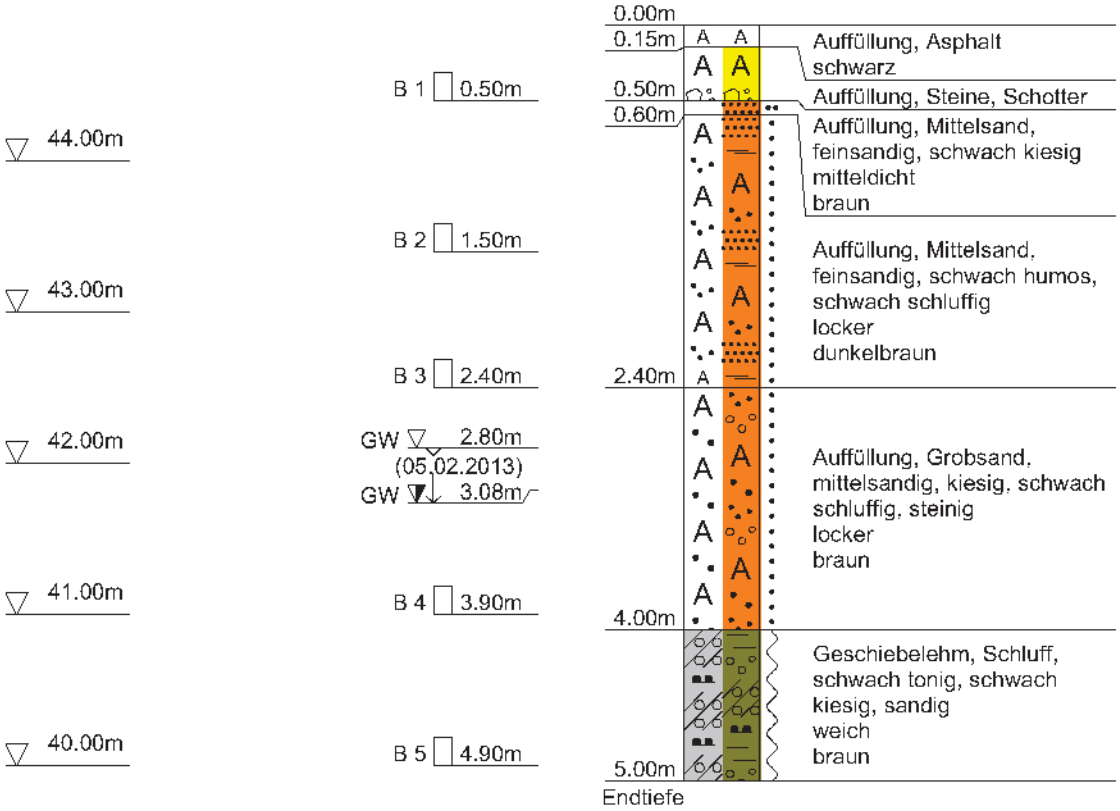
Bohrung Nr. BS 26 Blatt 4 — Datum: **05.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, kiesig, sandig**				**nass**	**B**	**5**	**4.30**
	b)							
	c) **weich**	d) **ms.z.b.**	e) **braun grau**					
	f) **Geschiebelehm**	g)	h)	i) **0**				
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sandig**				**feucht-erdfeucht**	**B**	**6**	**5.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **+**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 27

Ansatzpunkt: 44.900 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 27 Blatt 3

Datum: **05.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.15	a) **Auffüllung, Asphalt** b) c) f) **Auffüllung**	d) g)	e) **schwarz** h)	i)	**gekernt**			
0.50	a) **Auffüllung, Steine, Schotter** b) c) f) **Auffüllung**	d) **s.z.b.** g)	e) h)	i) +	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
0.60	a) **Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Auffüllung**	d) **l.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) 0	**erdfeucht**			
2.40	a) **Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach humos, schwach schluffig** b) c) **locker** f) **Auffüllung**	d) **l.-ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) 0	**erdfeucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.50** **2.40**
4.00	a) **Auffüllung, Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **locker** f) **Auffüllung**	d) **l.-ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) 0	**Grundwasser 2.80m u. AP 05.02.2013 Wasserabfall 3.08m u. AP feucht-nass**	**B**	**4**	**3.90**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 27 Blatt 4

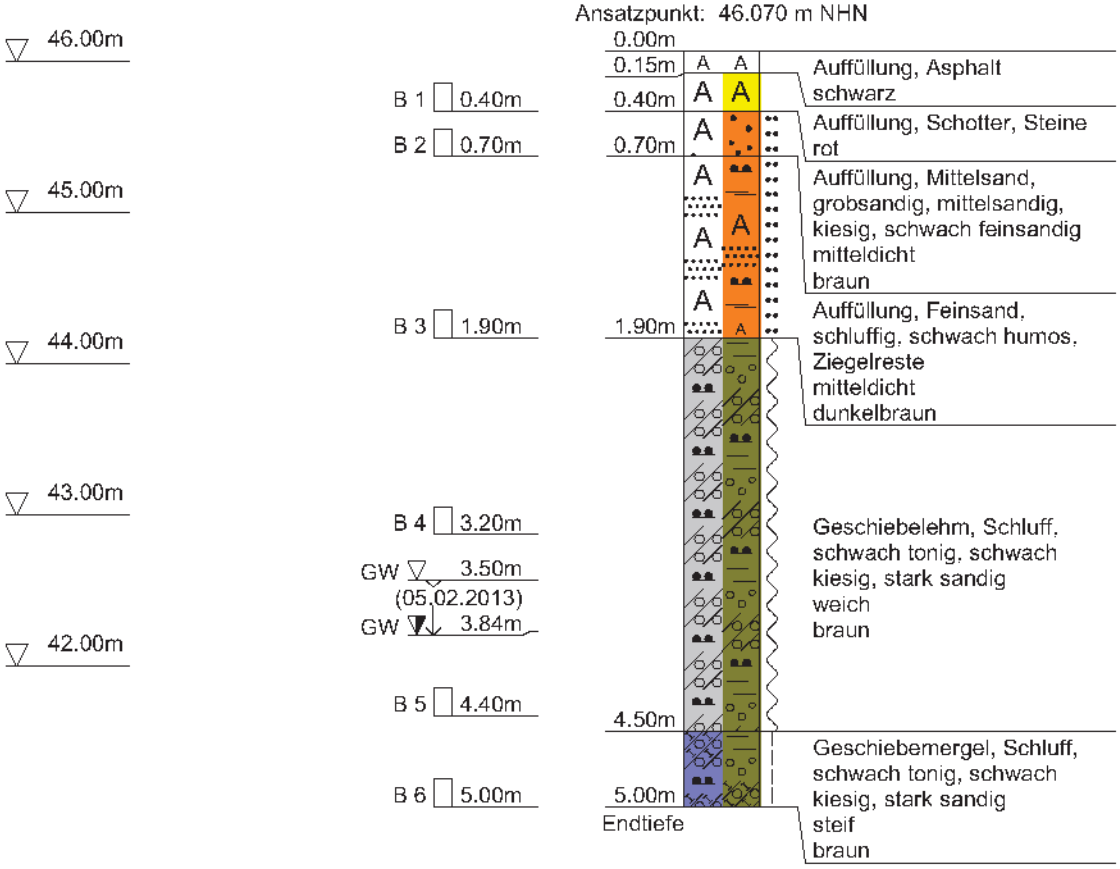
Datum: **05.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sandig**				**nass**	**B**	**5**	**4.90**
	b)							
5.00	c) **weich**	d) **l.z.b.**	e) **braun**					
Endtiefe	f) **Geschiebelehm**	g)	h)	i) **0**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 28

Ansatzpunkt: 46.070 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 28 Blatt 3

Datum: **05.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.15	a) **Auffüllung, Asphalt** b) c) / d) / e) **schwarz** f) / g) / h) / i)				**gekernt**			
0.40	a) **Auffüllung, Schotter, Steine** b) c) / d) **s.z.b.** / e) **rot** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) +				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.40**
0.70	a) **Auffüllung, Mittelsand, grobsandig, mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.70**
1.90	a) **Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach humos, Ziegelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**3**	**1.90**
4.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 3.50m u. AP 05.02.2013 Wasserabfall 3.84m u. AP erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.20** **4.40**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

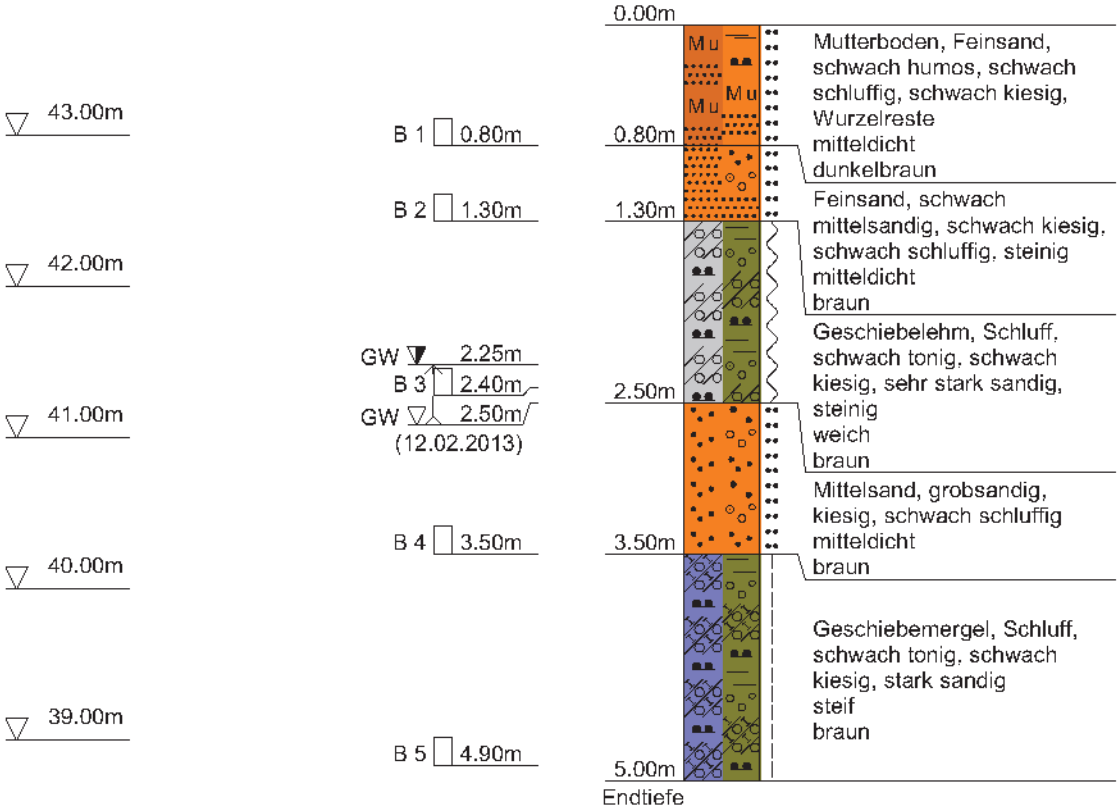
Bohrung Nr. BS 28 Blatt 4 — Datum: **05.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig**				**erdfeucht-feucht**	**B**	**6**	**5.00**
	b)							
5.00	c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 29

Ansatzpunkt: 43.730 m NHN



DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 29 Blatt 3

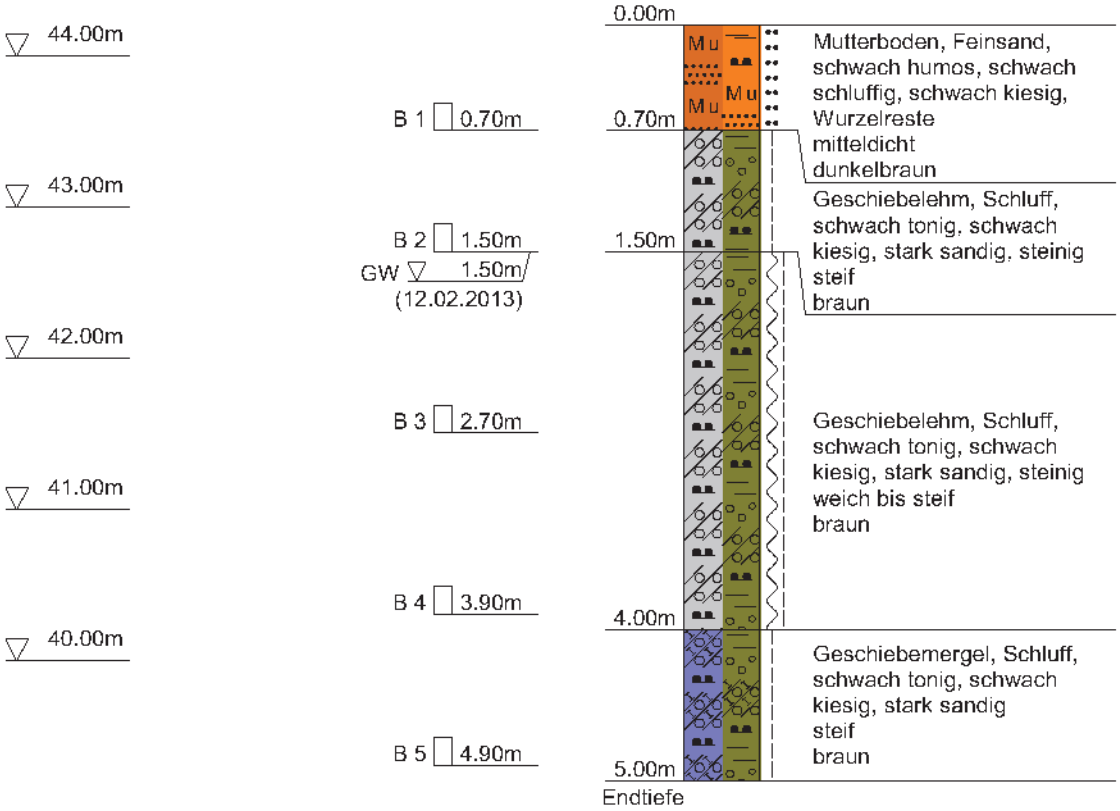
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.80	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.80**
1.30	a) **Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.30**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasseranstieg 2.25m u. AP Grundwasser 2.50m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**3**	**2.40**
3.50	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**4**	**3.50**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **+**	**feucht-erdfeucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 30

Ansatzpunkt: 44.210 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

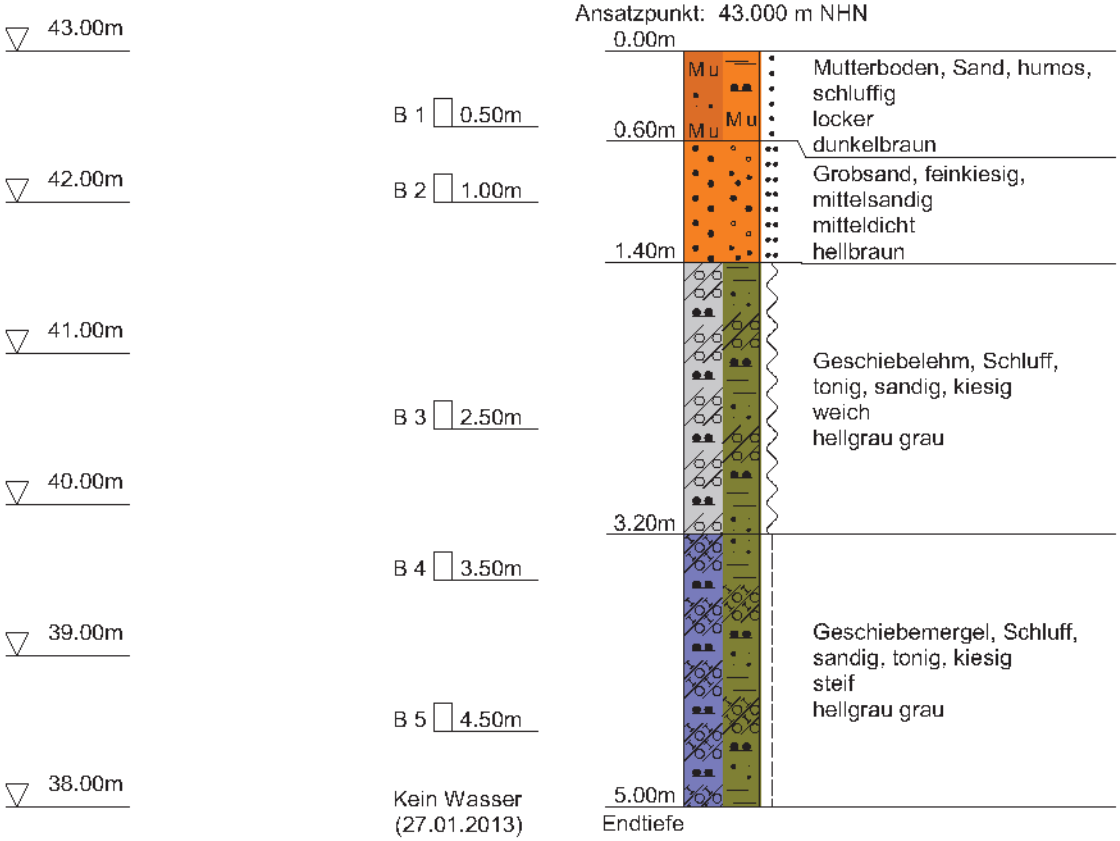
Bohrung Nr. BS 30 Blatt 3 — Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.70	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.70**
1.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 1.50m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.50**
4.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig** b) c) **weich bis steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B** **B**	**3** **4**	**2.70** **3.90**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**feucht-erdfeucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 31

Ansatzpunkt: 43.000 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

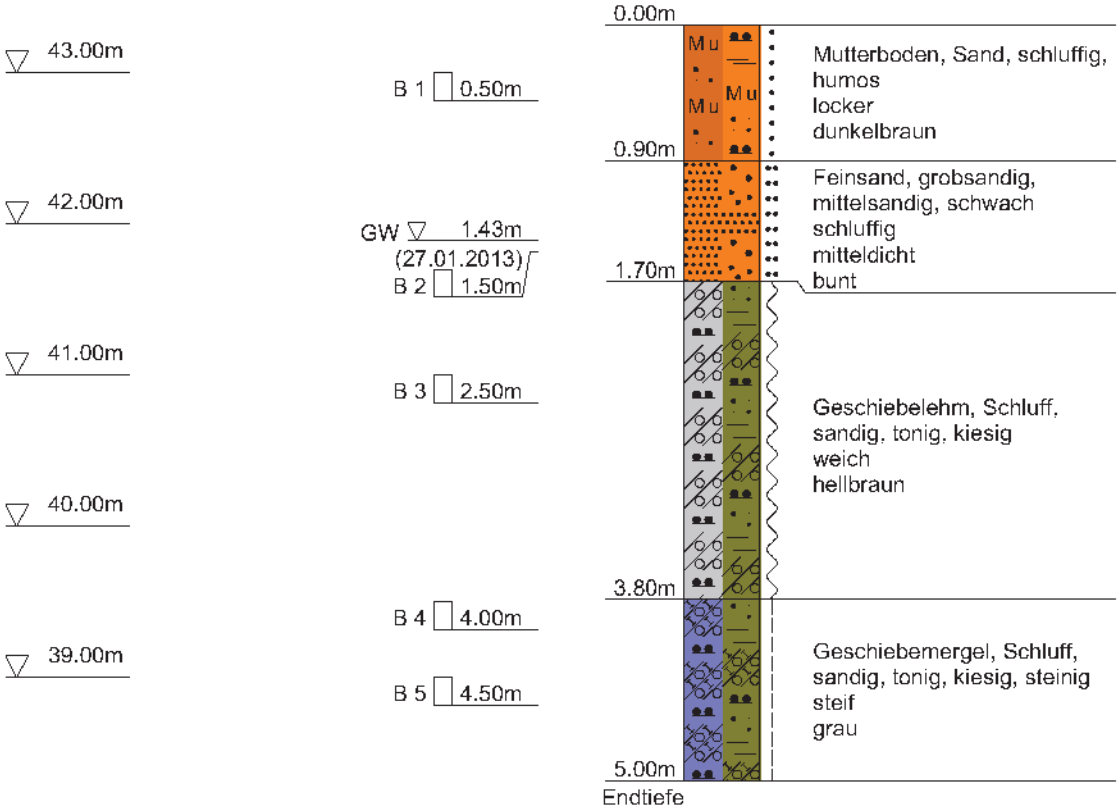
Bohrung Nr. BS 31 Blatt 3 — Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Sand, humos, schluffig** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.40	a) **Grobsand, feinkiesig, mittelsandig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.00**
3.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **hellgrau grau** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht-feucht**	**B**	**3**	**2.50**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **hellgrau grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**kein Wasser** **27.01.2013** **erdfeucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.50** **4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 32

Ansatzpunkt: 43.320 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 32 Blatt 3

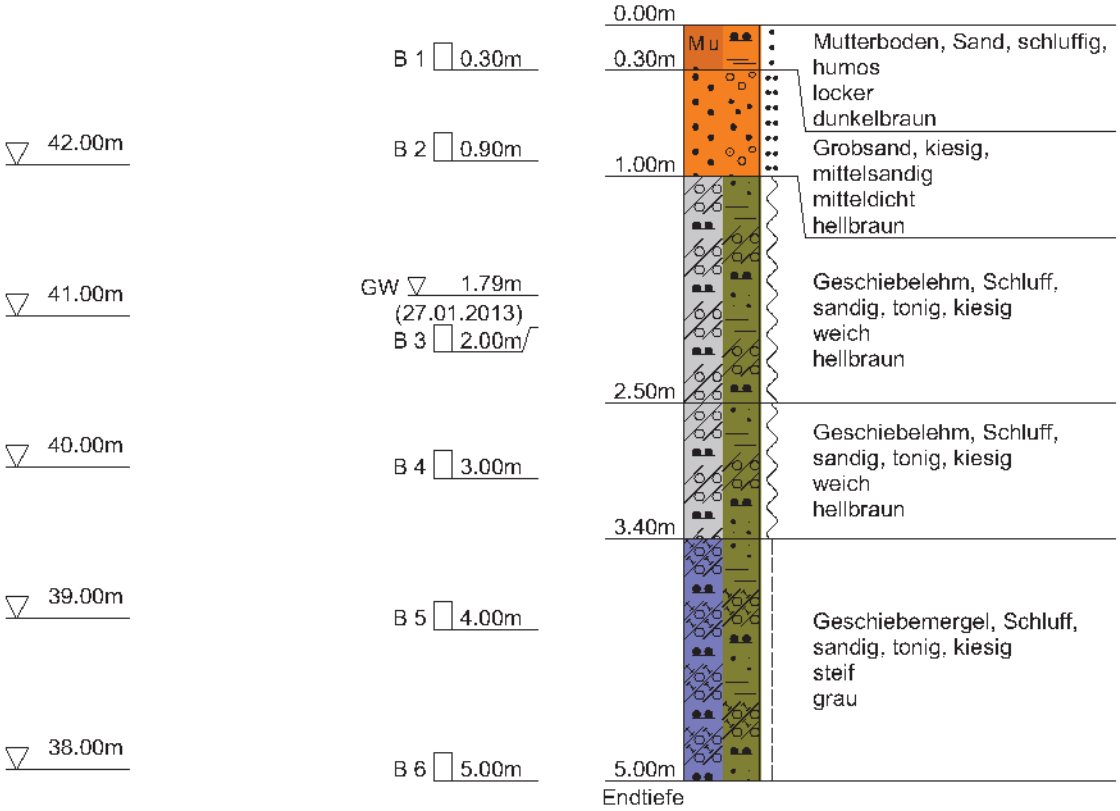
Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.90	a) **Mutterboden, Sand, schluffig, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.70	a) **Feinsand, grobsandig, mittelsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **bunt** h)	i) **0**	**Grundwasser 1.43m u. AP 27.01.2013 nass**	**B**	**2**	**1.50**
3.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**3**	**2.50**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig, steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B** **B**	**4** **5**	**4.00** **4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 33

Ansatzpunkt: 42.930 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 33 Blatt 3

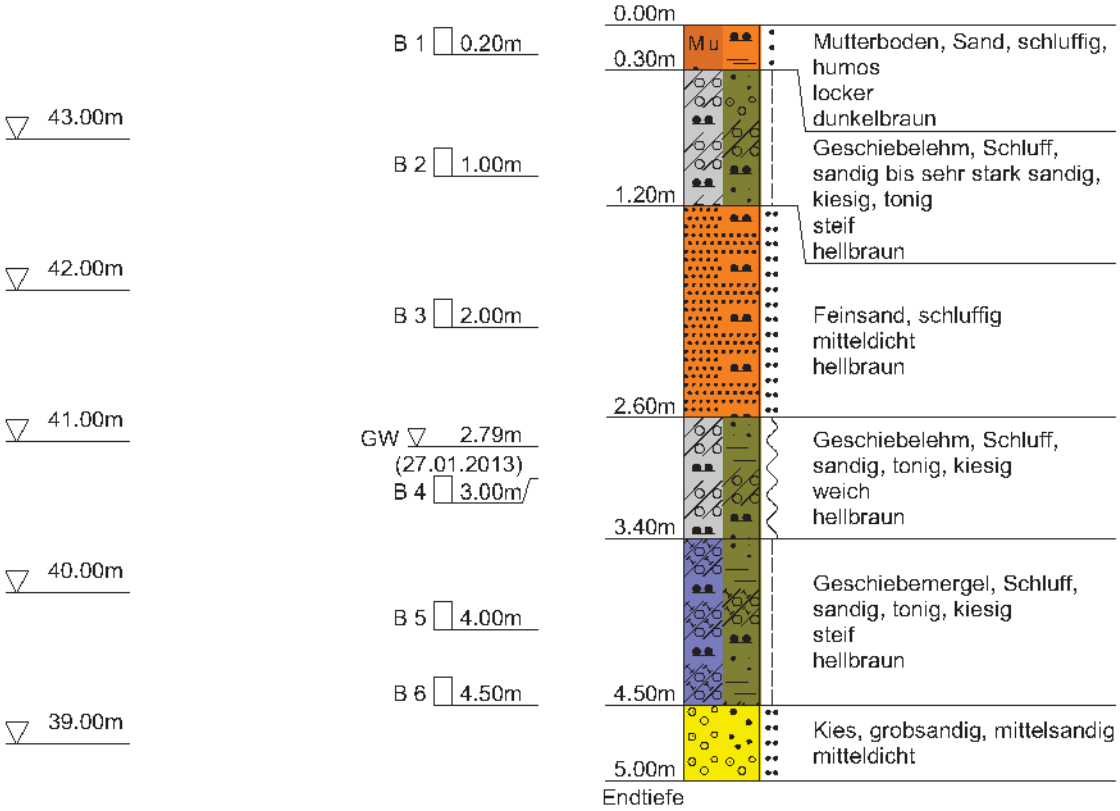
Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Sand, schluffig, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.30**
1.00	a) **Grobsand, kiesig, mittelsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.90**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**Grundwasser 1.79m u. AP 27.01.2013 nass**	**B**	**3**	**2.00**
3.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**4**	**3.00**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B** **B**	**5** **6**	**4.00** **5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 34

Ansatzpunkt: 43.760 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 34 Blatt 3

Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Sand, schluffig, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
1.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig bis sehr stark sandig, kiesig, tonig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.00**
2.60	a) **Feinsand, schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**3**	**2.00**
3.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**Grundwasser 2.79m u. AP 27.01.2013 feucht**	**B**	**4**	**3.00**
4.50	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B** **B**	**5** **6**	**4.00** **4.50**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 34 Blatt 4

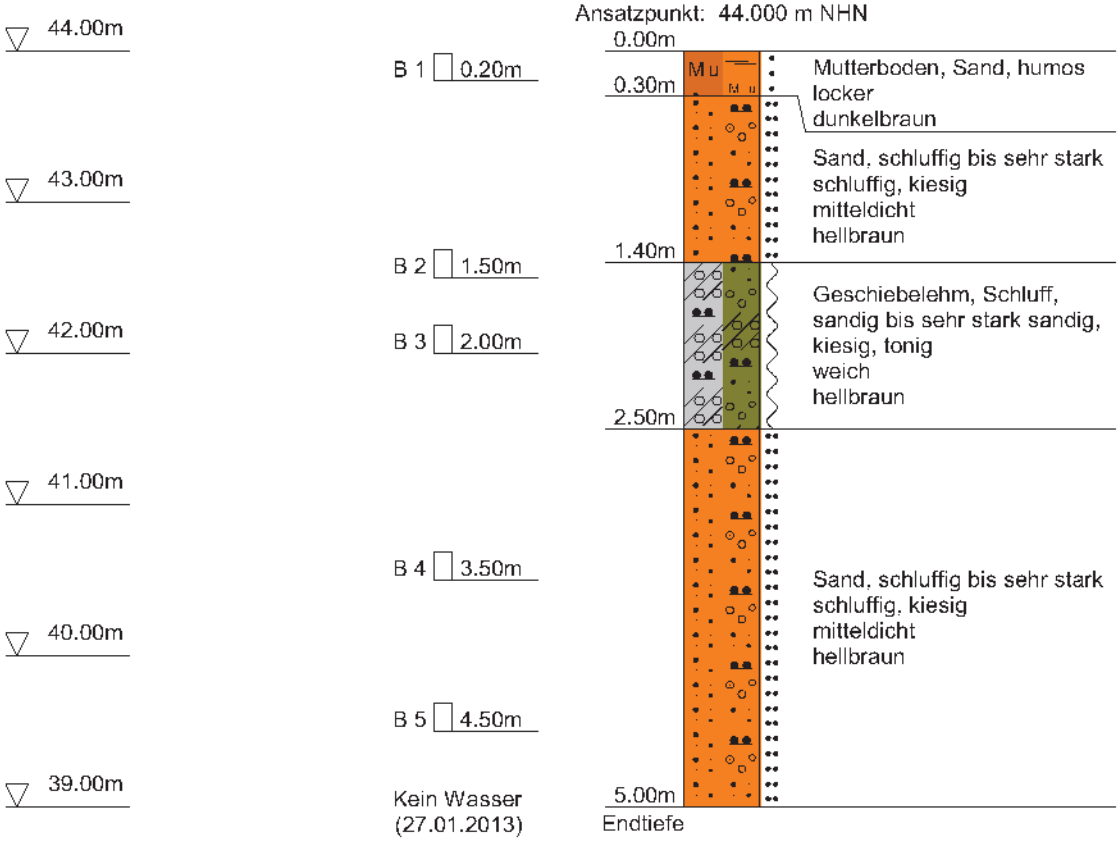
Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Kies, grobsandig, mittelsandig**				**nass**			
	b)							
5.00	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e)					
Endtiefe	f) **Kies**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 35

Ansatzpunkt: 44.000 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 35 Blatt 3

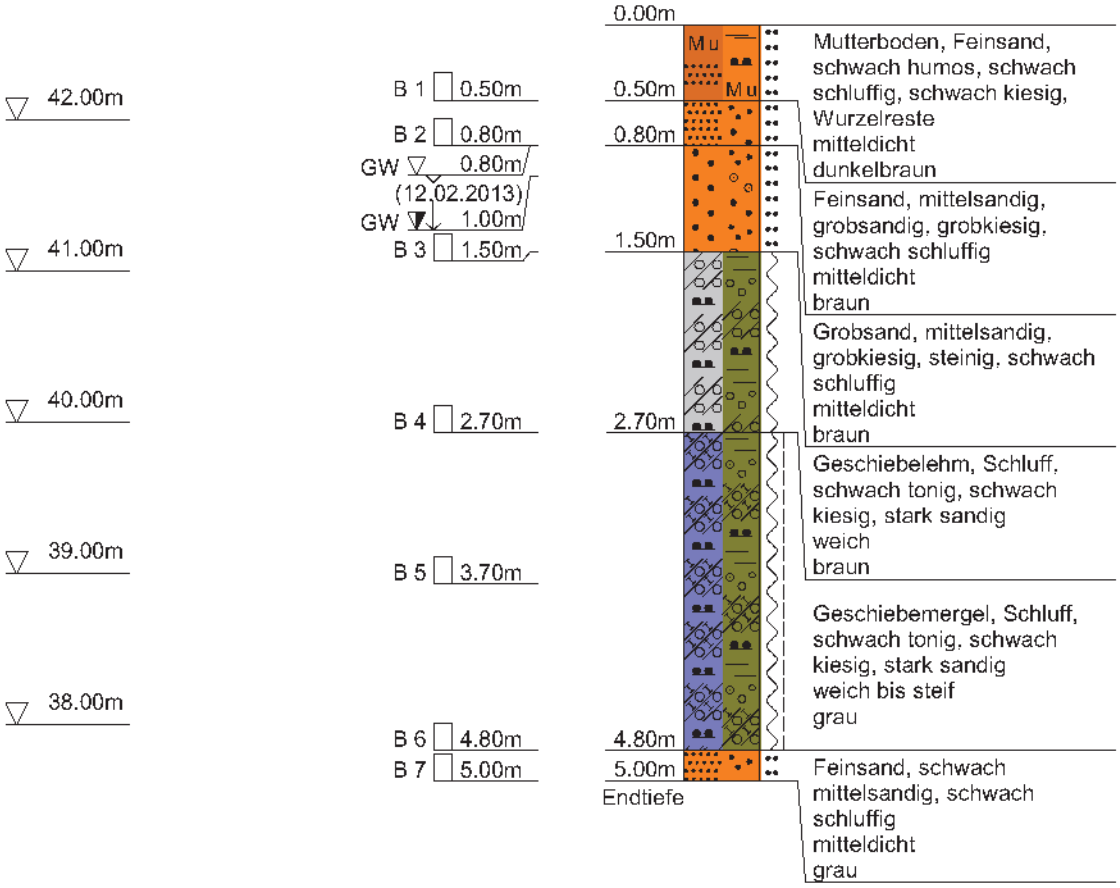
Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Sand, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
1.40	a) **Sand, schluffig bis sehr stark schluffig, kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**			
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig bis sehr stark sandig, kiesig, tonig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.50** **2.00**
5.00 **Endtiefe**	a) **Sand, schluffig bis sehr stark schluffig, kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i)	**kein Wasser** **27.01.2013** **erdfeucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.50** **4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 36

Ansatzpunkt: 42.630 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 36 Blatt 3

Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
0.80	a) **Feinsand, mittelsandig, grobsandig, grobkiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 0.80m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**0.80**
1.50	a) **Grobsand, mittelsandig, grobkiesig, steinig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasserabfall 1.00m u. AP nass**	**B**	**3**	**1.50**
2.70	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**4**	**2.70**
4.80	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich bis steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**feucht-erdfeucht**	**B** **B**	**5** **6**	**3.70** **4.80**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

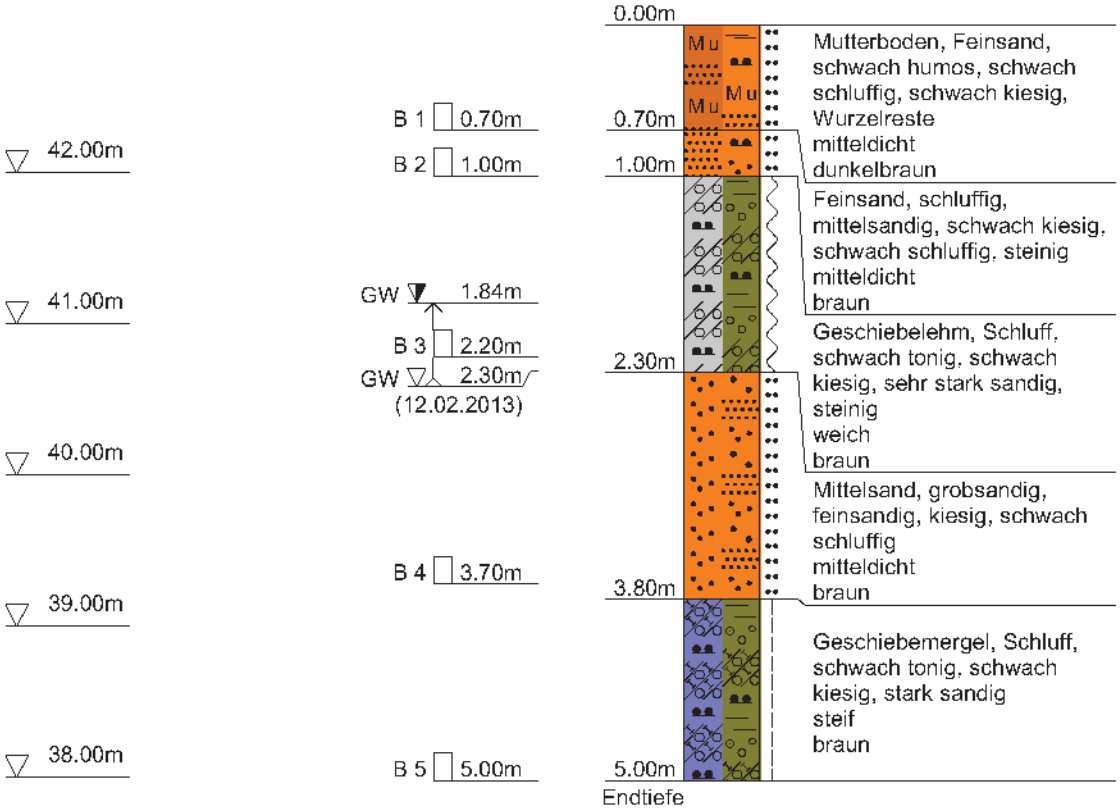
Bohrung Nr. BS 36 Blatt 4 — Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig**				**nass**	**B**	**7**	**5.00**
	b)							
5.00	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
Endtiefe	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 37

Ansatzpunkt: 42.980 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 37 Blatt 3

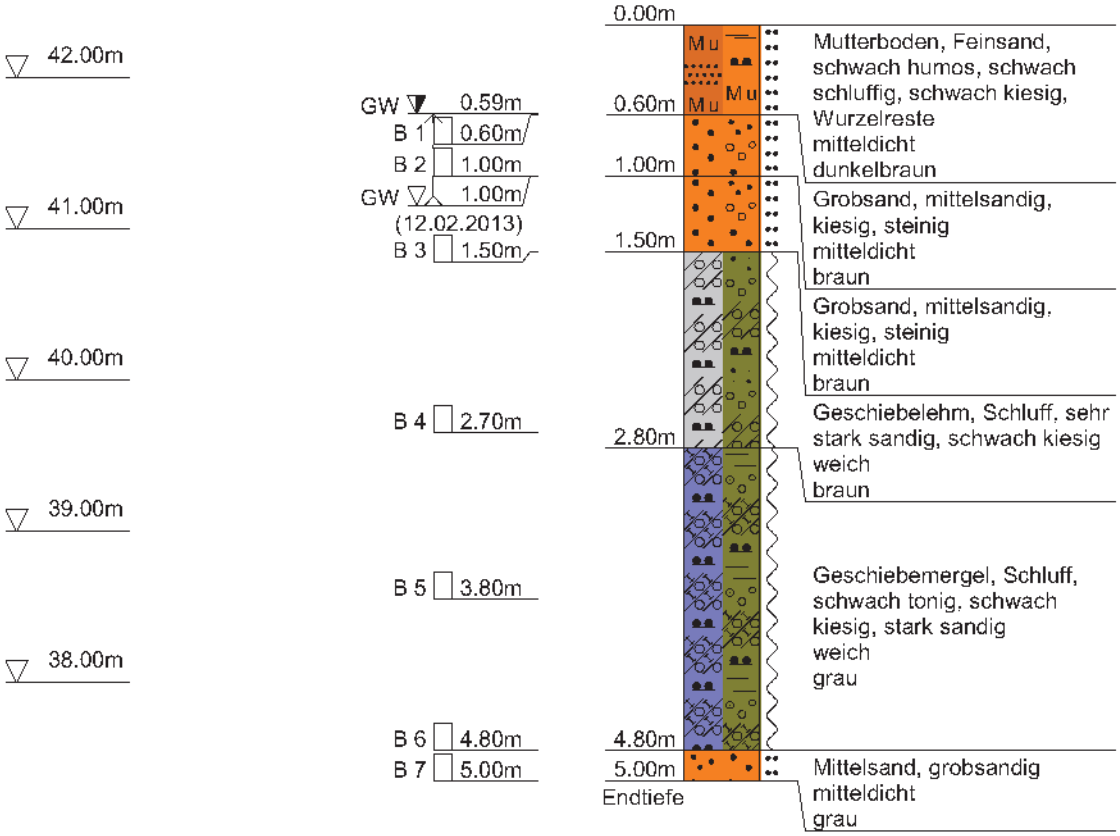
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.70	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.70**
1.00	a) **Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.00**
2.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasseranstieg 1.84m u. AP Grundwasser 2.30m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**3**	**2.20**
3.80	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig, kiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**4**	**3.70**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B**	**5**	**5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 38

Ansatzpunkt: 42.350 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 38 Blatt 3

Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 0.59m u. AP erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
1.00	a) **Grobsand, mittelsandig, kiesig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 1.00m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.00**
1.50	a) **Grobsand, mittelsandig, kiesig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**3**	**1.50**
2.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, sehr stark sandig, schwach kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**4**	**2.70**
4.80	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**nass-feucht**	**B** **B**	**5** **6**	**3.80** **4.80**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 38 Blatt 4

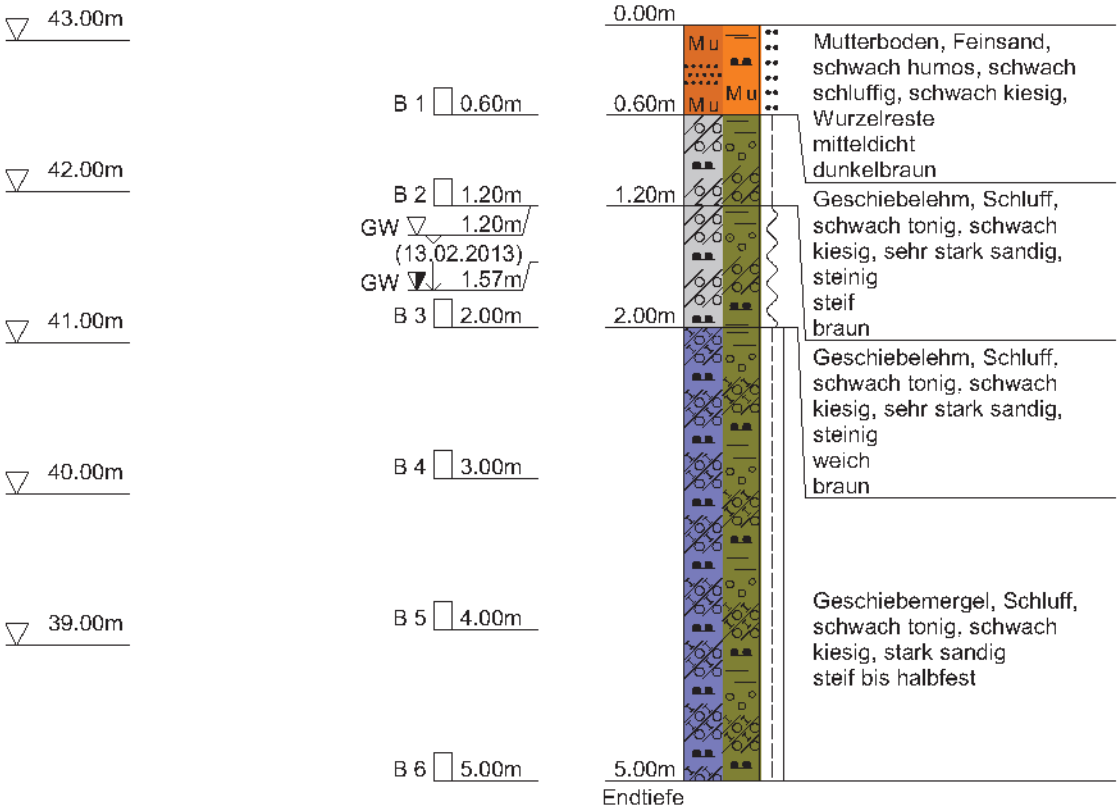
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Mittelsand, grobsandig**				**nass**	**B**	**7**	**5.00**
	b)							
5.00	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
Endtiefe	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 39

Ansatzpunkt: 43.110 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 39 Blatt 3

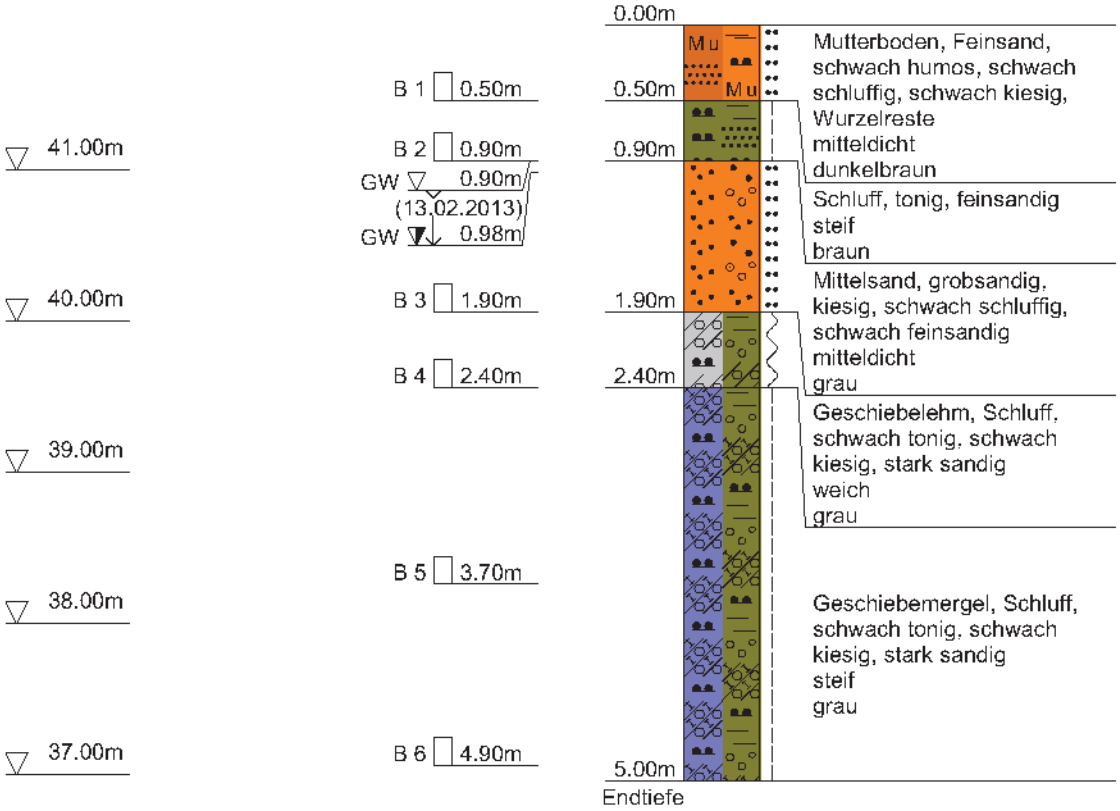
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
1.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 1.20m u. AP 13.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.20**
2.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasserabfall 1.57m u. AP nass**	**B**	**3**	**2.00**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif bis halbfest** f)	d) g)	e) h)	i)	**feucht-erdfeucht**	**B** **B** **B**	**4** **5** **6**	**3.00** **4.00** **5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 40

Ansatzpunkt: 41.960 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 40 Blatt 3

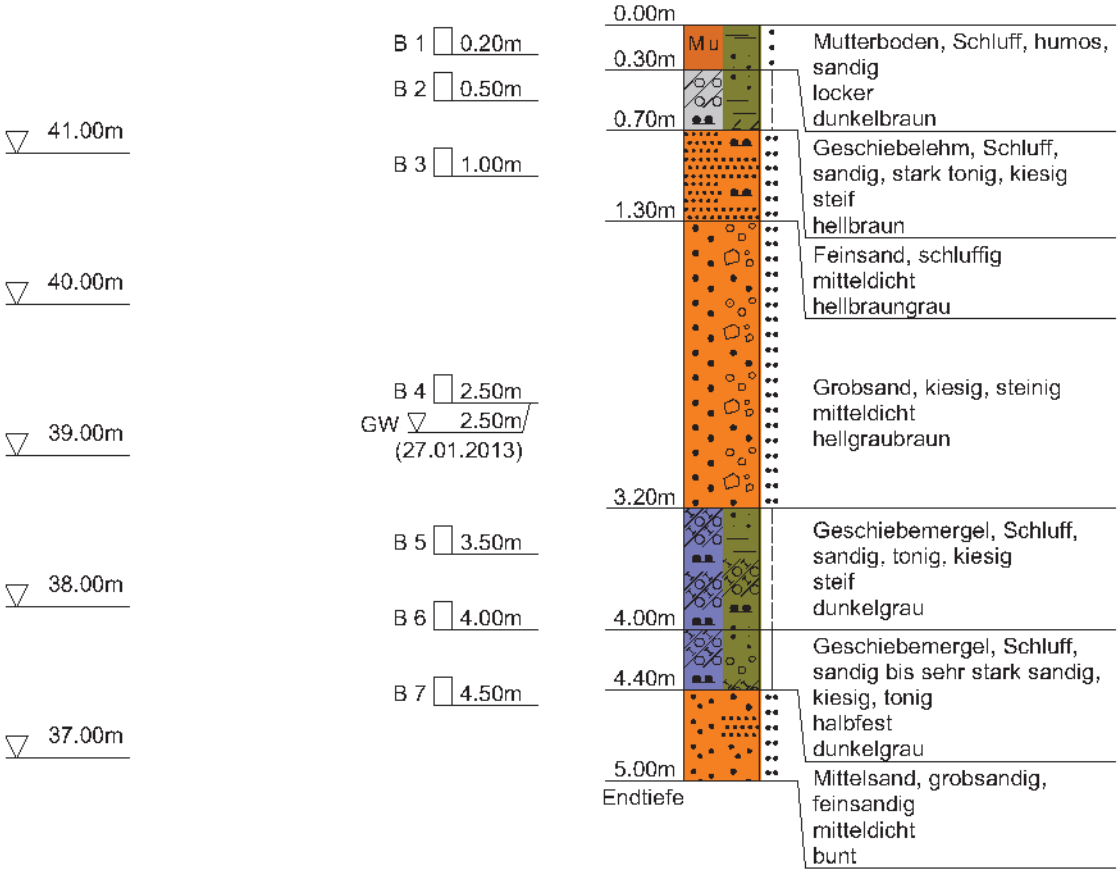
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
0.90	a) **Schluff, tonig, feinsandig** b) c) **steif** f) **Schluff**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i)	**Grundwasser 0.90m u. AP 13.02.2013 erdfeucht**	**B**	**2**	**0.90**
1.90	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach schluffig, schwach feinsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**Wasserabfall 0.98m u. AP nass**	**B**	**3**	**1.90**
2.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**4**	**2.40**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**feucht-erdfeucht**	**B** **B**	**5** **6**	**3.70** **4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 41

Ansatzpunkt: 41.850 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 41 Blatt 3

Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
0.70	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, stark tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.50**
1.30	a) **Feinsand, schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraungrau** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**3**	**1.00**
3.20	a) **Grobsand, kiesig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellgraubraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 2.50m u. AP 27.01.2013 nass**	**B**	**4**	**2.50**
4.00	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelgrau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B** **B**	**5** **6**	**3.50** **4.00**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 41 Blatt 4

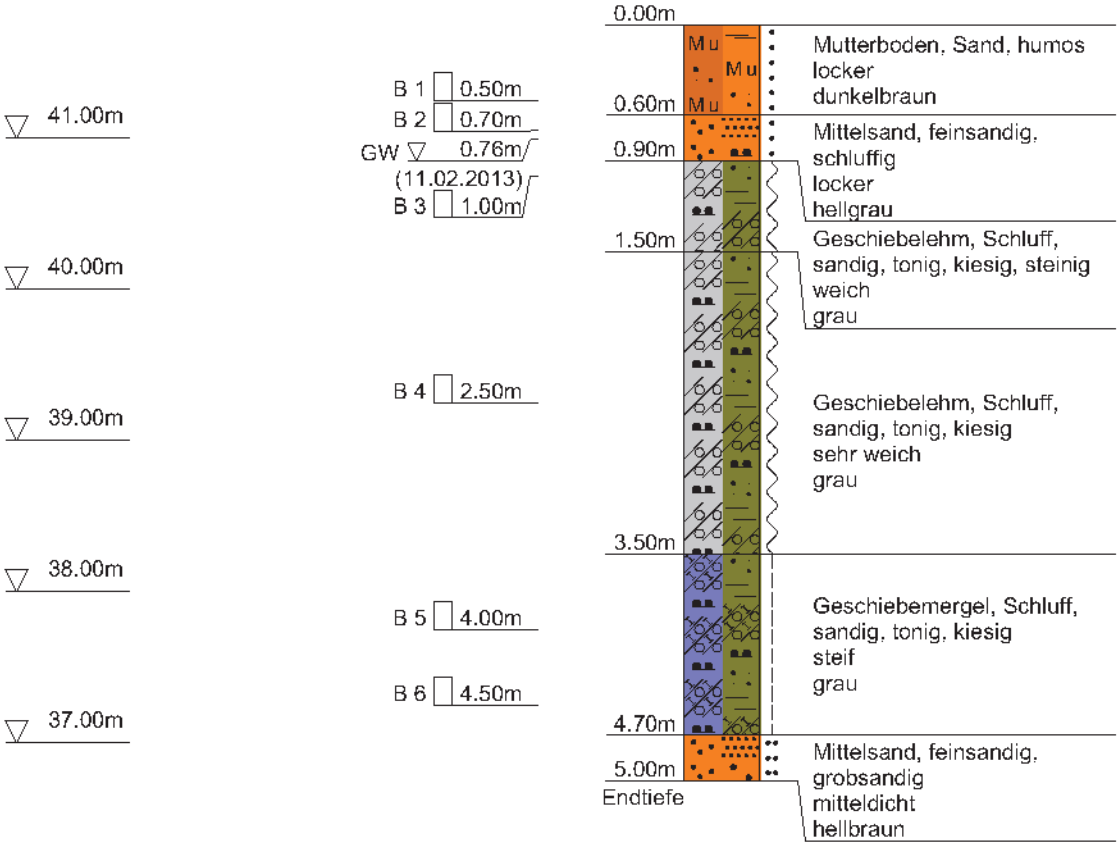
Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.40	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig bis sehr stark sandig, kiesig, tonig**				**erdfeucht**			
	b)							
	c) **halbfest**	d) **s.z.b.**	e) **dunkelgrau**					
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) +				
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig**				**erdfeucht**	**B**	**7**	**4.50**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **bunt**					
	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 42

Ansatzpunkt: 41.750 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 42 Blatt 3

Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Sand, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
0.90	a) **Mittelsand, feinsandig, schluffig** b) c) **locker** f) **Sand**	d) **l.z.b.** g)	e) **hellgrau** h)	i) **0**	**Grundwasser 0.76m u. AP 11.02.2013 erdfeucht-nass**	**B**	**2**	**0.70**
1.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**feucht**	**B**	**3**	**1.00**
3.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **sehr weich** f) **Geschiebelehm**	d) **l.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**feucht-nass**	**B**	**4**	**2.50**
4.70	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B** **B**	**5** **6**	**4.00** **4.50**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 42 Blatt 4

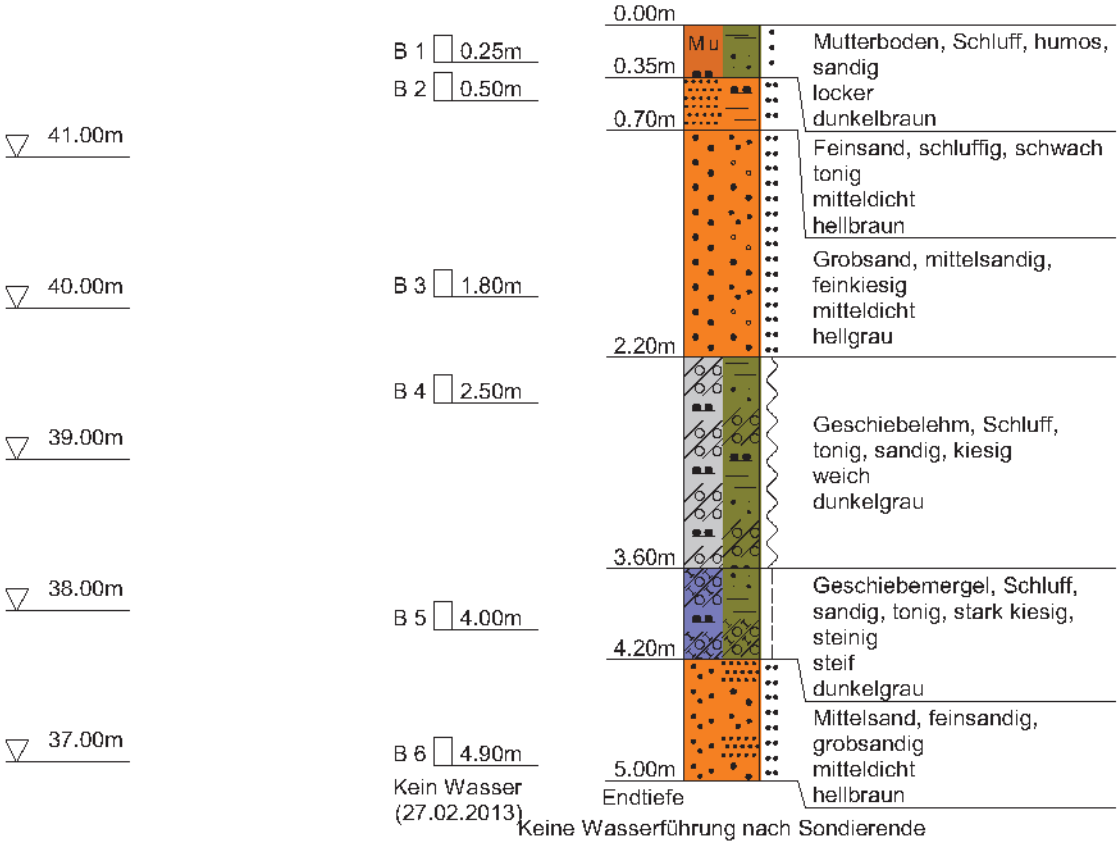
Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Mittelsand, feinsandig, grobsandig**				**erdfeucht**			
	b)							
5.00	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **hellbraun**					
Endtiefe	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 43

Ansatzpunkt: 41.880 m NHN



Kein Wasser (27.02.2013)

Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 43 Blatt 3

Datum: **27.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.35	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.25**
0.70	a) **Feinsand, schluffig, schwach tonig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.50**
2.20	a) **Grobsand, mittelsandig, feinkiesig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellgrau** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**3**	**1.80**
3.60	a) **Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelgrau** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**4**	**2.50**
4.20	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, stark kiesig, steinig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelgrau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.00**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

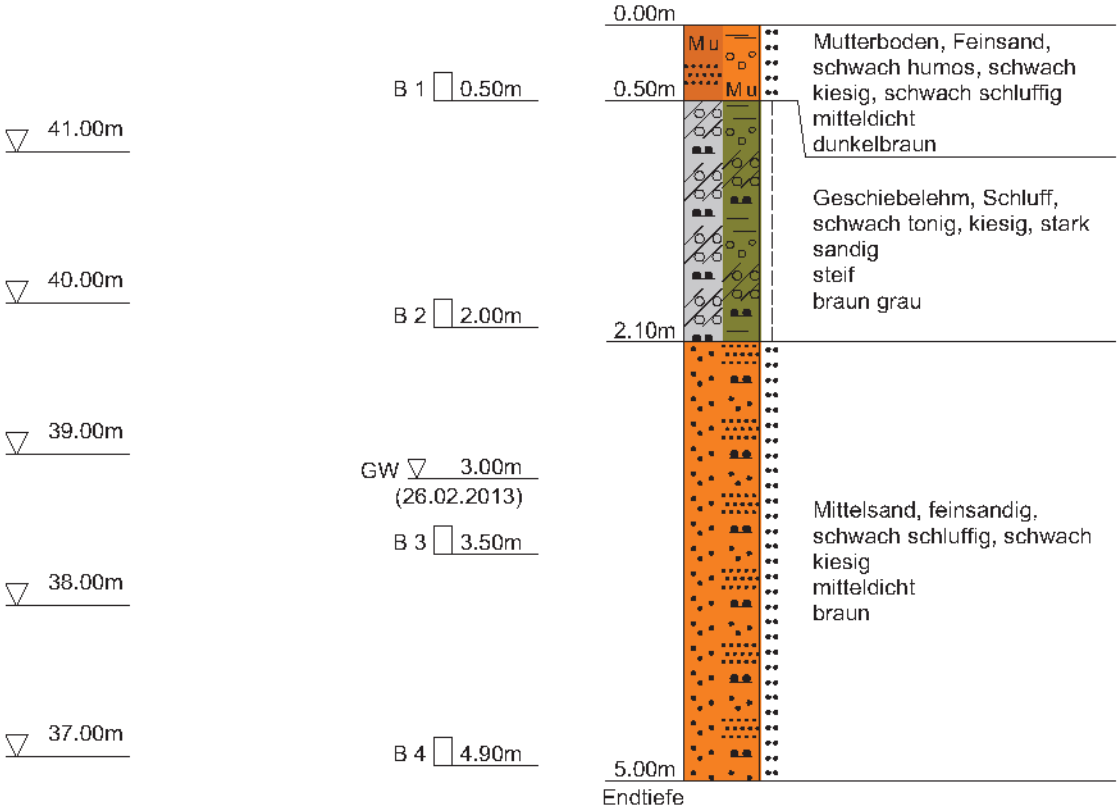
Bohrung Nr. BS 43 Blatt 4 — Datum: **27.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, feinsandig, grobsandig**				**kein Wasser 27.02.2013 erdfeucht**	**B**	**6**	**4.90**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **hellbraun**					
	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 44

Ansatzpunkt: 41.840 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 44 Blatt 3

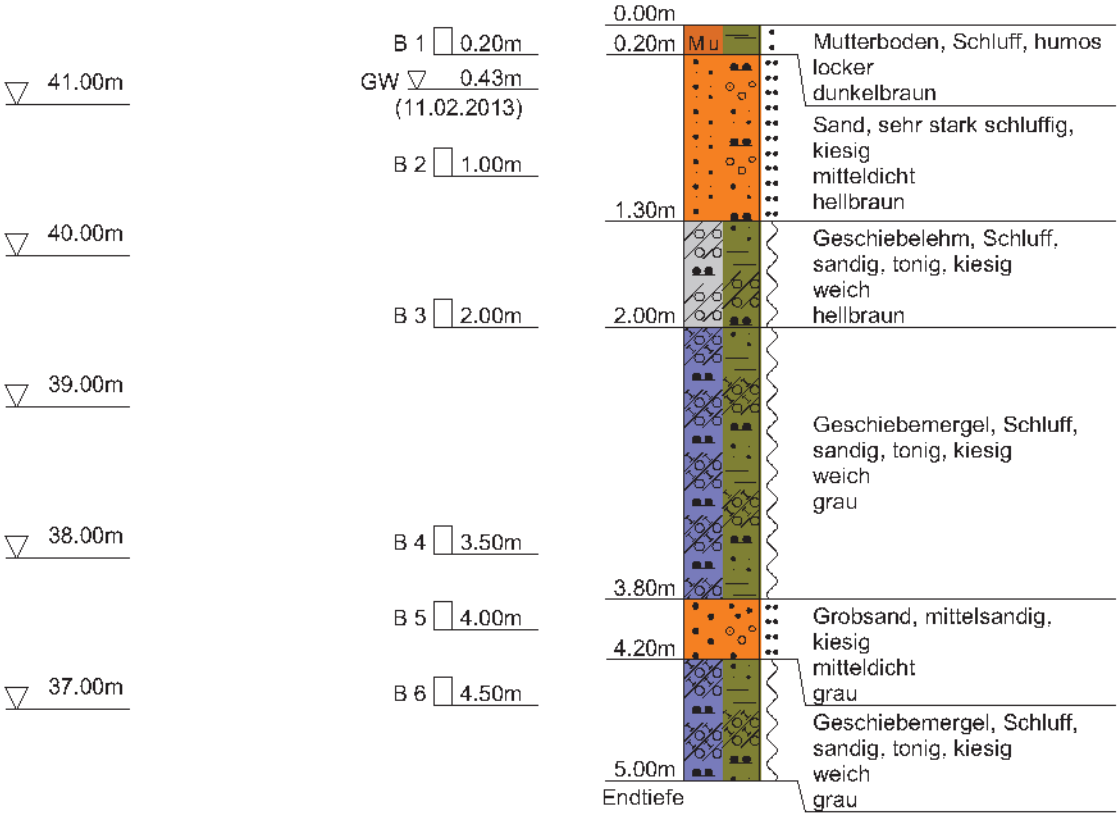
Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterboden**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
2.10	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun grau** h)	i) **0**	**erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**2.00**
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 3.00m u. AP 26.02.2013 feucht**	**B** **B**	**3** **4**	**3.50** **4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 45

Ansatzpunkt: 41.530 m NHN



DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 45 Blatt 3

Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) **Mutterboden, Schluff, humos** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
1.30	a) **Sand, sehr stark schluffig, kiesig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 0.43m u. AP 11.02.2013 erdfeucht**	**B**	**2**	**1.00**
2.00	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**3**	**2.00**
3.80	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**4**	**3.50**
4.20	a) **Grobsand, mittelsandig, kiesig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**5**	**4.00**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 45 Blatt 4

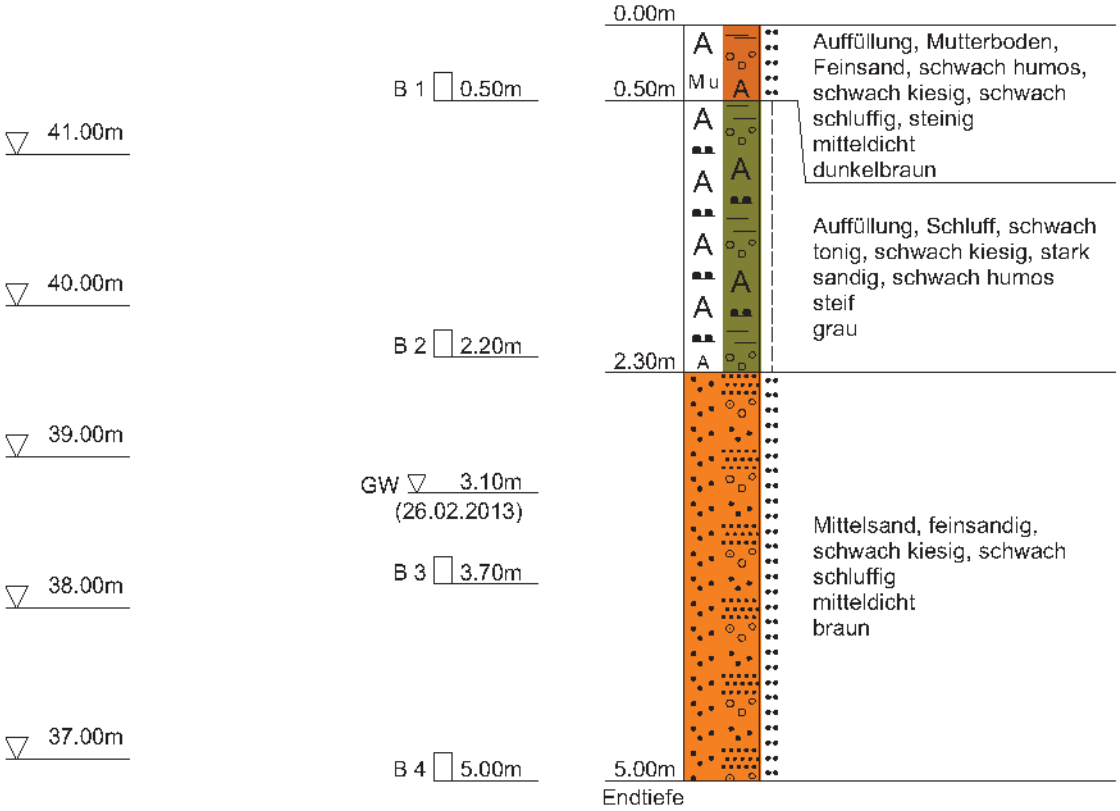
Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig**				**erdfeucht**	**B**	**6**	**4.50**
	b)							
5.00	c) **weich**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 46

Ansatzpunkt: 41.860 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 46 Blatt 3

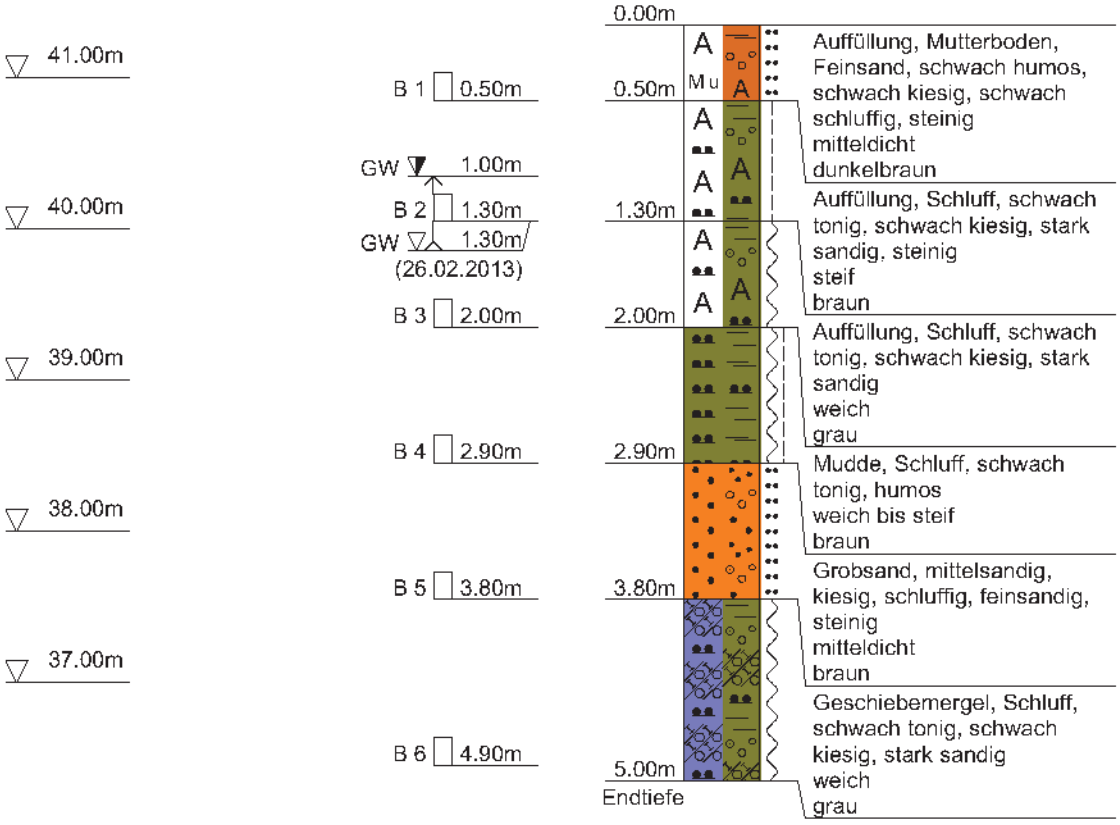
Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) **Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **dunkelbraun**					
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
2.30	a) **Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, schwach humos**				**erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**2.20**
	b)							
	c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
5.00 Endtiefe	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach schluffig**				**Grundwasser 3.10m u. AP 26.02.2013 feucht-nass**	**B** **B**	**3** **4**	**3.70** **5.00**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**					
	f) **Sand**	g)	h)	i) **0**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 47

Ansatzpunkt: 41.350 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 47 Blatt 3

Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.30	a) **Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 1.00m u. AP Grundwasser 1.30m u. AP 26.02.2013 erdfeucht**	**B**	**2**	**1.30**
2.00	a) **Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Auffüllung** / g) / h) / i) **+**				**nass**	**B**	**3**	**2.00**
2.90	a) **Mudde, Schluff, schwach tonig, humos** b) c) **weich bis steif** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Schluffmudde** / g) / h) / i) **0**				**feucht-nass**	**B**	**4**	**2.90**
3.80	a) **Grobsand, mittelsandig, kiesig, schluffig, feinsandig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**5**	**3.80**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 47 Blatt 4

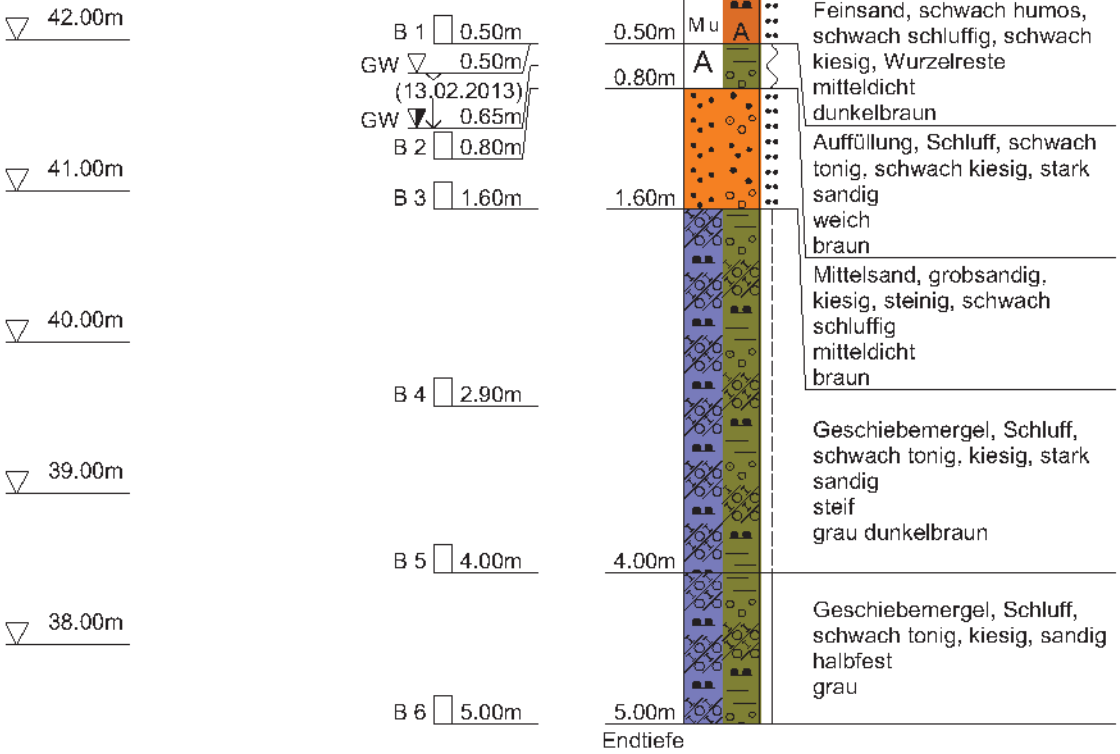
Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig**				**erdfeucht**	**B**	**6**	**4.90**
	b)							
5.00	c) **weich**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 48

Ansatzpunkt: 42.480 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 48 Blatt 3

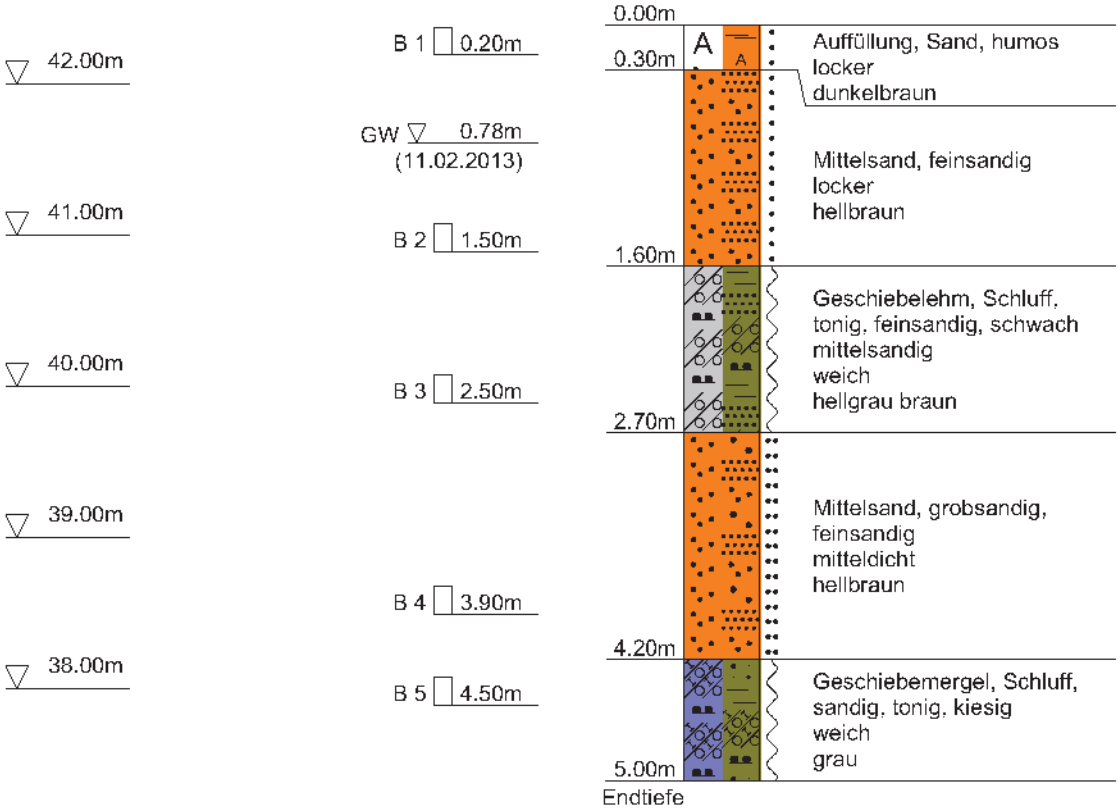
Datum: **13.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) **Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **dunkelbraun**		**Grundwasser 0.50m u. AP 13.02.2013 erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
0.80	a) **Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich**	d) **l.z.b.**	e) **braun**		**Wasserabfall 0.65m u. AP nass**	**B**	**2**	**0.80**
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
1.60	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, steinig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**		**nass**	**B**	**3**	**1.60**
	f) **Sand**	g)	h)	i) **0**				
4.00	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, kiesig, stark sandig** b) c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **grau dunkelbraun**		**feucht-erdfeucht**	**B** **B**	**4** **5**	**2.90** **4.00**
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **+**				
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, kiesig, sandig** b) c) **halbfest**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**			**B**	**6**	**5.00**
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **+**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 49

Ansatzpunkt: 42.390 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 49 Blatt 3

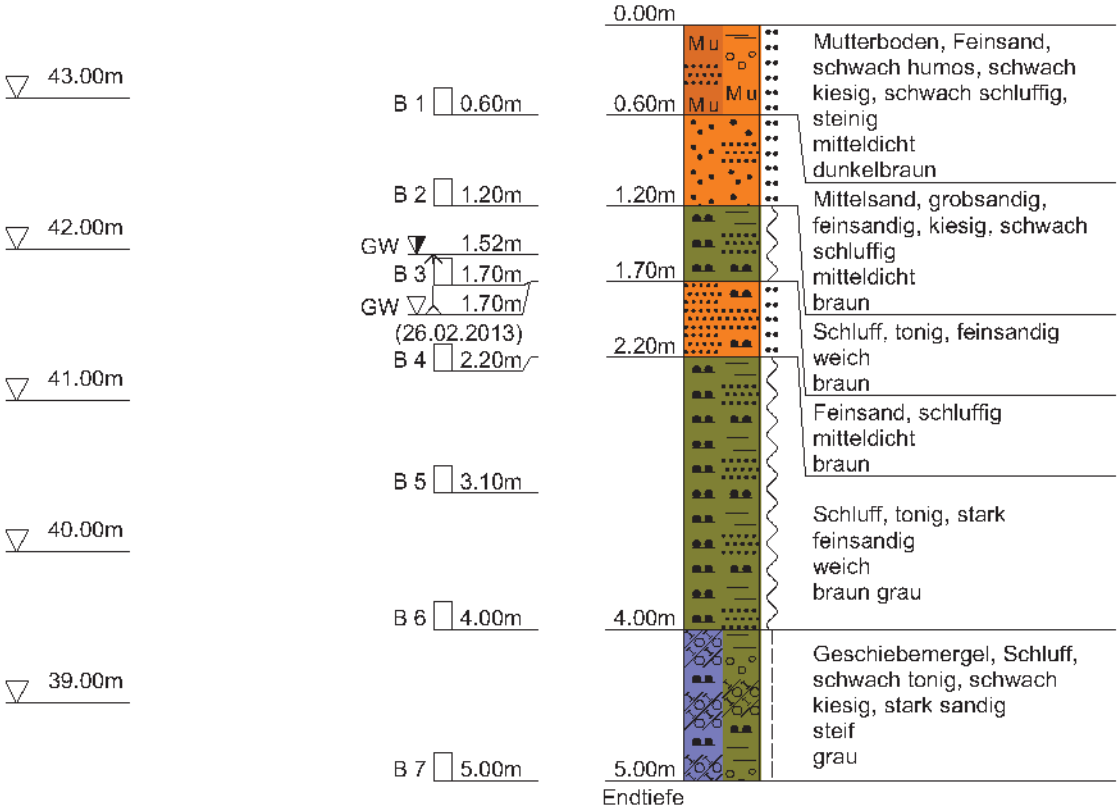
Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Auffüllung, Sand, humos** b) c) **locker** f) **Auffüllung**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i)	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
1.60	a) **Mittelsand, feinsandig** b) c) **locker** f) **Sand**	d) **l.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i)	**Grundwasser 0.78m u. AP 11.02.2013 nass**	**B**	**2**	**1.50**
2.70	a) **Geschiebelehm, Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellgrau braun** h)	i) **0**	**feucht-nass**	**B**	**3**	**2.50**
4.20	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i)	**nass**	**B**	**4**	**3.90**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i)	**feucht**	**B**	**5**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 50

Ansatzpunkt: 43.490 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 50 Blatt 3

Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
1.20	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig, kiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.20**
1.70	a) **Schluff, tonig, feinsandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Schluff** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 1.52m u. AP Grundwasser 1.70m u. AP 26.02.2013 feucht**	**B**	**3**	**1.70**
2.20	a) **Feinsand, schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**4**	**2.20**
4.00	a) **Schluff, tonig, stark feinsandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun grau** f) **Schluff** / g) / h) / i) **0**				**feucht**	**B** **B**	**5** **6**	**3.10** **4.00**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

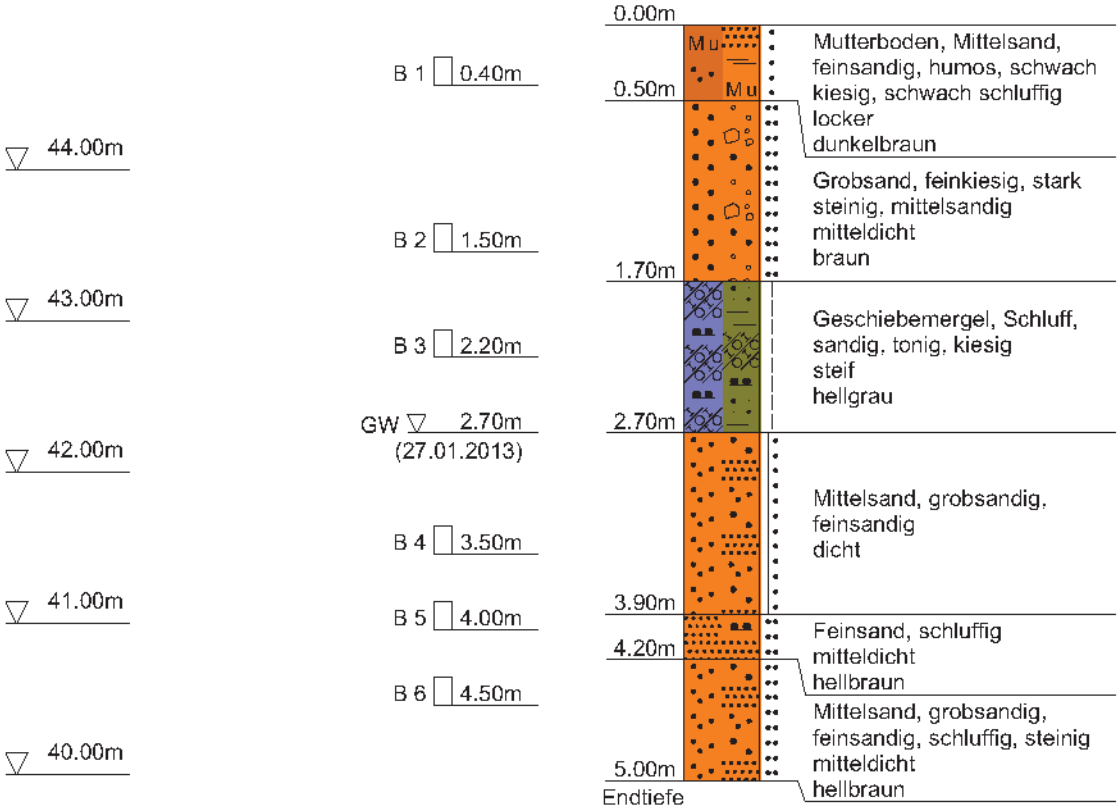
Bohrung Nr. BS 50 Blatt 4 — Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig**				**feucht-erdfeucht**	**B**	**7**	**5.00**
	b)							
5.00	c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i)				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 51

Ansatzpunkt: 44.960 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 51 Blatt 3

Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, humos, schwach kiesig, schwach schluffig** b) c) **locker** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**					**B**	**1**	**0.40**
1.70	a) **Grobsand, feinkiesig, stark steinig, mittelsandig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.50**
2.70	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **hellgrau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**Grundwasser 2.70m u. AP 27.01.2013 erdfeucht**	**B**	**3**	**2.20**
3.90	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig** b) c) **dicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hell weiß braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **+**				**nass**	**B**	**4**	**3.50**
4.20	a) **Feinsand, schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.00**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 51 Blatt 4

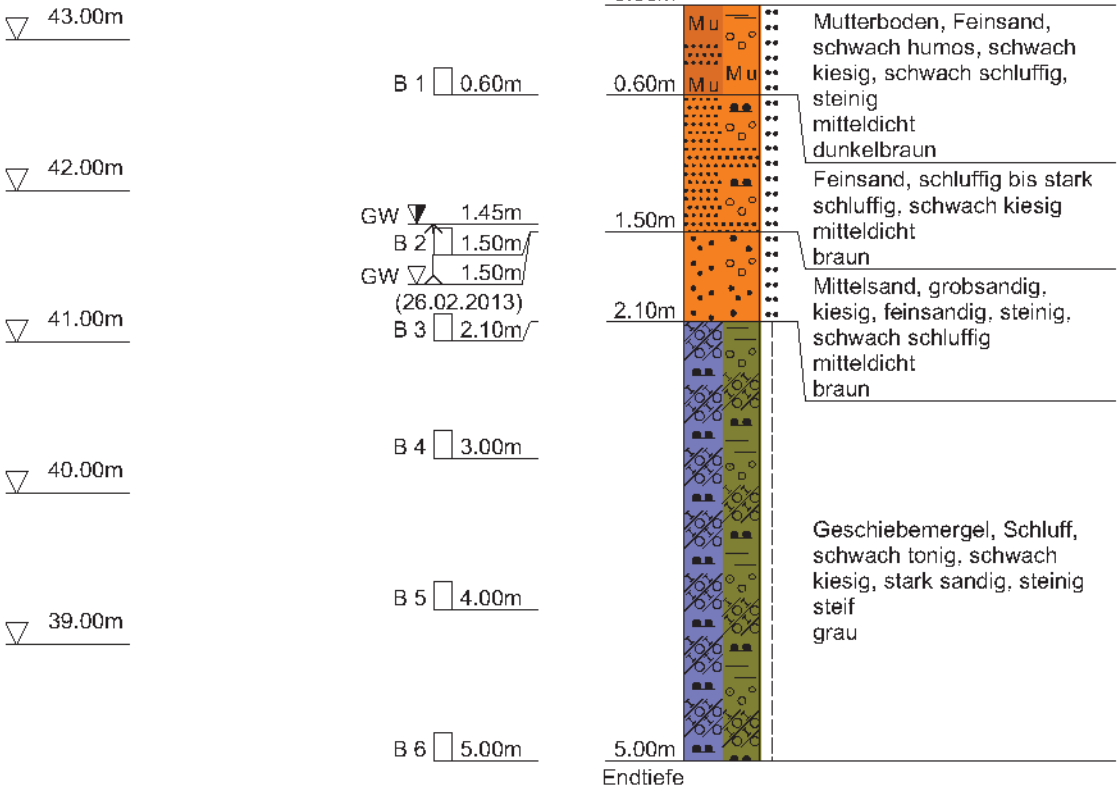
Datum: **27.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schluffig, steinig**				**erdfeucht**	**B**	**6**	**4.50**
	b)							
5.00	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **hellbraun**					
Endtiefe	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 52

Ansatzpunkt: 43.230 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 52 Blatt 3

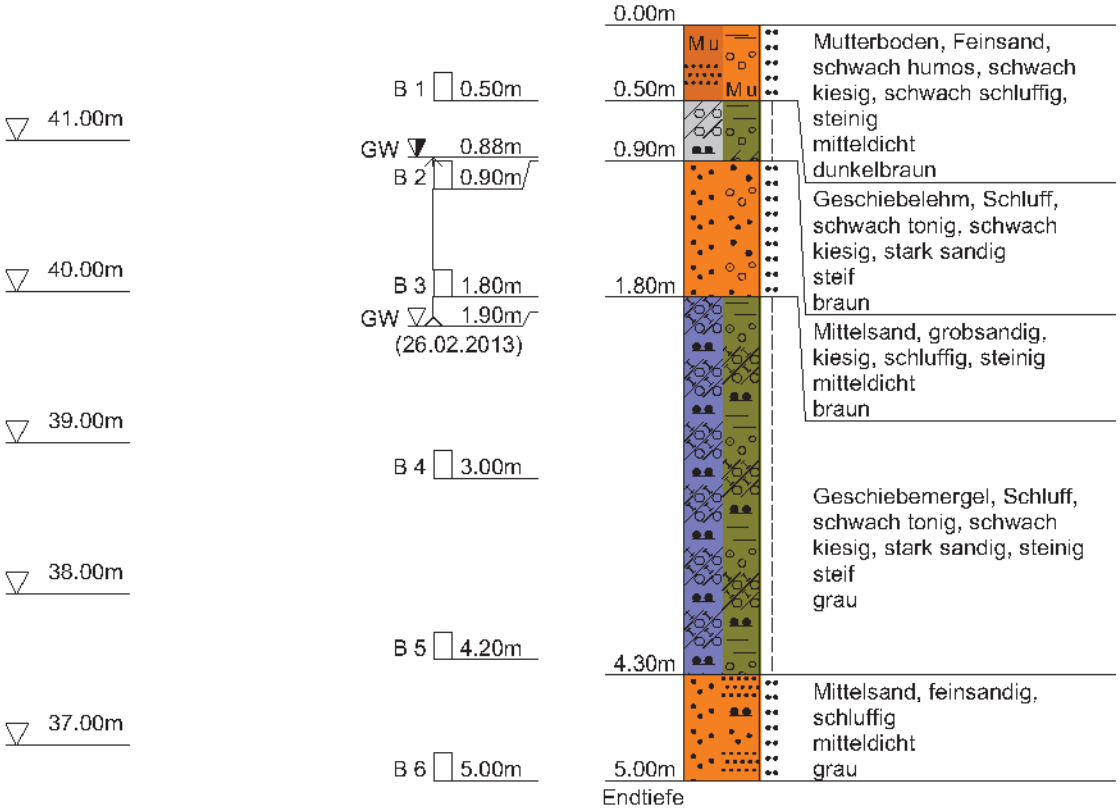
Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
1.50	a) **Feinsand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**Wasseranstieg 1.45m u. AP Grundwasser 1.50m u. AP 26.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.50**
2.10	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, feinsandig, steinig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**3**	**2.10**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B** **B** **B**	**4** **5** **6**	**3.00** **4.00** **5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 53

Ansatzpunkt: 41.770 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 53 Blatt 3

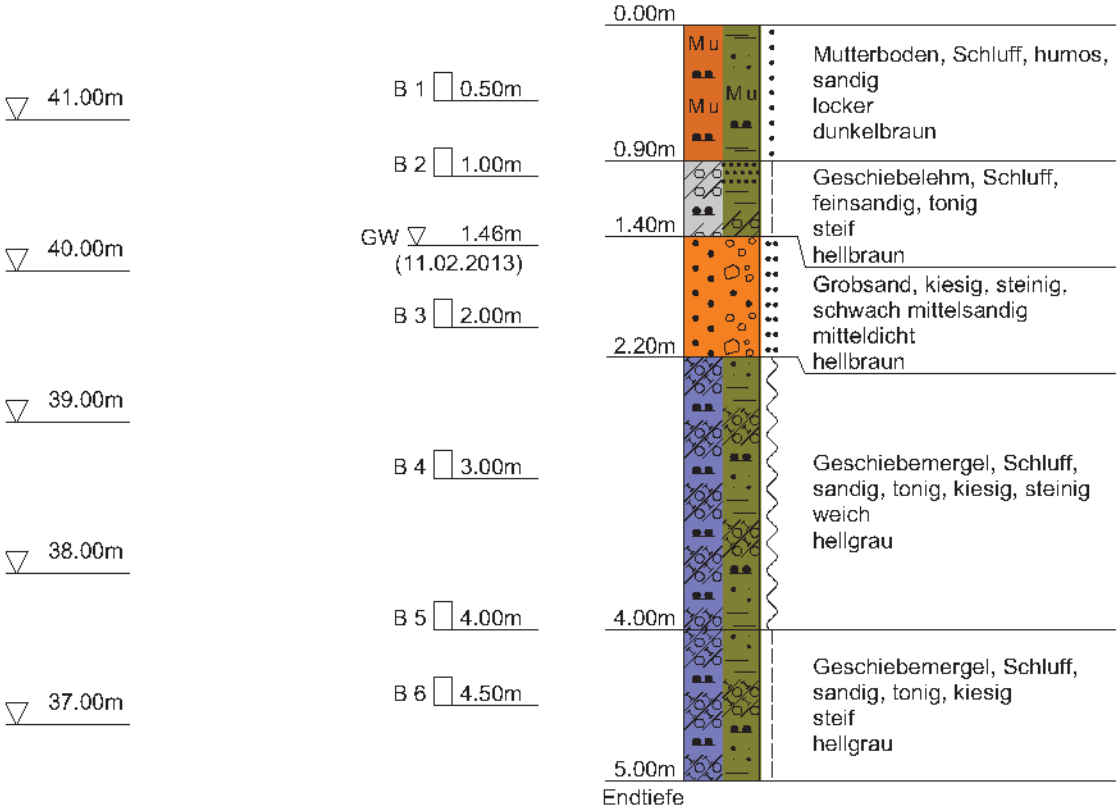
Datum: **26.01.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **dunkelbraun**		**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
	f) **Sand**	g)	h)	i) **0**				
0.90	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**		**Wasseranstieg 0.88m u. AP erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**0.90**
	f) **Geschiebeleh**	g)	h)	i) **0**				
1.80	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**		**nass**	**B**	**3**	**1.80**
	f) **Sand**	g)	h)	i) **0**				
4.30	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, steinig** b) c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**		**Grundwasser 1.90m u. AP 26.02.2013 feucht-erdfeucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.00** **4.20**
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **+**				
5.00 **Endtiefe**	a) **Mittelsand, feinsandig, schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**		**nass**	**B**	**6**	**5.00**
	f) **Sand**	g)	h)	i) **+**				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 54

Ansatzpunkt: 41.630 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 54 Blatt 3

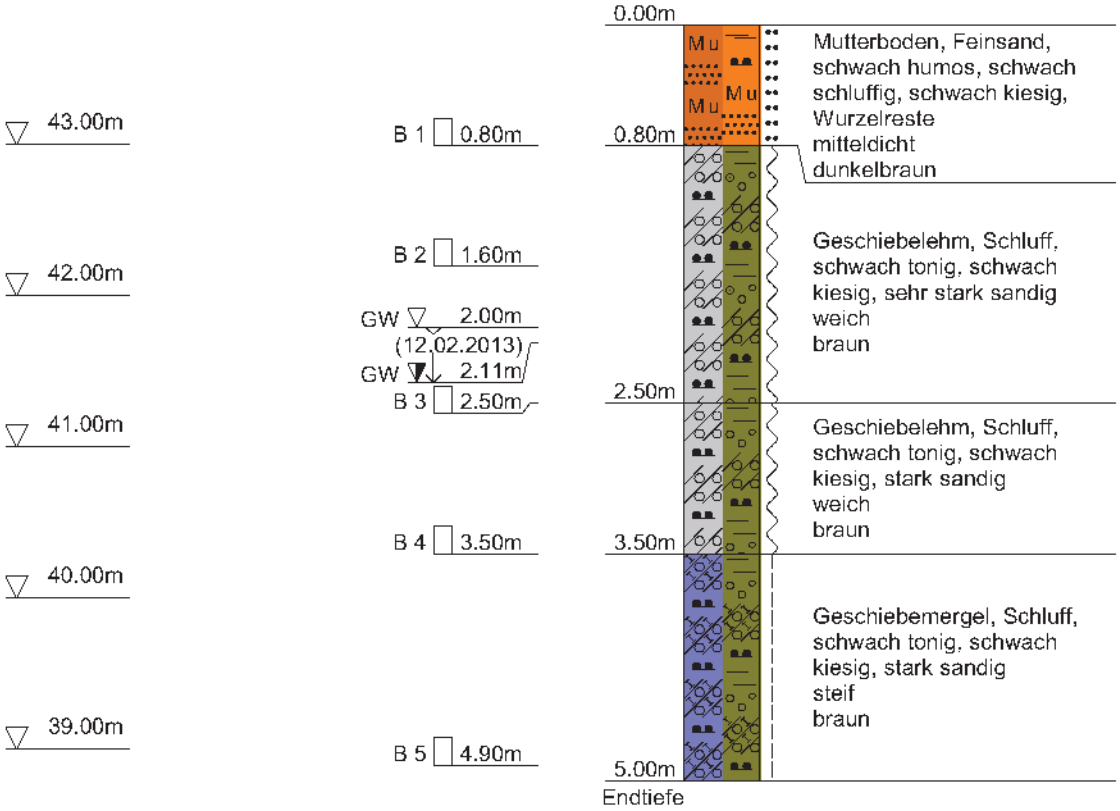
Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.90	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, feinsandig, tonig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.00**
2.20	a) **Grobsand, kiesig, steinig, schwach mittelsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**Grundwasser 1.46m u. AP 11.02.2013 nass**	**B**	**3**	**2.00**
4.00	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig, steinig** b) c) **weich** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellgrau** h)	i) **+**	**erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.00** **4.00**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellgrau** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B**	**6**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 55

Ansatzpunkt: 43.790 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 55 Blatt 3

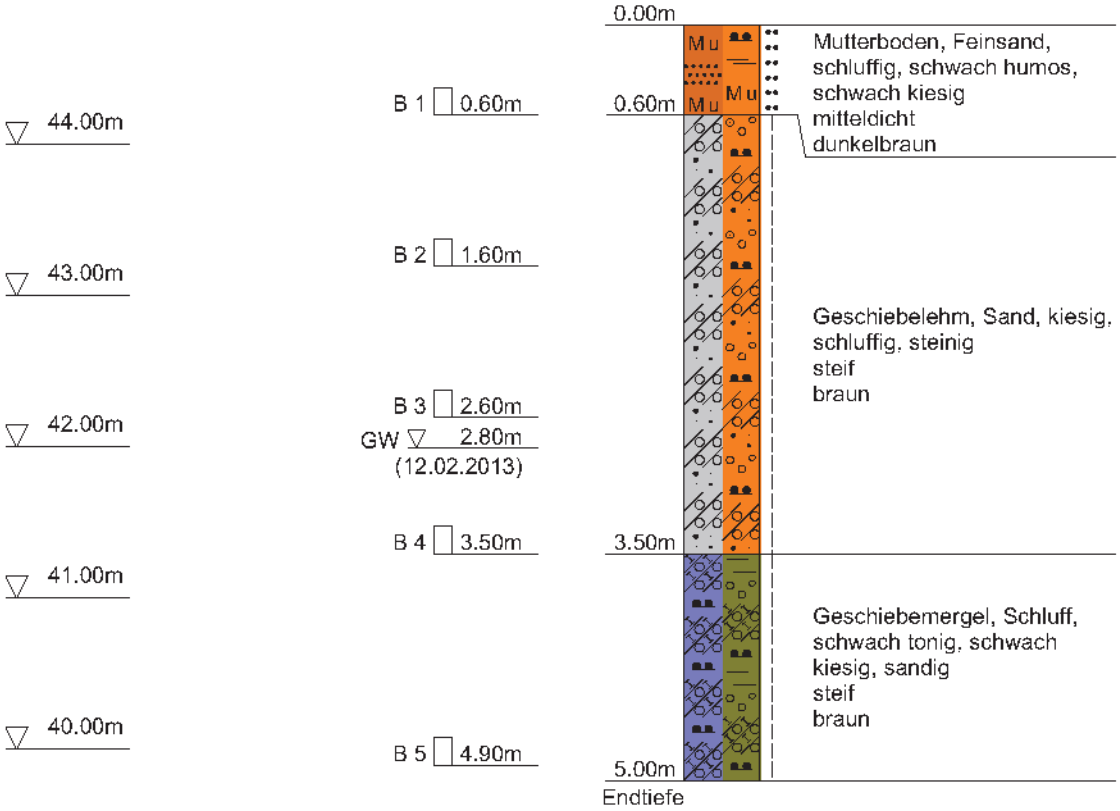
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.80	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.80**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 2.00m u. AP 12.02.2013 Wasserabfall 2.11m u. AP feucht-nass**	**B** **B**	**2** **3**	**1.60** **2.50**
3.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**feucht**	**B**	**4**	**3.50**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **+**	**feucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 56

Ansatzpunkt: 44.790 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 56 Blatt 3

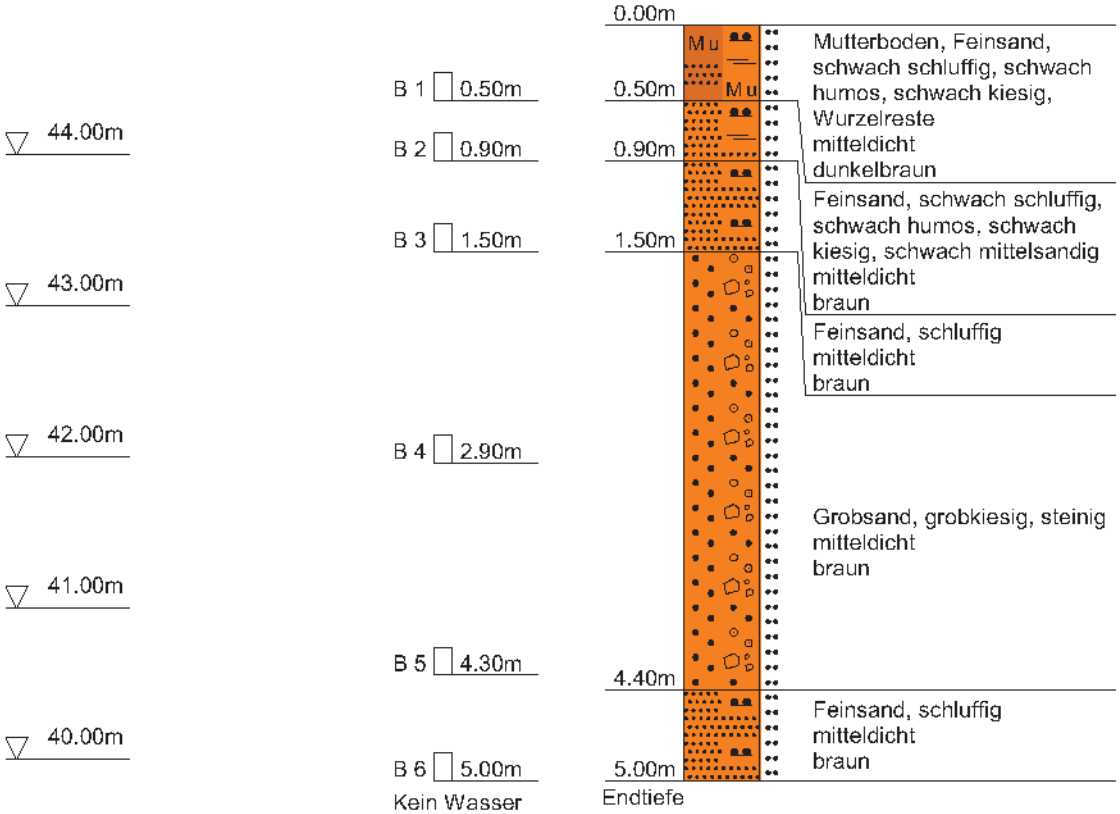
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schluffig, schwach humos, schwach kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
3.50	a) **Geschiebelehm, Sand, kiesig, schluffig, steinig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 2.80m u. AP 12.02.2013, bei 2,10 m zugefallen; feucht-nass**	**B** **B** **B**	**2** **3** **4**	**1.60** **2.60** **3.50**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 57

Ansatzpunkt: 44.860 m NHN



Kein Wasser

(12.02.2013)Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 57 Blatt 3

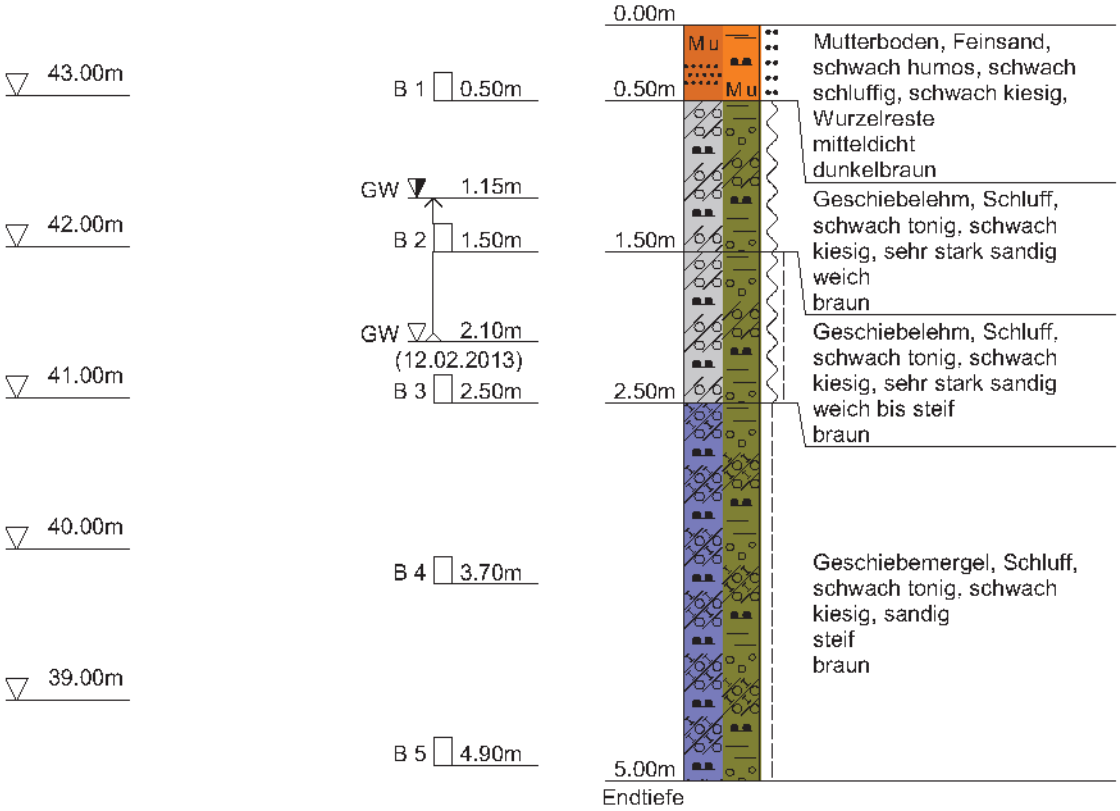
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach schluffig, schwach humos, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
0.90	a) **Feinsand, schwach schluffig, schwach humos, schwach kiesig, schwach mittelsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.90**
1.50	a) **Feinsand, schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**3**	**1.50**
4.40	a) **Grobsand, grobkiesig, steinig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B** **B**	**4** **5**	**2.90** **4.30**
5.00 **Endtiefe**	a) **Feinsand, schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**kein Wasser 12.02.2013 erdfeucht**	**B**	**6**	**5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 58

Ansatzpunkt: 43.470 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 58 Blatt 3

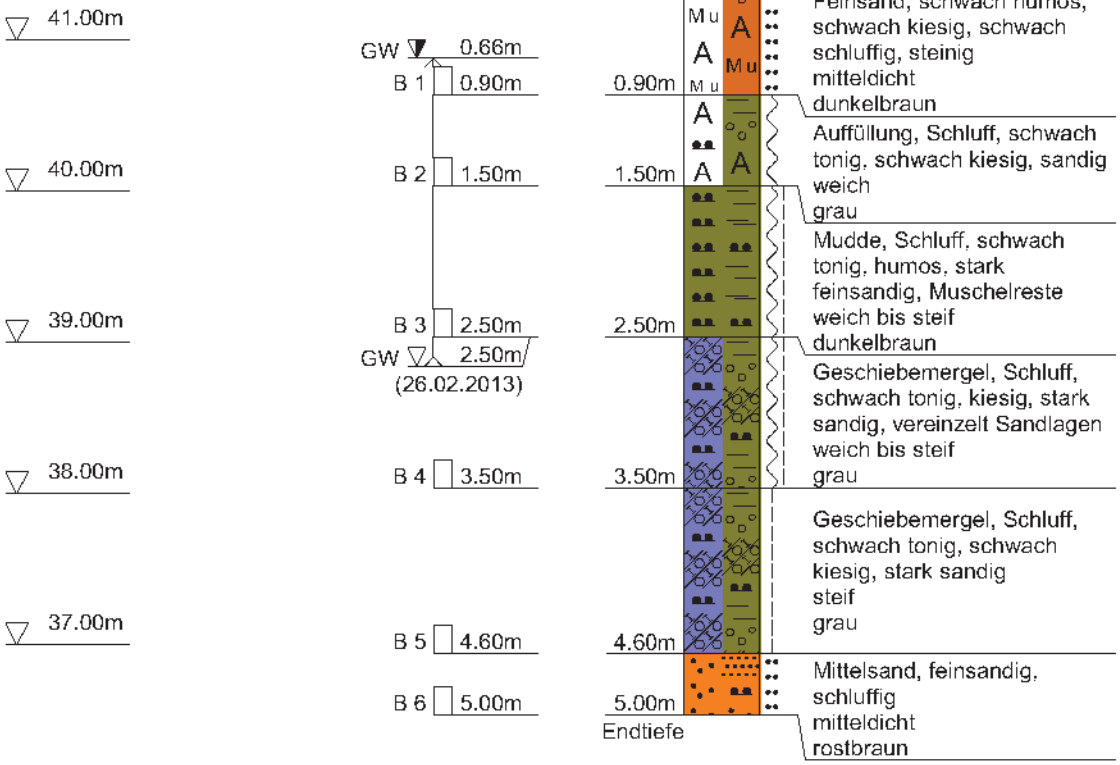
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasseranstieg 1.15m u. AP erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.50**
2.50	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich bis steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 2.10m u. AP 12.02.2013 nass**	**B**	**3**	**2.50**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **+**	**feucht-erdfeucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.70** **4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 59

Ansatzpunkt: 41.540 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 59 Blatt 3

Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.90	a) **Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach kiesig, schwach schluffig, steinig** b)				**Wasseranstieg 0.66m u. AP erdfeucht**	**B**	**1**	**0.90**
	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **dunkelbraun**					
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
1.50	a) **Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sandig** b)				**erdfeucht**	**B**	**2**	**1.50**
	c) **weich**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
	f) **Auffüllung**	g)	h)	i) **0**				
2.50	a) **Mudde, Schluff, schwach tonig, humos, stark feinsandig, Muschelreste** b)				**Grundwasser 2.50m u. AP 26.02.2013 feucht**	**B**	**3**	**2.50**
	c) **weich bis steif**	d) **ms.z.b.**	e) **dunkelbraun**					
	f) **Schluffmudde**	g)	h)	i) **0**				
3.50	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, kiesig, stark sandig, vereinzelt Sandlagen** b)				**nass-feucht**	**B**	**4**	**3.50**
	c) **weich bis steif**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **+**				
4.60	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b)				**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.60**
	c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) **+**				

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 59 Blatt 4

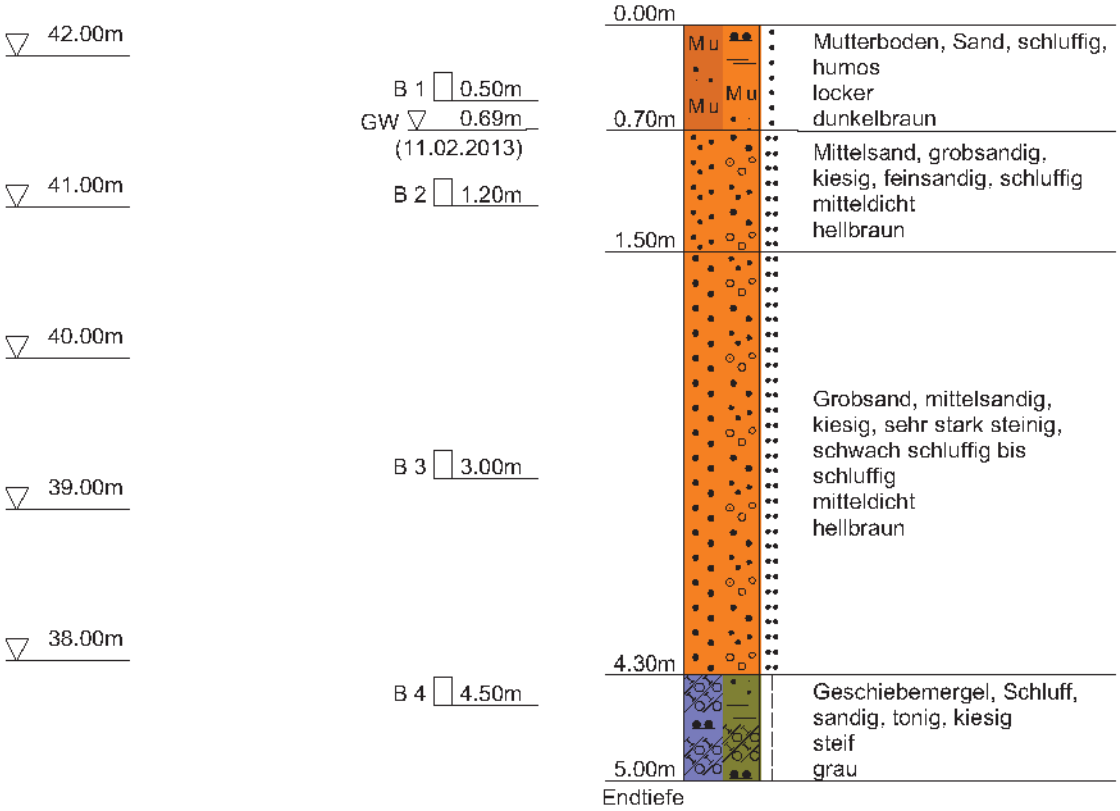
Datum: **26.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Mittelsand, feinsandig, schluffig**				**nass**	**B**	**6**	**5.00**
	b)							
5.00	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **rostbraun**					
Endtiefe	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 60

Ansatzpunkt: 42.210 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 60 Blatt 3

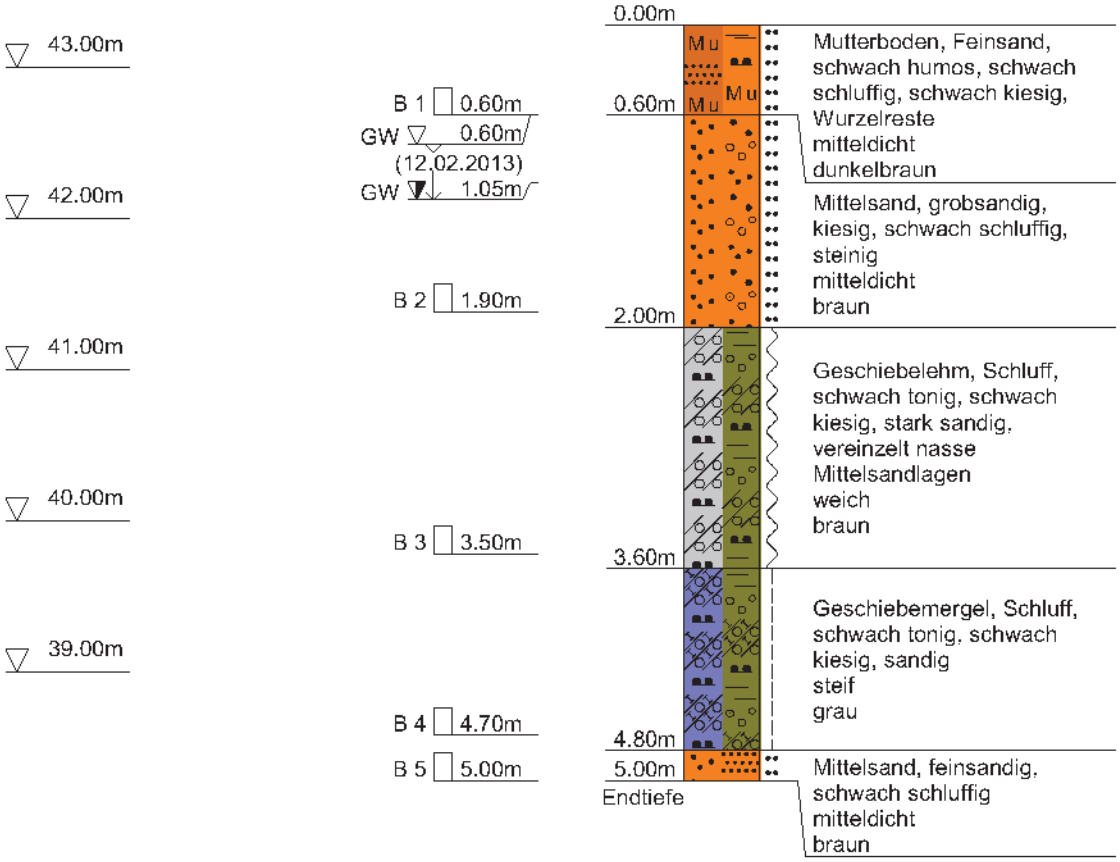
Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.70	a) **Mutterboden, Sand, schluffig, humos** b) c) **locker** / d) **l.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 0.69m u. AP 11.02.2013 erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
1.50	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, feinsandig, schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**2**	**1.20**
4.30	a) **Grobsand, mittelsandig, kiesig, sehr stark steinig, schwach schluffig bis schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **hellbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**nass**	**B**	**3**	**3.00**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**4**	**4.50**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 61

Ansatzpunkt: 43.280 m NHN



DC

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 61 Blatt 3

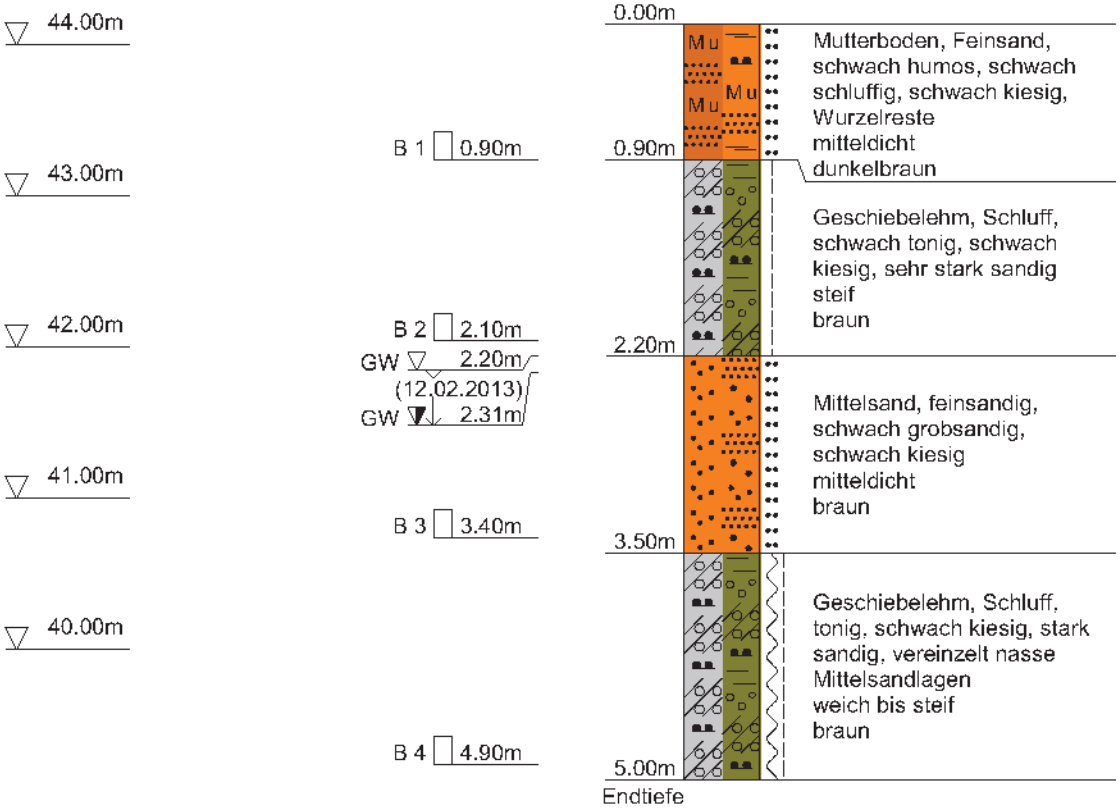
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) / h) / i) **0**				**Grundwasser 0.60m u. AP 12.02.2013 erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
2.00	a) **Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach schluffig, steinig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**Wasserabfall 1.05m u. AP nass**	**B**	**2**	**1.90**
3.60	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, vereinzelt nasse Mittelsandlagen** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**feucht**	**B**	**3**	**3.50**
4.80	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sandig** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) **grau** f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**feucht-erdfeucht**	**B**	**4**	**4.70**
5.00 **Endtiefe**	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Sand** / g) / h) / i) **+**				**erdfeucht**	**B**	**5**	**5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 62

Ansatzpunkt: 44.140 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 62 Blatt 3

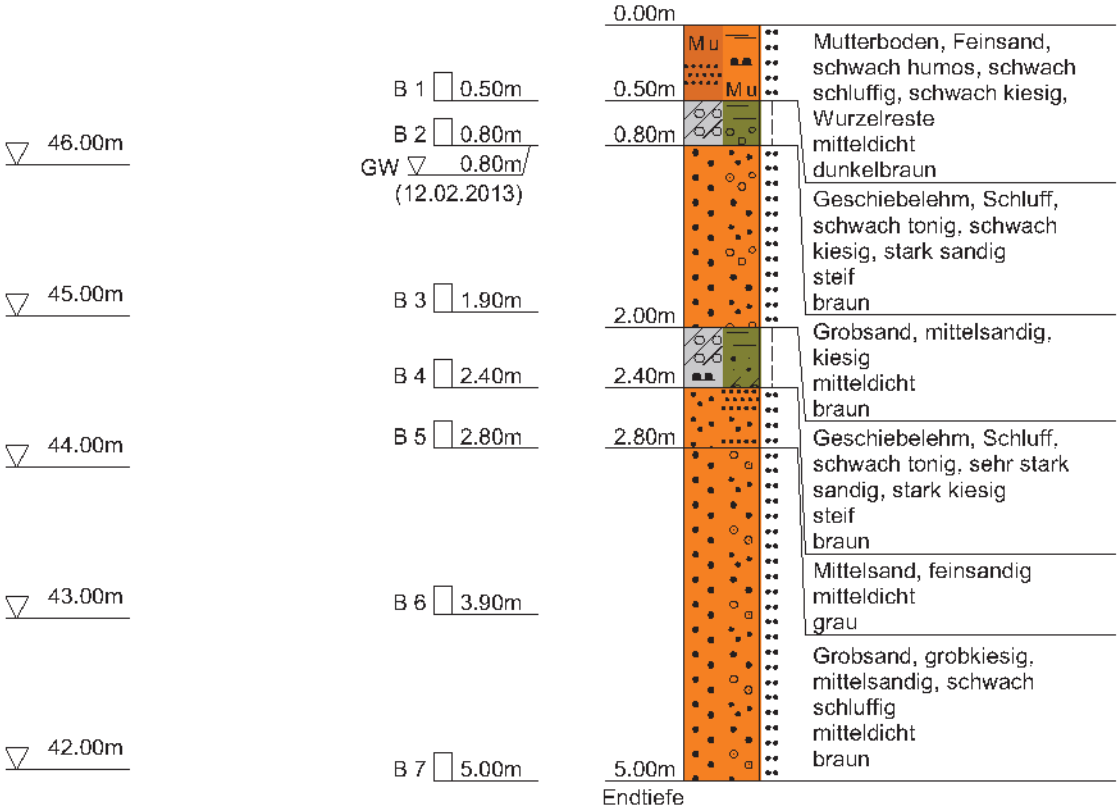
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.90	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Mutterbdoen**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.90**
2.20	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 2.20m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**2.10**
3.50	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasserabfall 2.31m u. AP nass**	**B**	**3**	**3.40**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebelehm, Schluff, tonig, schwach kiesig, stark sandig, vereinzelt nasse Mittelsandlagen** b) c) **weich bis steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**feucht**	**B**	**4**	**4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 63

Ansatzpunkt: 46.930 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 63 Blatt 3

Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.50**
0.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 0.80m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**0.80**
2.00	a) **Grobsand, mittelsandig, kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**3**	**1.90**
2.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, sehr stark sandig, stark kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**feucht**	**B**	**4**	**2.40**
2.80	a) **Mittelsand, feinsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**5**	**2.80**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 63 Blatt 4

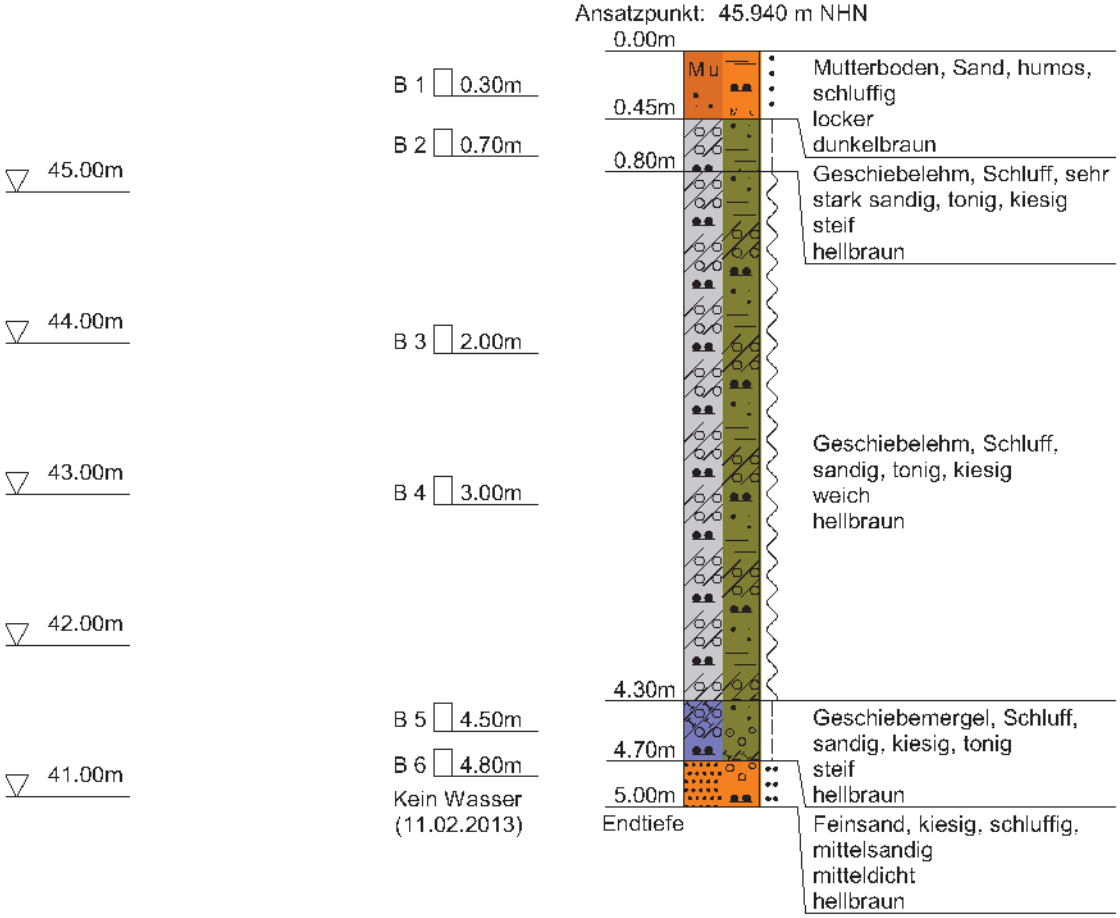
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Grobsand, grobkiesig, mittelsandig, schwach schluffig**				**erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**6** **7**	**3.90** **5.00**
	b)							
5.00	c) **mitteldicht**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**					
Endtiefe	f) **Sand**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 64

Ansatzpunkt: 45.940 m NHN



Keine Wasserführung nach Sondierende

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 64 Blatt 3

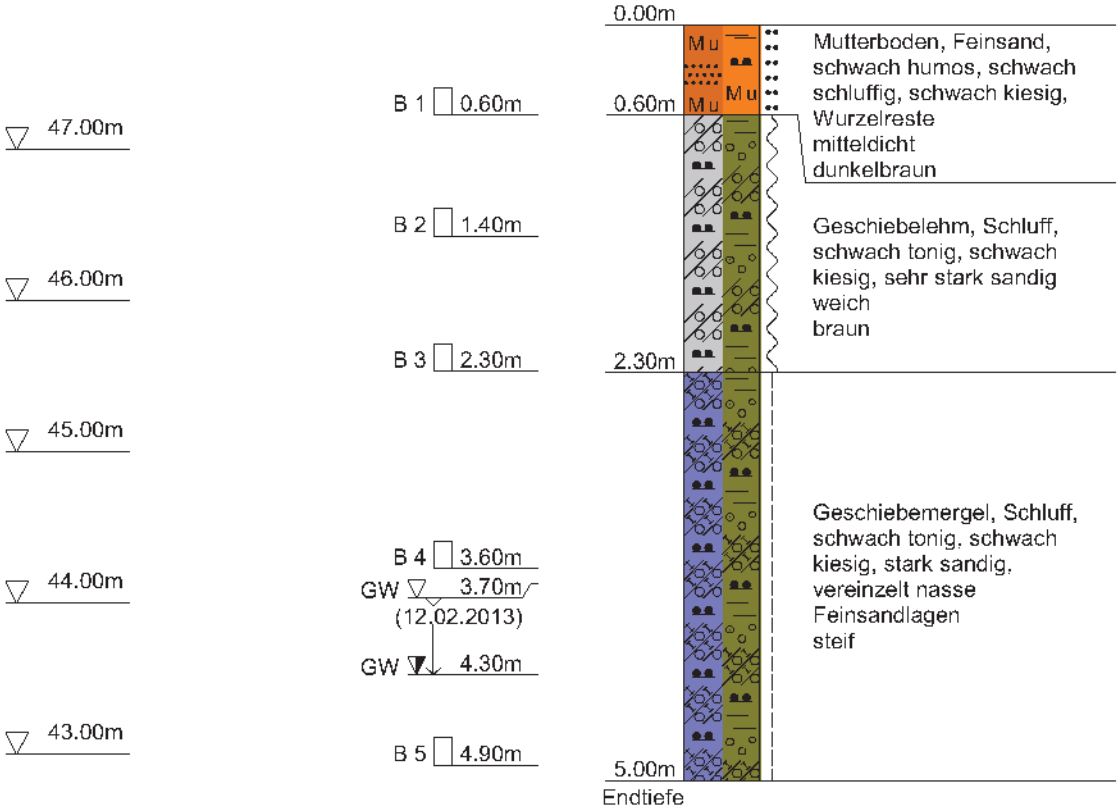
Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.45	a) **Mutterboden, Sand, humos, schluffig** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.30**
0.80	a) **Geschiebelehm, Schluff, sehr stark sandig, tonig, kiesig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.70**
4.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**3** **4**	**2.00** **3.00**
4.70	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, kiesig, tonig** b) c) **steif** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **+**	**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.50**
5.00 **Endtiefe**	a) **Feinsand, kiesig, schluffig, mittelsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **+**	**kein Wasser 11.02.2013 erdfeucht**	**B**	**6**	**4.80**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 65

Ansatzpunkt: 47.830 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

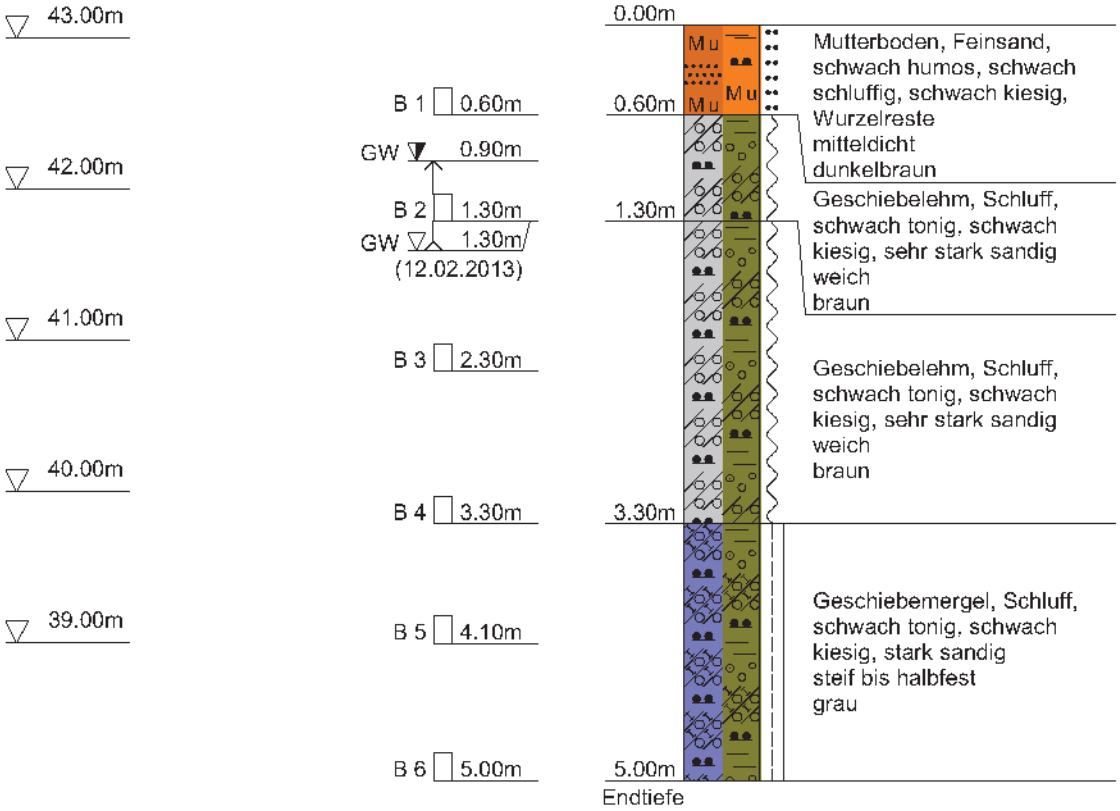
Bohrung Nr. BS 65 Blatt 3 — Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** / d) **ms.z.b.** / e) **dunkelbraun** f) **Sand** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
2.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** / d) **ms.z.b.** / e) **braun** f) **Geschiebelehm** / g) / h) / i) **0**				**erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**2** **3**	**1.40** **2.30**
5.00 **Endtiefe**	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig, vereinzelt nasse Feinsandlagen** b) c) **steif** / d) **ms.z.b.** / e) f) **Geschiebemergel** / g) / h) / i) **+**				**Grundwasser 3.70m u. AP 12.02.2013 Wasserabfall 4.30m u. AP erdfeucht-feucht**	**B** **B**	**4** **5**	**3.60** **4.90**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 66

Ansatzpunkt: 43.090 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 66 Blatt 3

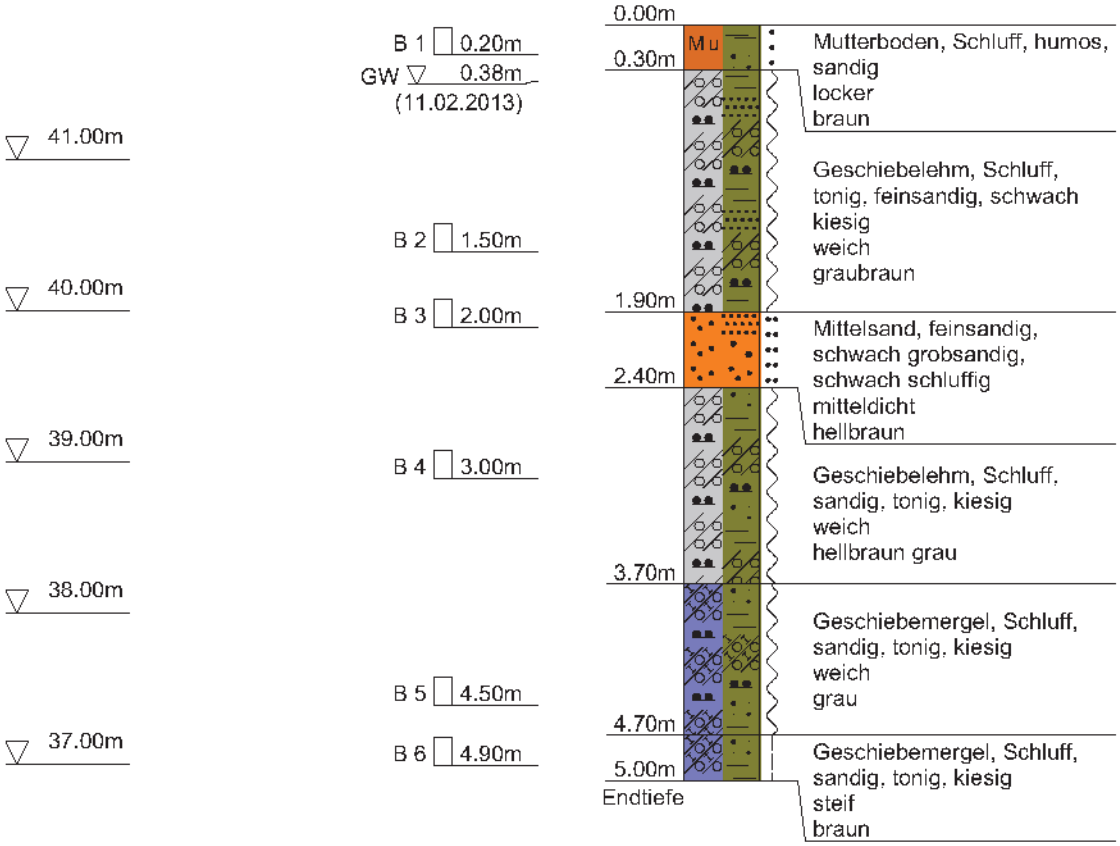
Datum: **12.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) **Mutterboden, Feinsand, schwach humos, schwach schluffig, schwach kiesig, Wurzelreste** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.60**
1.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**Wasseranstieg 0.90m u. AP Grundwasser 1.30m u. AP 12.02.2013 erdfeucht-feucht**	**B**	**2**	**1.30**
3.30	a) **Geschiebelehm, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, sehr stark sandig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**nass**	**B** **B**	**3** **4**	**2.30** **3.30**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, stark sandig** b) c) **steif bis halbfest** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**feucht**	**B** **B**	**5** **6**	**4.10** **5.00**

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 67

Ansatzpunkt: 41.890 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 67 Blatt 3

Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **braun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
1.90	a) **Geschiebelehm, Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **graubraun** h)	i) **0**	**Grundwasser 0.38m u. AP 11.02.2013 feucht**	**B**	**2**	**1.50**
2.40	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**3**	**2.00**
3.70	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun grau** h)	i)	**feucht**	**B**	**4**	**3.00**
4.70	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**5**	**4.50**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

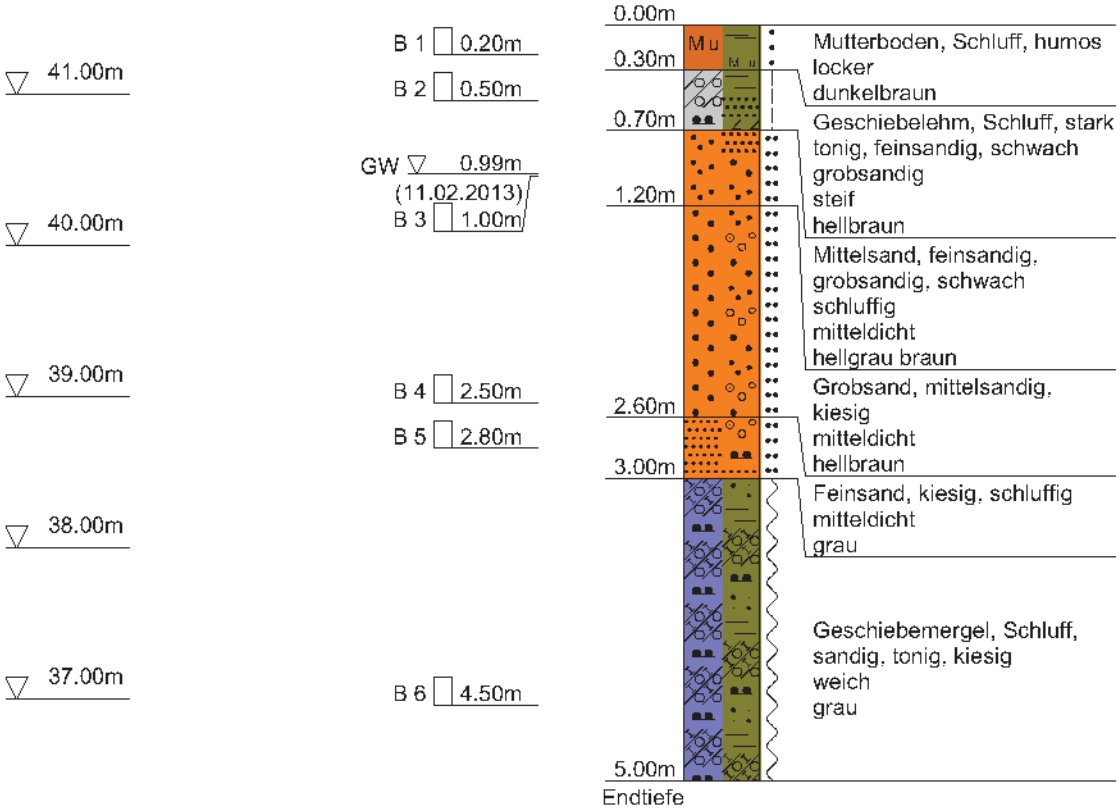
Bohrung Nr. BS 67 Blatt 4 — Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig**				**erdfeucht**	**B**	**6**	**4.90**
	b)							
5.00	c) **steif**	d) **ms.z.b.**	e) **braun**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 68

Ansatzpunkt: 41.460 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 68 Blatt 3

Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**1**	**0.20**
0.70	a) **Geschiebelehm, Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **steif** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht**	**B**	**2**	**0.50**
1.20	a) **Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellgrau braun** h)	i) **0**	**Grundwasser 0.99m u. AP 11.02.2013 nass**	**B**	**3**	**1.00**
2.60	a) **Grobsand, mittelsandig, kiesig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellbraun** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**4**	**2.50**
3.00	a) **Feinsand, kiesig, schluffig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **0**	**nass**	**B**	**5**	**2.80**

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	Anlage Bericht: Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

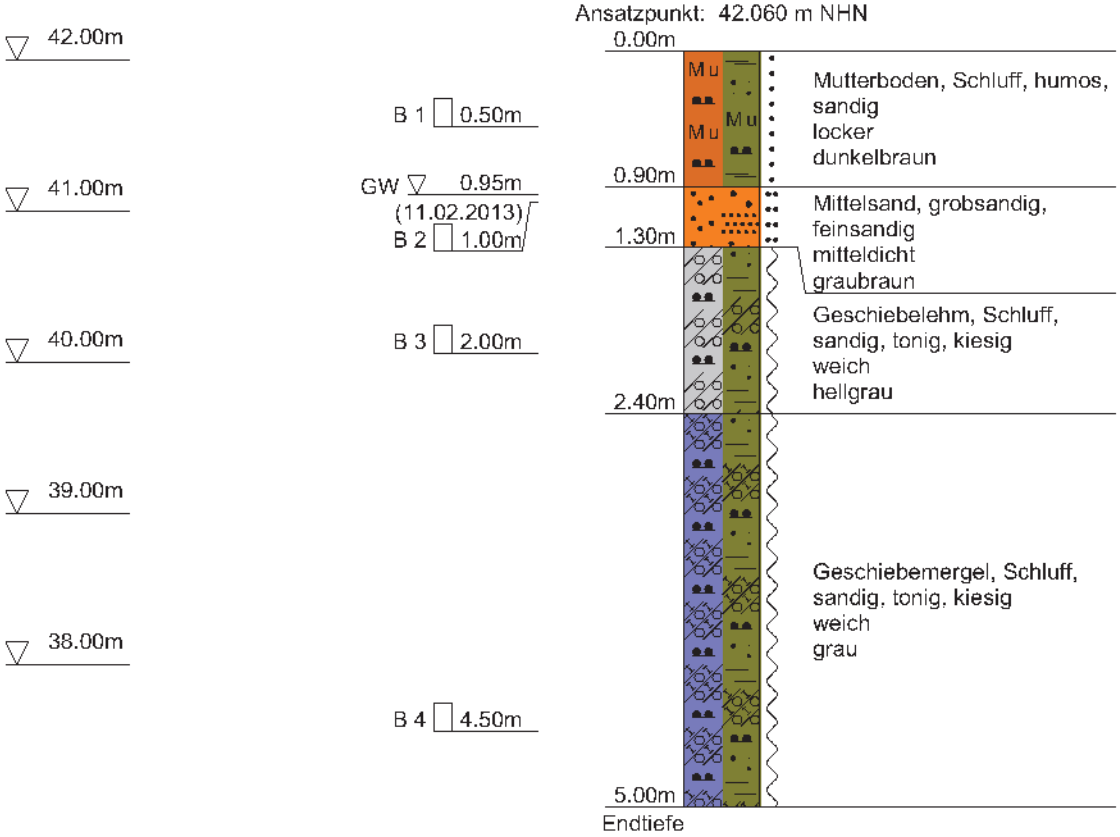
Bohrung Nr. BS 68 Blatt 4 — Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig**				**feucht**	**B**	**6**	**4.50**
	b)							
5.00	c) **weich**	d) **ms.z.b.**	e) **grau**					
Endtiefe	f) **Geschiebemergel**	g)	h)	i) +				

Projekt	: B-Plan 255 - Groß Tarup
Projekt-Nr.	: 13009
Maßstab	: 1: 50
Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg	

BS 69

Ansatzpunkt: 42.060 m NHN



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **B-Plan 255 - Groß Tarup**

Bohrung Nr. BS 69 Blatt 3

Datum: **11.02.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.90	a) **Mutterboden, Schluff, humos, sandig** b) c) **locker** f) **Mutterboden**	d) **l.z.b.** g)	e) **dunkelbraun** h)	i) **0**	**erdfeucht-nass**	**B**	**1**	**0.50**
1.30	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig** b) c) **mitteldicht** f) **Sand**	d) **ms.z.b.** g)	e) **graubraun** h)	i) **0**	**Grundwasser 0.95m u. AP 11.02.2013 nass**	**B**	**2**	**1.00**
2.40	a) **Geschiebelehm, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebelehm**	d) **ms.z.b.** g)	e) **hellgrau** h)	i) **0**	**feucht**	**B**	**3**	**2.00**
5.00 Endtiefe	a) **Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig** b) c) **weich** f) **Geschiebemergel**	d) **ms.z.b.** g)	e) **grau** h)	i) **+**	**feucht**	**B**	**4**	**4.50**

Zusammenstellung der Laborergebnisse und Feldversuche

Bauvorhaben: 24943 Groß-Tarup B-Plan 255 Erschließung des Baugebietes Nr. 4

Entnahmestelle / Probennummer		1/B3	3/B4	6/B5	7/B4	8/B2	9/B5	10/B2	11/B2	13/B3	15/B2	16/B4	17/B2	19/B2	21/B2	23/B2
Entnahmetiefe	m	3,8	4	4,4	3,5	2,2	4,2	1,4	2	1,5	2	3,8	1,5	1,4	1,5	1
Bodenart / Versuchsmaterial		Lg	Lg	S	Lg	Lg	S	Lg	Lg	Lg	Lg	S	Lg	Lg	Lg	Lg
Bodenansprache im Labor		LG	Lg	S	Lg	Lg	S	Lg	Lg	Lg	Lg	S	Lg	Lg	Lg	Lg
Bestimmung des Wassergehalt	W (%)	19,8	17,5		26,4	18,7		25,1	17,3	26,2	17,1		17,9	21,7	20,4	22,3
Bestimmung des Glühverlust	Vgl (%)															
Bestimmung der Ausrollgrenze	WP (%)															
Bestimmung der Fließgrenze	WL (%)															
Bestimmung der Schrumpfgrente	WS (%)															
Bestimmung des Kalkgehaltes	VCa (%)															
Bestimmung der undränierten Scherfestigkeit	CU (kN/m2)															
Bestimmung der Korndichte / Pyknometer	s. Anlage															
Korngrößenverteilung (Trockensiebung)	s. Anlage															
Korngrößenverteilung (Naßsiebung)	s. Anlage			X			X					X				
Korngrößenv. komb. Sieb-/ Schlämmanalyse	s. Anlage															
k-Wertbestimmung (Beyer/Hazen)	s. Anlage															
k-Wertbestimmung bindige Böden	s. Anlage															
Proctorversuch an rolligen Böden	s. Anlage															
Proctorversuch an bindigen Böden	s. Anlage															
Zylinderentnahmen	s. Anlage															
Bestimmung der Scherfestigkeit	s. Anlage															
Bestimmung des Steifemoduls im Ödometer	s. Anlage															
einaxiale Druckfestigkeit	QUP (kN/m²)	10-25	50		10	25-50		10	50	10	10-25		25	10	10	10
Feucht- u. Trockenraumgewicht	md/Vk (g/cm³)															
Lockerste u. dichteste Lagerung	max n / min n															

Zusammenstellung der Laborergebnisse und Feldversuche

Bauvorhaben: 24943 Groß-Tarup B-Plan 255 Erschließung des Baugebietes Nr. 4

Entnahmestelle / Probennummer		24/B3	28/B4	33/B2	36/B5	39/B5	40/B4	42/B3	43/B6	44/B2	44/B4	45/B4	46/B4	47/B2	50/B5	53/B4
Entnahmetiefe	m	2,5	3,2	2	3,7	4	2,4	1	4,9	4,9	3,5	3,5	3,7	1,3	3,1	3
Bodenart / Versuchsmaterial		Lg	Lg	Lg	Mg	Mg	Lg	Lg	S	Lg	S	Lg	S	Lg	Lg	Mg
Bodenansprache im Labor		Lg	Lg	Lg	Mg	Mg	Lg	Lg	S	Lg	S	Lg	S	Lg	Lg	Mg
Bestimmung des Wassergehalt	W (%)	13,5	25,3	18,2	15,8	13,5	24,6	22,6		14,5		18,2		13,7	18,9	13,8
Bestimmung des Glühverlust	Vgl (%)															
Bestimmung der Ausrollgrenze	WP (%)															
Bestimmung der Fließgrenze	WL (%)															
Bestimmung der Schrumpfgrente	WS (%)															
Bestimmung des Kalkgehaltes	VCa (%)															
Bestimmung der undränierten Scherfestigkeit	CU (kN/m2)															
Bestimmung der Korndichte / Pyknometer	s. Anlage															
Korngrößenverteilung (Trockensiebung)	s. Anlage															
Korngrößenverteilung (Naßsiebung)	s. Anlage								X		X		X			
Korngrößenv. komb. Sieb-/ Schlämmanalyse	s. Anlage															
k-Wertbestimmung (Beyer/Hazen)	s. Anlage															
k-Wertbestimmung bindige Böden	s. Anlage															
Proctorversuch an rolligen Böden	s. Anlage															
Proctorversuch an bindigen Böden	s. Anlage															
Zylinderentnahmen	s. Anlage															
Bestimmung der Scherfestigkeit	s. Anlage															
Bestimmung des Steifemoduls im Ödometer	s. Anlage															
einaxiale Druckfestigkeit	QUP (kN/m²)	125	10	25	50-75	250	10	10		125		50-75		150	25-50	175
Feucht- u. Trockenraumgewicht	md/Vk (g/cm³)															
Lockerste u. dichteste Lagerung	max n / min n															

Zusammenstellung der Laborergebnisse und Feldversuche

Bauvorhaben: 24943 Groß-Tarup B-Plan 255 Erschließung des Baugebietes Nr. 4

Entnahmestelle / Probennummer		55/B2	58/B2	59/B2	65/B3	69/B3	69/B4									
Entnahmetiefe	m	1,6	1,5	1,5	2,3	1,5	4,5									
Bodenart / Versuchsmaterial		Lg	Lg	Lg	Lg	Lg	Mg									
Bodenansprache im Labor		Lg	Lg	LG	Lg	Lg	Mg									
Bestimmung des Wassergehalt	W (%)	19,9	18,6	34,8	17,5	23,2	17,8									
Bestimmung des Glühverlust	Vgl (%)															
Bestimmung der Ausrollgrenze	WP (%)															
Bestimmung der Fließgrenze	WL (%)															
Bestimmung der Schrumpfgrente	WS (%)															
Bestimmung des Kalkgehaltes	VCa (%)															
Bestimmung der undränierten Scherfestigkeit	CU (kN/m2)															
Bestimmung der Korndichte / Pyknometer	s. Anlage															
Korngrößenverteilung (Trockensiebung)	s. Anlage															
Korngrößenverteilung (Naßsiebung)	s. Anlage															
Korngrößenv. komb. Sieb-/ Schlämmanalyse	s. Anlage															
k-Wertbestimmung (Beyer/Hazen)	s. Anlage															
k-Wertbestimmung bindige Böden	s. Anlage															
Proctorversuch an rolligen Böden	s. Anlage															
Proctorversuch an bindigen Böden	s. Anlage															
Zylinderentnahmen	s. Anlage															
Bestimmung der Scherfestigkeit	s. Anlage															
Bestimmung des Steifemoduls im Ödometer	s. Anlage															
einaxiale Druckfestigkeit	QUP (kN/m²)	10-25	10-25	10	25-50	25	50									
Feucht- u. Trockenraumgewicht	md/Vk (g/cm³)															
Lockerste u. dichteste Lagerung	max n / min n															

Ing. Geologisches Büro Boden & Lipka
Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel
Tel.: 0431 / 36662 Fax: 0431 / 36612
Bearbeiter: Dipl. Geologe K. Lipka Datum: 21.023.13

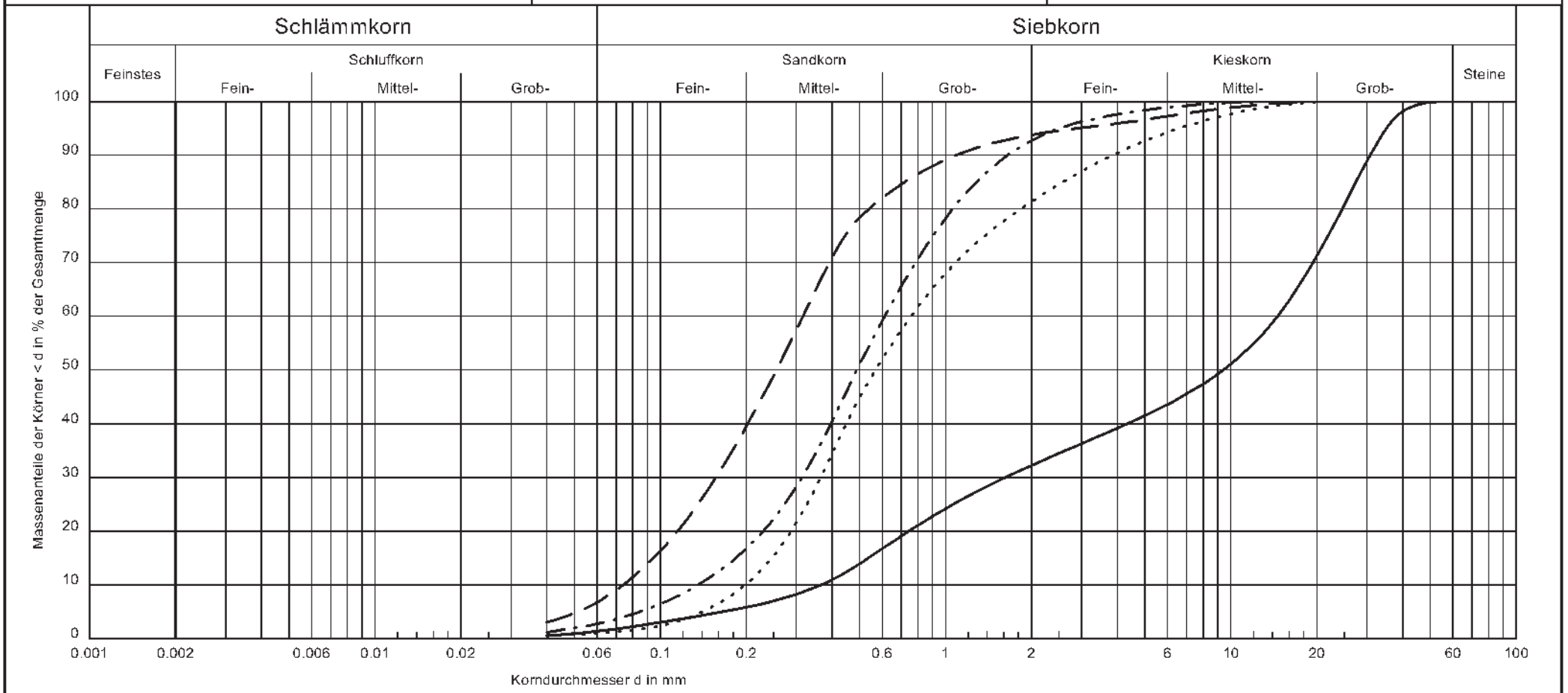
Körnungslinie

B-Plan 255 - Groß Tarup

24943 Flensburg Tarup

Prüfungsnummer: 014013 1222
Probe entnommen am: Jan. - März 13
Art der Entnahme: Güteklasse 5
Arbeitsweise: Trockensiebung

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten
Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel
Tel. 0431 / 36 66 2
Fax 0431 / 2[illegible]
Mobil 0171 / 2[illegible]



Signatur:	———	– – –	–·–·–	·····
Bodenart:	G, gs, ms'	mS, fs, u', g', gs'	mS, gs, g', fs'	mS, gs, fs', fg', mg'
Tiefe:	4,40m	4,20m	3,80m	4,90m
U/Cc	39.9/0.5	4.3/1.0	4.5/1.2	3.8/0.9
Entnahmestelle:	BS6/B5	BS9/B5	BS16/B4	BS43/B6
k [m/s] (Beyer):	$8.4 * 10^{-1}$	$4.9 * 10^{-5}$	$1.7 * 10^{-1}$	$3.5 * 10^{-1}$
T/U/S/G [%]:	- /1.4/30.8/67.8	- /6.8/87.0/6.3	- /2.8/89.9/7.3	- /1.0/80.3/18.7
Siebdurchgang d10	0.3659	0.0740	0.1355	0.1984
Siebdurchgang d30	1.6265	0.1568	0.3141	0.3657
Siebdurchgang d60	14.5853	0.3170	0.6118	0.7585

Bemerkungen:

Bericht: 014013 1222
Anlage: 5/4

Ing. Geologisches Büro Boden & Lipka
Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel
Tel.: 0431 / 36662 Fax: 0431 / 36612
Bearbeiter: Dipl. Geologe K. Lipka Datum: 21.023.13

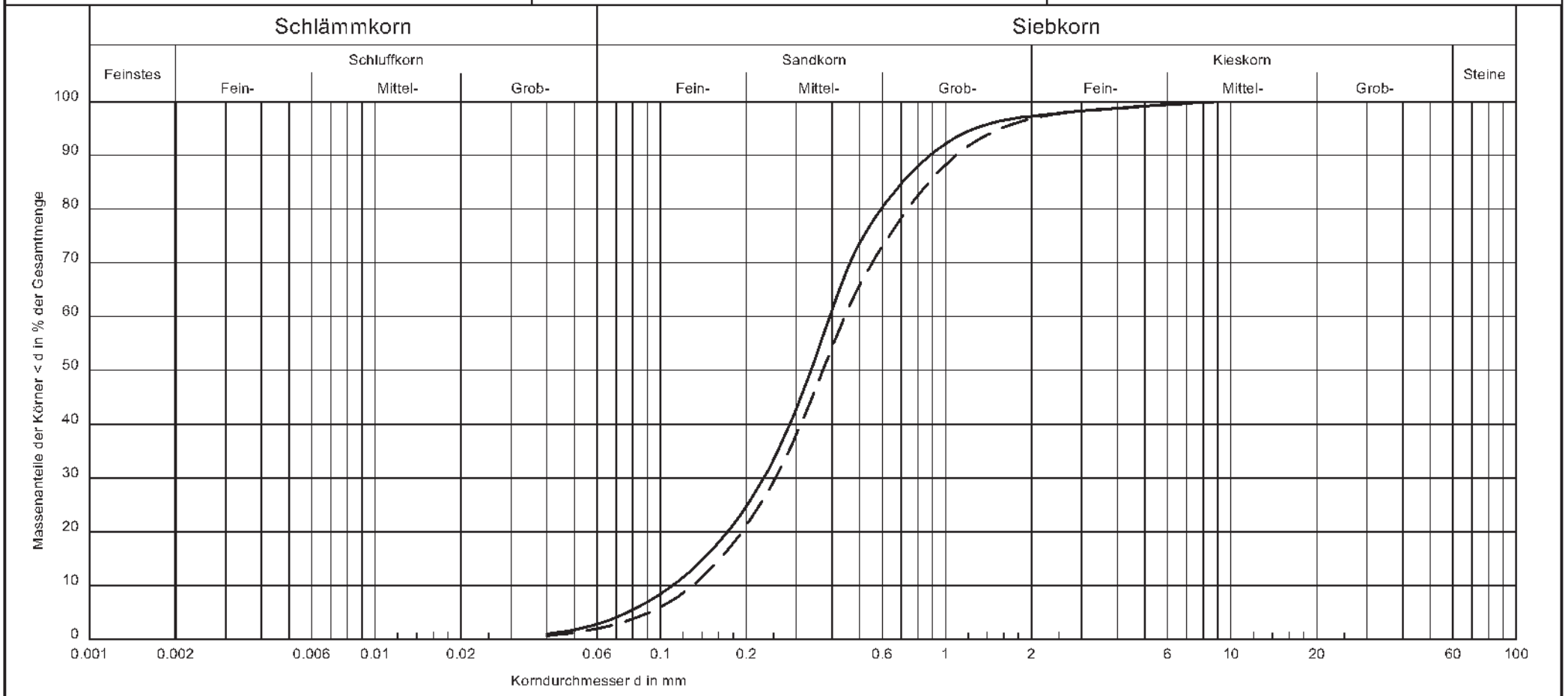
Körnungslinie

B-Plan 255 - Groß Tarup

24943 Flensburg Tarup

Prüfungsnummer: 014013 1222
Probe entnommen am: Jan. - März 13
Art der Entnahme: Güteklasse 5
Arbeitsweise: Trockensiebung

Baugrunduntersuchung
Bodenmechanisches Labor
Gründungs- und Baugrundgutachten
Gravensteiner Straße 60
24159 Kiel
Tel. 0431 / 36 66 62
Fax 0431 / 2[illegible]
Mobil 0171 / 2[illegible] 58 23



Signatur:	———	— — —
Bodenart:	mS, fs, gs	mS, fs, gs
Tiefe:	3,50m	3,70m
U/Cc	3.6/1.2	3.4/1.1
Entnahmestelle:	BS44/B3	BS46/B3
k [m/s] (Beyer):	$1.1 * 10^{-1}$	$1.5 * 10^{-1}$
T/U/S/G [%]:	- /3.2/94.0/2.8	- /2.2/94.5/3.2
Siebdurchgang d10	0.1103	0.1297
Siebdurchgang d30	0.2310	0.2535
Siebdurchgang d60	0.3932	0.4438

Bemerkungen:

Bericht: 014013 1222
Anlage: 5/5

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Köpenicker Str. 59 · 24111 Kiel

Ingenieur-Geologisches Büro Boden & Lipka
- Herr Klaus Lipka -
Gravensteiner Str. 60
24159 Kiel

Ansprechpartner: Kai Windeler
Telefon: 04316964110
Telefax: 0431698787
E-Mail: kai.windeler@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 13-06081/1

Prüfgegenstand: 3 x Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Ingenieur-Geologisches Büro Boden & Lipka, Gravensteiner Str. 60, 24159 Kiel / 56226
Projektbezeichnung: Flensburg Tastruper Weg
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 18.02.2013 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 18.02.2013 - 26.02.2013

Parameter / Probenbezeichnung	Einheit	BS 26	BS 27	BS 28	Methode
	Probe-Nr.	13-06081-001	13-06081-002	13-06081-003	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	98,6	98,9	99,0	*DIN EN 12880 (S2a);KI*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
-		-	-	-	*-;KI*
PAK					
Naphthalin	mg/kg	<0,200	0,263	<0,200	*DIN ISO 18287;KI*
Acenaphthylen	mg/kg	<0,400	0,468	<0,200	*DIN ISO 18287;KI*
Acenaphthen	mg/kg	<0,2	4,01	<0,2	*DIN ISO 18287;KI*
Fluoren	mg/kg	<0,200	2,14	<0,300	*DIN ISO 18287;KI*
Phenanthren	mg/kg	<0,200	11,7	0,262	*DIN ISO 18287;KI*
Anthracen	mg/kg	<0,200	2,58	0,218	*DIN ISO 18287;KI*
Fluoranthen	mg/kg	<0,300	34,2	1,03	*DIN ISO 18287;KI*
Pyren	mg/kg	<0,300	32,3	0,951	*DIN ISO 18287;KI*
Benzo[a]anthracen	mg/kg	<0,300	12,9	0,548	*DIN ISO 18287;KI*
Chrysen	mg/kg	<0,300	12,5	0,421	*DIN ISO 18287;KI*
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	<0,400	13,8	0,493	*DIN ISO 18287;KI*
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	<0,400	8,31	0,335	*DIN ISO 18287;KI*
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,400	15,7	0,701	*DIN ISO 18287;KI*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,400	2,74	0,184	*DIN ISO 18287;KI*
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	<0,400	9,21	0,525	*DIN ISO 18287;KI*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	<0,400	10,6	0,520	*DIN ISO 18287;KI*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0	173	6,19	*DIN ISO 18287;KI*
Analyse vom Eluat					
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	*DIN EN ISO 14402;KI*

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium mit der Erfüllung der Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM / OFD Hannover. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

Parameter / Probenbezeichnung	BS 26	BS 27	BS 28	*Methode*
Probe-Nr.	13-06081-001	13-06081-002	13-06081-003	
Einheit				
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Elution nach DEV S4	+	+	+	*DIN 38414 S4:KI*

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar ' = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

i. V.

Kiel, den 26.02.2013

Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

Technisches Betriebszentrum
Anstalt öffentlichen Rechts

- Vermessung-

TBZ

B-Plan 255 - Groß Tarup

Projekt Nr. 13-004

Koordinatenliste Bohrpunkte

Bearbeiter: L. Siemer / U. Köhler

Punkt-Nr.	Rechtswert (GK)	Hochwert (GK)	Höhe (NHN)
1	3530731,9	6072063,0	41,58
2	3530705,9	6072056,5	41,89
3	3530658,4	6072009,8	41,80
4	3530601,4	6071953,8	42,18
5	3530542,7	6071896,2	42,63
6	3530577,2	6071861,9	44,05
7	3530624,9	6071911,5	42,27
8	3530670,9	6071957,3	43,33
9	3530723,7	6072007,0	42,02
10	3530771,0	6072035,8	41,98
11	3530802,5	6072086,7	42,70
12	3530832,8	6071954,6	42,91
13	3530770,5	6071959,6	41,82
14	3530763,7	6071907,4	42,52
15	3530724,2	6071914,4	43,60
16	3530737,3	6071880,4	43,18
17	3530709,2	6071850,9	43,05
18	3530670,2	6071861,2	43,04
19	3530681,2	6071822,4	43,41
20	3530623,5	6071814,5	40,59
21	3530648,5	6071788,1	41,69
22	3530599,3	6071792,5	41,17
23A	3530635,6	6071753,7	42,68

Punkt-Nr.	Rechtswert (GK)	Hochwert (GK)	Höhe (NHN)
24	3530872,3	6071873,3	42,19
25	3530912,6	6071835,9	42,26
26	3530902,6	6071757,2	43,64
27	3530907,1	6071672,0	44,90
28	3530912,7	6071588,3	46,07
29	3530843,5	6071676,5	43,73
30	3530843,3	6071640,0	44,21
31	3530809,2	6071648,6	43,00
32	3530764,7	6071664,5	43,32
33	3530781,7	6071695,7	42,93
34	3530730,0	6071727,8	43,76
35	3530764,7	6071770,9	44,00
36	3530846,0	6071787,9	42,63
37	3530837,6	6071743,1	42,98
38	3530885,5	6071785,1	42,35
39	3530974,3	6071735,0	43,11
40	3530971,3	6071794,6	41,96
41	3530943,6	6071861,8	41,85
42	3531058,9	6071881,6	41,75
43	3530966,8	6071836,6	41,88
44	3531028,7	6071848,6	41,84
45	3531085,4	6071858,8	41,53
46	3531033,0	6071808,5	41,83

Technisches Betriebszentrum
Anstalt öffentlichen Rechts

- Vermessung-

TBZ

B-Plan 255 - Groß Tarup

Projekt Nr. 13-004

Koordinatenliste Bohrpunkte

Bearbeiter: L. Siemer / U. Köhler

Punkt-Nr.	Rechtswert (GK)	Hochwert (GK)	Höhe (NHN)
47	3531095,3	6071819,6	41,35
48	3531030,4	6071774,6	42,48
49	3531123,9	6071768,4	42,39
50	3531049,6	6071746,3	43,49
51	3531004,4	6071678,9	44,96
52	3531084,9	6071693,2	43,23
53	3531152,2	6071713,0	41,77
54	3531195,8	6071727,4	41,63
55	3531047,6	6071651,1	43,79
56	3530983,4	6071619,0	44,79
57	3531047,5	6071622,3	44,86
58	3531115,5	6071631,7	43,47
59	3531183,2	6071650,2	41,54
60	3531217,6	6071635,2	42,21
61	3531148,2	6071602,4	43,28
62	3531101,6	6071594,1	44,14
63	3531055,7	6071588,7	46,93
64	3531008,6	6071584,7	45,94
65	3531060,6	6071550,3	47,83
66	3531156,3	6071563,6	43,09
67	3531215,9	6071588,8	41,89
68	3531257,2	6071587,6	41,46
69	3531262,7	6071536,0	42,06

Punkt-Nr.	Rechtswert (GK)	Hochwert (GK)	Höhe (NHN)

Verlängerung der Kreisstraße K8

Bericht

August 2006

Verkehrsuntersuchung

Stadt Flensburg
Fachbereich 4
Umwelt und Planen

UMWELT INGENIEUR CONSULT

Scharweg 82
24149 Kiel
Tel.: 0431 / 248 90 0
Fax: 0431 / 248 90 12

Inhalt

1. Bearbeitungsgrundlagen 4
1.1 Aufgabe 4
1.2 Arbeitsprogramm und Arbeitsschritte 5
1.2.1 Verkehr 5
1.2.2 Lärm und Schadstoffe 6
1.2.3 Verträglichkeitsanalyse 6
2. Strukturen 7
2.1 Untersuchungs- und Planungsraum 7
2.2 Einwohner 7
2.3 Verkehrsinfrastruktur 7
2.3.1 Vorliegende Zählungen 7
2.3.2 Anpassung der Zähldaten 8
2.3.3 Ergebnis der Analysebetrachtung 9
2.4 Prognose 9
3. Verkehrsberechnungen 14
3.1 Verkehrswegewahl 14
3.2 Verkehrsvergleich Analyse - Prognose 14
4. Variantenuntersuchung 15
4.1 Variante 1 16
4.2 Variante 2 18
4.3 Variante 3 20
4.4 Variante 4 22
5. Ermittlung der Belastungen 23
5.1 Trennwirkung 25
5.2 Betriebskosten 26
5.3 Unfallgeschehen 26
5.4 Fahrzeiten 27
5.5 Lärmbelastung 28
5.6 Klimabelastung 30
5.7 Luftschadstoffe 30
6. Geldwert des Nutzens 32
7. Verträglichkeitsanalyse 34
8. Variantenempfehlung 35
Literatur 36
Anlagen 37

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Zählstellen im Untersuchungsraum 8
Abb. 2.2: Lage der Wohn- und Gewerbegebiete 10
Tab. 2.2: Pkw-Verkehrsaufkommen der neuen Wohn- und Gewerbeflächen 11
Tab. 2.3: SV-Verkehrsaufkommen der neuen Wohn- und Gewerbeflächen 12
Abb. 4.1: Varianten 1 bis 3 15
Tab. 4.1.1: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 1 16
Tab. 4.1.2: Var. 1, Ziele und Quellen des Verkehrs auf d. Entlastungsstr. - Abschnitt West 17
Tab. 4.1.3: Var. 1, Ziele und Quellen des Verkehrs auf d. Entlastungsstr. - Abschnitt Ost 17
Tab. 4.2.1: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 2 18
Tab. 4.2.2: Var. 2, Ziele und Quellen des Verkehrs auf d. Entlastungsstr. - Abschnitt West 19
Tab. 4.2.3: Var. 2, Ziele und Quellen des Verkehrs auf d. Entlastungsstr. - Abschnitt Ost 19
Tab. 4.3.1: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 3 20
Tab. 4.3.2: Var. 3, Ziele und Quellen des Verkehrs auf d. Entlastungsstr. - Abschnitt West 21
Tab. 4.3.3: Var. 3, Ziele und Quellen des Verkehrs auf d. Entlastungsstr. - Abschnitt Ost 21
Tab. 4.4: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 4 22
Tab. 5.1: Straßentypen nach EWS 24
Tab. 5.2: Fahrzeuggruppen nach EWS 25
Tab. 5.3: Gesamtwartezeit 25
Tab. 5.4: Jahresbetriebskosten 26
Tab. 5.5: Unfallgeschehen 27
Tab. 5.6: Fahrzeiten 27
Tab. 5.7: Straßenklassen (Lärm) 28
Tab. 5.8: Straßenoberflächen (Lärm) 28
Tab. 5.9: Lärmeinwohnergleichwerte 28
Tab. 5.10: Höchstmaß der Lärmbelastung 29
Abb. 5.1: Lärmbelastung im Bereich Adelbylund/Taruper Hauptstraße 29
Tab. 5.11: Jährliche CO_2 Emissionen 30
Tab. 5.12: Emissions- und Kraftstoffeinsparung 31
Tab. 5.13: Schadstoffeinwohnergleichwerte 31
Tab. 6.1: Kostenansätze 32
Tab. 6.2: Jährlicher Nutzen der Variante 2 33
Tab. 6.3: Jährlicher Nutzen der Variante 4 33

1. Bearbeitungsgrundlagen

1.1 Aufgabe

Im Südosten von Flensburg liegt der Stadtteil Tarup. Dieser wird durch den Verkehr in und aus Richtung Flensburg stark belastet. Daher ist beabsichtigt, den Stadtteil durch eine Umgehungsstraße zu entlasten. Durch eine solche Trasse ist es zudem möglich Teile des Verkehrs neu zu führen und weitere kritische Bereiche zu umfahren. Zusätzlich können über diese neue Straße neue Wohn- und Gewerbegebietsflächen erschlossen werden. Hierfür ist eine Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich.

Für die künftige Straße sind drei unterschiedliche Varianten denkbar. Alle Varianten beginnen am Knotenpunkt Osttangente/Munketoft und unterqueren anschließend die Bahnstrecke in Richtung Osten. Dort erfolgt dann die Erschließung des neuen Wohn- und Gewebegebietes Hochfeld (Bebauungsplan Nr. 236). Ab der Ringstraße (K18) sind drei Varianten bis zur Taruper Hauptstraße (L 21) denkbar:

Variante 1: nördliche stadtnahe Lage,
Variante 2: mittlere Lage,
Variante 3: südliche stadtferne Lage.

Alle drei Varianten kreuzen den Tastruper Weg (K22), der an die neue Entlastungsstraße angebunden wird. Im Bereich des Tastruper Weges wird ein weiteres Wohnbaugebiet (Tarup Süd-Ost) berücksichtigt, ebenso am Ende der Entlastungsstraße nördlich der Landesstraße L21 (Am Rüllschauer Weg).

Zusätzlich ist eine Variante 4 denkbar, die ohne Entlastungsstraße den Verkehr auf der Taruper Hauptstraße im Stadtteil Tarup belässt, aber durch eine geänderte Verkehrsführung am Knotenpunkt Osttangente/Taruper Hauptstraße/Adelbylund den Verkehr aus und in Richtung Osttangente so führt, dass möglichst wenig Verkehr zur Straße Adelbylund fließt. Hierdurch kann die enge, problembelastete Durchfahrt aus und in Richtung Flensburg im Zuge der Straße Adelbylund entlastet werden.

Aufgabe dieser Verkehrsuntersuchung ist es, die verkehrlichen Entlastungseffekte, die sich durch die Varianten 1 bis 4 ergeben, aufzuzeigen und die künftigen Verkehrsstärken auf der neuen Entlastungsstraße festzulegen. Hierbei ist das zusätzliche Verkehrsaufkommen der neuen Wohn- und Gewerbegebietsflächen mit zu berücksichtigen. Als neue Flächen werden der Bereich Hochfeld (B-Plan Nr. 236), eine Fläche im Bereich Tastruper Weg (Tarup Süd-Ost), eine Fläche nördlich der L21 (Am Rüllschauer Weg) und der B-Plan Nr. 179 (Peelwatt) in die Planungen einbezogen.

Hierauf aufbauend sind Nachweise über die Umfeldbelastungen und -veränderungen wie z.B. Lärm- und Schadstoffemissionen zu führen.

Die Verkehrsuntersuchung soll als Ergebnis in transparenter Weise aufzeigen, ob eine neue Entlastungsstraße sinnvoll ist oder die negativen Begleiterscheinungen des motorisierten Individualverkehrs im bebauten Bereich des Stadtteils Tarup noch akzeptabel sind.

1.2 Arbeitsprogramm und Arbeitsschritte

1.2.1 Verkehr

In einem ersten Schritt müssen die derzeitigen Verkehrsstärken im vorhandenen Verkehrswegenetz ermittelt und nutzungsgerecht aufbereitet werden.
Hierzu zählen:

- Aufbau einer Verkehrsbeziehungsmatrix (Fahrten von/nach) des MIV für den Stadtteil Tarup, die Osttangente und wichtige Straßen aus und in Richtung Zentrum Flensburg.
- Verteilung des Verkehrs auf das Straßennetz und Eichung mit vorhandenen, gezählten Verkehrsstärken (Analyse). Die Berechungen erfolgen mit einem Verkehrssimulationsprogramm getrennt für alle Straßenabschnitte.
- Einbeziehung der Weiterführung der Osttangente bis zur Nordstraße (B199).

Im nächsten Schritt wird das künftige Verkehrsaufkommen abgeschätzt. Hierzu werden die vorhandenen Verkehrsstärken über eine Trendprognose auf den Prognosehorizont hochgerechnet. Als Planungshorizont wird das Jahr 2020 vorgeschlagen (15 Jahre). Zusätzlich wird das weitere Verkehrsaufkommen durch die neuen Wohngebiete und die Gewerbegebiete abgeschätzt. Die Berechnungen erfolgen

- für die Wohngebiete auf der Basis der künftigen Einwohner und
- für die Gewerbegebiete aufgrund der Flächengröße und der geplanten Nutzungen.

Die sich ergebenden Verkehrszunahmen werden in die Verkehrsbeziehungsmatrix eingefügt (Prognosematrix 2020). Die Verkehrsverteilung ergibt sich analog der Verteilung des Analyseverkehrs.

Diese Prognoseverkehre werden auf das vorhandene Straßennetz (einschließlich Weiterführung Osttangente) umgelegt. Hieraus ergibt sich der Planungsnullfall (Variante 0). Er bildet die Grundlage für alle Vergleiche und die Abschätzung der Veränderungen innerhalb der Varianten.

Im nächsten Arbeitsschritt wird die Entlastungsstraße (variantenabhängig) in das Straßennetz eingefügt und die sich ergebenden Verkehrsstärken und Verkehrsverlagerungen berechnet. Als Ergebnis liegen die Verkehrsstärken für jede Variante als DTV-Werte (**d**urchschnittliche **t**ägliche **V**erkehrsstärken) und für den Nachweis der Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten als Bemessungsverkehrsstärken nach dem HBS vor.

Im letzten Schritt der Verkehrsbetrachtung werden die sich ergebenden Qualitäten des Verkehrsablaufes für die relevante Variante für die wesentlichen Straßenabschnitte und für die Knotenpunkte sowie neuen Kreisverkehrsplätze im Zuge der Entlastungsstraße berechnet.

Bei nicht ausreichenden Leistungsfähigkeiten werden die Gründe aufgezeigt.

1.2.2 Lärm und Schadstoffe

Auf der Grundlage der Prognoseverkehrsstärken können die negativen Folgeerscheinungen quantitativ, straßenabschnittsweise und (so weit erforderlich) variantenabhängig aufgearbeitet und verglichen werden.

Alle Berechnungen erfolgen auf der Grundlage der EWS (Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen, 1997).

Im Einzelnen werden folgende Komponenten betrachtet:

- Lärmbelastung,
- Schadstoffbelastung,
- Trennwirkung.

Die Komponenten werden einwohnerabhängig und abschnittsweise als Einwohnergleichwerte aufgearbeitet.

Des Weiteren werden die Veränderungen im Unfallgeschehen abgeschätzt, die Fahrzeiten im Wegenetz und die Betriebskosten der Kfz-Fahrer ausgerechnet. Alle Berechnungsergebnisse werden dargestellt und vergleichend bewertet.

1.2.3 Verträglichkeitsanalyse

Aufbauend auf den Verkehrsdaten und den Ergebnissen nach EWS erfolgt eine Verträglichkeitsanalyse für die innergemeindlichen Straßenabschnitte von Tarup. Dieses zeigt - durch eine Gegenüberstellung der Empfindlichkeiten der Straßenräume mit den Belästigungen durch den motorisierten Individualverkehr - den Grad der Verträglichkeit auf.

Die zu quantifizierenden Empfindlichkeiten und Belästigungen eines Straßenraumes zeigt das folgende Bild:

Empfindlichkeit	**Belästigung**
Nutzung	Verkehrsstärke
Bauweise	Unfälle
Bebauungsdichte	Geschwindigkeit
Straßenbreite	Lärm
Puffer	Trennwirkung

Verträglichkeit

Die Verträglichkeiten der Straßen und die Veränderungen bei den Varianten dienen als Vergleichskriterium und belegen das Erfordernis einer Straßenumgestaltung oder den Neubau einer Entlastungsstraße.

2. Strukturen

2.1 Untersuchungs- und Planungsraum

Der Untersuchungsraum, der einer verkehrlichen Betrachtung unterzogen wird, erstreckt sich östlich und westlich der Flensburger Osttangente. Er beginnt im Südwesten an der Eckernförder Landstraße und endet im Norden an der Nordstraße (B199). Im Westen beginnt der Bereich am Neumarkt und am Hafermarkt; im Osten am Stadtausgang von Tarup (L21).

Innerhalb dieses Untersuchungsraumes liegt der eigentliche Planungsraum, der die Straßenzüge umfasst, die von Verkehrsveränderungen durch die Entlastungsstraße betroffen sind. Dieses sind im wesentlichen:

- Osttangente,
- Munketoft,
- Bahnhofstraße,
- Kappelner Straße,
- Adelbylund,
- Taruper Hauptstraße,
- Ringstraße.

2.2 Einwohner

Die Einwohnerdaten im Planungsraum sind von der Stadt Flensburg straßenabschnittsweise zur Verfügung gestellt worden. Sie werden für die Lärm- und Abgasbetrachtungen sowie die Verträglichkeitsanalyse benötigt.

2.3 Verkehrsinfrastruktur

2.3.1 Vorliegende Zählungen

Für die Verkehrsuntersuchung liegen Zähldaten von den folgenden Knotenpunkten vor:

1. Osttangente / Eckernförder Landstraße
2. Osttangente / Munketoft
3. Osttangente / Sünderup
4. Osttangente / Adelbylund
5. Kappelner Straße / An der Johannismühle
6. Löwenbergkreuzung
7. Taruper Hauptstraße / Norderlück
8. Taruper Hauptstraße / Tastruper Weg
9. Munketoft / Kanzleistraße
10. Munketoft / Bahnhofstraße

Die Lage der Zählstellen und Hinweise zu Zeitpunkten und Datum der Zählungen zeigt die folgende *Abbildung 2.1*.

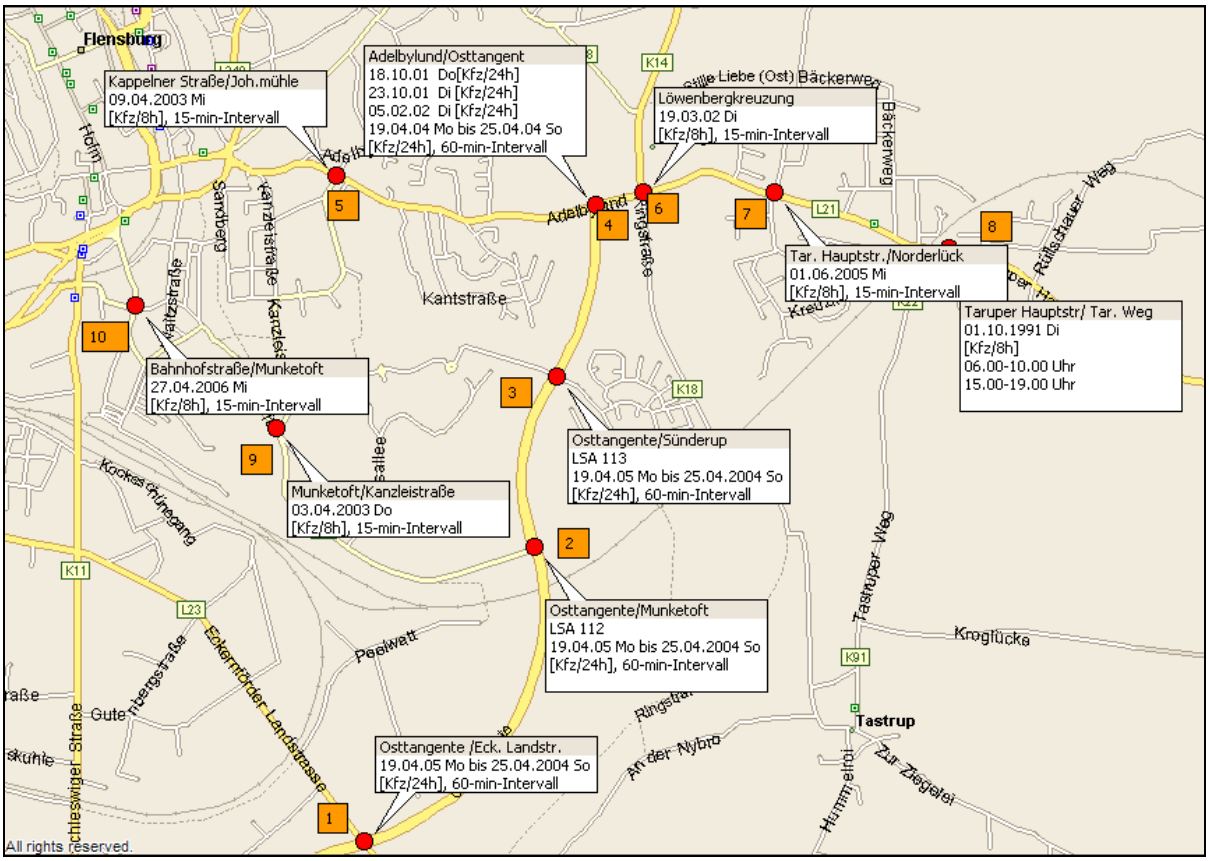


Abb. 2.1: Zählstellen im Untersuchungsraum

Die Zählungen fanden in den Jahren 2002 bis 2005 statt, also nach der Fertigstellung der Osttangente bis zur Straße Adelbylund. Lediglich für den Knotenpunkt 8 liegt eine Zählung aus dem Jahr 1991 vor. Die zugehörigen Verkehrsdaten dieses Knotenpunktes wurden mit der Verkehrsmengenkarte 2000 abgeglichen.

Für die Knotenpunkte im Zuge der Osttangente liegen 24-Stunden-Zählungen vor. Da dieses automatische Zählstellen sind, fehlen Angaben zu den SV-Anteilen.

An den übrigen Knotenpunkte im Zuge der L21 (Adelbylund/Tarper Hauptstraße) wurden die Verkehrsströme über 8 Stunden (06.00-10 Uhr und 15.00-19.00 Uhr) erhoben.

Für den Knotenpunkt Taruper Hauptstraße/Tastruper Weg fehlen für die 8-Stunden-Zählung ebenfalls die SV-Anteile. Sie werden der Verkehrsmengenkarte 2000 entnommen.

2.3.2 Anpassung der Zähldaten

In Absprache mit der Stadt Flensburg werden nicht vorliegende SV-Anteile wie folgt angesetzt:

Tag:	06.00 Uhr - 22.00 Uhr:	SV-Anteil 5 %,
Nacht:	22.00 Uhr - 06.00 Uhr:	SV-Anteil 2 %.

Weiterhin werden alle Zähldaten auf einheitliche DTV-Werte des Jahres 2004 mit den Vorgaben des HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen,

2005) hochgerechnet. Dabei erfolgen getrennte Berechnungen für den Pkw-Verkehr und den Schwerverkehr (SV).

Im Einzelnen sind dieses:
- Anpassungen von der gezählten Stundengruppe auf den Zähltag.
- Umrechnung vom Zähltag auf das Wochenmittel.
- Anpassung vom Wochenmittel auf den Jahreswert (DTV).

Mit Hilfe dieser normierten Zähldaten liegen die Verkehrsstärken für alle Strecken und Abbiegebeziehungen vor.

2.3.3 Ergebnis der Analysebetrachtung

Die folgende Tabelle (*Tab.: 2.1*) zeigt die Verkehrsstärken (Kfz/SV) im Straßennetz des Planungsraumes. Sie zeigt die Analysebelastungen für das Jahr 2004, wie sie sich aus den unterschiedlichen Verkehrszählungen und den normierten Berechnungen nach dem "Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)" ergeben.

Abschnitt	DTV-Kfz [Kfz/d]	DTV-Schwerverkehr [SV/d]
Osttangente Süd	15876	655
Osttangente Mitte	14701	607
Kappelner Straße	8173	140
Adelbylund West	8120	125
Adelbylund Ost	7437	308
Taruper Hauptstr. West	7803	197
Taruper Hauptstr.Ost	3950	134
Richard-Wagner-Straße	14237	333
Ringstraße	1111	44
Munketoft Ost	3351	139
Munketoft West	4431	117
Bahnhofstraße	7419	463

Tab. 2.1: Verkehrsstärken für das Jahr 2004, Analyse

Die höchsten Verkehrsstärken ergeben sich im Zuge der zweibahnig ausgebauten Osttangente. Es folgt die Richard-Wagner-Straße, die bis zur Eröffnung der Weiterführung der Osttangente bis zur B199 noch den Verkehr aus und in Richtung Norden aufnehmen muss. Im Bezug zur Straßenraumbreite und Straßencharakteristik ergeben sich relativ hohe Verkehrsstärken im Straßenzug Kappelner Straße/Adelbylund und deren Weiterführung im Zuge der Taruper Hauptstraße bis zum Stadtausgang.

2.4 Prognose

Die Prognosebetrachtung setzt sich aus den folgenden drei Komponenten zusammen:

1. Verkehrszunahme durch die Veränderung der Motorisierung, der Jahresfahrleistung/Kfz und der Änderung der Fahrgewohnheiten. Hierfür wird die Trendprognose genutzt. Nach dem "Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)" ergibt sich für den Verkehr vom Jahr 2004 (Analyse) bis zum Jahr 2020 (Planungshorizont) eine Zunahme von:
    - Kfz-Verkehr: 7 %,
    - Schwerverkehr: 21 %.

2. Nach Absprache mit der Stadt Flensburg sollen im Untersuchungsraum die folgenden verkehrsrelevanten Planungen berücksichtigt werden:
   - B-Plan Nr. 179, Peelwatt; Erschließung über die Eckernförder Landstraße,
   - B-Plan Nr. 236 Hochfeld; Erschließung über den Knotenpunkt Osttangente/Munketoft im Westen (Varianten 1-3) und die Ringstraße im Osten,
   - Tarup Süd-Ost; Erschließung über den Tastruper Weg,
   - Am Rüllschauer Weg, Erschließung über die L 21.

Das hieraus sich ergebende Verkehrsaufkommen ergibt sich aus Art und Maß der Flächennutzung. Die Berechnungen zeigen die Tabellen (*Tab.: 2.2 und 2.3*).

Die Lage der Wohn- und Gewerbegebiete zeigt die folgende *Abbildung 2.2*.

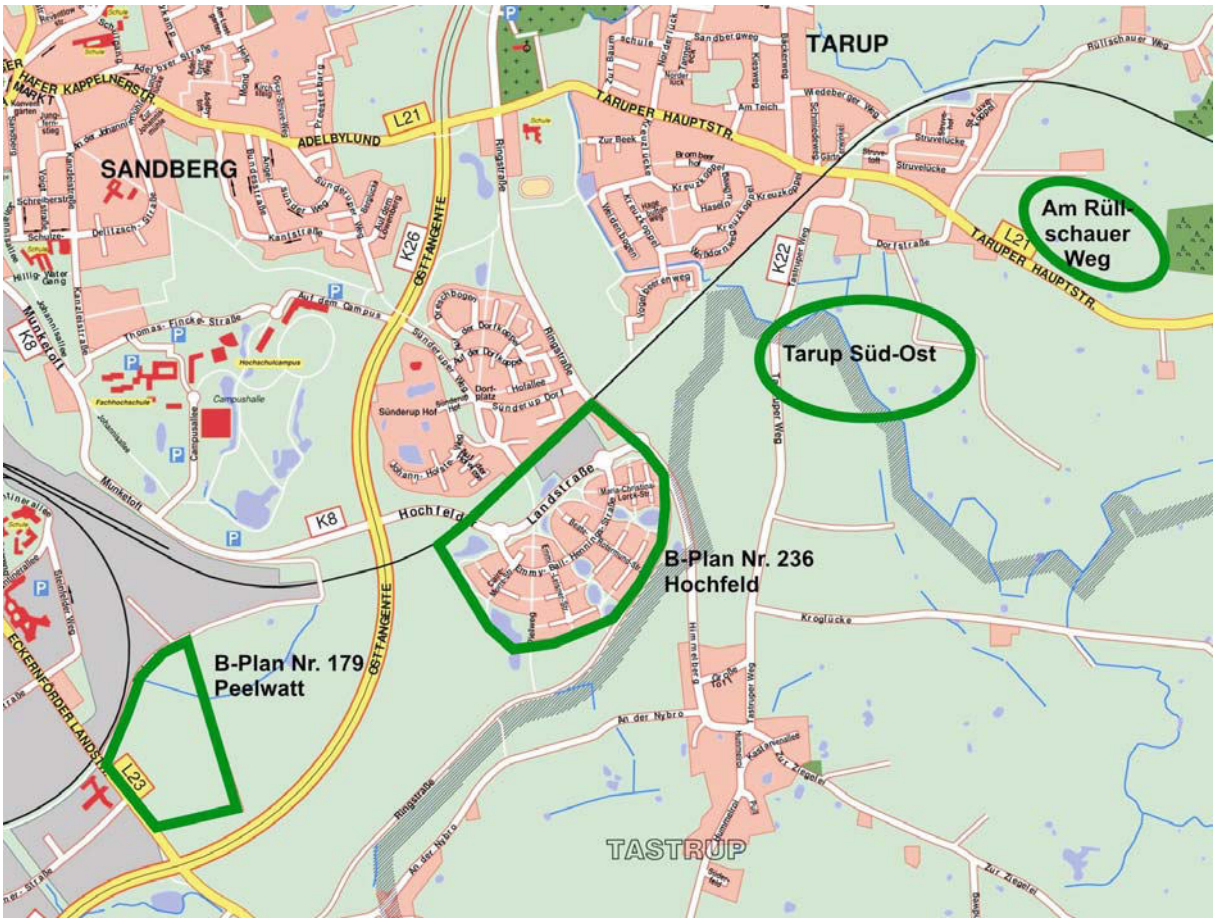


Abb. 2.2: Lage der Wohn- und Gewerbegebiete

Nr.	Nutzung	Fläche	Besch./ha	Beschäftigte	Anwesen-heits-Faktor	anwesende Beschäft.	Wege/d und Besch.	Besch.-Wege/d	Kundenweg/ Besch.	Kunden/d	Wege pro Kunde	Kunden-Wege/d	MIV-Wege Beschäft.	MIV-Wege Kunden	Besch.-Fahrten/d	Besucher-Fahrten/d	Besetzungsgrad pro Besch.	Besetzungsgrad pro Kunde	Beschäftigten-Fahrten/d	Kunden-Fahrten/d
	B-Plan Nr. 179, Peelwatt																			
	Gewerbepark (Produktion,																			
1	Handel)	93.900 qm	50	470	1	470	2,5	1174	1,00	470	2	939	70%	95%	821,63	892,05	1,1	1,35	747	661
2	Parkcenter und Hotel	5.625 BGF	75	42	1	42	2,5	105	15,00	633	3	1898	70%	95%	73,83	1803,52	1,1	2,00	67	902
																		Summe	814	1563
	B-Plan Nr. 236 Hochfeld																	**Summe**	**2377**	**Pkw/d**
1	Gewerbebetriebe, Handwerk	40.500 qm	75	304	1	304	2,5	759	1,00	304	2	608	70%	95%	531,56	577,13	1,1	1,35	483	428
																		Summe	**911**	**Pkw/d**

	Wohn-einheiten	Einwohner / WE	Einwohner	Wege /Einwohner*d	Wege/d	MIV-Anteil	MIV-Wege /Tag	Pkw-Besetz-ungsgrad	Pkw/Tag	
2	Wohngebiet Hochfeld	200	2,3	460	3,5	1610	70%	1127	1,10	1025
									Summe	**1025 Pkw/d**
3	Wohngebiet Tarup Süd-Ost	300	2,3	690	3,5	2415	70%	1691	1,10	1537
									Summe	**1537 Pkw/d**
4	Wohngeb. Am Rüllschauer Weg	100	2,3	230	3,5	805	70%	564	1,10	512
									Summe	**512 Pkw/d**

Tab. 2.2: Pkw-Verkehrsaufkommen der neuen Wohn- und Gewerbeflächen

Nr.	Nutzung	Fläche	Besch./ha	Beschäftigte	Anwesenheits-Faktor	anwesende Beschäft.	SV-Fahrten / Beschäft.	SV-Fahrten/d
	B-Plan Nr. 179, Peelwatt							
1	Gewerbepark (Produktion, Handel)	93.900	50	470	1,00	470	0,40	188
2	Parkcenter und Hotel	5.625	75	42	1,00	42	0,40	17
							Summe	**205 SV/d**
0	**B-Plan Nr. 236 Hochfeld**							
1	Gewerbebetriebe, Handwerk	40.500	75	304	1,00	304	0,20	61
							Summe	**61 SV/d**

		Wohn-einheiten	Einwohner / WE	Einwohner	SV-Fahrten / Einwohner	SV-Fahrten/d
2	Wohngebiet Hochfeld	200	2,3	460	0,05	23
						Summe **23 SV/d**
3	Wohngebiet Tarup Süd-Ost	300	2,3	690	0,05	35
						Summe **35 SV/d**
4	Wohngeb. Am Rüllschauer Weg	100	2,3	230	0,05	12
						Summe **12 SV/d**

Tab. 2.3: SV-Verkehrsaufkommen der neuen Wohn- und Gewerbeflächen

Die Berechnung erfolgt nach: „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Heft 42, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden 2000“.

Es ergeben sich die folgenden Verkehrsstärken (Summe Ziel- und Quellverkehr)

- Peelwatt (B-Plan 179): 2377 Pkw/d, 205 SV/d;
- Hochfeld (B-Plan 236): 1936 Pkw/d, 84 SV/d,
- Tarup Süd-Ost: 1537 Pkw/d, 35 SV/d,
- Am Rüllschauer Weg: 512 Pkw/d, 12 SV/d.

Dieses ermittelte Verkehrsaufkommen wird für das Planungsjahr 2020 berücksichtigt (Strukturdatenprognose). Die Verkehrsverteilung ergibt sich analog der vorhandenen Aufteilung.

3. Die Osttangente wird von der Straße Adelbylund bis zur Nordstraße weitergeführt. Die Verkehrsübergabe wird in diesem Jahr erfolgen. Hierfür müssen die sich ergebenden Verkehrserhöhungen und Verkehrsverlagerungen mit in die Untersuchung eingefügt werden. Hierfür liegt von der Stadt Flensburg eine Prognosebetrachtung für das Jahr 2010 mit Weiterführung der Osttangente bis zur B 199 vor. Diese Untersuchung wurde im Jahr 1992/1995 erstellt. Die Höhe der prognostizierten Verkehrsstärken hat sich bisher nicht eingestellt. Die prozentualen Verkehrsverlagerungen und die induzierten Verkehrsstärken können aber übernommen werden. Insgesamt wird es zu einer Verkehrsverlagerung von der Richard-Wagner-Straße zur Osttangente kommen. Weiterhin kann ein induzierter Verkehrsanteil von 8,5% auf der Osttangente unterstellt werden (Modellprognose).

Mithilfe dieser Daten kann das Verkehrsgeschehen für das Jahr 2020 (Planungshorizont) abgebildet werden.

Insgesamt ergeben sich im Planungsraum die folgenden Verkehrsstärken:

Analyse 2004	**Prognose 2020**	**Veränderung**
51084 Kfz/d	63526 Kfz/d	24 %
2077 SV/d	2965 SV/d	43 %

Durch den Trend und die sich verändernden Strukturen im Planungsraum ergibt sich eine Verkehrszunahme bis zum Jahr 2020 von 24 %.

3. Verkehrsberechnungen

3.1 Verkehrswegewahl

Die ermittelten Verkehrsstärken müssen auf das vorhandene und geplante Straßennetz umgelegt werden. Hierzu werden eine Analyse- und eine Prognosematrix erstellt in denen die Fahrbeziehungen von einer Quelle zu einem Ziel dargestellt sind.

Anschließend werden die Fahrten aus den Matrizen auf das Straßennetz „umgelegt". Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Fahrer auf seinem Weg von der Quelle zum Ziel den zeitlich kürzesten Weg wählt. Um diesen Weg ermitteln zu können, wird das Straßennetz im Planungsraum in Streckenabschnitte unterteilt. Die Strecken werden durch Knotenpunkte begrenzt. Für jede dieser Strecken muss die Streckencharakteristik bekannt sein. Dieses sind die erlaubten Fahrgeschwindigkeiten, die Kapazitäten (max. Kfz/h) und die Streckenlängen. Hieraus kann auf die Fahrzeit für jeden Streckenabschnitt geschlossen werden.

Durch eine Aneinanderreihung der Strecken kann dann eine Fahrt von einer Quelle zu einem Ziel auf alternativen Routen simuliert werden. Anschließend wird die zeitlich kürzeste Strecke ausgewählt. Insgesamt bedeutet dieses, dass 51084 Fahrten/d (Analyse) und 63526 Fahrten/h (Prognose) mit dem jeweils kürzesten Weg berechnet werden müssen. Dieser Arbeitsschritt erfolgt mit Hilfe eines Computer-Simulationsprogrammes.

Das Ergebnis zeigen die *Anlage 2* für den Planungsnullfall (Variante 0) und die *Anlagen 3 bis 6* für die Varianten 1 bis 4.

3.2 Verkehrsvergleich Analyse - Prognose

Bei der Variante 0 (Prognose 2020) wird das Wohn- und Gewerbegebiet Hochfeld nur über die Ringstraße erschlossen. Der Anschluss über den Knotenpunkt Osttangente/Munketoft wird nicht mit einbezogen. Das Wohngebiet Tarup Süd-Ost kann über den Tastruper Weg erreicht werden.

Einen Vergleich zwischen Analyse- und Prognose-Verkehrsbelastungen im städtischen Straßennetz (Vergleich Analyse - Prognose, Variante 0) zeigt die folgende *Tabelle 4.3*.

	Analyse 2004		Prognose 2020		
Abschnitt	**DTV-Kfz [Kfz/d]**	**DTV-SV [SV/d]**	**DTV-Kfz [Kfz/d]**	**DTV-SV [SV/d]**	**Veränderung**
Osttangente Süd	15.876	655	21.690	920	36,6%
Osttangente Mitte	14.701	607	20.180	760	37,3%
Osttangente Nord	/	/	14.640	510	/
Kappelner Straße	8.173	140	9.210	290	12,7%
Adelbylund	8.120	125	9.170	230	12,9%
Taruper Hauptstr. West	7.803	197	10.070	380	29,1%
Taruper Hauptstr.Ost	3.950	134	5.120	230	29,6%
Richard-Wagner-Straße	14.237	333	3.070	90	-78,4%
Ringstraße	1.111	44	2.830	90	154,7%
Munketoft Ost	3.351	139	4.820	200	43,8%
Munketoft West	4.431	117	6.080	510	37,2%
Bahnhofstraße	7.419	463	8.570	640	15,5%

Tab. 3.1: Veränderung der Verkehrsstärken Analyse-Prognose

Erwartungsgemäß ergeben sich die höchsten Verkehrszunahmen auf der Osttangente und der Ringstraße; die stärksten Abnahmen auf der Richard-Wagner-Straße.

4. Variantenuntersuchung

Im Folgenden werden die Varianten 1 bis 4 mit den sich ergebenden Verkehrsverlagerungen beschrieben. Die folgende Abbildung zeigt die Varianten und das Neubaugebiet Hochfeld (B-Plan 236). Dabei ist bei den Varianten 1 bis 3 der westliche Abschnitt identisch.

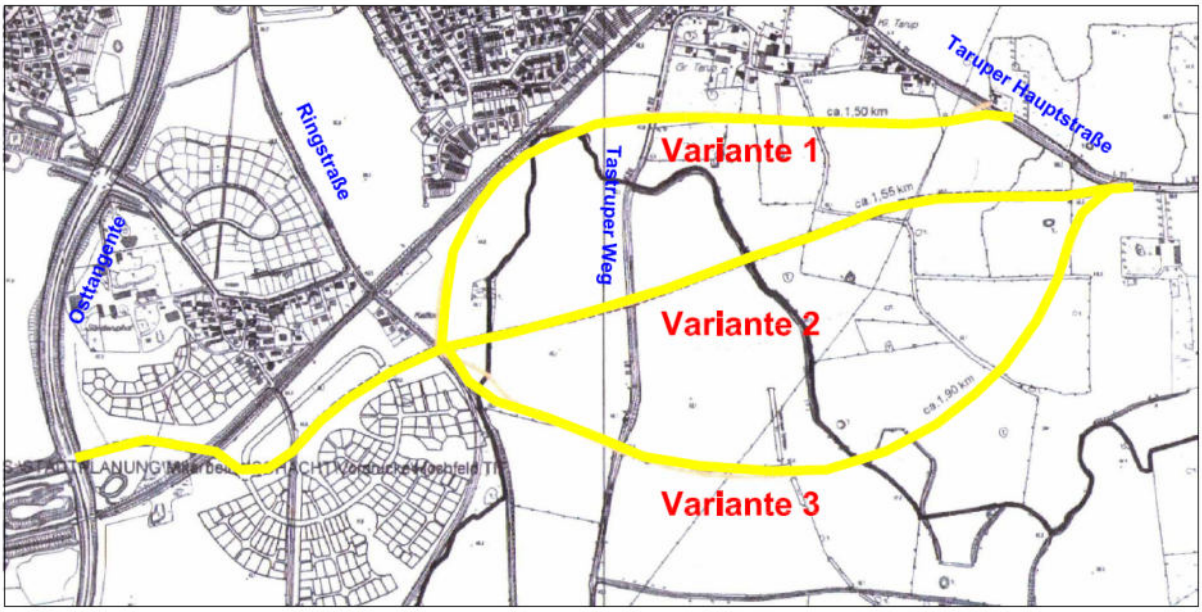


Abb. 4.1: Varianten 1 bis 3

Die neue Straße beginnt am Knotenpunkt Osttangente/Kanzleistraße, verläuft dann in Richtung Osten unter der Bahnlinie hindurch und führt dann als Erschließungsstraße durch das Neubaugebiet „Hochfeld“. Der für die Varianten gemeinsame Teil endet an der Ringstraße. Von hier aus unterteilen sich die möglichen Trassen in eine nördliche Führung (Variante 1), eine mittlere Führung (Variante 2) und eine südliche Führung (Variante 3). Die Variante 4 beinhaltet nur eine geänderte Verkehrslenkung.

4.1 Variante 1

Der nicht gemeinsame Bereich beginnt an der Ringstraße. Im weiteren Verlauf führt die Trasse in Richtung Norden dicht an die bestehende Bahnlinie heran. Anschließend verläuft sie dicht am Stadtteil Tarup vorbei bis zur Taruper Hauptstraße.

Die sich ergebenden Verkehrsstärken zeigen die *Anlage 3.1* und die folgende *Tabelle 4.1.1*.

Abschnitt	Variante 0 DTV [Kfz/d]	Variante 1 DTV [Kfz/d]	Veränderung
Osttangente Süd	21.690	22.200	2,4%
Osttangente Mitte	20.180	15.070	-25,3%
Osttangente Nord	14.640	14.580	-0,4%
Kappelner Straße	9.210	8.420	-8,6%
Adelbylund	9.170	8.380	-8,6%
Taruper Hauptstr. West	10.070	4.680	-53,5%
Taruper Hauptstr.Ost	5.120	5.110	-0,2%
Richard-Wagner-Straße	3.070	3.130	2,0%
Ringstraße	2.830	1.660	-41,3%
Munketoft Ost	4.820	5.640	17,0%
Munketoft West	6.080	6.900	13,5%
Bahnhofstraße	8.570	9.380	9,5%
Entlastungsstraße West	/	6.420	/
Entlastungsstraße Mitte	/	5.730	/
Entlastungsstraße Ost	/	3.540	/

Tab. 4.1.1: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 1

Die Entlastungsstraße wird von 6420 Kfz/d (Westen) bis 3540 Kfz/d (Osten) befahren.

Die Verkehrsstärken in der Ortsdurchfahrt von Tarup nehmen um -53,5% ab, da die Mehrzahl der Fahrzeuge die Entlastungsstraße benutzt. Demzufolge nehmen die Verkehrsstärken im mittleren Bereich der Osttangente ab. Die entlastende Wirkung für die Straße Adelbylund und die Kappelner Straße ist gering (-8,6%).

Die Zusammensetzung des Verkehrs auf der Entlastungsstraße (Quellen und Ziele) zeigen die *Anlagen 3.2* und *3.3* für den westlichen und den östlichen Abschnitt. Eine Zusammenfassung zeigen die folgenden *Tabelle 4.1.2* und *4.1.3*.

Quelle / Ziel (West)	Abschnitt West DTV [Kfz/d]	Anteil [%]
Osttangente Süd	4.380	68%
Osttangente Mitte	330	5%
Munketoft	1.710	27%
Summe	6.420	100%
Quelle / Ziel (Ost)		
Hochfeld	1530	24%
Ringstraße	230	4%
Tastruper Weg	390	6%
Tarup Süd-Ost	1160	18%
Taruper Hauptstr. West	370	6%
Taruper Hauptstr. Ost - L21	2.740	43%
Summe	6.420	100%

Tab. 4.1.2: Variante 1, Ziele und Quellen des Verkehrs auf der Entlastungsstr. - Abschnitt West

Quelle / Ziel (West)	Abschnitt Ost DTV [Kfz/d]	Anteil [%]
Osttangente Süd	2.260	64%
Osttangente Mitte	170	5%
Munketoft	680	19%
Hochfeld	90	3%
Ringstraße	130	4%
Tastruper Weg	140	4%
Tarup Süd-Ost	70	2%
Summe	3.540	100%
Quelle / Ziel (Ost)		
Taruper Hauptstr. West	370	10%
Taruper Hauptstr. Ost - L21	3.170	90%
Summe	3.540	100%

Tab. 4.1.3: Variante 1, Ziele und Quellen des Verkehrs auf der Entlastungsstr. - Abschnitt Ost

Die Tabellen zeigen, dass 43% (Abschnitt West) bis 90% (Abschnitt Ost) des Verkehrs aus und in Richtung Flensburg, den überörtlichen Verkehr der Landesstraße L21 beinhaltet.

4.2 Variante 2

Der nicht gemeinsame Bereich beginnt an der Ringstraße. Im weiteren Verlauf führt die Trasse im direkten Verlauf in Richtung Osten zur Taruper Hauptstraße.

Die sich ergebenden Verkehrsstärken zeigen die *Anlage 4.1* und die folgende *Tabelle 4.2.1*.

Abschnitt	Variante 0 DTV [Kfz/d]	Variante 2 DTV [Kfz/d]	Veränderung
Osttangente Süd	21.690	22.200	2,4%
Osttangente Mitte	20.180	15.060	-25,4%
Osttangente Nord	14.640	14.650	0,1%
Kappelner Straße	9.210	8.420	-8,6%
Adelbylund	9.170	8.380	-8,6%
Taruper Hauptstr. West	10.070	4.840	-51,9%
Taruper Hauptstr.Ost	5.120	5.110	-0,2%
Richard-Wagner-Straße	3.070	3.060	-0,3%
Ringstraße	2.830	1.830	-35,3%
Munketoft Ost	4.820	5.640	17,0%
Munketoft West	6.080	6.900	13,5%
Bahnhofstraße	8.570	9.380	9,5%
Entlastungsstraße West	/	6.430	/
Entlastungsstraße Mitte	/	5.570	/
Entlastungsstraße Ost	/	3.550	/

Tab. 4.2.1: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 2

Die Entlastungsstraße wird von 6430 Kfz/d (Westen) bis 3550 Kfz/d (Osten) befahren.

Die Verkehrsstärken in der Ortsdurchfahrt von Tarup nehmen um -51,9% ab, da die Mehrzahl der Fahrzeuge die Entlastungsstraße benutzt. Demzufolge nehmen die Verkehrsstärken im mittleren Bereich der Osttangente ab. Die entlastende Wirkung für die Straße Adelbylund und die Kappelner Straße ist gering (-8,6%).

Die Zusammensetzung des Verkehrs auf der Entlastungsstraße (Quellen und Ziele) zeigen die *Anlagen 4.2* und *4.3* für den westlichen und den östlichen Abschnitt. Eine Zusammenfassung zeigen die folgenden *Tabelle 4.2.2* und *4.2.3*.

Quelle / Ziel (West)	Abschnitt West DTV [Kfz/d]	Anteil [%]
Osttangente Süd	4.380	68%
Osttangente Mitte	340	5%
Munketoft	1.710	27%
Summe	6.430	100%
Quelle / Ziel (Ost)		
Hochfeld	1530	24%
Ringstraße	230	4%
Tastruper Weg	390	6%
Tarup Süd-Ost	1160	18%
Taruper Hauptstr. West	370	6%
Taruper Hauptstr. Ost - L21	2.750	43%
Summe	6.430	100%

Tab. 4.2.2: Variante 2, Ziele und Quellen des Verkehrs auf der Entlastungsstr. - Abschnitt West

Quelle / Ziel (West)	Abschnitt Ost DTV [Kfz/d]	Anteil [%]
Osttangente Süd	2.260	64%
Osttangente Mitte	180	5%
Munketoft	680	19%
Hochfeld	90	3%
Ringstraße	130	4%
Tastruper Weg	140	4%
Tarup Süd-Ost	70	2%
Summe	3.550	100%
Quelle / Ziel (Ost)		
Taruper Hauptstr. West	370	10%
Taruper Hauptstr. Ost - L21	3.180	90%
Summe	3.550	100%

Tab. 4.2.3: Variante 2, Ziele und Quellen des Verkehrs auf der Entlastungsstr. - Abschnitt Ost

Die Tabellen zeigen, dass 43% (Abschnitt West) bis 90% (Abschnitt Ost) des Verkehrs aus und in Richtung Flensburg, den überörtlichen Verkehr der Landesstraße L21 beinhaltet.

4.3 Variante 3

Der nicht gemeinsame Bereich beginnt an der Ringstraße. Im weiteren Verlauf führt die Trasse in einem weiten südlichen Bogen um den Stadtteil Tarup herum und endet an der Taruper Hauptstraße.

Die sich ergebenden Verkehrsstärken zeigen die *Anlage 5.1* und die folgende *Tabelle 4.3.1*.

Abschnitt	Variante 0 DTV [Kfz/d]	Variante 3 DTV [Kfz/d]	Veränderung
Osttangente Süd	21.690	22.200	2,4%
Osttangente Mitte	20.180	15.210	-24,6%
Osttangente Nord	14.640	14.650	0,1%
Kappelner Straße	9.210	8.420	-8,6%
Adelbylund	9.170	8.380	-8,6%
Taruper Hauptstr. West	10.070	5.030	-50,0%
Taruper Hauptstr.Ost	5.120	5.110	-0,2%
Richard-Wagner-Straße	3.070	3.060	-0,3%
Ringstraße	2.830	1.870	-33,9%
Munketoft Ost	4.820	5.640	17,0%
Munketoft West	6.080	6.900	13,5%
Bahnhofstraße	8.570	9.380	9,5%
Entlastungsstraße West	/	6.280	/
Entlastungsstraße Mitte	/	5.380	/
Entlastungsstraße Ost	/	3.430	/

Tab. 4.3.1: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 3

Die Entlastungsstraße wird von 6280 Kfz/d (Westen) bis 3430 Kfz/d (Osten) befahren.

Die Verkehrsstärken in der Ortsdurchfahrt von Tarup nehmen um -50,0% ab, da die Mehrzahl der Fahrzeuge die Entlastungsstraße benutzt. Demzufolge nehmen die Verkehrsstärken im mittleren Bereich der Osttangente ab. Die entlastende Wirkung für die Straße Adelbylund und die Kappelner Straße ist gering (-8,6%).

Die Zusammensetzung des Verkehrs auf der Entlastungsstraße (Quellen und Ziele) zeigen die *Anlagen 5.2* und *5.3* für den westlichen und den östlichen Abschnitt. Eine Zusammenfassung zeigen die folgenden *Tabelle 4.3.2* und *4.3.3*.

Quelle / Ziel (West)	Abschnitt West DTV [Kfz/d]	Anteil [%]
Osttangente Süd	4.380	70%
Osttangente Mitte	190	3%
Munketoft	1.710	27%
Summe	6.280	100%
Quelle / Ziel (Ost)		
Hochfeld	1530	24%
Ringstraße	230	4%
Tastruper Weg	390	6%
Tarup Süd-Ost	1160	18%
Taruper Hauptstr. West	370	6%
Taruper Hauptstr. Ost - L21	2.600	41%
Summe	6.280	100%

Tab. 4.3.2: Variante 3, Ziele und Quellen des Verkehrs auf der Entlastungsstr. - Abschnitt West

Quelle / Ziel (West)	Abschnitt Ost DTV [Kfz/d]	Anteil [%]
Osttangente Süd	2.260	66%
Osttangente Mitte	30	1%
Munketoft	680	20%
Hochfeld	90	3%
Ringstraße	130	4%
Tastruper Weg	170	5%
Tarup Süd-Ost	70	2%
Summe	3.430	100%
Quelle / Ziel (Ost)		
Taruper Hauptstr. West	400	12%
Taruper Hauptstr. Ost - L21	3.030	88%
Summe	3.430	100%

Tab. 4.3.3: Variante 3, Ziele und Quellen des Verkehrs auf der Entlastungsstr. - Abschnitt Ost

Die Tabellen zeigen, dass 41% (Abschnitt West) bis 88% (Abschnitt Ost) des Verkehrs aus und in Richtung Flensburg, den überörtlichen Verkehr der Landesstraße L21 beinhaltet.

4.4 Variante 4

Bei der Variante 4 wird auf die Entlastungsstraße vom Knotenpunkt Osttangente/Munketoft bis zur Taruper Hauptstraße verzichtet. Die Erschließung des Gewerbe- und der Wohngebiete erfolgt nur über die Ringstraße und den Tastruper Weg. Eine entlastende Wirkung für die Taruper Hauptstraße kann sich somit nicht ergeben. Eine Entlastung des Straßenzuges Adelbylund/Kappelner Straße soll durch eine Bevorzugung der Fahrbeziehung Osttangente/Taruper Hauptstraße am zugehörigen Knotenpunkt erreicht werden. Die Effizienz dieser Maßnahme hängt natürlich von der jeweiligen Maßnahme ab. Die Berechnung zeigt aber, dass für diesen Straßenzug etwa die gleiche Entlastung erreicht werden kann wie bei den vorausgehenden Varianten 1 bis 3.

Die sich ergebenden Verkehrsstärken zeigen die *Anlage 6* und die folgende *Tabelle 4.4*.

Abschnitt	Variante 0 DTV [Kfz/d]	Variante 4 DTV [Kfz/d]	Veränderung
Osttangente Süd	21.690	21.700	0,0%
Osttangente Mitte	20.180	20.830	3,2%
Osttangente Nord	14.640	14.630	-0,1%
Kappelner Straße	9.210	8.590	-6,7%
Adelbylund	9.170	8.560	-6,7%
Taruper Hauptstr. West	10.070	10.070	0,0%
Taruper Hauptstr.Ost	5.120	5.130	0,2%
Richard-Wagner-Straße	3.070	3.080	0,3%
Ringstraße	2.830	2.890	2,1%
Munketoft Ost	4.820	5.480	13,7%
Munketoft West	6.080	6.730	10,7%
Bahnhofstraße	8.570	9.210	7,5%

Tab. 4.4: Vergleich der Verkehrsstärken: Variante 0 / Variante 4

Die entlastende Wirkung für die Straße Adelbylund und die Kappelner Straße beträgt -6,7%. Die Verkehrsstärken im Straßenzug Munketoft/Bahnhofstraße nehmen im entsprechenden Umfang zu.

5. Ermittlung der Belastungen

Als Grundlage für die Ermittlung der Belastungen dienen die Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS) aus dem Jahre 1997. Die Berechnungen nach den EWS werden abschnittsweise durchgeführt. Die Grenzen der einzelnen Berechnungsabschnitte ergeben sich dabei an Punkten mit Veränderungen der äußeren Rahmenbedingungen bzw. Änderung der Berechnungsparameter. Für die Berechnungen erfolgt zunächst eine Zuordnung des Abschnittes zu einem Straßentyp (ST) gemäß der nachfolgenden Tabelle.

ST	Beschreibung
1	**Planfreie Richtungsfahrbahnen, außerhalb bebauter Gebiete**
1.11	Rampe planfreier Knoten (1 Fahrstreifen)
1.21	2 Fahrstreifen, mit Standstreifen
1.22	2 Fahrstreifen, ohne Standstreifen
1.31	3 Fahrstreifen, mit Standstreifen
1.32	3 Fahrstreifen, ohne Standstreifen
1.41	4 Fahrstreifen, mit Standstreifen
1.42	4 Fahrstreifen, ohne Standstreifen
2	**Sonstige Außerortsstraßen**
2.10	2+1 Fahrstreifen (wechselseitig je Richtung 1 bzw. 2 Fahrstreifen), planfrei (plangleich)
2.11	1 Fahrstreifen je Richtung, befestigte Fahrbahnbreite über 8 m, plangleich (planfrei)
2.12	1 Fahrstreifen je Richtung, befestigte Fahrbahnbreite über 7 bis 8 m, plangleich (planfrei)
2.13	1 Fahrstreifen je Richtung, befestigte Fahrbahnbreite über 6 bis 7 m, plangleich
2.14	1 Fahrstreifen je Richtung, befestigte Fahrbahnbreite unter 6 m, plangleich
2.21	2 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen, plangleich
2.22	2 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen, plangleich
2.31	3 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelistreifen, plangleich
2.32	3 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen, plangleich
3	**Planfreie Richtungsfahrbahnen, innerhalb bebauter Gebiete (Stadtautobahnen)**
3.11	Rampe planfreier Knoten (1 Fahrstreifen)
3.21	2 Fahrstreifen, mit Standstreifen
3.22	2 Fahrstreifen, ohne Standstreifen
3.31	3 Fahrstreifen, mit Standstreifen
3.32	3 Fahrstreifen, ohne Standstreifen
3.41	4 Fahrstreifen, mit Standstreifen
3.42	4 Fahrstreifen, ohne Standstreifen
4	**Vorfahrtberechtigte Innerortsstraßen ohne Behinderungen, plangleich**
4.10	1 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen oder Mittelinseln in kurzen Abständen
4.11	1 Fahrstreifen je Richtung, anbaufrei (zul. V >50km/h)

ST	Beschreibung
4.12	1 Fahrstreifen je Richtung, angebaut
4.21	2 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen
4.22	2 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen
4.31	3 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen
4.32	3 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen
4.41	4 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen
4.42	4 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen
5	**Vorfahrtberechtigte Innerortsstraßen mit Behinderungen (durch Knotenpunktseinflüsse, ruhenden Verkehr, 0V), plangleich**
5.10	1 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen oder Mittelinseln in kurzen Abständen
5.11	1 Fahrstreifen je Richtung, offene mehrgeschossige Bebauung
5.12	1 Fahrstreifen je Richtung, geschlossene Bebauung
5.13	1 Fahrstreifen je Richtung, Geschäftsstraße
5.21	2 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen
5.22	2 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen
5.31	3 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen
5.32	3 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen
5.41	4 Fahrstreifen je Richtung, mit Mittelstreifen
5.42	4 Fahrstreifen je Richtung, ohne Mittelstreifen
6	**Innerortsstraßen mit Behinderungen durch fehlende Vorfahrt, ruhenden Verkehr (Erschließungsstraßen)**
6.01	offene Bebauung, bauliche Geschwindigkeitsbegrenzung
6.02	geschlossene Bebauung, bauliche Geschwindigkeitsbegrenzung
6.03	verkehrsberuhigter Bereich (Mischfläche und Z. 325 StVO)
6.11	offene Bebauung
6.12	geschlossene Bebauung

Tab. 5.1: Straßentypen nach EWS

Für das Untersuchungsgebiet ergeben sich 45 Untersuchungsabschnitte mit einer Gesamtlänge von ca. 20 km, welche im wesentlichen den Straßentypen 2, 4 und 5 zuzuordnen sind.

Die Einteilung der Pkw und des Schwerverkehrs erfolgt nach den Vorgaben der EWS in acht Fahrzeuggruppen, die in der nachfolgenden Tabelle näher beschrieben werden.

Fahrzeuggruppe FG	Beschreibung / Fahrzeugtyp
PD	Pkw mit Dieselmotor
PO	Pkw mit Ottomotor
LN	Lkw mit >2,8 t, aber <3,5 t zul. Gesamtgewicht
LS	Lkw mit >3,5 t zul. Gesamtgewicht, Spezial- und Landwirtschaftliche Fahrzeuge
ZL	Lkw mit Anhänger, sofern sie nicht zur Gruppe L gehören
ZS	Sattelkraftfahrzeuge
BR	Reisebusse
BL	Linienbusse

Tab. 5.2: Fahrzeuggruppen nach EWS

Die Berechnungen werden für 15 verschiedene Zeitabschnitte durchgeführt. Für normale Werktage sind dies die Zeitabschnitte 1 bis 5, in der Urlaubszeit an Werktagen die Zeitabschnitte 6 bis 10 und an Sonn- und Feiertagen die Zeitabschnitte 11 bis 15.

5.1 Trennwirkung

Zur Berücksichtigung der Trennwirkung durch den Verkehr werden die benötigten Zeiten der Einwohner eines Berechnungsabschnittes bis zur Überquerung der Straße ermittelt. Für die Berechnungen werden täglich 3 Überquerungen eines jeden Betroffenen über die Straße angesetzt. Bei einstreifigen Straßen oder zweistreifigen Straßen mit entgegen gesetzten Fahrtrichtungen erfolgt die Querung auf direktem Wege. Sind dagegen mehr als zwei Fahrstreifen zu queren, wählen etwa 20 % den direkten Weg, während 80 % einen Umweg in Kauf nehmen.

Die Beurteilung der Trennungswirkung erfolgt für die Wartezeiten bei der Verkehrsstärke der 30. stärksten Stunde eines Jahres, sowie für die Gesamtwartezeit aller Betroffenen des entsprechenden Abschnittes.

Die maximale Trennwirkung im Untersuchungsgebiet liegt bei 5 Sekunden. Die Veränderung der jährlichen Gesamtwartezeit aller Betroffenen ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Variante	Wartezeit [h]	Veränderung
0	278	0,0 %
1	217	-22,0 %
2	217	-21,9 %
3	217	-21,9 %
4	271	-2,4 %

Tab. 5.3: Gesamtwartezeit

Die Wartezeit im Untersuchungsgebiet ist mit maximal 5 Sekunden pro Straßenüberquerung nicht übermäßig hoch. Aufaddiert für alle Betroffenen ergeben sich so 278

Stunden Wartezeit pro Jahr bei der Variante 0. Bei den Varianten 1 - 3 verringert sich diese Wartezeit um etwa 22 % auf 217 Stunden pro Jahr. Die Berechnungen und Ergebnisse sind abschnittsweise in der Anlage beigefügt.

5.2 Betriebskosten

Die Betriebskosten eines Fahrzeuges bestehen aus zwei wesentlichen Bestandteilen. Zum einen sind dies die Kraftstoffkosten, die individuell für jede der Fahrzeuggruppen berechnet werden. Für die Kosten pro Liter Kraftstoff ist in den EWS eine Prognose für das Jahr 2010 gegeben. Die tatsächlichen Werte fallen jedoch wesentlich höher aus. Auf Grundlage der Preisentwicklung der Jahre 1970 bis 2004 und verschiedenen Prognosen wurde für die Berechnungen ein Preis pro Liter Normalbenzin von 2,00 € und 1,80 € pro Liter Diesel angesetzt.

Der zweite Faktor für die Berechnung der Betriebskosten sind die geschwindigkeitsunabhängigen Betriebskostengrundwerte. Diese erfassen fahrleistungsabhängig die Abschreibung der Fahrzeuge, Wartung und Instandhaltung sowie Verschleißmaterialien. Die Kostenansätze der EWS wurden entsprechend des Preisindexes für das Jahr 2005 angepasst und auf das Planungsjahr 2020 hochgerechnet.

Die Tabelle zeigt die jährlichen Betriebskosten aller Fahrzeuge im Untersuchungsgebiet.

Variante	Betriebskosten [€/a]	Veränderung
0	7.548.169 €	0,0 %
1	7.112.577 €	-5,8 %
2	7.038.937 €	-6,7 %
3	7.077.258 €	-6,2 %
4	7.657.628 €	1,5 %

Tab. 5.4: Jahresbetriebskosten

Bei der Variante 2 ergibt sich eine Betriebskostenersparnis von rund 500.000 € pro Jahr für die Fahrzeughalter im Untersuchungsgebiet. Dies entspricht einer Ersparnis von 6,7 %. Die Variante 4 führt zu einer Betriebskostenerhöhung von knapp 100.000 € pro Jahr, was etwa 1,5 % im Vergleich zur Variante 0 bedeutet. Eine detaillierte Aufschlüsselung nach Abschnitten und Fahrzeuggruppen ist tabellarisch in der Anlage dargestellt.

5.3 Unfallgeschehen

In Abhängigkeit des Straßentyps sieht die EWS ein Modell zur Abschätzung des Unfallgeschehens vor. Unterschieden wird hierbei zwischen Unfällen mit Sach- und Personenschäden. Das Rechenmodell wurde mit den Aufzeichnungen der Polizeidirektion Flensburg aus den Jahren 2004 und 2005 geeicht und an die vorhandene Situation im Untersuchungsgebiet angepasst. Nach Auswertung der zur Verfügung gestellten Unterlagen, konnten im gesamten Untersuchungsgebiet keine speziellen Unfallschwerpunkte ermittelt werden. Für die verschiedenen Varianten ergibt sich so folgendes Unfallgeschehen.

Variante	Unfälle mit Sachschaden [Unfälle/a]	Unfälle mit Personenschaden [Unfälle/a]	Unfälle gesamt [Unfälle/a]	Veränderung (Gesamtes Untersuchungsgebiet)	Veränderung (Tarup)
0	24,6	6,4	31,0	0,0 %	**0,0 %**
1	20,9	5,5	26,5	-14,5 %	**-62,5 %**
2	20,8	5,5	26,2	-15,3 %	**-63,5 %**
3	20,9	5,5	26,4	-14,6 %	**-61,9 %**
4	24,8	6,4	31,2	0,8 %	**0,0 %**

Tab. 5.5: Unfallgeschehen

Durch den Bau einer Entlastungsstraße bei den Varianten 1 – 3 ist ein Rückgang des Unfallgeschehens im gesamten Untersuchungsgebiet um etwa 15 % zu erwarten. Bei der Variante 4 erhöht sich die Zahl der Unfälle um ca. 1 % gegenüber der Nullvariante. Das Unfallgeschehen im Taruper Ortsbereich wird durch die Entlastungsstraße um etwa 60 % auf 1 - 2 Unfälle mit Personen- bzw. Sachschaden zurückgehen. Die ermittelten Werte der einzelnen Abschnitte sind Variantenweise in der Anlage aufgelistet.

5.4 Fahrzeiten

Die Fahrzeiten der Fahrzeuge ergeben sich aus der Streckenlänge der einzelnen Abschnitte und den dort gefahrenen Geschwindigkeiten. Die Einzelfahrzeiten der verschiedenen Fahrzeuggruppen und Abschnitte werden zur Gesamtfahrzeit des Untersuchungsgebietes zusammengezählt.

Variante	Fahrzeit [h/a]	Veränderung
0	767.206	0,0 %
1	676.589	-11,8 %
2	669.487	-12,7 %
3	673.172	-12,3 %
4	774.174	0,9 %

Tab. 5.6: Fahrzeiten

Die Gesamtfahrzeiten der Variante 0 lassen sich durch den Bau einer Entlastungsstraße (Variante 1- 3) um etwa 12 % reduzieren. Dies entspricht etwa 100.000 Stunden pro Jahr. Die Variante 4 führt zu einer Erhöhung der Fahrzeit um etwa 1,0 % gegenüber der Nullvariante. Die genaueren Berechnungen sind tabellarisch der Anlage zu entnehmen.

5.5 Lärmbelastung

Die Beurteilungspegel werden nach den EWS in Anlehnung an die RLS-90 berechnet. Dafür erfolgt gemäß den folgenden Tabellen eine Einteilung der Abschnitte in Straßenklassen und eine Zuordnung zu verschiedenen Oberflächentypen.

ST	Beschreibung
A	Bundesautobahn
B	Bundesstraße
L	Landesstraße
K	Kreisstraße
GV	Gemeindeverbindungsstraße
G	Gemeindestraße

Tab. 5.7: Straßenklassen (Lärm)

Oberfläche	Beschreibung
1	Nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splitmastixasphalte
2	Betone oder geriffelte Gussasphalte
3	Pflaster mit ebener Oberfläche
4	Sonstige Pflaster
5	Betone nach ZTV Beton 93 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
6	Betone nach ZTV Beton 93 ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch
7	Asphaltbetone 0/11 und Splitmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
8	Offenporige Asphaltdeckschichten 0/11, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt ≥15 % aufweisen
9	Offenporige Asphaltdeckschichten 0/8, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt ≥15 % aufweisen

Tab. 5.8: Straßenoberflächen (Lärm)

Um einen Vergleich der Varianten bezüglich der Lärmbelastung ziehen zu können, werden die Ergebnisse der Berechnungen in Lärmeinwohnergleichwerten (LEG) ausgedrückt. Die LEG ergeben sich dabei aus dem Lautheitsgewicht und der Anzahl der betroffenen Anwohner des entsprechenden Abschnittes. Die LEG der verschiedenen Varianten sind vergleichend in der folgenden Tabelle dargestellt.

Variante	LEG Tag	LEG Nacht	LEG gesamt	Veränderung (Gesamtes Untersuchungsgebiet)	Veränderung (Tarup)
0	3.927	3.705	7.632	0,0 %	**0,0 %**
1	3.672	3.462	7.133	-6,5 %	**-27,7 %**
2	3.664	3.435	7.099	-7,0 %	**-29,1 %**
3	3.651	3.437	7.088	-7,1 %	**-28,1 %**
4	3.932	3.710	7.642	0,1 %	**0,0 %**

Tab. 5.9: Lärmeinwohnergleichwerte

Die LEG legen offen, welche der Varianten die günstigste im Hinblick auf die Lärmbelastung im Untersuchungsgebiet ist. Die LEG geben jedoch keinen Aufschluss über das Maß der Belastung. Die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) legt je nach Art der Nutzung folgende Höchstwerte für den Beurteilungspegel fest.

Art der Nutzung	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57 dB (A)	47 dB (A)
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB (A)	49 dB (A)
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64 dB (A)	54 dB (A)
Gewerbegebiete	69 dB (A)	59 dB (A)

Tab. 5.10: Höchstmaß der Lärmbelastung

Im Bereich Kappelner Straße/Adelbylund und im Bereich Taruper Hauptstraße wird dieser Pegel bei der Variante 0 zum Teil deutlich überschritten. Durch den Bau einer Entlastungsstraße können die geforderten Werte für die Taruper Hauptstraße mit nur geringfügigen Überschreitungen eingehalten werden. Im Bereich Kappelner Straße/Adelbylund tritt zwar eine deutliche Minderung des Lärmpegels auf, die vorgeschriebenen Höchstwerte werden jedoch weiterhin überschritten.

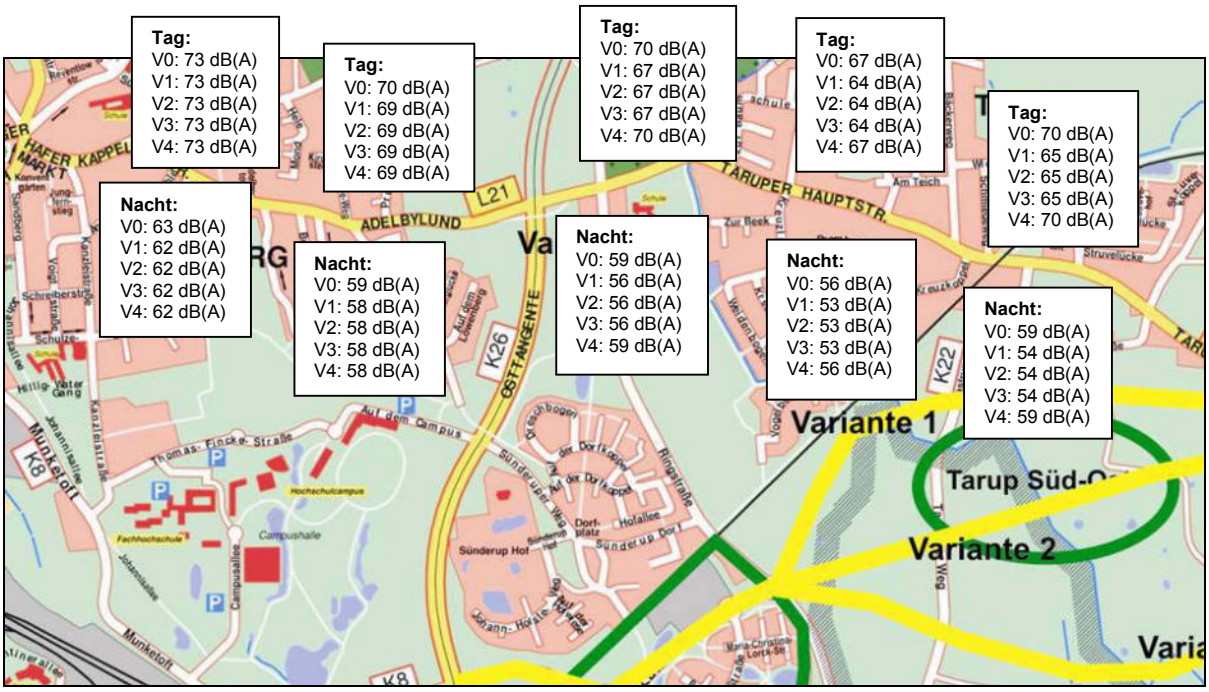


Abb. 5.1: Lärmbelastung im Bereich Adelbylund/Taruper Hauptstraße

Bei den Verkehrsstärken der Varianten 0 und 4 ist für die Taruper Hauptstraße entsprechend der EU-Umgebungslärmrichtlinie und dem Bundesimmissionsschutzgesetz ab dem Jahre 2012 eine Lärmkartierung und eine Lärmaktionsplanung durchzuführen. Durch den Bau der Entlastungsstraße sinkt die Verkehrsbelastung dieser Straße unter den Schwellenwert von 3 Millionen Kfz pro Jahr. Auf die Aufstellung einer Planung zur Minderung der Lärmbelastung kann bei den Varianten 1 - 3 verzichtet werden.

5.6 Klimabelastung

Das Maß zur Feststellung der Klimabelastung ist die jährlich durch die Fahrzeuge im Untersuchungsgebiet freigesetzte Menge CO_2 bei vollständiger Oxidation des verbrauchten Kraftstoffes. Für die verschiedenen Varianten ergeben sich folgende Werte.

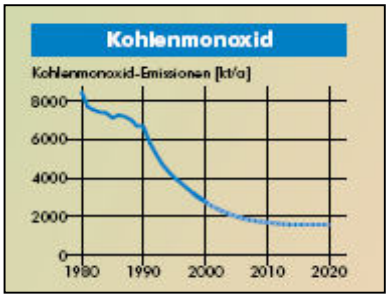
Variante	CO_2 Emission [t/a]	Veränderung [t/a]
0	4.515	0,0
1	4.216	-299
2	4.173	-342
3	4.196	-319
4	4.578	63

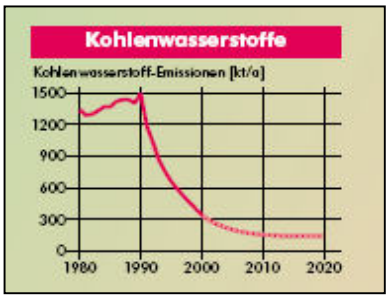
Tab. 5.11: Jährliche CO_2 Emissionen

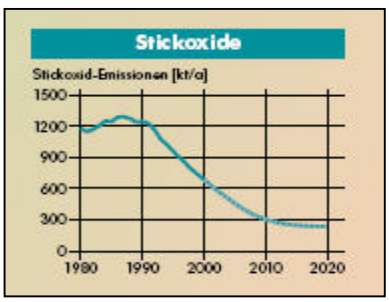
Bei den Varianten 1 – 3 ist eine Reduktion der CO_2 Emissionen von etwa 300 Tonnen pro Jahr gegenüber der Nullvariante zu erwarten. Die Variante 4 führt dagegen zu einer leichten Erhöhung der Emissionen von etwa 60 Tonnen pro Jahr.

5.7 Luftschadstoffe

Die Untersuchung der Veränderung der emittierten Luftschadstoffe erfolgte im Einzelnen für Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Stickoxide (hier: NO_2), Schwefeldioxid (SO_2) sowie Partikelstaub wie er insbesondere bei Verbrennung von Dieselkraftstoff freigesetzt wird. Die Konzentration der verschiedenen Schadstoffe wurde entsprechend ihrer Toxizität bewertet und für den späteren Vergleich der verschiedenen Varianten als Schadstoffeinwohner-gleichwert ausgedrückt. Untersucht wurde die Belastung für den Menschen und die Bauten des Untersuchungs-gebietes.

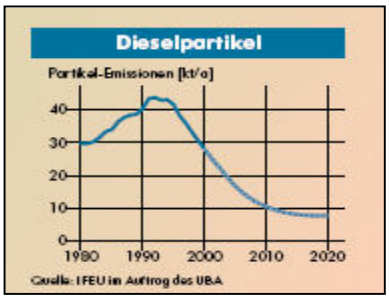






Die EWS sehen eine Berücksichtigung der Emissionsminderung für die Untersuchung der Luftschadstoffe vor. Die Vorgaben und Prognosen der EWS aus dem Jahre 1997 entsprechen jedoch nicht dem heutigen Stand der zu erwartenden Entwicklung. Die Shell PKW-Szenarien aus dem Jahre 2001 prognostizieren bis zum Jahre 2020 einen Anstieg der Fahrzeuge auf unseren Straßen um bis zu 20 %, wobei die emittierte jährliche Schadstoffmenge und der Kraftstoffverbrauch gleichzeitig weiter sinken wird.

Im Vergleich zu den Spitzenwerten Ende der 80er Jahre wurde schon eine deutliche Reduktion der Schadstoffemissionen erzielt. Erreicht wurde dies vor allem durch verschärfte Abgasvorschriften und verbesserte Motoren und Kraftstofftechnologien.



Das Einsparungspotential ist jedoch noch lange nicht ausgeschöpft. Etwa die Hälfte der Schadstoffemissionen wird derzeit von den noch rund 15 % vorhandenen PKW ohne geregelten 3-Wege Katalysator erzeugt. Durch eine weitgehende Stilllegung dieser Fahrzeuge bis zum Jahre 2020 und weiterhin verbesserten Technologien kann trotz der zu erwartenden steigenden Mobilität eine Reduktion der Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs erwartet werden.

Die Einsparungsfaktoren wurden für die Berechnungen entsprechend der Shell Pkw-Szenarien angepasst.

Schad-stoff	Emissionseinsparung im Jahre 2020 (Basisjahr 1990)							
	P(O)	P(D)	LN	LS	ZL	ZS	BR	BL
CO	0,15	0,30	0,29	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
HC	0,07	0,20	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
NO_x	0,12	0,35	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
SO_2	0,75	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
PA	-	0,19	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Kraftstoff	0,61	0,59	0,63	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65

Tab. 5.12: Emissions- und Kraftstoffeinsparung

Aus den Berechnungen ergeben sich folgende Schadstoffeinwohnergleichwerte für die verschiedenen Varianten:

Variante	SEG	Veränderung (Gesamtes Untersuchungsgebiet)	Veränderung (Tarup)
0	12,12	0,0 %	**0,0 %**
1	11,00	-9,3 %	**-42,0 %**
2	10,97	-9,5 %	**-43,6 %**
3	11,00	-9,3 %	**-42,0 %**
4	12,05	-0,6 %	**0,0 %**

Tab. 5.13: Schadstoffeinwohnergleichwerte

Durch den Bau einer Entlastungsstraße lässt sich eine Verringerung der Luftschadstoffbelastung um etwa 10 % für die Betroffenen im gesamten Untersuchungsgebiet erreichen. Speziell im innerörtlichen Bereich von Tarup ist diese Entlastung jedoch deutlich größer. Hier geht die Belastung durch Luftschadstoffe um etwa 42 - 44 % zurück. Bei der Variante 4 fällt dieses Reduktionspotential deutlich geringer aus. Die genaue Aufschlüsselung nach Abschnitten und Schadstoffen ist in der Anlage dargestellt.

6. Geldwert des Nutzens

Die Umsetzung von Projekten und Baumaßnahmen erfordert den Einsatz von Produktionsfaktoren, wie Rohstoffe, Betriebsmitteln, Boden und Arbeitskräften, die dafür an anderer Stelle nicht zur Verfügung stehen. Andererseits geben solche Projekte an anderer Stelle auch weitere Produktionsfaktoren frei. Durch eine Verkürzung der Fahrzeit und der Fahrstrecke verringert sich benötigte die Personal- und Fahrzeugvorhaltung. Eine Umleitung auf sichere, unbebaute Streckenabschnitte senkt das Unfallrisiko und die damit verbundenen Kosten und führt zu einer Entlastung der Anlieger.

Ob sich die Umsetzung eines Projektes lohnt, zeigt sich nach dem Vergleich der freigesetzten und gebundenen Produktionsfaktoren. Solche Vergleiche verlangen jedoch, alle positiven und negativen Wirkungen der zu beurteilenden Projekte in einer einheitlichen Dimension auszudrücken. Bewährt hat sich hier, den Geldwert der einzelnen Vor- und Nachteile zu ermitteln.

Der Nutzen einer erhöhten Sicherheit besteht in der Reduzierung von Unfällen mit Verletzungen und Sachschäden. Die Vorteile aus einer Reduzierung von Schwerverletzten bei Verkehrsunfällen besteht in der Verringerung von Unterhaltszahlungen für invalide Personen. Leicht Verletzte führen zu einer Bindung von medizinischen Geräten und Medikamenten, die bei einer Vermeidung des Unfalles anderweitig genutzt werden können. Die Reduzierung von Sachschäden macht entsprechende Reparaturen bzw. Neuanfertigungen entbehrlich.

Eine Verringerung der Umweltbelastung kann sich in einer Minderung der Lärmbelastung und/oder Luftverunreinigung äußern. Beides führt bei Menschen zu Krankheit, vorzeitiger Erwerbsunfähigkeit und einer Beeinträchtigung der Produktivität. Die Freisetzung der so genannten Treibhausgase wie z.B. Co_2 führt nach Expertenmeinung zu einem Temperaturanstieg. Die Folge sind Ernteeinbußen in der Landwirtschaft und eine durch das schmelzen des polaren Eises und dem damit verursachten Meeresstiegelanstieg verbundene Notwendigkeit neuer Deiche und Dämme. Im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie erfolgte eine Untersuchung, welche Kosten pro freigesetzter Tonne Co_2 entstehen.

Art des Nutzens	1995	Steigerung	2015
Tennwirkung	4,86 €	+19,4%	5,80 €
Unfälle Sachschaden	6.135,50 €	+19,4%	7.325,79 €
Personenschäden	56.242,11 €	+19,4%	67.153,08 €
Fahrzeiten (Pkw)	3,58 €	+19,4%	4,27 €
Fahrzeiten (SV)	28,12 €	+19,4%	33,58 €
Lärm (Tag)	43,46 €	+19,4%	51,89 €
Lärm (Nacht)	43,46 €	+19,4%	51,89 €
Klimabelastung	92,03 €	+19,4%	109,89 €
Luftschadstoffe	24.030,72 €	+19,4%	28.692,68 €

Tab. 6.1: Kostenansätze

Die Kostenansätze der EWS beziehen sich auf einen Preisstand aus dem Jahre 1995 und sind mittels des Preisindexes an das Berechnungsjahr anzupassen. Für diese Untersuchung wurde als mittlerer Preisstand das Jahr 2015 gewählt.

Ein Vergleich erfolgt hierbei für die Nullvariante und die Variante 2 als exemplarisches Beispiel für die Varianten 1-3 der Entlastungsstraße, sowie für die Nullvariante und die Variante 4.

Mit den obigen Kostenansätzen kann im Vergleich zur Variante 0 durch den Bau einer Entlastungsstraße bei den Varianten 1-3 eine jährliche Nutzenvergrößerung von 1.163.976 € erzielt werden. Die genaue Aufstellung des Nutzens ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeschlüsselt.

Art des Nutzen	Variante 0	Variante 2 (exemplarisch für Variante1-3)	Differenz zur Variante 0	Geldwert je Einheit	Nutzen als Geldwert/a
Tennwirkung	278 h	217 h	-61 h	5,80 €	- 354 €
Betriebskosten	7.548.169 €	7.038.937 €	-509.232 €	1,00 €	- 509.232 €
Unfälle Sachschaden	24,6 Unf.	20,8 Unf.	-3,8 Unf.	7.325,79 €	- 27.838 €
Personenschäden	6,4 Unf.	5,5 Unf.	-0,9 Unf.	67.153,08 €	- 60.438 €
Fahrzeiten (Pkw)	745.465 h	649.461 h	-96.004 h	4,27 €	- 410.261 €
Fahrzeiten (SV)	21.742 h	20.026 h	-1.716 h	33,58 €	- 57.617 €
Lärm (Tag)	3.927 LEG	3.664 LEG	-263 LEG	51,89 €	- 13.647 €
Lärm (Nacht)	3.705 LEG	3.435 LEG	-270 LEG	51,89 €	- 14.011 €
Klimabelastung	4.515 t/Co_2	4.173 t/Co_2	-342 t/Co_2	109,89 €	- 37.581 €
Luftschadstoffe	12,12 SEG	10,97 SEG	-1,15 SEG	28.692,68 €	- 32.997 €
Summe des jährlicher Nutzen der Variante 2					**- 1.163.976 €**

Tab. 6.2: Jährlicher Nutzen der Variante 2

Bei der Variante 4 überwiegen die negativen Effekte. In Geldwert ausgedrückt bedeutet dies jährliche Kosten in Höhe von 168.682 €.

Art des Nutzen	Variante 0	Variante 4	Differenz zur Variante 0	Geldwert je Einheit	Nutzen als Geldwert/a
Tennwirkung	278 h	271 h	-7 h	5,80 €	- 41 €
Betriebskosten	7.548.169 €	7.657.628 €	+109.459 €	1,00 €	+ 109.459 €
Unfälle Sachschaden	24,6 Unf.	24,8 Unf.	+0,2 Unf.	7.325,79 €	+ 1.465 €
Personenschäden	6,4 Unf.	6,4 Unf.	±0 Unf.	67.153,08 €	± 0 €
Fahrzeiten (Pkw)	745.465 h	751.661 h	+6.196 h	4,27 €	+ 26.478 €
Fahrzeiten (SV)	21.742 h	22.513 h	+771 h	33,58 €	+ 25.888 €
Lärm (Tag)	3.927 LEG	3.932 LEG	+5 LEG	51,89 €	+ 259 €
Lärm (Nacht)	3.705 LEG	3.710 LEG	+5 LEG	51,89 €	+ 259 €
Klimabelastung	4.515 t/Co_2	4.578 t/Co_2	+63 t/Co_2	109,89 €	+ 6.923 €
Luftschadstoffe	12,12 SEG	12,05 SEG	-0,07 SEG	28.692,68 €	- 2.008 €
Summe des jährlicher Nutzen der Variante 4					**+ 168.682 €**

Tab. 6.3: Jährlicher Nutzen der Variante 4

7. Verträglichkeitsanalyse

Aus der Gegenüberstellung der Empfindlichkeiten eines Untersuchungsabschnittes und der dort auftretenden bewerteten Belastung ergibt sich die Verträglichkeit. Die Analyse der Verträglichkeit wurde im Untersuchungsgebiet für die innerörtlichen Bereiche von Flensburg, Tarup, Tastrup sowie Kleintastrup durchgeführt.

Im Bereich der Taruper Hauptstraße wurde eine bedingte Verträglichkeit bzw. in Abschnitten eine Unverträglichkeit mit den Verkehrsstärken des Prognosejahres 2020 bei der Variante 0 festgestellt. Die Variante 4 mit einer verbesserten Anbindung an die Osttangente ergibt in diesen Abschnitten keine spürbare Verbesserung. Der Bau einer Entlastungsstraße führt zu einer deutlichen Verbesserung der Verträglichkeit. Bei allen drei Varianten wird die Verträglichkeitsstufe verträglich erreicht. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Varianten 1 – 3 ist dabei nicht feststellbar.

Für die im bebauten Bereich der Kappelner Straße und Adelbylund gelegenen Abschnitte ergibt sich bei der Variante 0 eine Unverträglichkeit im westlichen Teil sogar eine starke Unverträglichkeit. Sowie durch eine verbesserte Anbindung der Taruper Hauptstraße an die Osttangente (Variante 4), als auch durch den Bau einer Entlastungsstraße (Varianten 1 - 3) lässt sich in diesen Bereichen eine Verträglichkeitsverbesserung erzielen. Diese Verbesserung fällt bei den Varianten 1 – 3 höher aus als bei der Variante 4. Der Verlauf dieser Entlastungsstraße in den vorgegebenen Varianten nimmt auf die Verbesserung der Verträglichkeit im Bereich der Kappelner Hauptstraße nahezu keinen Einfluss.

In den Bereichen Am Mühlendamm und Munketoft ergibt sich bei der Variante 0 eine Verträglichkeit bzw. eine bedingte Verträglichkeit. Durch eine Umlagerung eines Teils der Fahrzeuge von der Kappelner Straße / Adelbylund auf diese Abschnitte nimmt die Verträglichkeit hier um ein geringes Maß ab. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den einzelnen Varianten einer Entlastungsstraße aber auch zwischen einer Entlastungsstraße und einer verbesserten Anbindung der Taruper Hauptstraße an die Osttangente ist hier ebenfalls nicht feststellbar.

Die Verkehrssituation im Bereich Tastrup und Kleintastrup ist bei der Variante 0 verträglich bis bedingt verträglich. Die Variante 4 bringt hier keine Veränderung. Der Bau einer Entlastungsstraße erhöht die Verträglichkeit in diesen Bereichen auf ein zum Teil sogar gut verträgliche Qualität. Der genaue Verlauf dieser Straße übt darauf jedoch keinen Einfluss aus.

Die Analyse der Verträglichkeit der einzelnen Abschnitte sowie ein genauer Vergleich der einzelnen Varianten ist der Anlage zu entnehmen.

8. Variantenempfehlung

Die Belastungssituation im Untersuchungsgebiet bei einer Beibehaltung des Verkehrsnetzes der Variante 0 ist in einigen Abschnitten im Prognosejahr zum Teil sehr unverträglich, es ist also die Umsetzung einer der Varianten 1 - 4 zu empfehlen.

Für einige Teilabschnitte ist kein wesentlicher Unterschied zwischen den Varianten 1 - 3 und der Variante 4 feststellbar. Eine deutliche Verbesserung der Belastungssituation im Bereich der Taruper Hauptstraße ist jedoch nicht durch eine verbesserte Anbindung der Taruper Hauptstraße an die Osttangente (Variante 4) zu erreichen. Dieser Effekt ist in diesen Abschnitten nur durch den Bau einer Entlastungsstraße zu erzielen. Die Untersuchungen zeigen, dass der Grad der Verbesserung hierbei nur unwesentlich von der Trassenführung einer solchen Entlastungsstraße abhängig ist.

Eine konkrete Empfehlung einer der drei Varianten (1 - 3) kann auf der Grundlage dieser Untersuchung nicht erfolgen. Eine Festlegung der Trassenführung kann unter Berücksichtigung des ökologisch und wirtschaftlich günstigsten Verlaufes, sowie der städtebaulichen Planung erfolgen.

Literatur

[1] Anzahl der Einwohner, Stadt Flensburg 2005

[2] Schleswig-Holstein Verkehrsmengenkarten 1985-2000, Landesamt für Straßenbau und Straßenverkehr Schleswig-Holstein, Kiel

[3] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Fassung 2005, Köln

[5] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Heft 42, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden 2000

[6] Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1997

[7] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990

[8] Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, MLuS-02, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 2002

[9] Shell Pkw-Szenarien, Deutsche Shell GmbH Abt. Energie- und Wirtschaftspolitik, Hamburg, 2001

[10] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Bundesministerium der Justiz, Ausgabe 1990

[11] 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft, Bundesministerium der Justiz, Ausgabe 2002 (geändert 2004)

[12] Jahresbericht Straßenverkehrsunfälle, Polizeidirektion Flensburg, Flensburg, 2004

[13] Unfallkarten der Jahre 2004 und 2005, Polizeidirektion Flensburg, Flensburg, 2005 bzw. 2006

[14] Kommentar zum Entwurf Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1997

Anlagen

1 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Analyse 2004
2 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Prognose 2020 - Variante 0
3 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Prognose 2020 - Variante 1
4 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Prognose 2020 - Variante 2
5 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Prognose 2020 - Variante 3
6 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Prognose 2020 - Variante 4
7 Abschnittsweise Aufarbeitung der Ergebnisse und Analyse der Verträglichkeit
8 Übersichtsplan des Untersuchungsgebietes
9 Übersichtsplan der Berechnungsabschnitte
10 Grafische Auswertung der Verträglichkeit Variante 0
11 Grafische Auswertung der Verträglichkeit Variante 1
12 Grafische Auswertung der Verträglichkeit Variante 2
13 Grafische Auswertung der Verträglichkeit Variante 3
14 Grafische Auswertung der Verträglichkeit Variante 4
15 Variantenweise Zusammenstellung der Berechnungen

Kiel, im August 2006

UMWELT INGENIEUR CONSULT

Fachbereich Bürgerservice, Schutz, Ordnung
Abteilung 321 - Natur- und Umweltschutz
Schreiben vom 09.07.2012 , C. Barz

Flensburg, 30.07.2012
Kai-Uwe Hecht
☎ 2496

FB Entwicklung und Innovation
Abt. 610 - Stadt- und Landschaftsplanung
z. H. Herrn Barz

- h i e r -

Bebauungsplan „Groß Tarup – K8“ (Nr. 272)
Frühzeitige Beteiligung und Unterrichtung gem. § 4 (1) BauGB und Aufforderung zur Abgabe einer Stellungnahme über den erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung gem. § 2 (4) BauGB

Sehr geehrter Herr Barz,

zu der o. g. Maßnahme gibt die Abteilung 321 - Natur- und Umweltschutz folgende Stellungnahme ab:

1. **Untere Naturschutzbehörde**
   Hinweise: keine
   Auflagen: keine
2. **Untere Bodenschutzbehörde**
   Hinweise: keine
   Auflagen: keine
3. **Untere Wasserbehörde**
   Hinweise: keine
   Auflagen: keine

Für Rückfragen stehen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung 321 - Natur- und Umweltschutz - gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Kai-Uwe Hecht

Wasser- und Bodenverband Flensburger Innenförde

Körperschaft des öffentlichen Rechts

Der Verbandsvorsteher

WaBoV Flensburger Innenförde Peter H. Petersen, Dorfstr. 22
24975 Maasbüll

Stadt Flensburg
Der Oberbürgermeister
FB Entwicklung und Innovation
Abt. Stadt- und Landschaftsplanung
24931 Flensburg

STADT FLENSBURG
FB
Eing. 18. Juli 2012
Anl.
OMB | FBL

Stadt Flensburg
FB Entwicklung u. Innovation
Eing.: 19. Juli 2012

Peter H. Petersen
Dorfstr. 22
24975 Maasbüll

Telefon 04634-213
Fax 04634-936178

Bankverbindung:
WaBoV Innenförde
BLZ: 217 500 00
Kto.: 69418
Nord-Ostsee Sparkasse

Maasbüll, den 17.07.2012

Bebauungsplan „Groß-Tarup – K 8 (Nr. 272)
Ihr Schreiben vom 09.07.2012

Sehr geehrter Herr Barz,
sehr geehrte Damen und Herren,

ich nehme Bezug auf das o.g. Schreiben und teile Ihnen mit, dass die folgenden verbandseigenen Vorfluter C 5 Ø 50 cm, C 6 ø 20 cm mit der Aufnahme der bisherigen Wassermengen ausgelastet sind, so dass zusätzliche Einleitungen über RHB erfolgen müssen.

Mit freundlichen Grüßen

Peter H. Petersen
Verbandsvorsteher

Landesamt für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
des Landes Schleswig-Holstein



Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein | Postfach 2114 | 24911 Flensburg

1.
Stadt Flensburg
Der Oberbürgermeister
Fachbereich Entwicklung und Innovation
Abteilung Stadt- und Landschaftsplanung
Am Pferdewasser 14
24931 Flensburg

Stadt Flensburg
FB Entwicklung u. Innovation
Eing.: 27. Juli 2012
Abt.

STADT FLENSBURG
FB
Eing. 26. Juli 2012
Anl.
OMB | FBL

- Technischer Umweltschutz-
Regionaldezernat Nord

Ihre Zeichen:
Ihre Nachricht vom: 09.07.2012
Mein Zeichen: 787 – Blp 2012/554
Meine Nachricht vom: /

Peter Lühder
Peter.Luehder@llur.landsh.de
Telefon: 0461 804-405
Telefax: 0461 804-240

24.07.2012

Bebauungsplanes „Groß Tarup – K8“ (Nr. 272)
Frühzeitige Beteiligung gemäß § 4 Abs. 1 BauGB und Afforderung zur Abgabe einer Stellungnahme über den erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4

Sehr geehrte Damen und Herren,

aus der Sicht des Immissionsschutzes bestehen keine besonderen Anforderungen an die Umweltprüfung.

Mit freundlichen Grüßen

Peter Lühder

Fr. Heupt.

Stadt Flensburg
FB Entwicklung u. Innovation
Eing.: 07. Aug. 2012
17.08

Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein
Brockdorff-Rantzau-Str. 70 | 24837 Schleswig

Stadt Flensburg
der Oberbürgermeister
Fachbereich Entwicklung und Innovation
Abteilung Stadt- und Landschaftsplanung
Am Pferdewasser 14
24931 Flensburg

STADT FLENSBURG
FB
Eing. 06. Aug. 2012
Anl.
OMB | FBL

Archäologisches Landesamt
Schleswig-Holstein

Obere Denkmalschutzbehörde
Planungskontrolle
Ihr Zeichen: /
Ihre Nachricht vom: 09.07.2012
Mein Zeichen: Flensburg - Fl
Meine Nachricht vom: /

Gabriele Schiller
gabriele.schiller@alsh.landsh.de
Telefon: 04621 387-20
Telefax: 04621 387-55

Schleswig, den 03.08.2012

Kreisstraße 8 - Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 272 - „Groß Tarup - K8“ der Stadt Flensburg
Stellungnahme des Archäologischen Landesamtes Schleswig-Holstein

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir können zurzeit keine Auswirkungen auf archäologische Kulturdenkmäler durch die Umsetzung der vorliegenden Planung feststellen. Daher haben wir keine Bedenken.

Wenn während der Erdarbeiten Funde oder auffällige Bodenverfärbungen entdeckt werden, ist die Denkmalschutzbehörde unverzüglich zu benachrichtigen und die Fundstelle bis zum Eintreffen der Fachbehörde zu sichern. Verantwortlich hier sind gem. § 14 DSchG (in der Neufassung vom 12. Januar 2012) der Grundstückseigentümer und der Leiter der Arbeiten.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Ulf Ickerodt