Baugrund
Boden- und Felsmechanik
Geotechnik
Hydrogeologie
Altlastensanierung
Umweltgeologie

Ingenieur- und Hydrogeologisches Büro GmbH & Co. KG

Baugrund- und Gründungsgutachten
Neubau Edeka
in Neuhausen ob Eck



Auftraggeber:

Edeka Südwest
Stiftung GmbH & Co.KG
Edekastraße 1

77656 Offenburg

Auftragnehmer:

ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29

72072 Tübingen

Projekt-Nummer: I 254402

Dezember 2025

Registergericht Stuttgart HRB 787836

Baugrund
Boden- und Felsmechanik
Geotechnik
Hydrogeologie
Altlastensanierung
Umweltgeologie

Ingenieur- und Hydrogeologisches Büro GmbH & Co. KG

ihb GmbH & Co. KG • Albrechtstraße 29 • 72072 Tübingen

Edeka Südwest
Stiftung GmbH & Co. KG
Edekastraße 1

77656 Offenburg

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 0 70 71 / 76 76 0
E-Mail:
m.fundinger@ihb-tuebingen.de
Internet:
https://www.ihb-tuebingen.de/

Tübingen, den 11.02.2026

Baugrund- und Gründungsgutachten
Neubau Edeka
in Neuhausen ob Eck

Projekt-Nr. I 254402

ihb GmbH & Co. KG
Kommanditgesellschaft
Sitz Tübingen
Amtsgericht Stuttgart
HRA 739856

persönlich haftende Gesellschafterin
ihb Verwaltungs GmbH
HRB 787836
Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 Allgemeines 4

2 Durchgeführte Untersuchungen 5
2.1 Schürfgruben 6
2.2 Rammsondierungen 7
2.3 Bodenmechanische Untersuchungen 7
2.4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen 8

3 Grundwasserverhältnisse 10

4 Homogenbereiche nach VOB Teil C 10

5 Bodenmechanische Kennwerte 12

6 Versickerungsfähigkeit 13

7 Gründungstechnische Folgerungen 14
7.1 Baugrubenerstellung 16
7.2 Generelle Hinweise zur Bauausführung 17

8 Zusammenfassung 18

9 Abschließende Bemerkungen 19

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 1 Ergebnisse der Schürfgruben....6
Tabelle 2 Ergebnisse der Korngrößenverteilungen....8
Tabelle 3 Mischprobe verwitterte Kalksteine - EBV....9
Tabelle 4 Homogenbereiche nach DIN 18300 (Erdarbeiten)....11
Tabelle 5 Bodenmechanische Kennwerte der anstehenden Schichten....12
Tabelle 6 Ergebnisse des Schürfversickerungsversuchs nach Marotz....14

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Lagepläne
Anlage 2 Schichtenprofile der Schürfgruben SG-1 bis SG-3
Anlage 3 Rammdiagramme der Rammsondierungen RS-1 und RS-2
Anlage 4 Systemschnitte mit Untersuchungsergebnissen
Anlage 5 Ergebnisse der Korngrößenverteilungen
Anlage 6 Ergebnisse der chemischen Analyse
Anlage 7 Beispielberechnungen Fundamente

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

1 Allgemeines

Das **Architekturbüro Müller + Partner** (Oberkirch) plant für die **Edeka Südwest GmbH & Co. KG** einen neuen Lebensmittelmarkt mit Außenanlage an der „Tuttlinger Straße“ am westlichen Ortrand von Neuhausen ob Eck. Bei dem Baugrundstück handelt es sich um eine nach Nordwesten einfallende Wiese (**s. Deckblatt**).

Der geplante Lebensmittelmarkt weist eine ungefähre Abmessung von 60,5 m x 43 m auf. Im Südosten sind Parkplätze geplant. Nach den vorliegenden Planunterlagen liegt die **EFH** des Lebensmittelmarktes bei **785,33 m NN**, sodass das Gelände vor allem im Nordwesten um mehrere Meter angeschüttet werden muss. Angaben über auftretende Lasten liegen derzeitig noch nicht vor.

Das **ihb** wurde von der **Edeka Südwest GmbH & Co. KG** beauftragt, die Baugrundverhältnisse geotechnisch zu erkunden und ein Baugrund- und Gründungsgutachten für das geplante Bauvorhaben zu erstellen. Eine altlastenrelevante Bewertung des anstehenden Untergrundes war jedoch nicht Gegenstand der Beauftragung.

Zur Bearbeitung des Auftrages standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan im Maßstab 1 : 250, gefertigt vom **Ingenieurbüro ITR** (Neuhausen ob Eck) am 26.03.2025
- Übersichtsplan und Schnitt A-A im Maßstab 1 : 200, gefertigt vom **Architekturbüro Müller+Partner** (Oberkirch) am 24.09.2025, 07.10.2025 und am 15.12.2025
- Geologische Karte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (**LGBR**)

Nach der Geologischen Karte des **LGBR** lagern im Untersuchungsgebiet die Schichten der „Hangenden Bankkalke-Formation“ des „Weißen Juras“.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 11.11.2025 insgesamt 5 Schürfgruben (**SG-1** bis **SG-5**) bis in eine maximal durchführbare Tiefe von 2,60 m unter Gelände (**GOK**) angelegt. Der in den Schürfgruben angetroffene Schichtaufbau wurde durch das **ihb** geologisch und bodenmechanisch aufgenommen.

Zusätzlich wurden zur Feststellung der Lagerungsdichte am gleichen Tag drei Rammsondierungen (**RS-1** bis **RS-3**) mit der schweren Rammsonde (**DPH**) bis in eine maximal rammbare Tiefe von 4,80 m unter Geländeoberkante (**GOK**) abgeteuft.

Um die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes zu beurteilen, wurde zusätzlich in der Schürfgrube **SG-5** ein Versickerungsversuch durchgeführt.

Die bodenmechanischen Eigenschaften des Untergrundes wurden durch Untersuchungen an charakteristischen Bodenproben im bodenmechanischen Labor des **ihb** ermittelt. Die gewonnenen Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen dienten zur Klassifizierung der angetroffenen Böden nach **DIN 18196**, sowie zur Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte.

Die Lage des Untersuchungsareals und der Untersuchungspunkte ist in den Lageplänen der **Anlage 1** wiedergegeben. Die Ergebnisse der Schürfgrubenaufnahmen sind gemäß **DIN 4023** als Schichtenprofile in der **Anlage 2** dargestellt. In der **Anlage 3** sind die Ergebnisse der Rammsondierungen in Form von Rammdiagrammen wiedergegeben. Einen Überblick über die Untergrundverhältnisse geben die Systemschnitte in der **Anlage 4**.

Die Einmessung der Untersuchungspunkte nach Lage und Höhe erfolgte durch das **ihb**, wobei der Kanaldeckel **E10-10** (**777,79 m NN**) in der Verlängerung der „Nordstraße“ als Höhenbezugspunkt diente.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

2.1 Schürfgruben

Die Untergrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet sind sehr ähnlich und weitestgehend einheitlich. Unter dem 30 cm mächtigen, humosen, kiesig-steinigen **Mutterboden**, folgt **zersetztes** bis **verwittertes**, toniges bis bereichsweise stark toniges, schluffiges **Kalksteinmaterial** versetzt mit Kalksteinblöcken mit Kantenlängen zwischen 20 und 50 cm.

Mit zunehmender Tiefe steigt der Anteil an größeren Kalksteinblöcken bis das steinig-blockige Kalksteinmaterial mit dem Bagger nicht mehr gelöst werden kann.

In den Schürfgruben trat kein Wasser zu. Eine tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse ist in der nachfolgenden **Tabelle 1** aufgelistet.

Tabelle 1:
Ergebnisse der Schürfgruben

Aufschluss	Oberboden [bis m]	verwitterte Kalksteine [bis m]
SG-1	0,30	> 1,70
SG-2	0,30	> 2,10
SG-3	0,30	> 2,60
SG-4	0,30	> 1,70
SG-5	0,30	> 1,70

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

2.2 Rammsondierungen

Bei Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (**DPH - d**ynamic **p**robing **h**eavy) handelt es sich um eine indirekte Erkundungsmethode nach einem genormten Verfahren (**DIN EN ISO 22476-2**), bei dem ein Stab mit verdickter Spitze (Querschnitt von **15 cm²**) durch ein Fallgewicht (**50 kg**) mit gleichbleibender Fallhöhe (**50 cm**) in den Untergrund eingerammt wird. Die sich ergebenden Schlagzahlen für eine Eindringtiefe von 10 cm ($\mathbf{N_{10}}$) sind ein Maß für den Eindringwiderstand und lassen Rückschlüsse auf das Verformungs- und Festigkeitsverhalten des Untergrundes zu.

Wie die Rammdiagramme in der **Anlage 3** zeigen, wurden in den Rammsondierungen direkt unterhalb des Oberbodens Schlagzahlen von überwiegend $N_{10} \geq 10$ - 20 Schläge/10 cm Eindringtiefe ermittelt, die für eine mitteldichte Lagerung des verwitterten Kalksteinmaterials sprechen. Die vereinzelt deutlich höheren Schlagzahlen werden größeren Kalksteinblöcken bzw. von weniger verwittertem bis festem Kalksteinfels hervorgerufen.

2.3 Bodenmechanische Untersuchungen

Für die bodenmechanische Beurteilung der anstehenden Böden wurden aus den Schürfgruben Bodenproben entnommen und im bodenmechanischen Labor des **ihb** untersucht. Für die Klassifizierung der Böden wurden an fünf Proben aus dem verwitterten Kalksteinmaterial die Korngrößenverteilungen nach **DIN 18123** bestimmt. Darüber hinaus wurden an weiteren Proben die natürlichen Wassergehalte nach **DIN 18121** ermittelt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der nachfolgenden **Tabelle 2** und in der **Anlage 5** wiedergegeben. Die ermittelten Wassergehalte sind neben den Schichtenprofilen in der **Anlage 2** dargestellt.

Das **verwitterte Kalksteinmaterial** ist mit einem Feinkornanteil von über 15 Gew. % als stark gemischtkörniger, steiniger Boden anzusprechen und nach **DIN 18196** der **Bodengruppe GU*** bzw. **GT*** zuzuordnen. Bei einem Feinkornanteil kleiner 15 Gew. % ist das Material der **Bodengruppe GU** bzw. **GT** zuzuordnen.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Tabelle 2:
Ergebnisse der Korngrößenverteilungen

Probenbezeichnung		N-1	N-2	N-3	N-4	N-5
Entnahmestelle		SG-1	SG-2	SG-3	SG-4	SG-5
Entnahmetiefe	(m)	1,00	1,10	1,00	0,90	0,80
Feinkornanteil	(%)	9,8	14,0	19,9	22,0	21,5
Sandanteil	(%)	5,4	5,0	7,3	5,2	9,0
Kiesanteil	(%)	48,1	40,1	38,5	42,4	30,9
Steinanteil	(%)	36,7	40,9	34,3	30,4	38,6
Bodengruppe nach DIN 18196		GU/GT	GU/GT	GU*/GT*	GU*/GT*	GU*/GT*

2.4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Zur Beurteilung der Schadstoffbelastung wurden die im Baufeld angetroffenen, verwitterten Kalksteine nach Anlage 1 Tabelle 3 der Ersatzbaustoffverordnung (**EBV**) untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in der nachfolgenden **Tabelle 3** und in der **Anlage 6** beigefügt.

Das angetroffene Kalksteinmaterial ist unbelastet und entspricht dem **Materialwert BM-0**.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

Tabelle 3:

Mischprobe verwitterte Kalksteine - EBV

(Materialwerte aus Anlage 1 Tabelle 3 der Ersatzbaustoffverordnung)

		verw. Kalk-steine	BM-0 Lehm	BM-0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
pH-Wert[1]	-	8,80	-	-	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit[1]	µS/cm	188	-	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	< 5	250	250	450	450	1000
Arsen	mg/kg	8,1	20	20	40	40	150
	µg/l	< 3	-	8 (13)	20	85	100
Blei	mg/kg	7	70	140	140	140	700
	µg/l	< 5	-	23 (43)	90	250	470
Cadmium	mg/kg	0,43	1	1	2	2	10
	µg/l	< 0,1	-	2 (4)	3,0	10	15
Chrom ges.	mg/kg	35	60	120	120	120	600
	µg/l	< 5	-	10 (19)	150	290	530
Kupfer	mg/kg	10	40	80	80	80	320
	µg/l	< 5	-	20 (41)	110	170	320
Nickel	mg/kg	21	50	100	100	100	350
	µg/l	< 5	-	20 (31)	30	150	280
Thallium	mg/kg	< 0,4	1,0	1,0	2	2	7
	µg/l	< 0,2	-	0,2 (0,3)	-	-	-
Quecksilber	mg/kg	0,02	0,3	0,6	0,6	0,6	5
	µg/l	< 0,05	-	0,1	-	-	-
Zink	mg/kg	56	150	300	300	300	1200
	µg/l	< 10	-	100 (210)	150	200	600
TOC[1]	Masse %	0,60	1	1	5	5	5
EOX[1]	mg/kg	< 0,5	1	1	-	-	-
KW C10-C22 (C10-C40)	mg/kg	< 30 (< 50)	-	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,1	-	-	-
PCB	µg/l	n.n	-	0,01	-	-	-
PAK (16)	mg/kg	n.n.	3	6	6	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,04	0,3	-	-	-	-
Naphtalin	µg/l	0,031	-	2	-	-	-
Methylnaphtaline	µg/l	0,017	-	2			
PAK (15)	µg/l	0,191	-	0,2	1,5	3,8	20

[1] Bei diesen Parametern handelt es sich nicht um Grenzwerte für BM-0 bis BM-0*, sondern um Orientierungswerte.

Die untersuchte Mischprobe entspricht dem Materialwert **BM-0**

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

3 Grundwasserverhältnisse

Wie bereits in **Kap. 2.1** angesprochen, wurde in den Schürfgruben kein zutretendes Wasser festgestellt. Erfahrungsgemäß muss jedoch nach länger anhaltenden Niederschlägen mit Hang- und Sickerwasserzutritten gerechnet werden.

Nach dem Daten- und Kartendienst der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (**LUBW**) befindet sich das Erschließungsgebiet **nicht** in einem amtlich festgelegten Wasserschutzgebiet.

4 Homogenbereiche nach VOB Teil C

Nach der neuen **VOB Teil C** (08-2015) sind die angetroffenen Böden und Felsschichten anstelle der früher geltenden Bodenklassen 1 bis 7 in „Homogenbereiche“ zu unterteilen.

Homogenbereiche sind ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- und Felsschichten, der für das jeweilige Gewerk vergleichbare Eigenschaften aufweist und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.

Für die Beschreibung der Homogenbereiche muss die Bandbreite von Eigenschaften und Kennwerten angegeben werden, die aufgrund von Feld- und Laboruntersuchungen sowie aus Erfahrungen zu erwarten sind.

Entsprechend der ATV **DIN 18300** (Erdarbeiten) werden für die im Untersuchungsgebiet anstehenden Bodenhorizonte die in der nachstehenden **Tabelle 4** aufgelisteten Homogenbereiche vorgeschlagen.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Tabelle 4:
Homogenbereiche nach **DIN 18300** (Erdarbeiten)

	Homogen-bereich A	Homogen-bereich B
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	verwitterte Kalksteine
Korngrößenverteilung	-	siehe Anlage 5
Massenanteile Steine [%]	< 20	< 80
Massenanteile Blöcke [%]	< 5	< 30
Massenanteile große Blöcke [%]	0	< 10
Dichte ρ [g/cm³]	-	1,9 - 2,2
undrainierte Scher-festigkeit c_u [kN/m²]	-	-
Wassergehalt w [%]	-	< 20 (7,8 - 9,6)
Plastizitätszahl I_P [%]	-	-
Konsistenzzahl I_C	-	-
Lagerungsdichte	-	mitteldicht - dicht 0,45 - 0,90
organischer Anteil V_{gl} [%]	-	< 5 (3,2)
Bodengruppe nach DIN 18196	TL, TM, TA, OU, OT	GU/GT, GU*/GT* GX
„alte“ Bodenklasse	1	3 - 5

Bei den in Klammern angegebenen Werten handelt es sich um ermittelte Werte

	Homogenbereich C	Homogenbereich D
Ortsübliche Bezeichnung	verwitterter Kalkstein	Kalkstein
Benennung DIN EN ISO 14689	Kalkstein	Kalkstein
Dichte ρ [g/cm³]	2,2 - 2,4	2,5 - 2,7
Verwitterung, Veränderlichkeit	zerfallen, veränderlich	frisch, nicht veränderlich
einaxiale Druckfestigkeit [MPa]	< 100	< 200
Trennflächenrichtung	söhlig, flach geneigt	söhlig, flach geneigt
Schichtflächenabstand	sehr dünn - dünn	dünn - mittel
Gesteinskörperform	tafelförmig, prismatisch	tafelförmig, prismatisch
Bodenklasse nach „alter“ DIN	6	7

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

5 Bodenmechanische Kennwerte

Anhand der bodenmechanischen Klassifizierung können gemäß **DIN 1055** für erdstatische Berechnungen die nachfolgend aufgelisteten Werte der **Tabelle 5** in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 5:
Bodenmechanische Kennwerte der anstehenden Schichten

Bodenart	Wichte (kN/m^3) cal. γ	Wichte (kN/m^3) cal γ'	Reibungswinkel (°) cal. φ_k	Kohäsion (kN/m^2) cal. c_k	Steifemodul (MN/m^2) cal. $E_{s,k}$
verwitterte Kalksteine	20 - 22	10 - 12	25 - 35	0 - 5	20 - 50

Gemäß der „Karte der Erdbebenzonen und Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ befindet sich das Baugebiet in der **Erdbebenzone 2** und in der **Untergrundklasse R** (Gebiet mit felsartigem Gesteinsuntergrund). Nach der **DIN EN 1998-1/NA** (2011-01) ist der Baugrund der **Baugrundklasse A** zuzuordnen.

Das verwitterte Kalksteinmaterial im Bereich der geplanten Parkplatzfläche entsprechend der **Bodengruppe GU/GT** (Feinkornanteil kleiner 15 Gew. %) ist gering bis mittel frostempfindlich und in die **Frostempfindlichkeitsklasse F 2** einzustufen.

Bei höherem Feinkornanteil (**Bodengruppe GU*/GT***) ist das verwitterte Kalksteinmaterial stark frostempfindlich und in die **Frostempfindlichkeitsklasse F 3** einzustufen.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

6 Versickerungsfähigkeit

Nach dem **Arbeitsblatt DWA-A 138** werden Lockergesteine mit einer Durchlässigkeit zwischen **k_f = 1 x 10^{-3} m/s** und **1 x 10^{-6} m/s** als versickerungsfähig angesehen.

Wie die durchgeführten Kornverteilungen ergaben, weist das untersuchte Kalksteinmaterial Durchlässigkeiten im Bereich zwischen **k_f = 1 x 10^{-5} m/s** und **1 x 10^{-6} m/s** auf, sodass eine Versickerung prinzipiell **noch möglich** ist.

Darüber hinaus wurde in der Schürfgrube **SG-5** ein Schürfversickerungstest nach *MAROTZ* durchgeführt. Dabei handelt es sich um einen Auffüllversuch, bei dem der Wasserstand in der Schürfgrube auf einem Niveau gehalten und die Schüttmenge pro Zeit bestimmt wird. Daraus lässt sich der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrundes ermitteln.

Der durchgeführte Versickerungsversuch in der Schürfgrube **SG-5** ergab einen Durchlässigkeitsbeiwert von **k_f = 3,06 x 10^{-3} m/s**. Der ermittelte ungesättigte Durchlässigkeitsbeiwert beträgt **k_{fu} = 1,53 x 10^{-3} m/s**.

Damit ist der Untergrund im Bereich der Schürfgrube **SG-5** nach dem **Arbeitsblatt DWA-A 138** als versickerungsfähig zu klassifizieren. Die Ergebnisse des Versuchs sind in der nachstehenden **Tabelle 6** aufgelistet.

Wie die oben ermittelten Durchlässigkeiten zeigen, sind die oberflächennahen, stark gemischtkörnigen, verwitterten Kalksteine generell schlechter durchlässig als die in größerer Tiefe anstehenden, weniger bindigen, verwitterten Kalksteine.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Tabelle 6:
Ergebnisse des Schürfversickerungsversuchs nach MAROTZ

Schürfgrube	**SG-5**
Länge [m]	1,80
Breite [m]	0,80
Tiefe [m]	1,70
Wasserstand im Schurf [m]	0,10
Grundwasserflurabstand [m]	10,00
Schüttmenge [l]	1000
Zeit [s]t	900
Schüttung [m³/s]	$1{,}11 \times 10^{-3}$
Durchlässigkeitsbeiwert (ungesättigt) kf_u [m/s]	**$1{,}53 \times 10^{-3}$**
Durchlässigkeitsbeiwert kf [m/s]	**$3{,}06 \times 10^{-3}$**

7 Gründungstechnische Folgerungen

Wie die Baugrunduntersuchungen zeigen, lagert im Baufeld unter dem **Mutterboden** bereichsweise stark gemischtkörniges, **verwittertes Kalksteinmaterial**, das mit zunehmender Tiefe blockiger ausgebildet ist. Generell nimmt die Verwitterung der Kalksteine mit zunehmender Tiefe ab.

Für das verwitterte Kalksteinmaterial kann festgestellt werden, dass dessen Tragfähigkeit in erster Linie vom Feinkornanteil (Korngröße < 0,063 mm) geprägt wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass Böden mit einem Feinkornanteil kleiner 15 Gew.%, entsprechend der **Bodengruppe GU** bzw. **GT** nach **DIN 18196**, einen **Korn-zu-Korn-Kontakt** aufweisen und deshalb als **gut tragfähig** eingestuft werden können.

Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, weist das untersuchte Kalksteinmaterial teilweise einen höheren Feinkornanteil auf. Nach den durchgeführten Rammsondierungen zeigen die Kalksteine jedoch bereits oberflächennah eine mitteldichte Lagerung.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Bei den in größerer Tiefe anstehenden, weniger verwitterten bis festen, schwer lösbaren **Kalksteinen** kann davon ausgegangen werden, dass der Feinkornanteil weniger als 15 Gew.% beträgt, sodass die Kalksteine generell einen **gut tragfähigen** Gründungshorizont darstellen.

Nach den vorliegenden Planunterlagen liegt die **EFH** des Lebensmittelmarkts bei **785,33 m NN**, sodass, wie die Systemschnitte in der **Anlage 4** zeigen, je nach Gelände der Lebensmittelmarkt je nach Lage auf einer ca. 2,50 bis 5,00 m hohen Aufschüttung gegründet wird.

Für die Auffüllung des Geländes muss zuerst der Oberboden abgetragen und separat gelagert werden. Die Oberbodenmieten dürfen dabei nicht verdichtet und befahren werden. Das freigelegte Erdplanum muss nachverdichtet werden.

Die Aufschüttung des Geländes bis zur geplanten **EFH** hat generell lagenweise und verdichtet in Schüttlagen von **d ≤ 30 cm** und einer Proctordichte von $\mathbf{D_{Pr} \geq 98\%}$ zu erfolgen. Die einschlägigen Normen und erdbautechnischen Vorschriften der **ZTV E-StB 17** sind zu beachten.

Das im Baufeld anfallende verwitterte Kalksteinmaterial kann prinzipiell dafür verwendet werden, wenn größere Steine und Blöcke entsprechend abgesiebt und gebrochen werden. Für eine setzungsarme Gründung muss entweder das anstehende, aufbereitete Kalksteinmaterial oder geeignetes Fremdmaterial verwendet werden. Auch ein mit hydraulischem Bindemittel verbesserter bindiger Boden kann dazu verwendet werden.

Nach überschlägig durchgeführten Setzungs- und Grundbruchberechnungen (**Anlage 7**) liegt die zulässige Bodenpressung für mittig belastete, **50 cm tiefe** Streifenfundamente, die auf einer **wie oben beschriebenen aufgebauten <u>Aufschüttung</u>** gründen und **<u>bewährungsmäßig</u>** mit der Bodenplatte verbunden sind, bei $\mathbf{\sigma_{zul} \leq 260\ kN/m^2}$. Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstands (design-Wert) von $\mathbf{\sigma_{R,d} = 360\ kN/m^2}$ nach **DIN 1054** (2010-12). Die aus der Belastung auftretenden Setzungen liegen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite bei **1,0 - 1,5 cm**.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Bei einer Gründung auf einer entsprechend dimensionierten Bodenplatte kann für die vorläufige Bemessung der Sohlplatte, die auf einer **30 cm** Schotterlage und einer **5,00 m** mächtigen Aufschüttung gegründet ist, von einem Bettungsmodul in einer Größenordnung von $\mathbf{k_{s,k} = 4\ MN/m^3}$ ausgegangen werden.

Mit abnehmender Mächtigkeit der Aufschüttung steigt das Bettungsmodul, weil ein größerer Teil der Lasten der Bodenplatte in dem anstehenden Baugrund anstatt in der Aufschüttung abgetragen wird. In Bereichen, in denen nur **2 m** aufgeschüttet werden, erhöht sich das Bettungsmodul auf $\mathbf{k_{s,k} = 5\ MN/m^3}$ Generell kann für die Kantenpressung der Bettungsmodul in den Randbereichen verdoppelt werden.

Wird die Geländeaufschüttung nicht wie beschrieben ausgeführt, gelten die berechneten Sohlpressungen und das Bettungsmodul **nicht**.

7.1 Baugrubenerstellung

Nach den vorliegenden Planunterlagen wird das Gelände aufgefüllt, sodass mit keinem nennenswerten Baugrubenaushub gerechnet werden muss.

Generell können freie Baugrubenböschungen unter Beachtung der Richtlinien entsprechend den Maßgaben der **DIN 4124 ohne** Wasserzutritt bis zu einer Böschungshöhe von 5 m in den verwitterten Kalksteinen als Regelböschung mit einem Böschungswinkel von $\mathbf{\beta \leq 45°}$ angelegt werden. Die übrigen Hinweise der **DIN 4124**, wie unbelastete Böschungskronen und die Neigung des angrenzenden Geländes, sind zu beachten.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

7.2 Generelle Hinweise zur Bauausführung

Um eine nachträgliche Aufweichung des Erdplanums zu verhindern, sollte eine **Profilierung** des Geländes erfolgen, so dass durch ein entsprechendes Gefälle bzw. Dachprofil die Entwässerung des Rohplanums auch im Bauzustand gewährleistet ist. Die hierdurch erforderliche Massenmehrung des Tragschichtmaterials ist unvermeidbar.

Die Auflagerung der Bodenplatte muss auf einer kapillarbrechenden Filter- und Ausgleichsschicht von 20 cm erfolgen. Als Material wird ein kornabgestuftes, frostsicheres Mineralgemisch (z. B. Schotter-Splitt-Gemisch der Körnung 2/32 oder 2/45 mm) empfohlen.

Nach *Lohmeyer/Ebeling* wird in Abhängigkeit von der maximalen Belastung für die Auflagerung höher belasteter Bodenplatten auf der Tragschicht üblicherweise ein Verformungsmodul von $\mathbf{E_{v2} \geq 80 - 150\ MN/m^2}$ gefordert.

Um diese Werte sicher erreichen zu können, muss auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von $\mathbf{E_{v2} \geq 45\ MN/m^2}$ vorhanden sein und eine entsprechend mächtige **Schottertragschicht** eingebaut werden.

Auch im Bereich befestigter Verkehrsflächen muss für einen Regelaufbau nach **RStO 12** auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von $\mathbf{E_{v2} \geq 45\ MN/m^2}$ vorhanden sein. Grundlage hierfür sind die Richtlinien der **RStO 12** und der **ZTV E-StB 17**.

Im Bereich der Aufschüttung wird aufgrund der Auffüllmächtigkeit das erforderliche Verformungsmodul von $\mathbf{E_{v2} \geq 45\ MN/m^2}$ erreicht.

Auf zukünftiger Erdplanumshöhe im Parkplatz- und Verkehrsbereich stehen verwitterte Kalksteine an, bei denen mit einer Nachverdichtung das erforderliche Verformungsmodul von $\mathbf{E_{v2} \geq 45\ MN/m^2}$ ebenfalls erreicht wird.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

8 Zusammenfassung

Der Baugrund besteht unter dem **Oberboden** aus **verwitterten Kalksteinen**, die mit zunehmender Tiefe in weniger verwitterte, mit größeren Blöcken versetzte **Kalksteine** übergehen. Grund- oder Schichtwasserzutritte konnten in den Baugrundaufschlüssen nicht festgestellt werden.

Die verwitterten Kalksteine sind **unbelastet** und entsprechen dem **Materialwert BM-0**.

Vor allem das weniger bindige, verwitterte Kalksteinmaterial ist **gut durchlässig** und zur Versickerung **geeignet**. Sehr stark bindige Bereiche sind **nicht** zur Versickerung geeignet.

Nach den Planunterlagen liegt die **EFH** des Lebensmittelmarktes bei **785,33 m NN**, sodass das bestehende Gelände je nach Lage ca. 2,50 m bis 5,00 m aufgefüllt werden muss.

Die Aufschüttung muss in Lagen von **d ≤ 30 cm** und mit **D_{Pr} ≥ 98%** Proctordichte lagenweise verdichtet und entsprechend der Normen der **ZTV E-StB 17** eingebaut werden.

Bei einer Gründung auf 50 cm tiefen, mittig belasteten Streifenfundamenten, die auf der **Aufschüttung** gründen und **bewährungsmäßig** mit der Bodenplatte verbunden sind, liegt die zulässige Bodenpressung bei **$\sigma_{zul} \leq 260$ kN/m²**. Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstands (design-Wert) von **$\sigma_{R,d} = 360$ kN/m²** nach **DIN 1054** (2010-12). Die aus der Belastung auftretenden Setzungen liegen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite bei **1,0 - 1,5 cm**.

Für eine Plattengründung kann für die vorläufige Bemessung der Sohlplatte, die auf einer **30 cm** Schotterlage und einer **2,50** bis **5 m** mächtigen Aufschüttung gegründet ist, von einem Bettungsmodul in einer Größenordnung abhängig von der Aufschüttungsmächtigkeit von **$k_{s,k} = 4$ - 5 MN/m³** ausgegangen werden. In den Randbereichen kann für die Kantenpressung der Bettungsmodul verdoppelt werden.

Die berechneten Sohlpressungen und Bettungsmodule gelten nur, wenn die Geländeaufschüttung wie beschrieben ausgeführt wird.

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

9 Abschließende Bemerkungen

Die Untergrundverhältnisse für den geplanten Lebensmittelmarkt mit Außenanlage in der „Tuttlinger Straße“ in Neuhausen ob Eck wurden anhand der durchgeführten Untersuchungen beschrieben und beurteilt. Die Angaben beziehen sich daher auf die Untersuchungsstellen. Aufgrund von Inhomogenitäten in den Untergrundverhältnissen können lokale Abweichungen von den Befunden nicht ausgeschlossen werden. Bei Abweichungen können die flächig aufgeschlossenen Untergrundverhältnisse erneut begutachtet werden. Sofern Unklarheiten auftreten, sollte der Gutachter bei der Festlegung der ersten Gründungssohlen hinzugezogen werden.

Es wird eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten empfohlen. Hierbei müssen die bei den Gründungsarbeiten angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse mit den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen des Gutachtens verglichen werden.

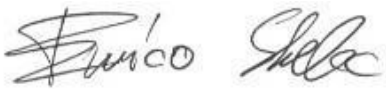
Darüber hinaus können die getroffenen Abschätzungen und Interpolationen der Untergrundverhältnisse nicht als Grundlage für eine Massenermittlung dienen und ein Aufmaß vor Ort ersetzen.

Sollten sich Baugrundverhältnisse ergeben, die von denen im Gutachten beschriebenen abweichen, so ist der Gutachter erneut zu einer Beurteilung aufzufordern. Darüber hinaus ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen zu Sachverhalten ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

Tübingen, den 11. Februar 2026

ihb GmbH & Co. KG **Sachbearbeiter**





M.Sc. Moritz Fundinger M.Sc. Enrico Skrlec

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

Anlage 1

Lagepläne

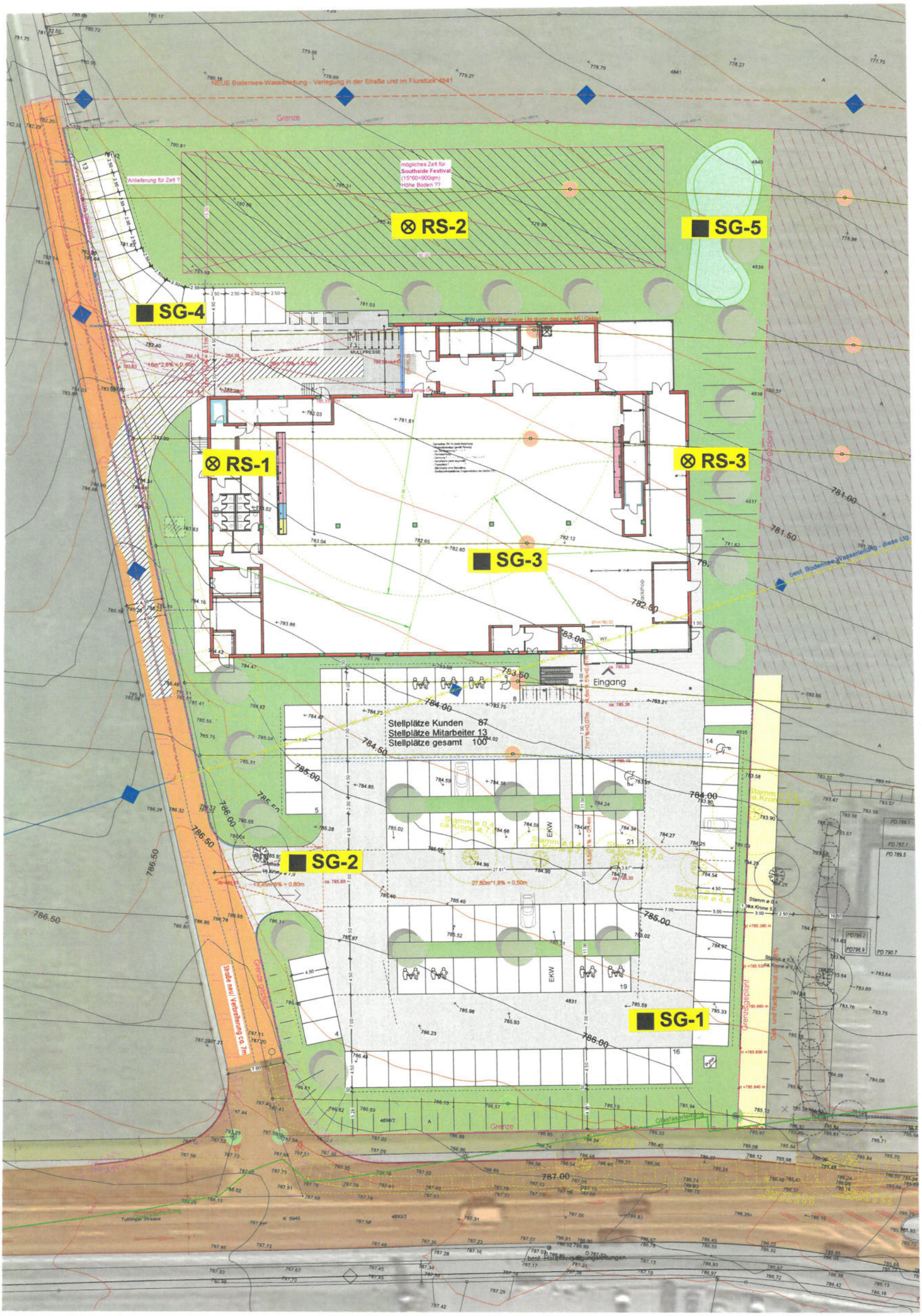
ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071/76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.:	I 254402
		Sichthöhe:	1420 m

Luftbild des Untersuchungsgebietes



ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071/76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 500

Lageplan der Untersuchungspunkte



Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

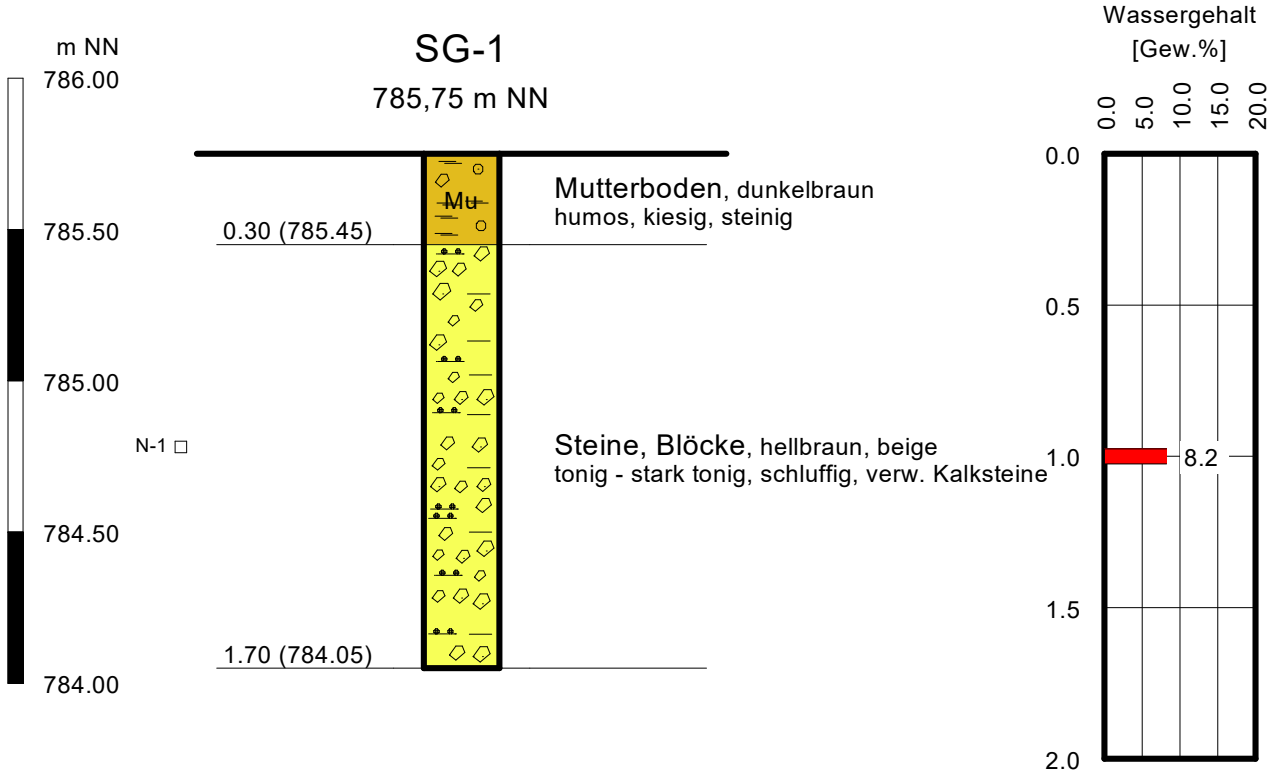
Anlage 2

Schichtenprofile der Schürfgruben SG-1 bis SG-5

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25



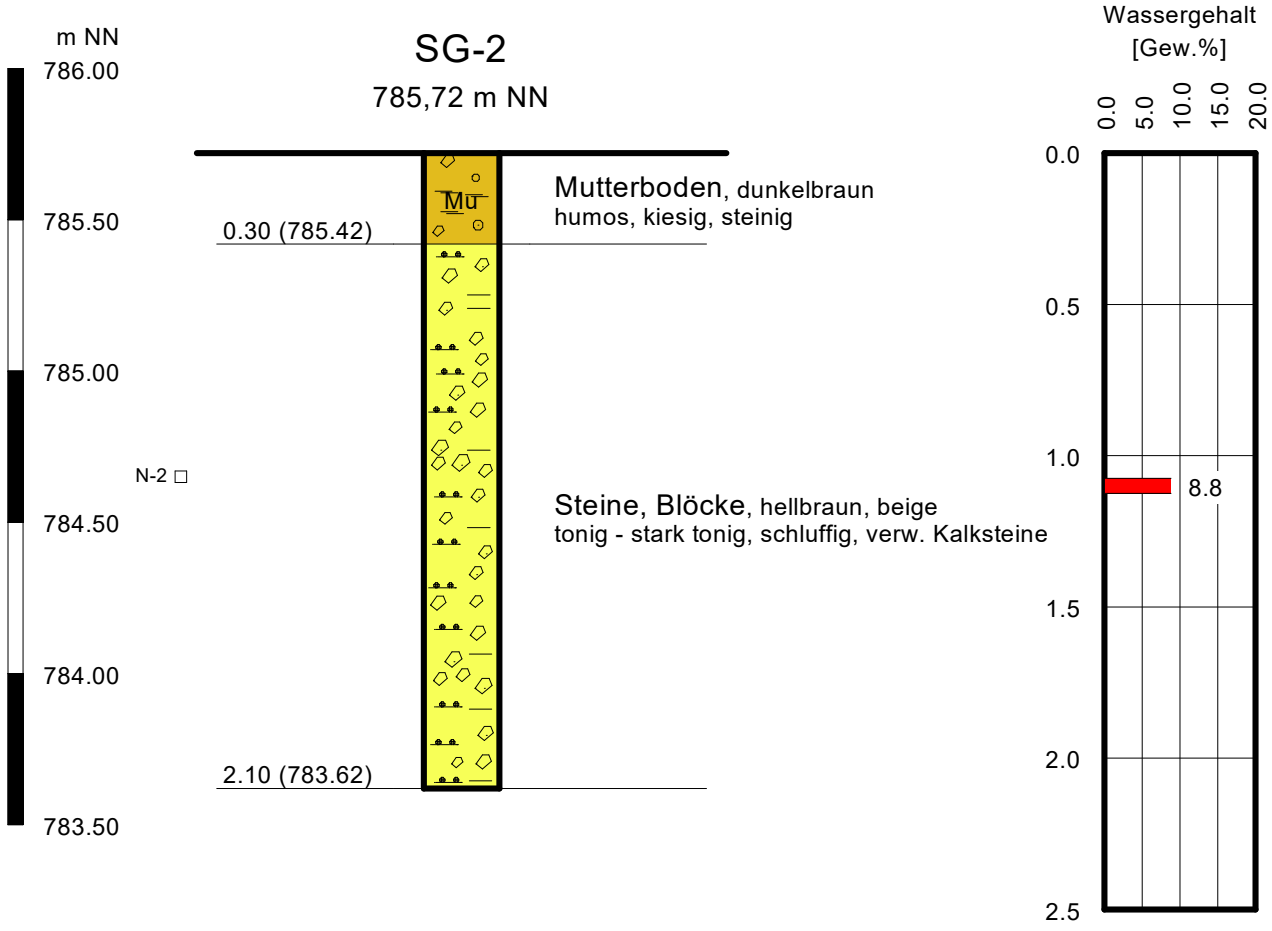




ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25







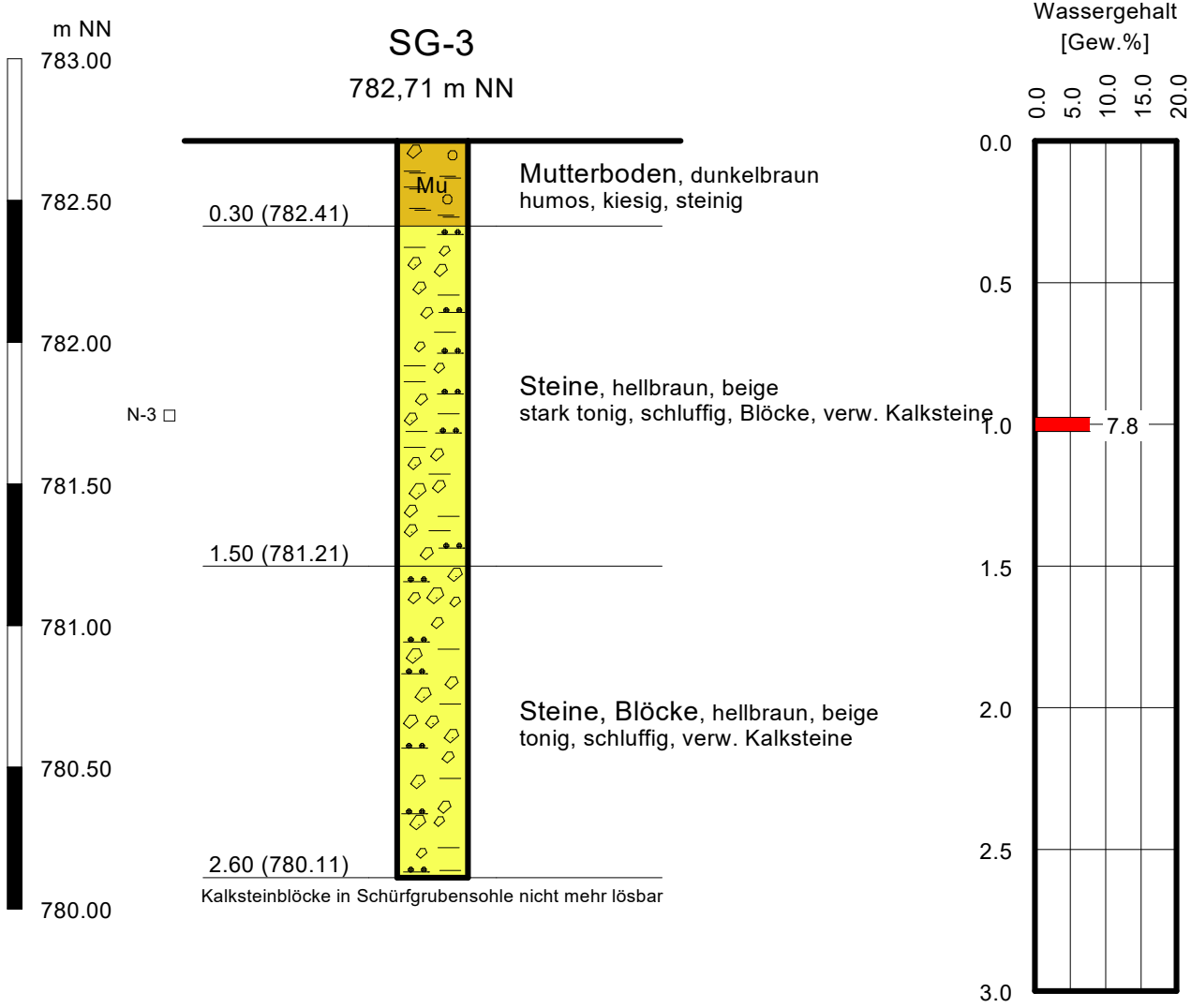
ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	**Neubau Edeka** Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25





SG-3

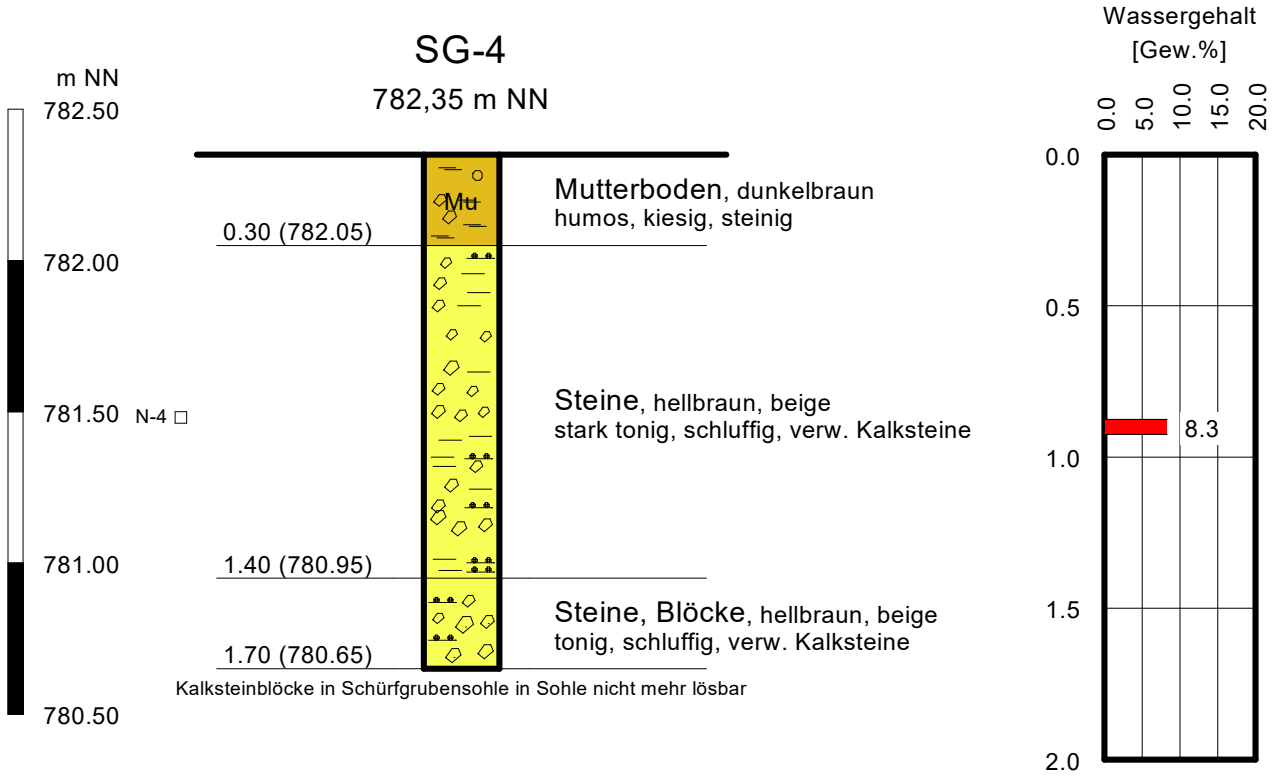
782,71 m NN



ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25







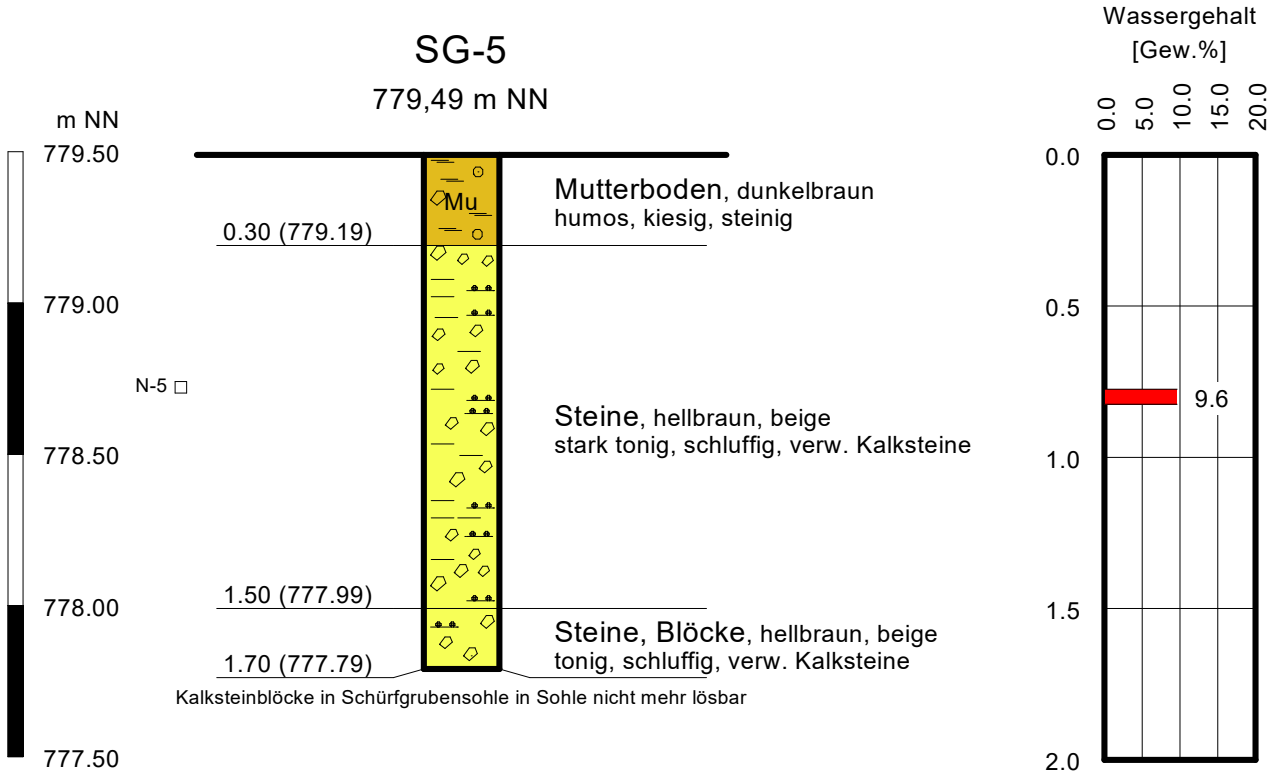
ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25





SG-5

779,49 m NN



Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

Anlage 3

Rammdiagramme der Rammsondierungen

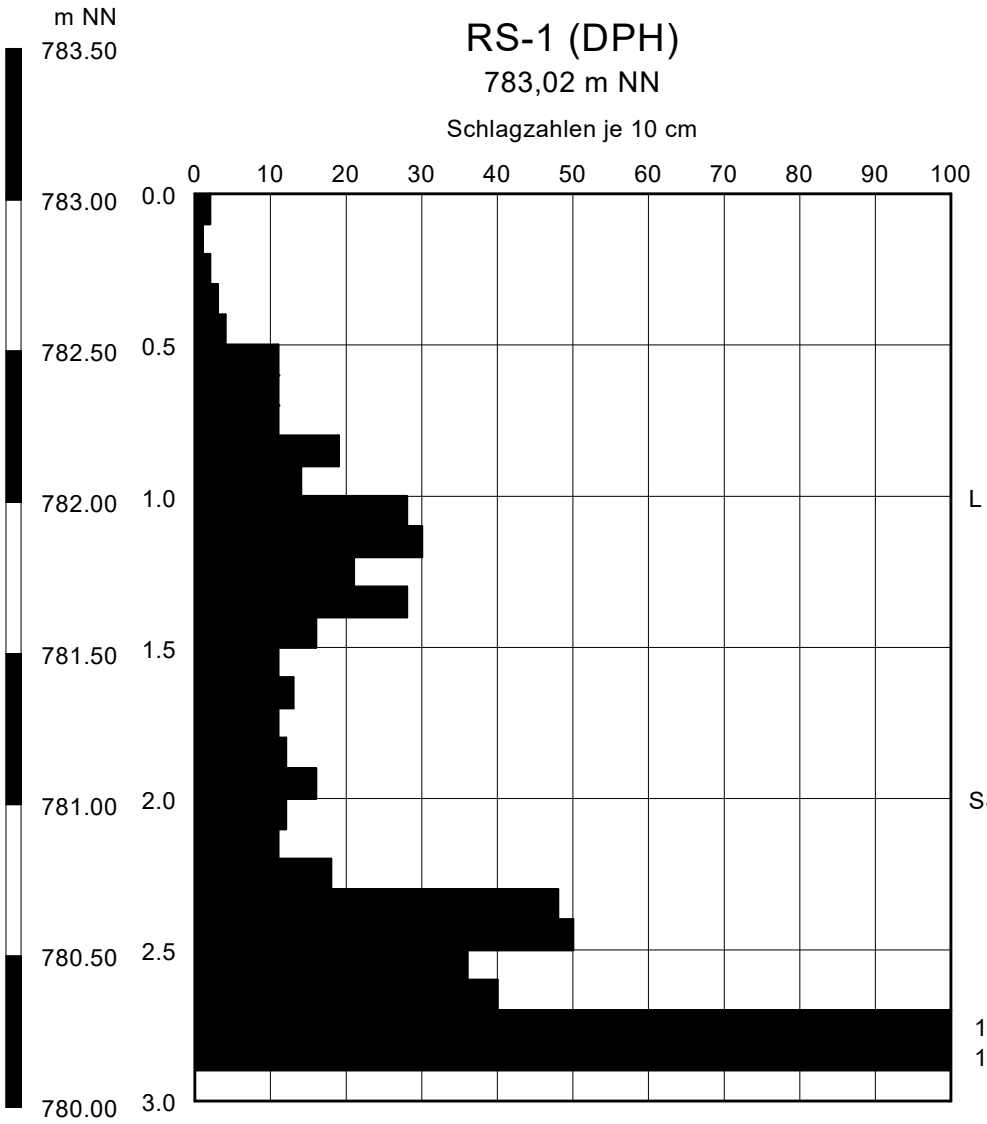
RS-1 bis RS-3

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071/76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25

RS-1 (DPH)

783,02 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N_{10}
0.10	2
0.20	1
0.30	2
0.40	3
0.50	4
0.60	11
0.70	11
0.80	11
0.90	19
1.00	14
1.10	28
1.20	30
1.30	21
1.40	28
1.50	16
1.60	11
1.70	13
1.80	11
1.90	12
2.00	16
2.10	12
2.20	11
2.30	18
2.40	48
2.50	50
2.60	36
2.70	40
2.80	112
2.90	120

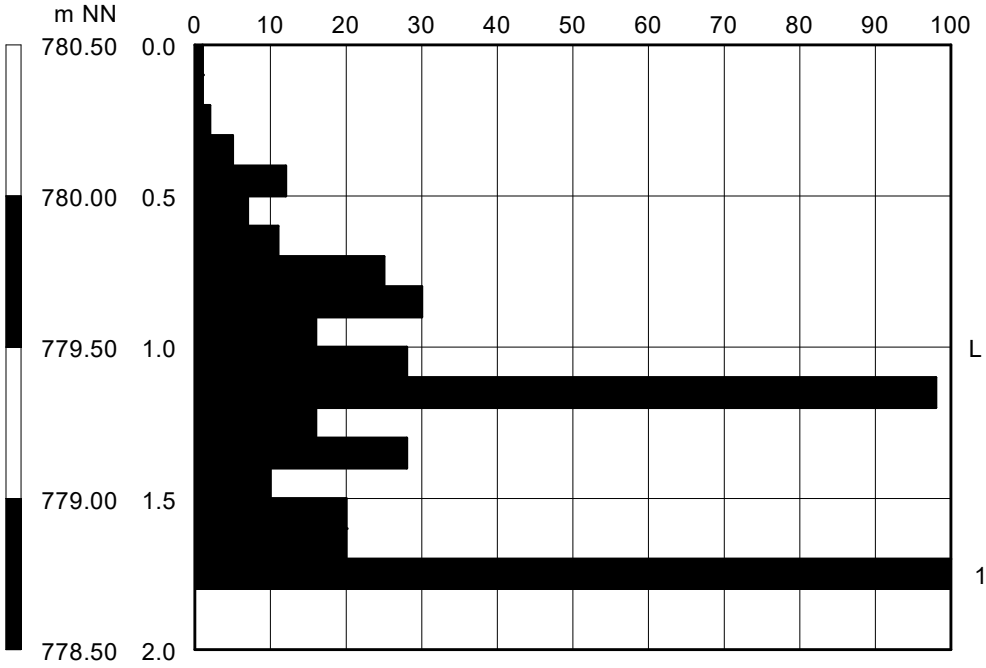
Drehbarkeit des Gestänges
L = leicht
M = mittel
S = schwer
SS = sehr schwer
ND = nicht drehbar

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071/76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25

RS-2 (DPH)

780,50 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1
0.20	1
0.30	2
0.40	5
0.50	12
0.60	7
0.70	11
0.80	25
0.90	30
1.00	16
1.10	28
1.20	98
1.30	16
1.40	28
1.50	10
1.60	20
1.70	20
1.80	120

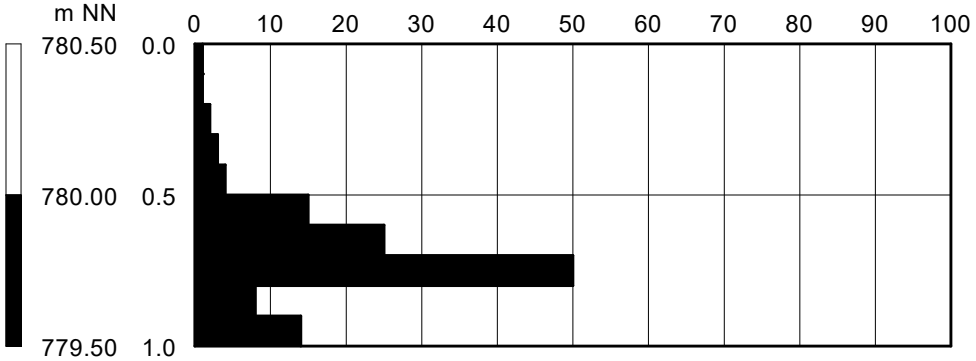
Drehbarkeit des Gestänges
L = leicht
M = mittel
S = schwer
SS = sehr schwer
ND = nicht drehbar

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071/76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25

RS-2a (DPH)

780,50 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1
0.20	1
0.30	2
0.40	3
0.50	4
0.60	15
0.70	25
0.80	50
0.90	8
1.00	14

Rammsondierung wegen Schrägstellung durch Steine abgebrochen

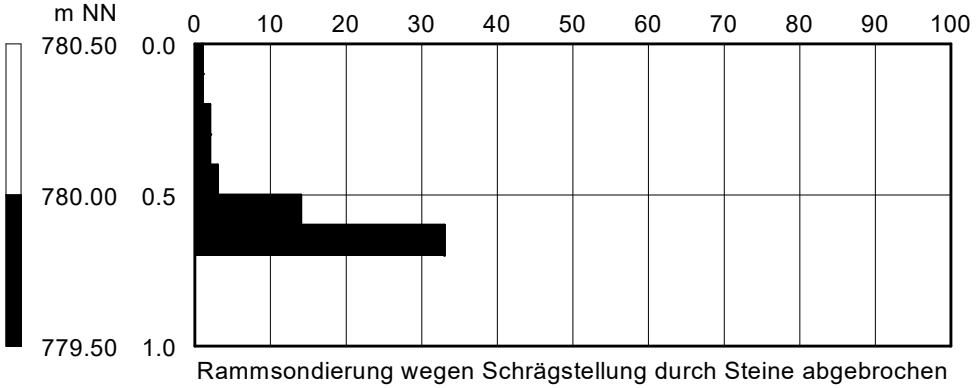
Drehbarkeit des Gestänges
L = leicht
M = mittel
S = schwer
SS = sehr schwer
ND = nicht drehbar

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071/76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25

RS-2b (DPH)

780,50 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1
0.20	1
0.30	2
0.40	2
0.50	3
0.60	14
0.70	33

Rammsondierung wegen Schrägstellung durch Steine abgebrochen

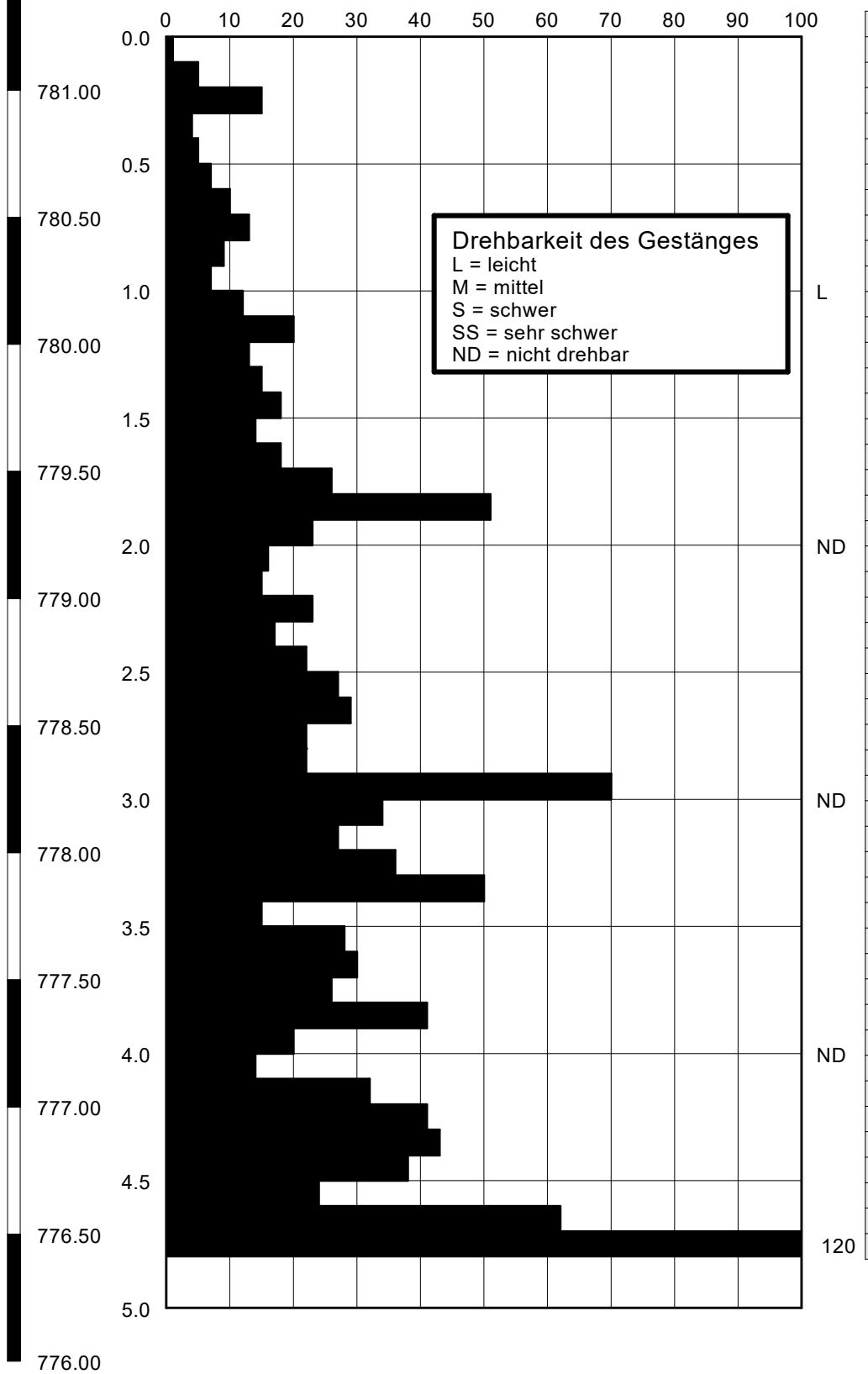
Drehbarkeit des Gestänges
L = leicht
M = mittel
S = schwer
SS = sehr schwer
ND = nicht drehbar

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071/76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Maßstab: 1 : 25

RS-3 (DPH)

781,21 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1
0.20	5
0.30	15
0.40	4
0.50	5
0.60	7
0.70	10
0.80	13
0.90	9
1.00	7
1.10	12
1.20	20
1.30	13
1.40	15
1.50	18
1.60	14
1.70	18
1.80	26
1.90	51
2.00	23
2.10	16
2.20	15
2.30	23
2.40	17
2.50	22
2.60	27
2.70	29
2.80	22
2.90	22
3.00	70
3.10	34
3.20	27
3.30	36
3.40	50
3.50	15
3.60	28
3.70	30
3.80	26
3.90	41
4.00	20
4.10	14
4.20	32
4.30	41
4.40	43
4.50	38
4.60	24
4.70	62
4.80	120

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

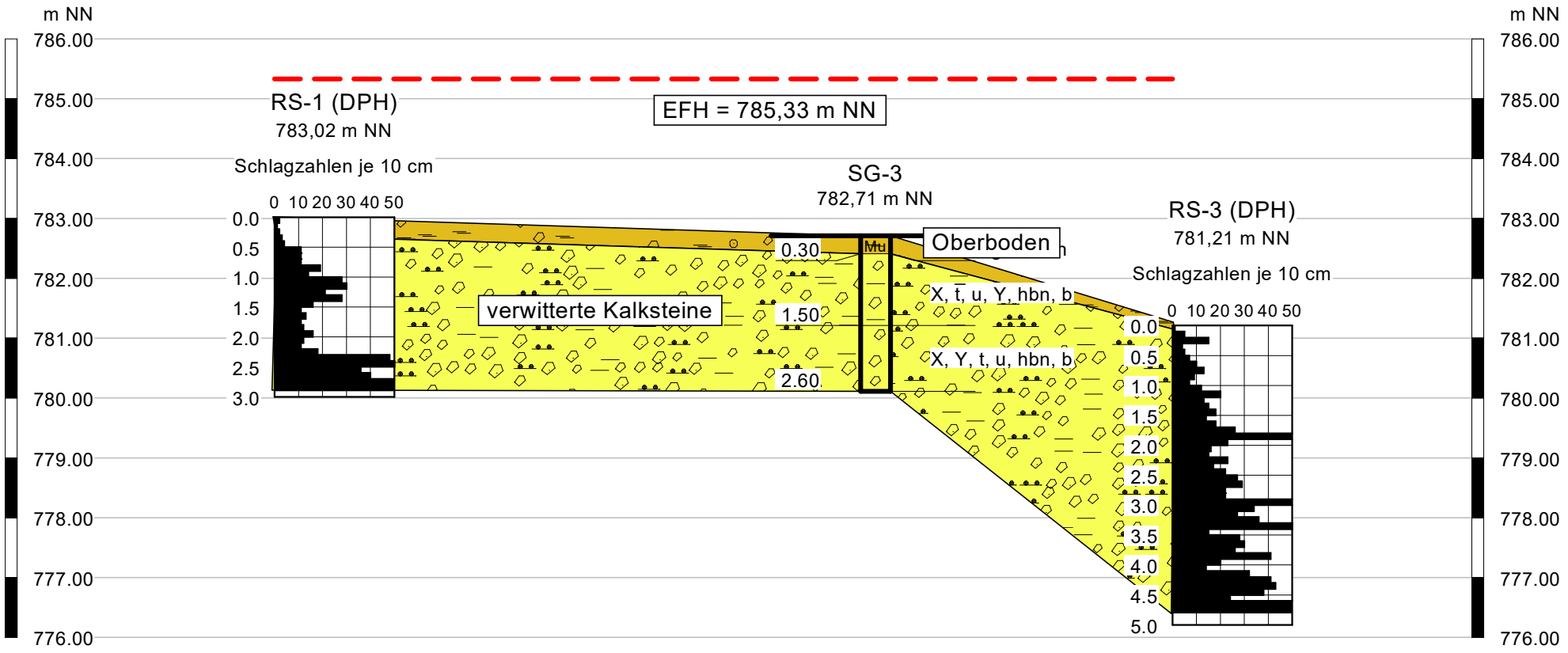
Anlage 4

Systemschnitte mit Untersuchungsergebnissen

Systemschnitt

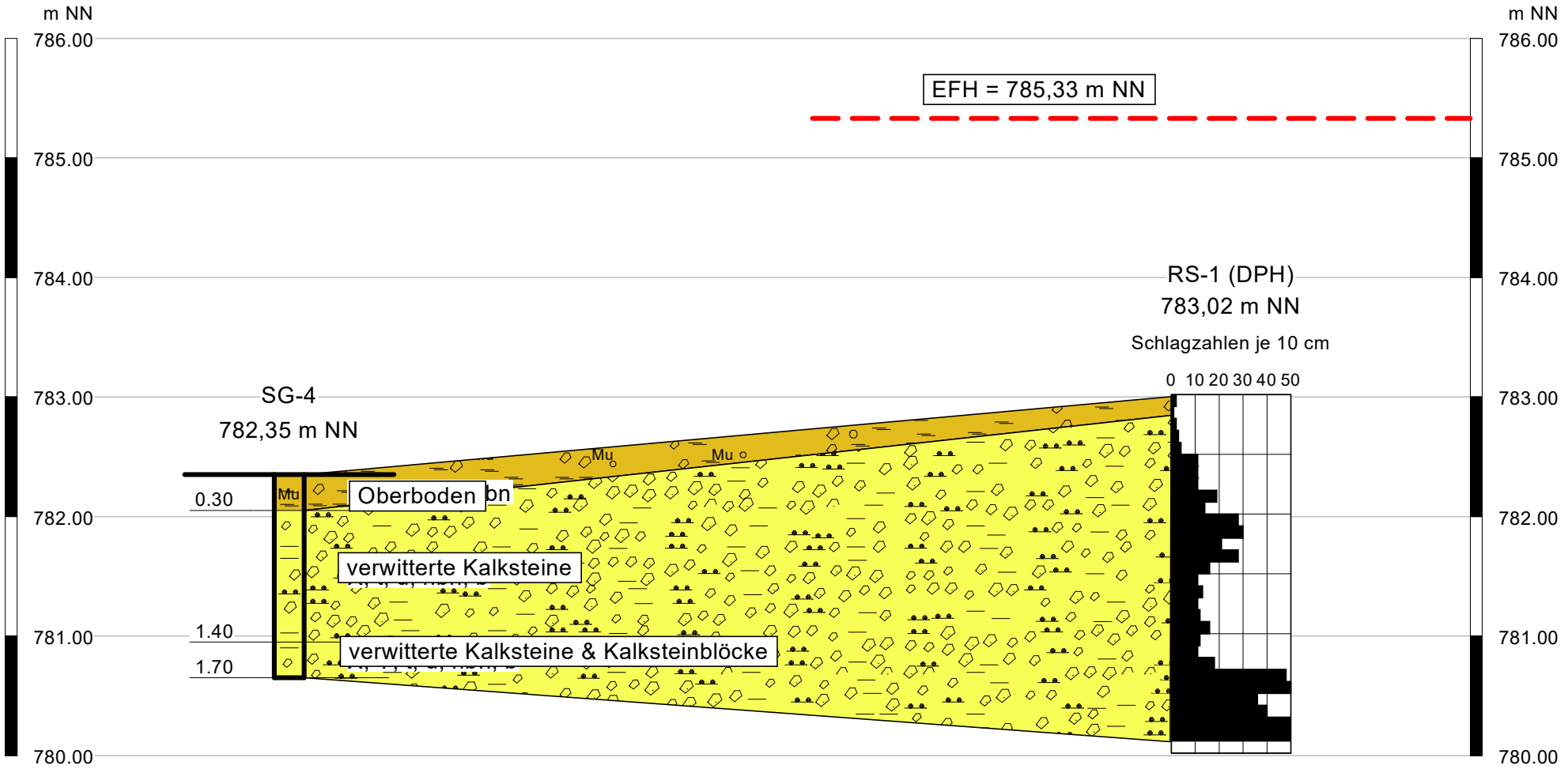
Eingangsbereich

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	**Neubau Edeka** Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Schnitt: W - E



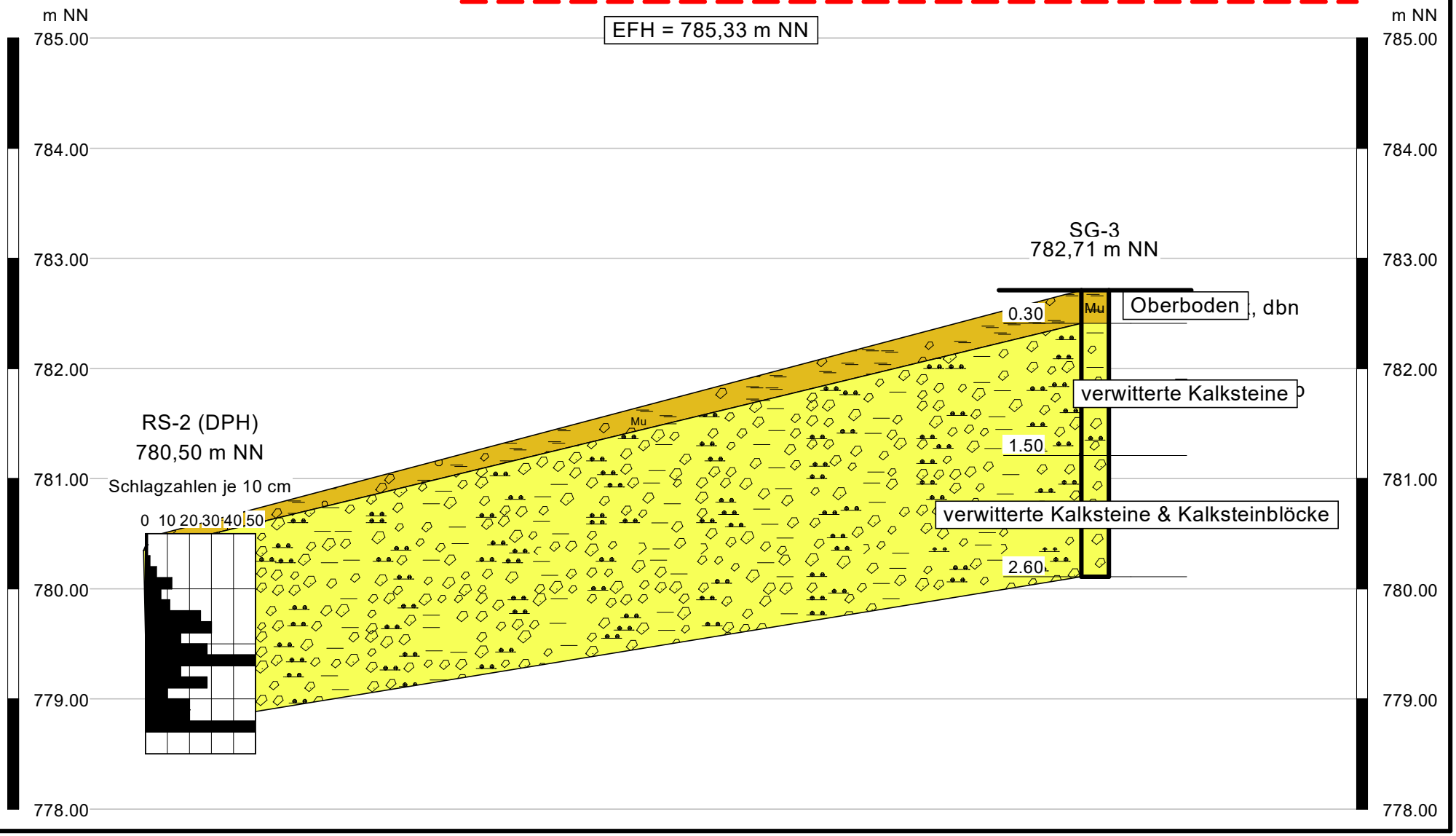
Systemschnitt

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Schnitt: NW - SE



Systemschnitt

ihb GmbH & Co. KG Albrechtstraße 29 72072 Tübingen Tel.: 07071 - 76760	Neubau Edeka Neuhausen ob Eck	Bericht Nr.: I 254402 Schnitt: NW - SE



Systemschnitt

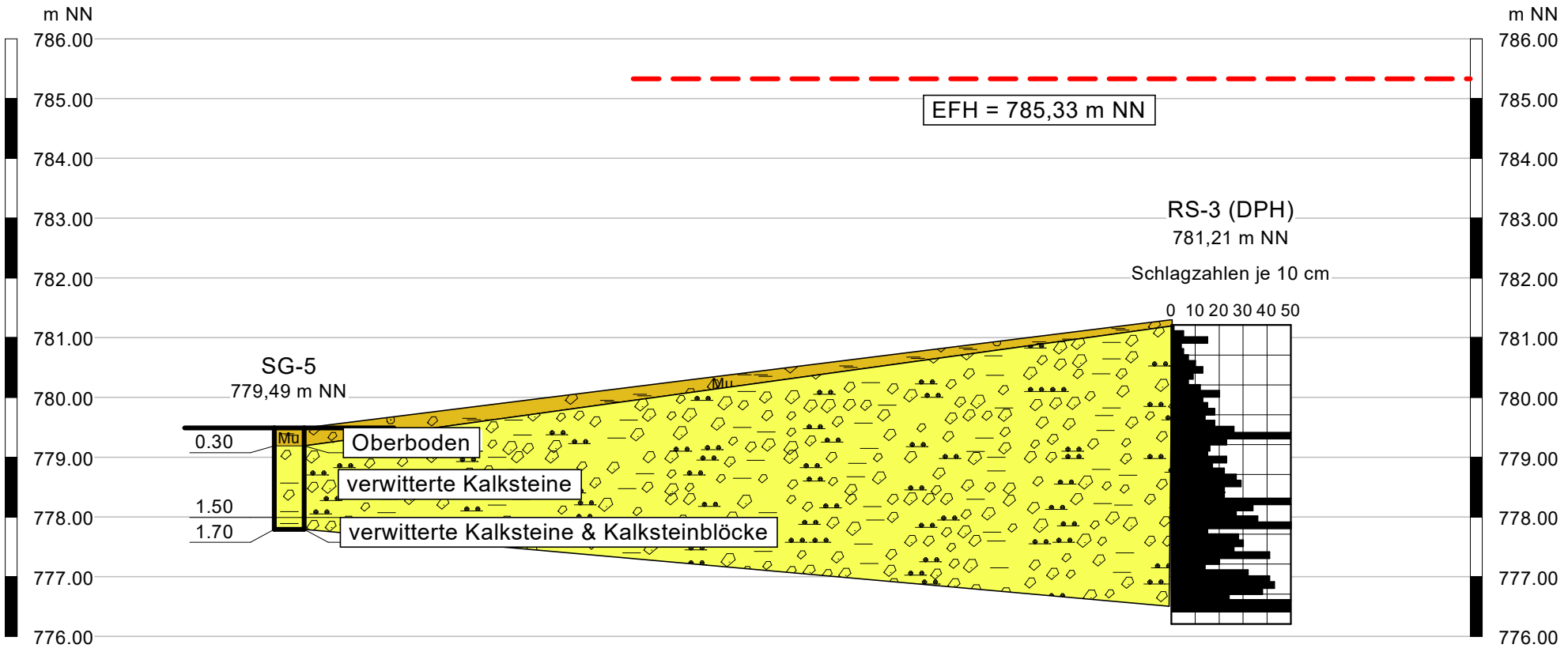
ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel.: 07071 - 76760

Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Bericht Nr.: I 254402

Schnitt: NW - SE



Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

Anlage 5

Ergebnisse der Korngrößenverteilungen

ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel.: 07071/76760

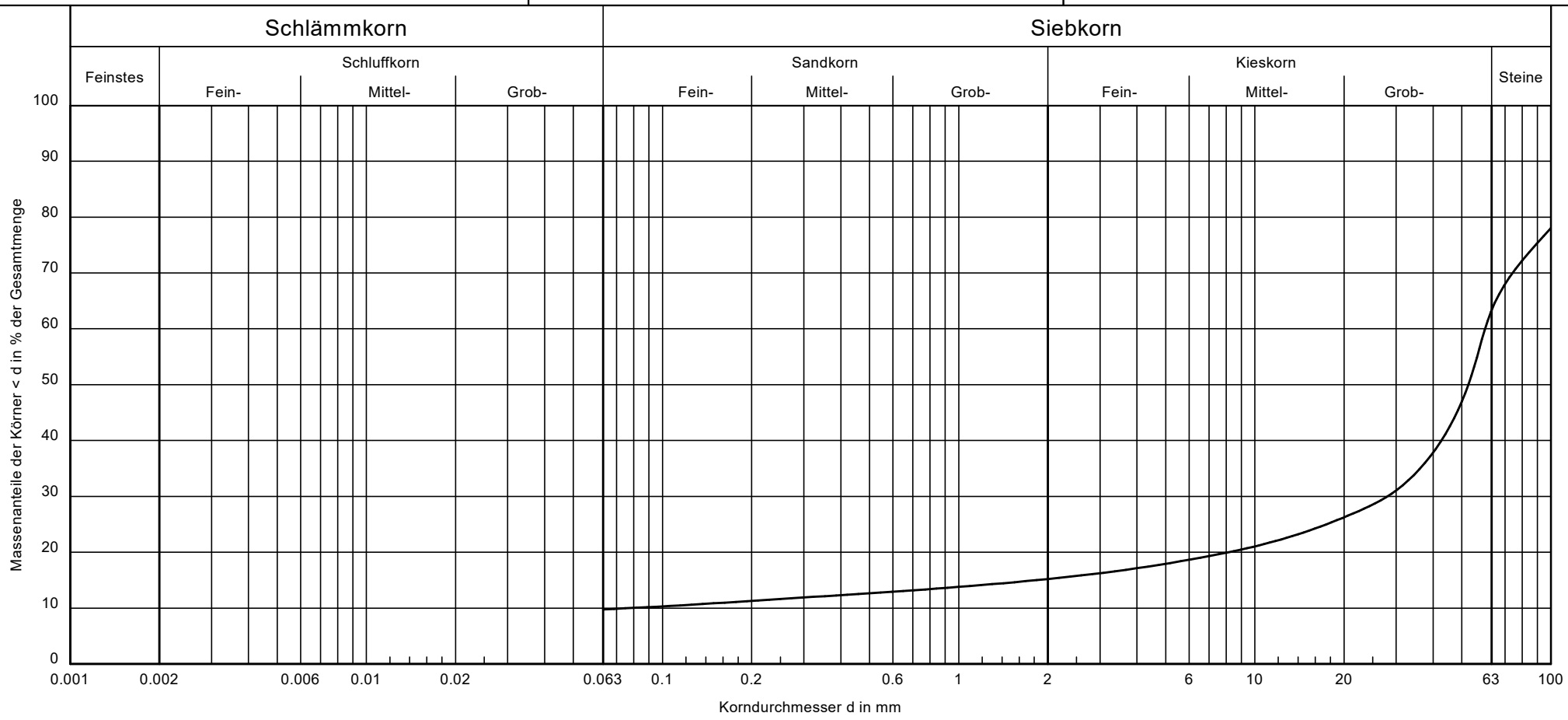
Bearbeiter: Enrico Skrlec Datum: 19.11.2025

Körnungslinie

Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Probenbezeichnung: N-1
Probe entnommen am: 11.11.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach "nassem" Abtrennen



Bezeichnung:	N-1
Entnahmestelle:	SG-1
Entnahmetiefe:	1,00 m
k [m/s] (Kaubisch):	$1.9 \cdot 10^{-5}$
Bodenart:	G, $\bar{x}$, u', s'
T/U/S/G [%]:	- /9.8/5.4/48.1
nach DIN 18196:	GU

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: I 254402
Anlage:

ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel.: 07071/76760

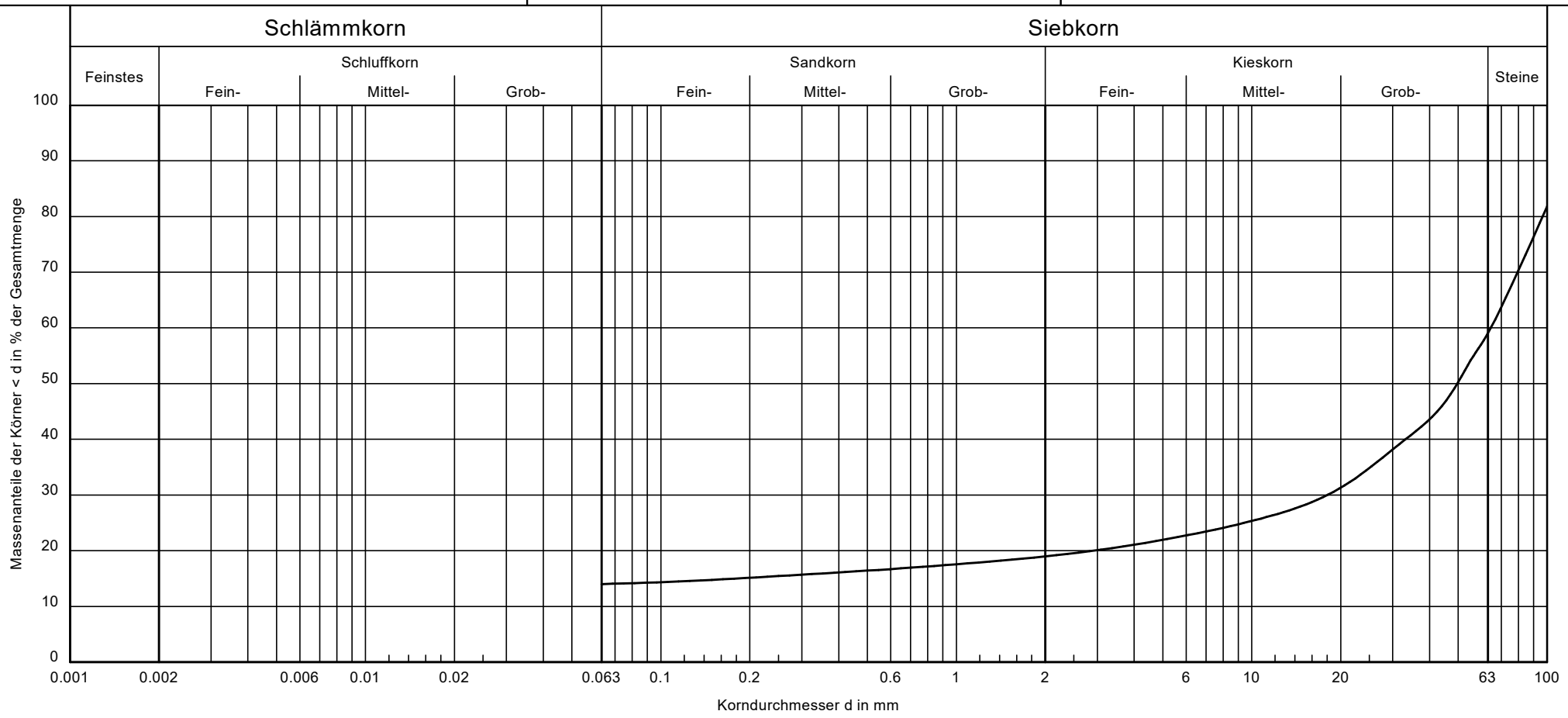
Bearbeiter: Enrico Skrlec Datum: 19.11.2025

Körnungslinie

Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Probenbezeichnung: N-2
Probe entnommen am: 11.11.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach "nassem" Abtrennen



Bezeichnung:	N-2
Entnahmestelle:	SG-2
Entnahmetiefe:	1,10 m
k [m/s] (Kaubisch):	$6.7 \cdot 10^{-6}$
Bodenart:	X, gg, u', mg'
T/U/S/G [%]:	- /14.0/5.0/40.1
nach DIN 18196:	GU

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: I 254402
Anlage:

ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel.: 07071/76760

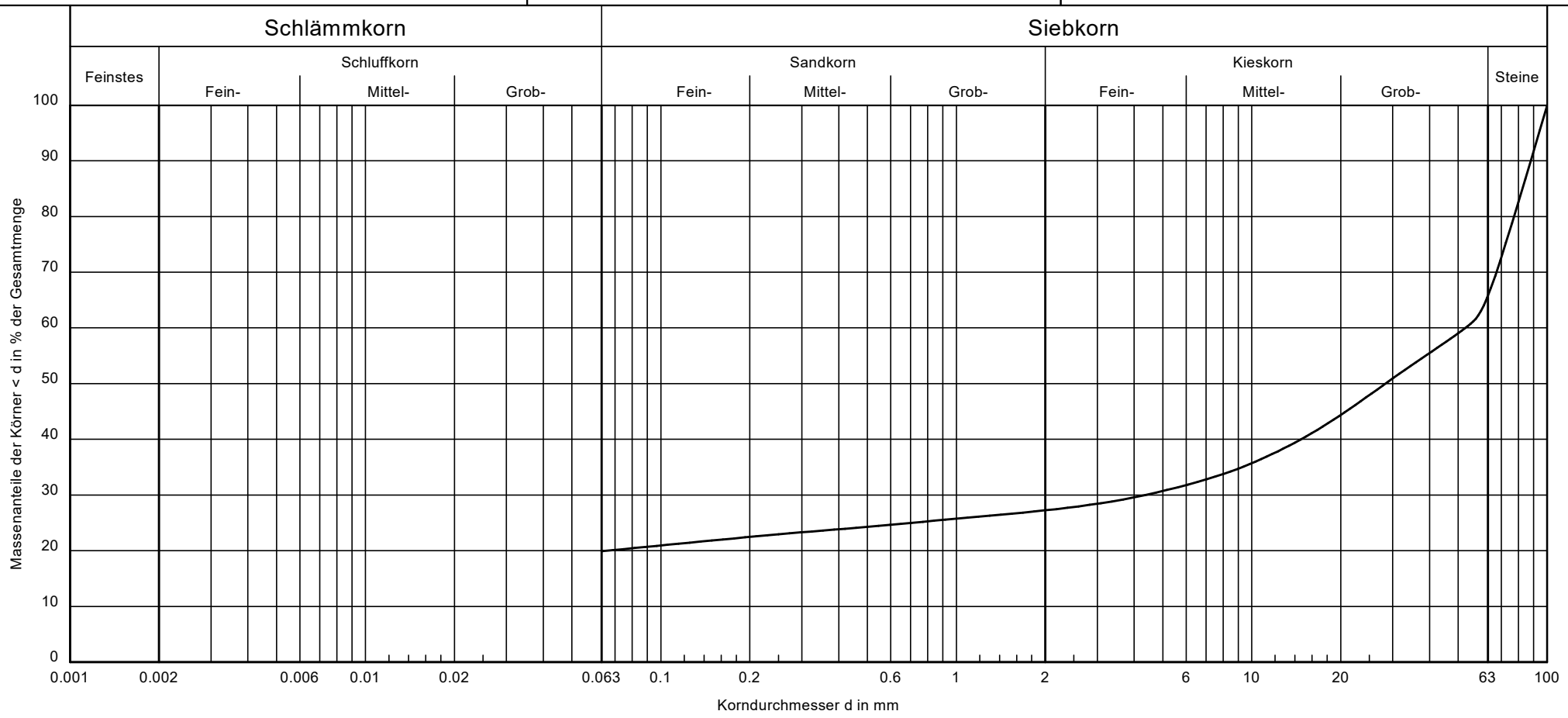
Bearbeiter: Enrico Skrlec Datum: 19.11.2025

Körnungslinie

Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Probenbezeichnung: N-3
Probe entnommen am: 11.11.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach "nassem" Abtrennen



Bezeichnung:	N-3
Entnahmestelle:	SG-3
Entnahmetiefe:	1,00 m
k [m/s] (Kaubisch):	$1.7 \cdot 10^{-6}$
Bodenart:	G, $\bar{x}$, u, s'
T/U/S/G [%]:	- /19.9/7.3/38.5
nach DIN 18196:	GU*

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: I 254402
Anlage:

ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel.: 07071/76760

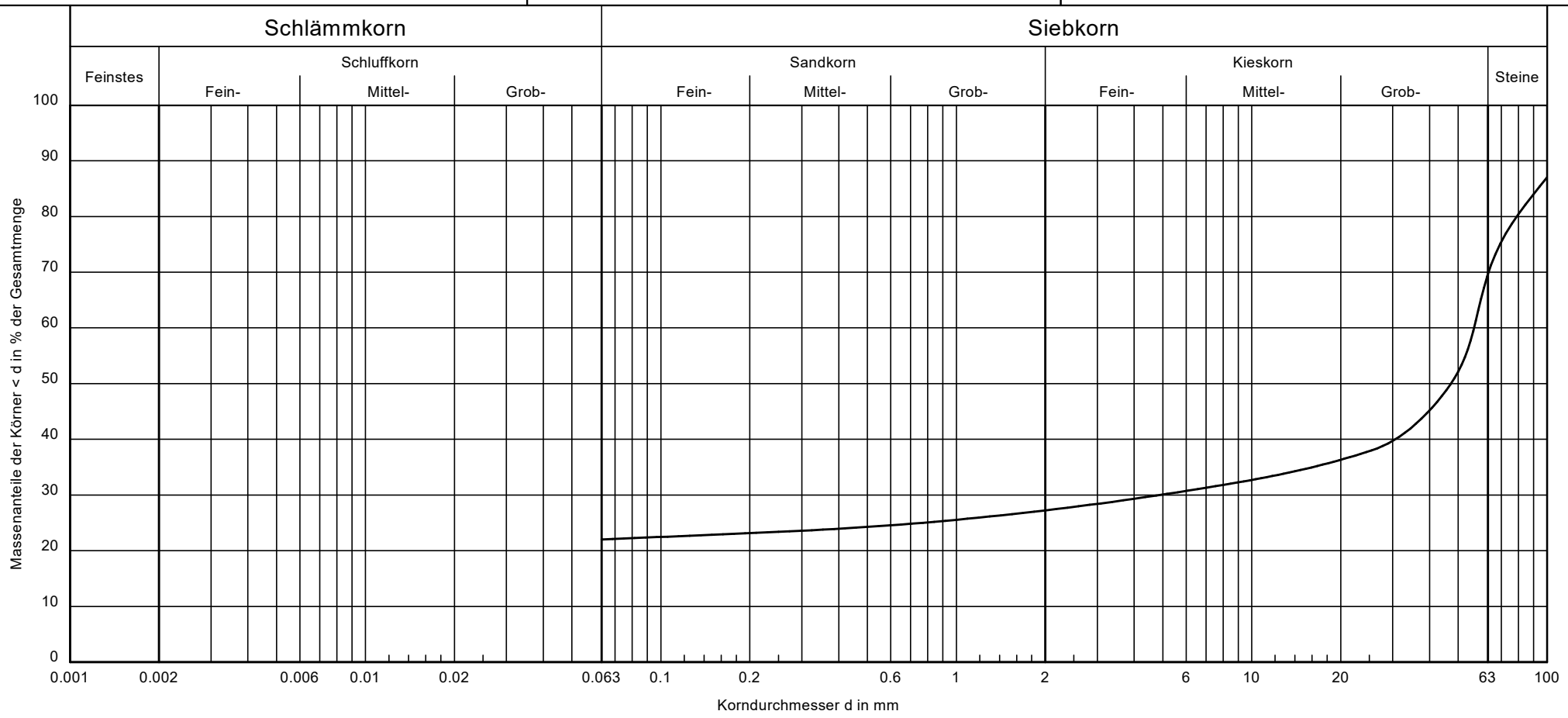
Bearbeiter: Enrico Skrlec Datum: 19.11.2025

Körnungslinie

Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Probenbezeichnung: N-4
Probe entnommen am: 11.11.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach "nassem" Abtrennen



Bezeichnung:	N-4
Entnahmestelle:	SG-4
Entnahmetiefe:	0,90 m
k [m/s] (Kaubisch):	$1.0 \cdot 10^{-6}$
Bodenart:	G, $\bar{x}$, u, s'
T/U/S/G [%]:	- /22.0/5.2/42.4
nach DIN 18196:	GU*

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: I 254402
Anlage:

ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel.: 07071/76760

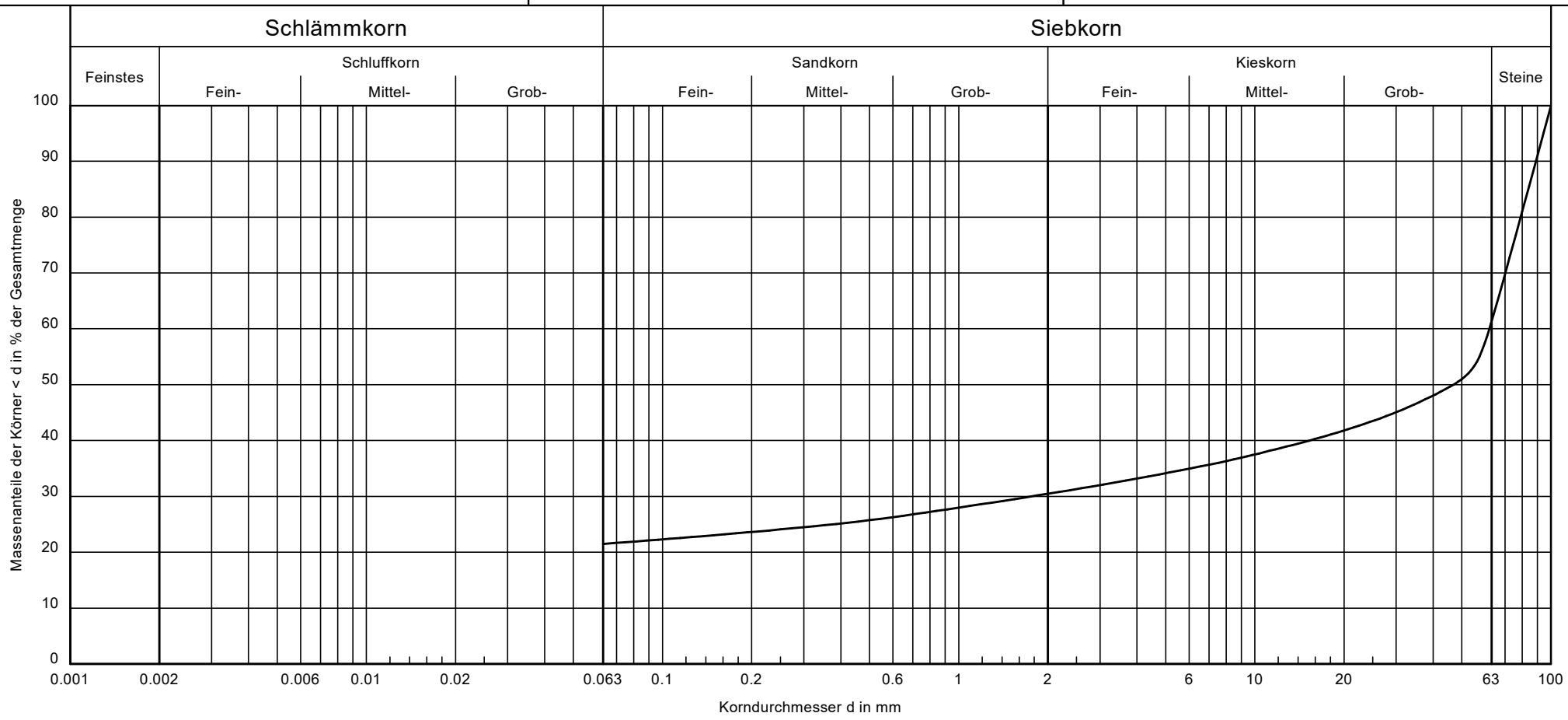
Bearbeiter: Enrico Skrlec Datum: 19.11.2025

Körnungslinie

Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Probenbezeichnung: N-5
Probe entnommen am: 11.11.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach "nassem" Abtrennen



Bezeichnung:	N-5
Entnahmestelle:	SG-5
Entnahmetiefe:	0,80 m
k [m/s] (Kaubisch):	$1.2 \cdot 10^{-6}$
Bodenart:	X, u, gg, s', mg'
T/U/S/G [%]:	- /21.5/9.0/30.9
nach DIN 18196:	GU*

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: I 254402
Anlage:

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

Anlage 6

Ergebnisse der chemischen Analyse

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

ihb GmbH & Co. KG

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen

Analysenbericht Nr.	526/11648	Datum:	20.11.2025

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: ihb GmbH & Co. KG		
Projekt	: Edeka Neuhausen ob Eck		
Projekt-Nr.	: I 254402		
Entnahmestelle	:	Art der Probenahme	:
Art der Probe	: Boden	Probenehmer	: IHB - Enrico Skrlec
Entnahmedatum	: 11.11.2025	Probeneingang	: 13.11.2025
Originalbezeich.	: MP verw. Kalksteine		
Probenbezeich.	: 526/11648		
Untersuch.-zeitraum	: 13.11.2025 – 20.11.2025		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe										DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	84,0		-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	27		-	-	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[Masse %]	3,2		-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05	8
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,60		1	1	5	5	5	5	berechnet	
TOC 400	[Masse %]	0,54		-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	12
ROC	[Masse %]	0,06		-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12	15
Arsen	[mg/kg TS]	8,1		20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	7		70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,43		1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	35		60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	10		40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	21		50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03		0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	56		150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser										DIN EN 13657 :2003-01	

3.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30			300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50			600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	20
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01									20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01									20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01									20
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01									20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01									20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01									20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01									20
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04									22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04									33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04									30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04									19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04									26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04									30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04									16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04									17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04									21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04									25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04									25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04									19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3							15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04									35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04									20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04									19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
Eluatherstelllung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1								DIN 19529 : 2015-12	5
pH-Wert	[-]	8,80				6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	188			350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3			8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5			23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1			2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5			10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Kupfer	[µg/l]	< 5			20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Nickel	[µg/l]	< 5			20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05			0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 0,2			0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10			100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07	15

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode	MU* [%]
PCB 28	[µg/l]	< 0,002									20
PCB 52	[µg/l]	< 0,002									20
PCB 101	[µg/l]	< 0,002									20
PCB 118	[µg/l]	< 0,002									20
PCB 138	[µg/l]	< 0,002									20
PCB 153	[µg/l]	< 0,002									20
PCB 180	[µg/l]	< 0,002									20
Σ PCB (7):	[µg/l]	**n.n.**			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11	
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,009								DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,008			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Naphthalin	[µg/l]	0,031								DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005									20
Acenaphthen	[µg/l]	0,007									20
Fluoren	[µg/l]	0,011									20
Phenanthren	[µg/l]	0,037									20
Anthracen	[µg/l]	0,01									20
Fluoranthen	[µg/l]	0,023									20
Pyren	[µg/l]	0,018									20
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,015									20
Chrysen	[µg/l]	0,008									20
Benzo(b)fluoranthen	[µg/l]	0,015									20
Benzo(k)fluoranthen	[µg/l]	< 0,005									20
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,011									20
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005									20
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	0,016									20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,02									20
Σ PAK (15):	**[µg/l]**	**0,191**			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm
MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 20.11.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Geschäftsführer
M.Sc. Moritz Fundinger

Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel. 07071 / 76760
www.ihb-tuebingen.de

Ingenieur- und
Hydrogeologisches
Büro GmbH & Co. KG

Anlage 7

Beispielberechnungen Fundamente

Boden	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	ν [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	20.0/10.0	25.0	10.0	0.00	20.0	Aufschüttung
	21.0/11.0	30.0	0.0	0.00	50.0	verwitterte Kalksteine

Berechnungsgrundlagen:
Beispielberechnung
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
$\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.395
Gründungssohle = 0.50 m
Grundwasser = 10.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %

ihb GmbH & Co. KG
Albrechtstraße 29
72072 Tübingen
Tel.: 07071/76760

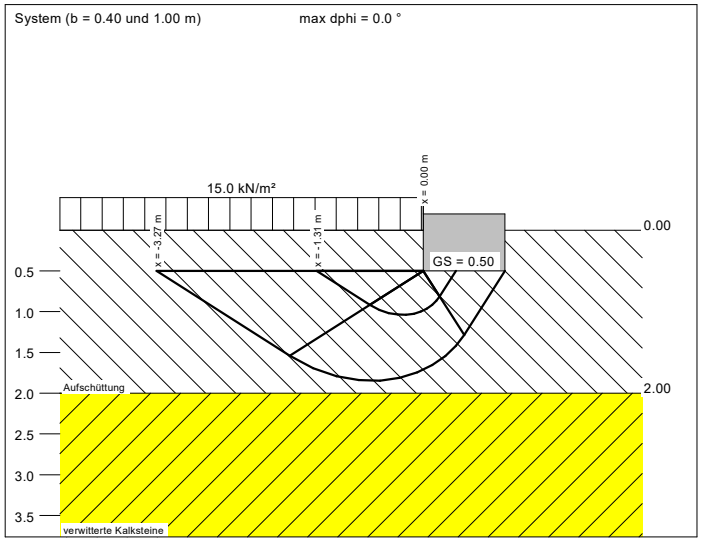
Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

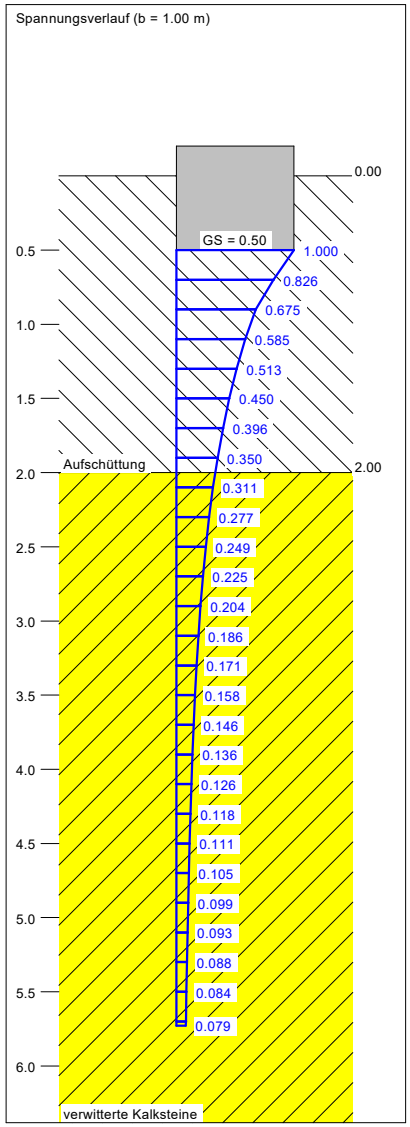
Bericht Nr. I 254402

FUK: Aufschüttung

System (b = 0.40 und 1.00 m) max dphi = 0.0 °



Spannungsverlauf (b = 1.00 m)



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	265.1	106.0	0.83	25.0	10.00	20.00	25.00	3.79	1.04
10.00	0.60	276.2	165.7	1.12	25.0	10.00	20.00	25.00	4.52	1.31
10.00	0.80	287.2	229.7	1.38	25.0	10.00	20.00	25.00	5.16	1.58
10.00	1.00	298.1	298.1	1.63	25.0	10.00	20.00	25.00	5.73	1.85

zul σ = $\sigma_{R,k}$ / ($\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}$) = $\sigma_{R,k}$ / (1.40 · 1.40) = $\sigma_{R,k}$ / 1.95
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30

Streifenfundament

