

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](mailto: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. | 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



## 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



## **TABELLENVERZEICHNIS**

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

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

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

## 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 derzeit 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“.

## 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 dienen 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.

## 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]
<b>SG-1</b>	0,30	> 1,70
<b>SG-2</b>	0,30	> 2,10
<b>SG-3</b>	0,30	> 2,60
<b>SG-4</b>	0,30	> 1,70
<b>SG-5</b>	0,30	> 1,70

## 2.2 Rammsondierungen

Bei Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (**DPH - dynamic probing heavy**) 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 cm<sup>2</sup>**) 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 (**N<sub>10</sub>**) 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.

**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**.

**Tabelle 3:**  
**Mischprobe verwitterte Kalksteine - EBV**  
(Materialwerte aus Anlage 1 Tabelle 3 der Ersatzbaustoffverordnung)

		verw. Kalksteine	BM-0 Lehm	BM-0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
pH-Wert <sup>1</sup>	-	8,80	-	-	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	Masse %	0,60	1	1	5	5	5
EOX <sup>1</sup>	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 <sup>(16)</sup>	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 <sup>(15)</sup>	µg/l	0,191	-	0,2	1,5	3,8	20

<sup>1</sup> 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**

### **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.

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

	Homogenbereich A	Homogenbereich B
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	verwitterte Kalksteine
Korngrößenverteilung	-	siehe Anlage 5
Massenanteile Steine [%]	< 20	< 80
Massenanteile Blöcke [%]	< 5	< 30
Massenanteile große Blöcke [%]	0	< 10
Dichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	-	1,9 - 2,2
undrainierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-
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 $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	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

## 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 <sup>3</sup> )		Reibungswinkel (°) cal. $\varphi_k$	Kohäsion (kN/m <sup>2</sup> ) cal. $c_k$	Steifemodul (MN/m <sup>2</sup> ) cal. $E_{s,k}$
	cal. $\gamma$	cal. $\gamma'$			
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.

## 6 Versickerungsfähigkeit

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

Wie die durchgeführten Kornverteilungen ergaben, weist das untersuchte Kalksteinmaterial Durchlässigkeiten im Bereich zwischen  $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  und  $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$  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  $k_f = 3,06 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ . Der ermittelte ungesättigte Durchlässigkeitsbeiwert beträgt  $k_{fu} = 1,53 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ .

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.

**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 [m <sup>3</sup> /s]	1,11 x 10 <sup>-3</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert (ungesättigt) $k_{f_u}$ [m/s]	1,53 x 10 <sup>-3</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]	3,06 x 10 <sup>-3</sup>

## 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.

Bei den in größerer Tiefe anstehenden, weniger verwitterten bis festen, schwer lösba- ren **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 gegrün- det wird.

Für die Auffüllung des Geländes muss zuerst der Oberboden abgetragen und separat ge- lagert 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 ver- dichtet in Schüttlagen von **d ≤ 30 cm** und einer Proctordichte von **D<sub>Pr</sub> ≥ 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 Kalkstein- material 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 Aufschüttung** gründen und **bewäh- rungsmäßig** mit der Bodenplatte verbunden sind, bei  $\sigma_{zul} \leq 260 \text{ kN/m}^2$ . Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstands (design-Wert) von  $\sigma_{R,d} = 360 \text{ kN/m}^2$  nach **DIN 1054** (2010-12). Die aus der Belastung auftretenden Setzungen liegen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite bei **1,0 - 1,5 cm**.

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  $k_{s,k} = 4 \text{ MN/m}^3$  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  $k_{s,k} = 5 \text{ MN/m}^3$ . 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  $\beta \leq 45^\circ$  angelegt werden. Die übrigen Hinweise der **DIN 4124**, wie unbelastete Böschungskronen und die Neigung des angrenzenden Geländes, sind zu beachten.

## 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 Massenerhöhung 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  $E_{v2} \geq 80 - 150 \text{ MN/m}^2$  gefordert.

Um diese Werte sicher erreichen zu können, muss auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  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  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  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  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht.

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

## 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  **$d \leq 30 \text{ cm}$**  und mit  **$D_{Pr} \geq 98\%$**  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  **$\sigma_{zul} \leq 260 \text{ kN/m}^2$** . Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstands (design-Wert) von  **$\sigma_{R,d} = 360 \text{ kN/m}^2$**  nach **DIN 1054** (2010-12). Die aus der Belastung auftretenden Setzungen liegen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite bei **1,0 - 1,5 cm**.

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  **$k_{s,k} = 4 - 5 \text{ MN/m}^3$**  ausgegangen werden. In den Randbereichen kann für die Kantendruckung der Bettungsmodul verdoppelt werden.

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

## 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 Gründungsohlen 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.

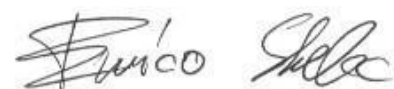
Tübingen, den 11. Februar 2026

**ihb GmbH & Co. KG**



M.Sc. Moritz Fundinger

**Sachbearbeiter**



M.Sc. Enrico Skrlec

Geschäftsführer  
M.Sc. Moritz Funderer

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

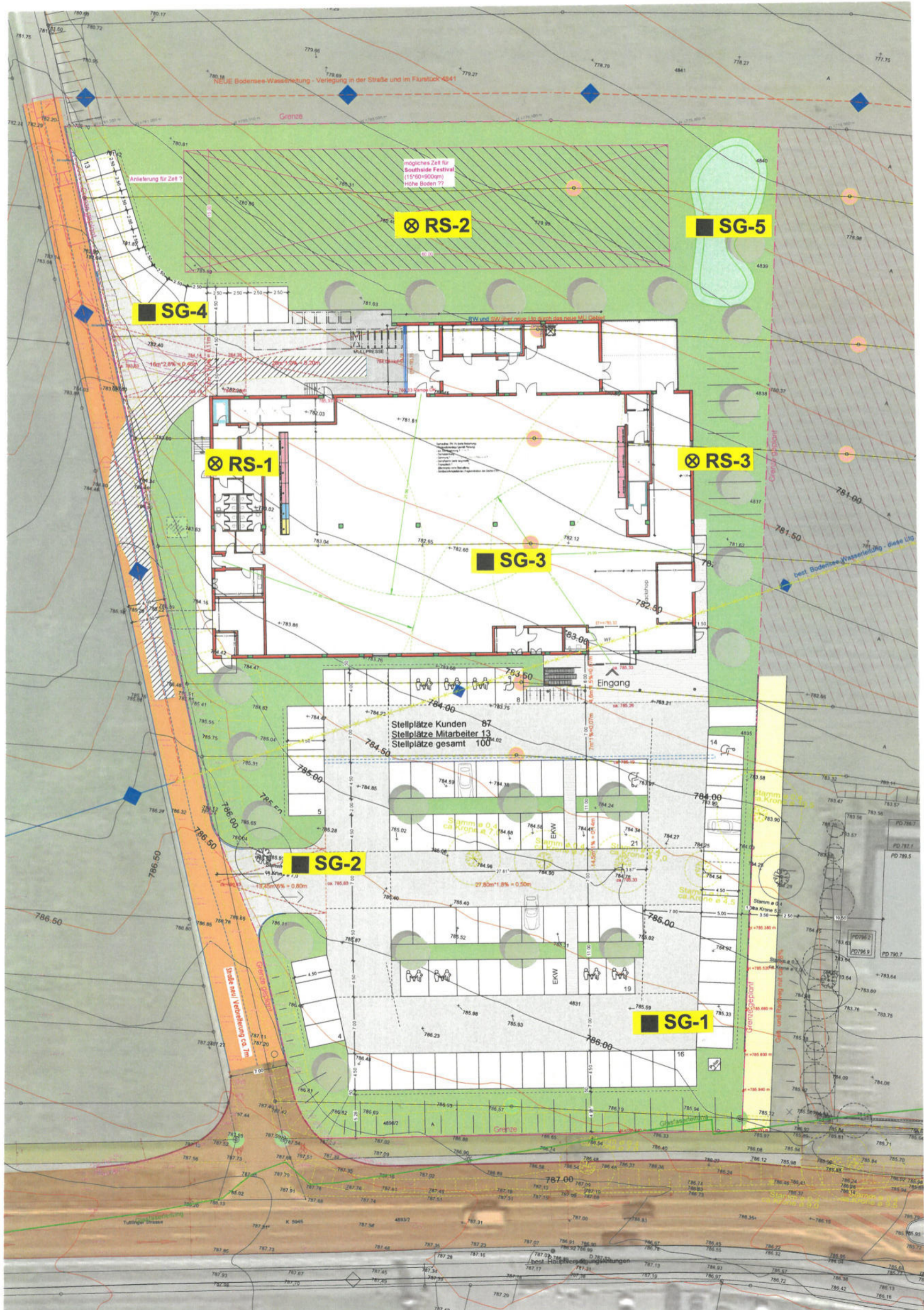
Bericht Nr.: I 254402

Sichthöhe: 1420 m

## Luftbild des Untersuchungsgebietes



## Lageplan der Untersuchungspunkte





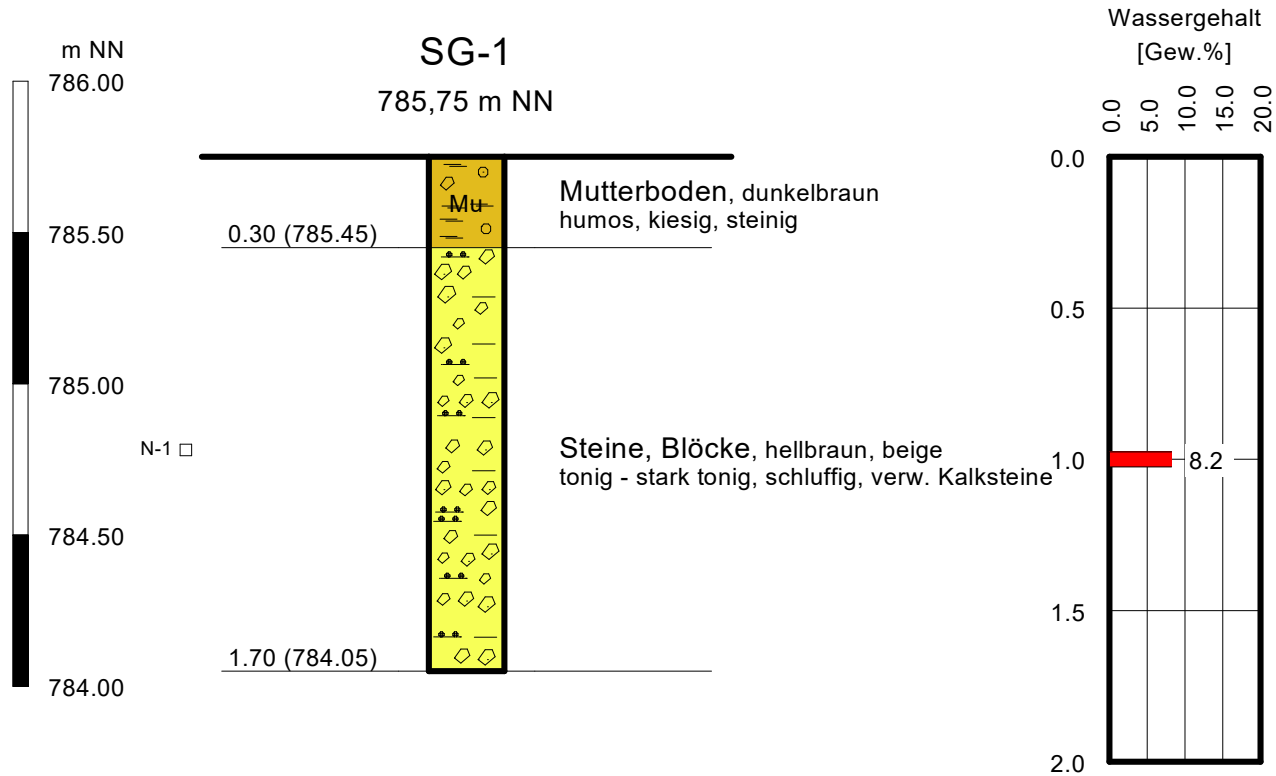
## **Anlage 2**

### **Schichtenprofile der Schürffgruben SG-1 bis SG-5**

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

Neubau Edeka  
 Neuhausen ob Eck

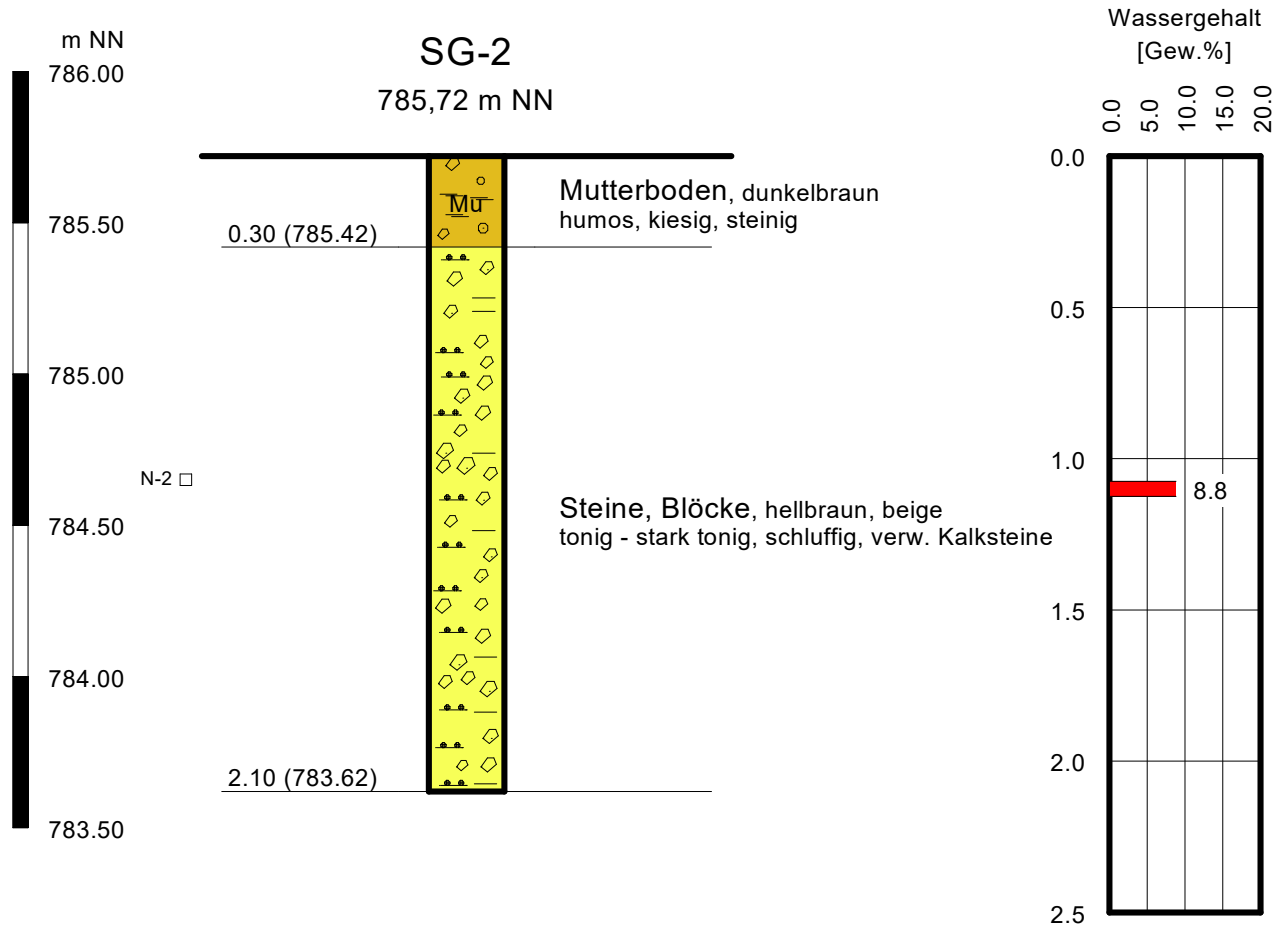
Bericht Nr.: I 254402  
 Maßstab: 1 : 25



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

Neubau Edeka  
 Neuhausen ob Eck

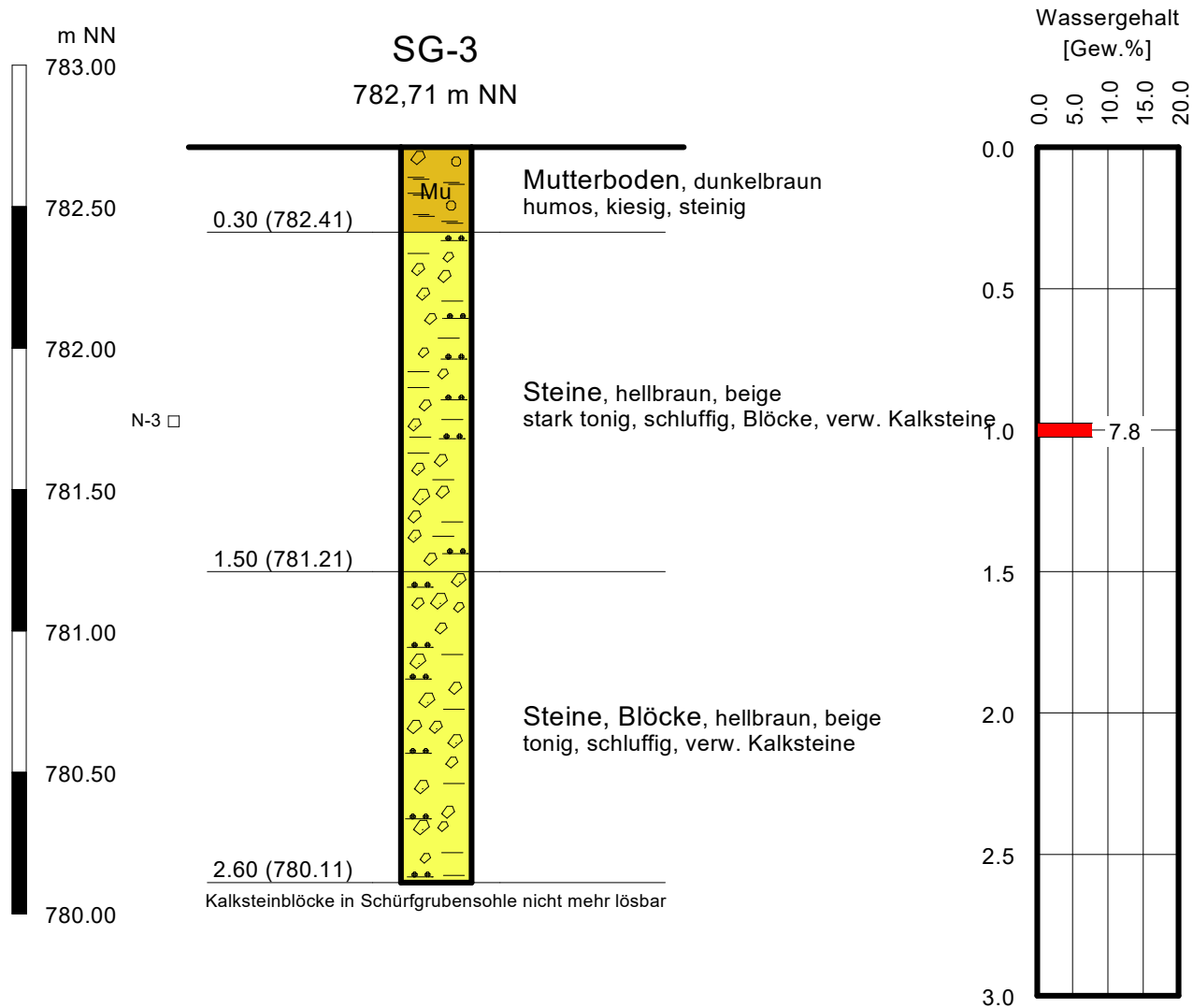
Bericht Nr.: I 254402  
 Maßstab: 1 : 25



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

**Neubau Edeka**  
 Neuhausen ob Eck

Bericht Nr.: I 254402  
 Maßstab: 1 : 25



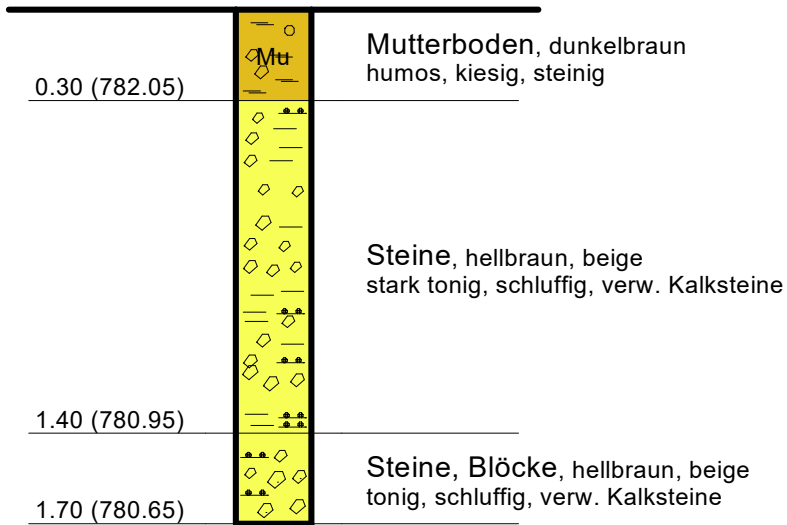
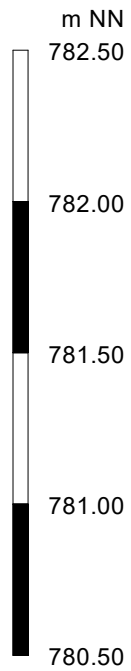
ihb GmbH & Co. KG  
 Albrechtstraße 29  
 72072 Tübingen  
 Tel.: 07071 - 76760

Neubau Edeka  
 Neuhausen ob Eck

Bericht Nr.: I 254402  
 Maßstab: 1 : 25

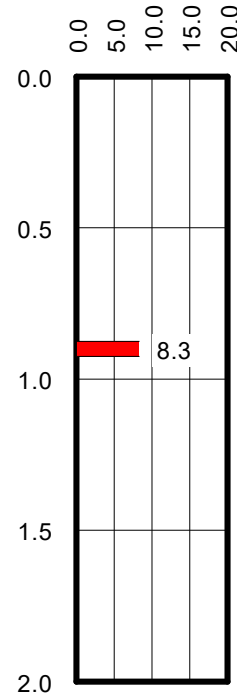
SG-4

782,35 m NN



Kalksteinblöcke in Schürffgrubensohle in Sohle nicht mehr lösbar

Wassergehalt [Gew.%]



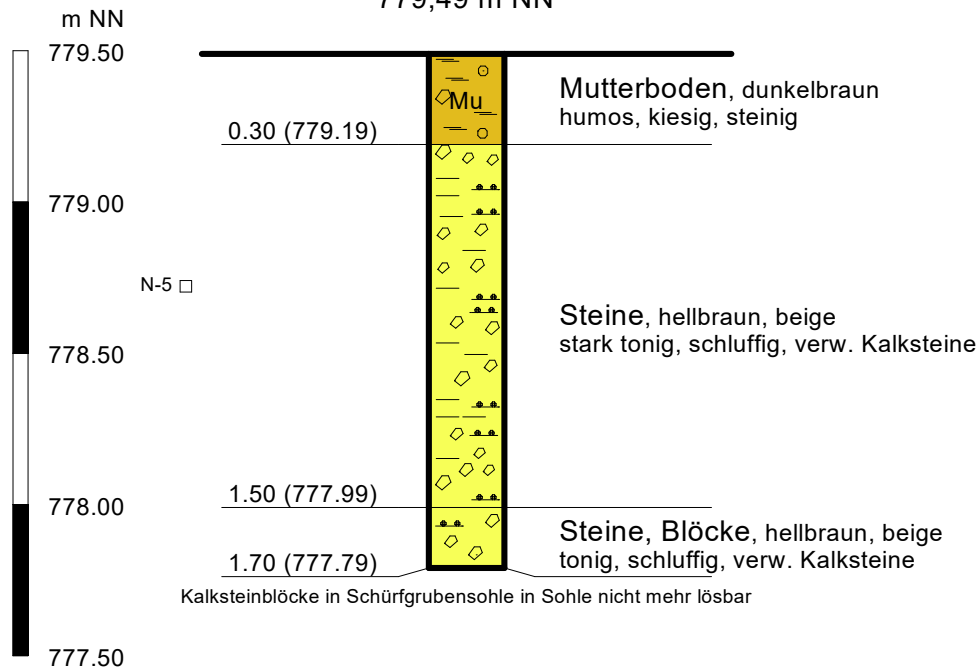
ihb GmbH & Co. KG  
 Albrechtstraße 29  
 72072 Tübingen  
 Tel.: 07071 - 76760

Neubau Edeka  
 Neuhausen ob Eck

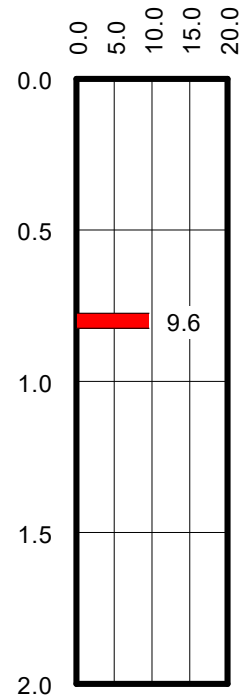
Bericht Nr.: I 254402  
 Maßstab: 1 : 25

SG-5

779,49 m NN



Wassergehalt [Gew.%]

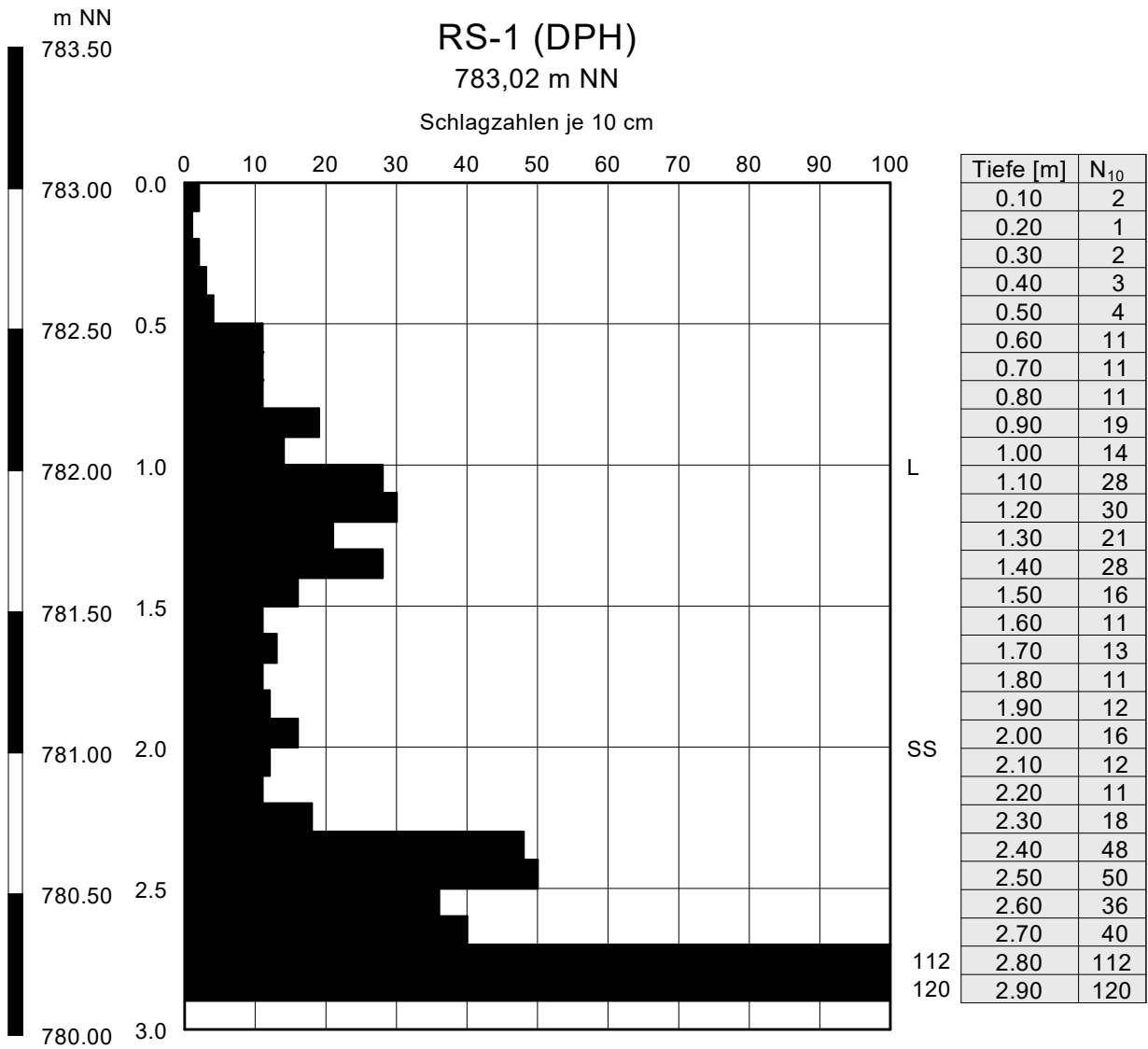




# **Anlage 3**

## **Rammdiagramme der Rammsondierungen**

### **RS-1 bis RS-3**



**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

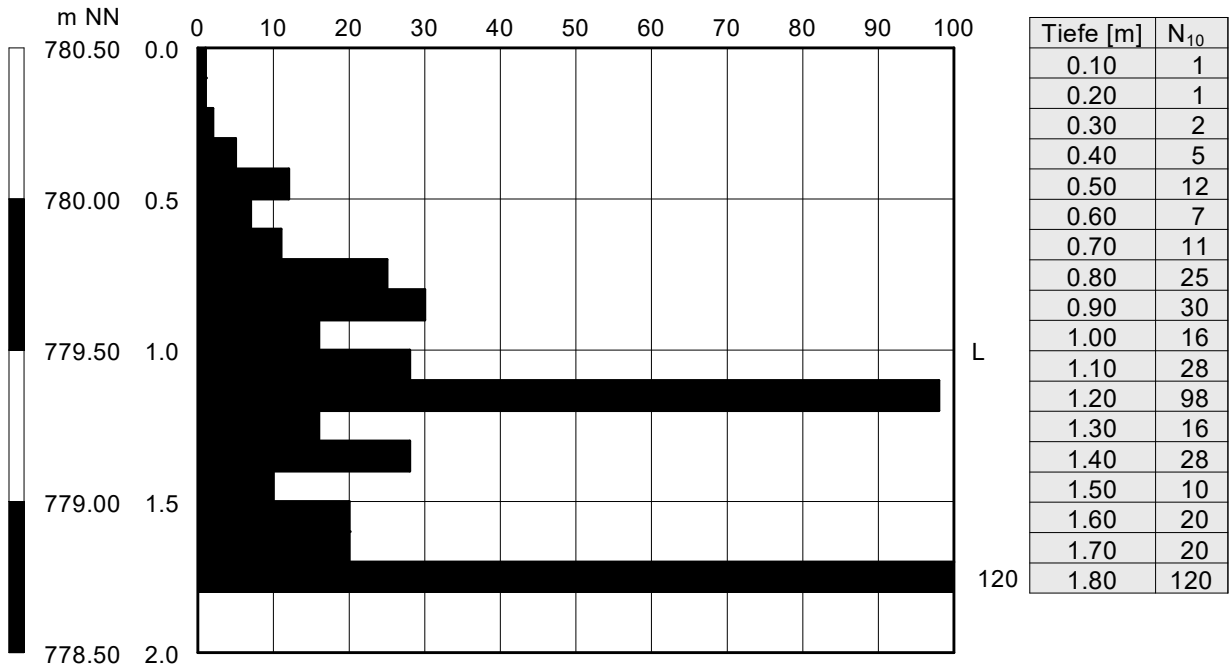
Bericht Nr.: I 254402

Maßstab: 1 : 25

## RS-2 (DPH)

780,50 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



### 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

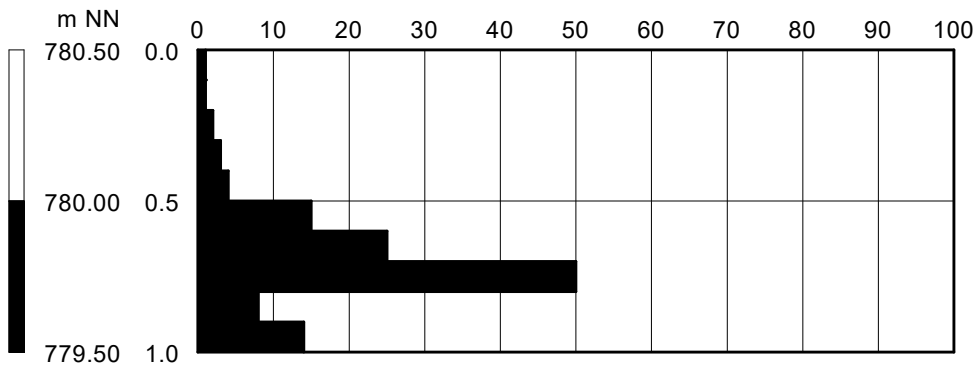
Bericht Nr.: I 254402

Maßstab: 1 : 25

## RS-2a (DPH)

780,50 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
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

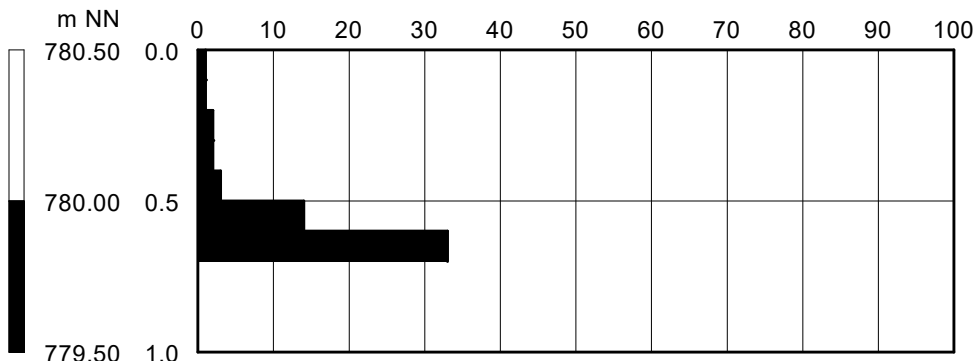
Bericht Nr.: I 254402

Maßstab: 1 : 25

### RS-2b (DPH)

780,50 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
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

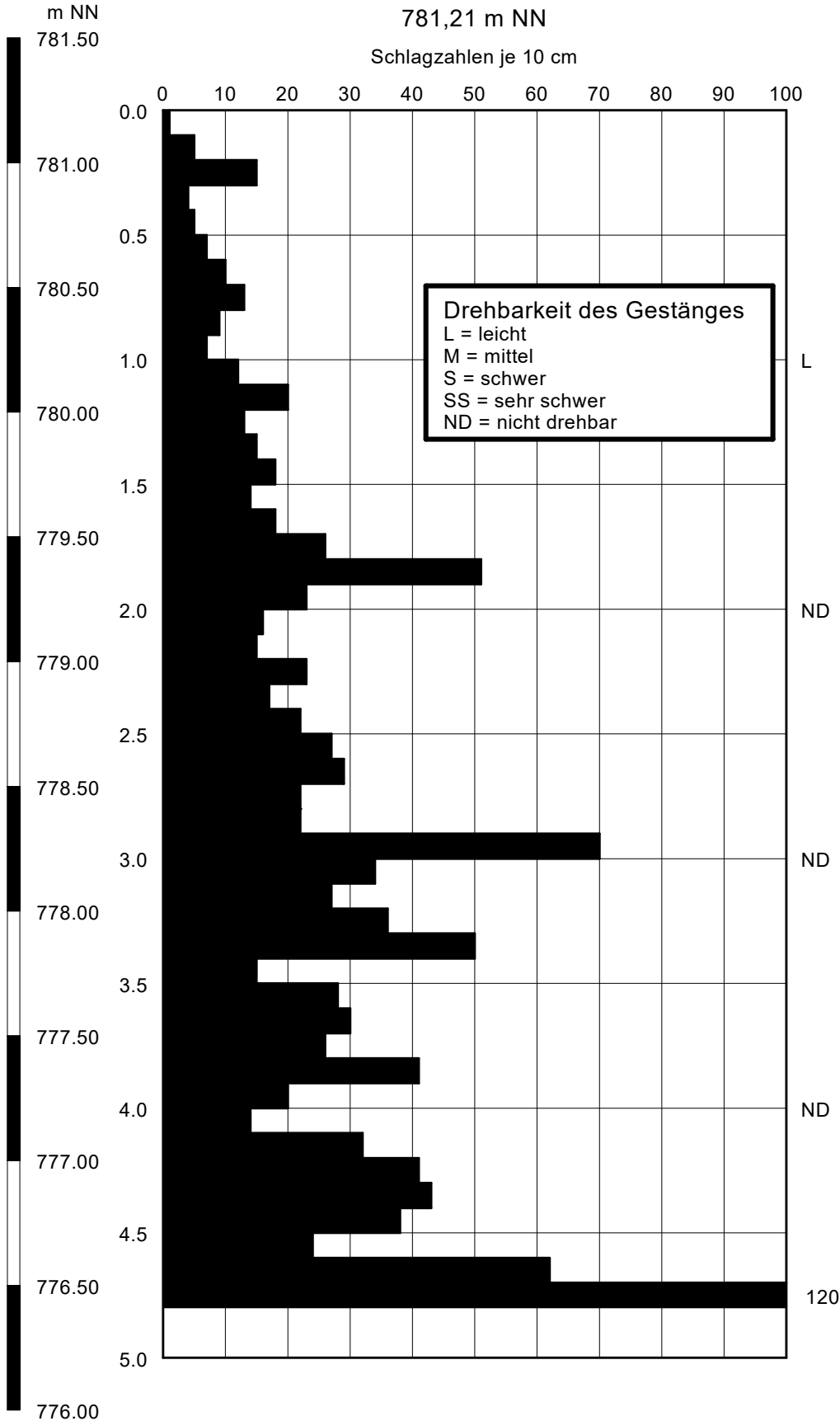
#### Drehbarkeit des Gestänges

- L = leicht
- M = mittel
- S = schwer
- SS = sehr schwer
- ND = nicht drehbar

**RS-3 (DPH)**

781,21 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
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



# Anlage 4

## **Systemschnitte mit Untersuchungsergebnissen**

# Systemschnitt

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

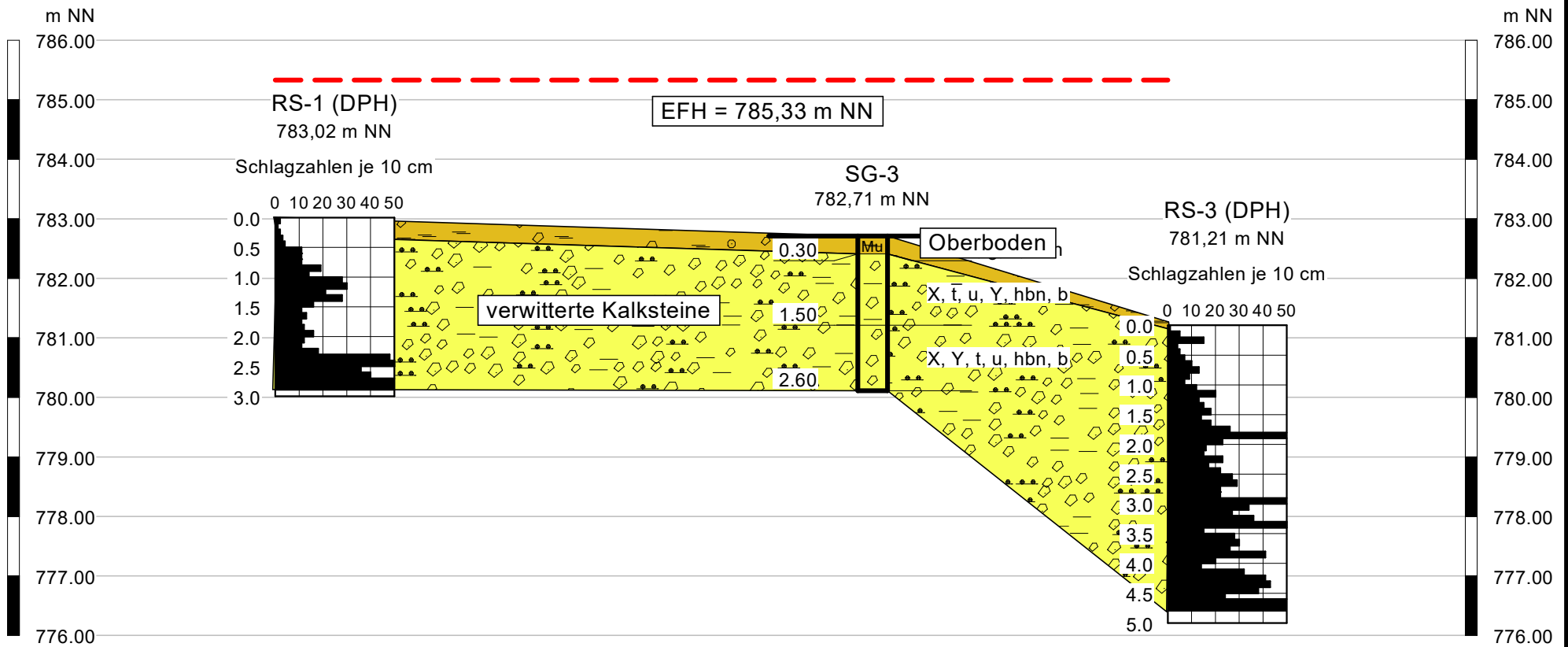
# Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Bericht Nr.: I 254402

Schnitt: W - E

## Eingangsbereich



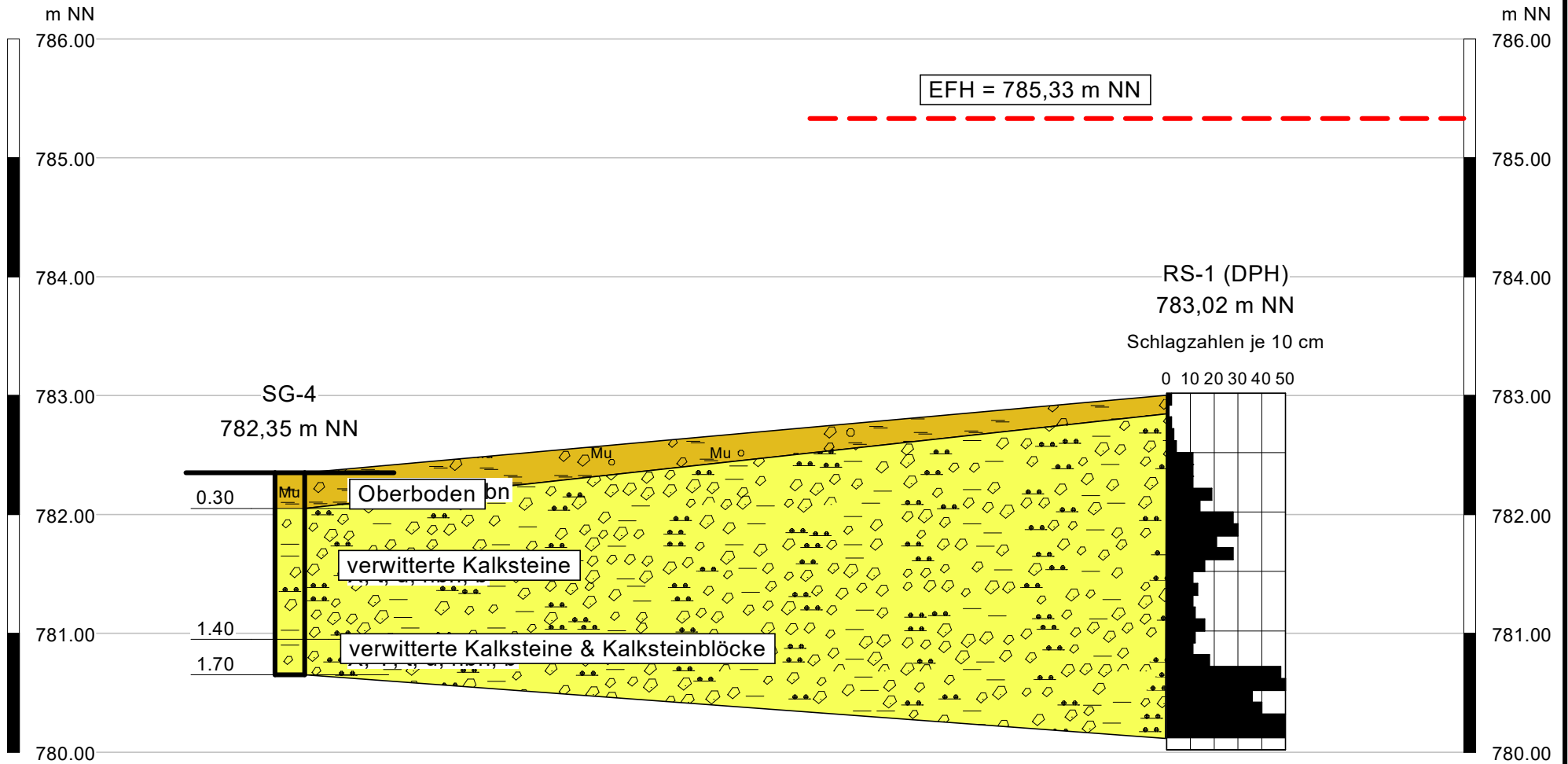
# Systemschnitt

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

Neubau Edeka  
Neuhausen ob Eck

Bericht Nr.: I 254402

Schnitt: NW - SE

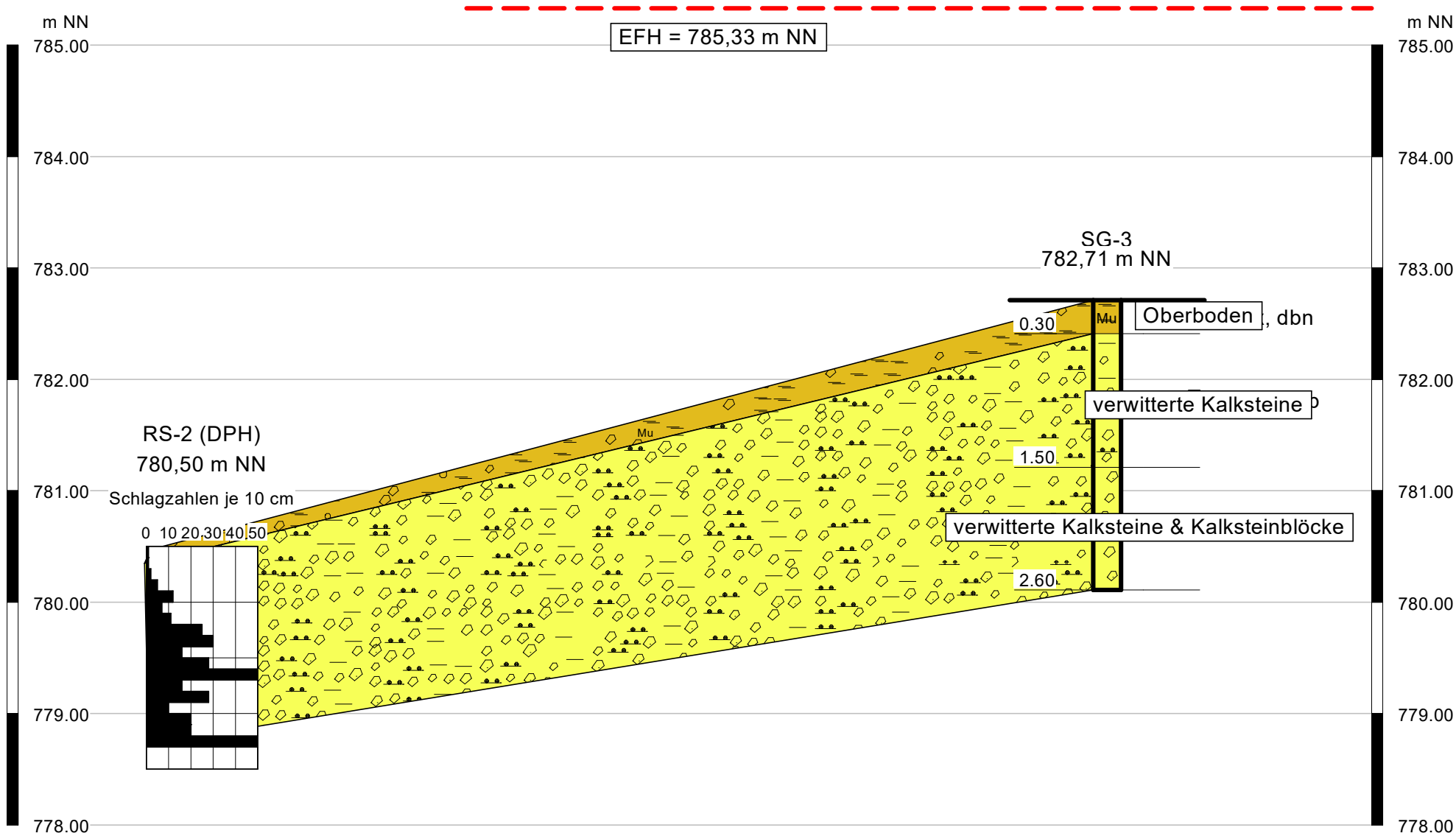


# Systemschnitt

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

Neubau Edeka  
Neuhausen ob Eck

Bericht Nr.: I 254402  
Schnitt: NW - SE



# Systemschnitt

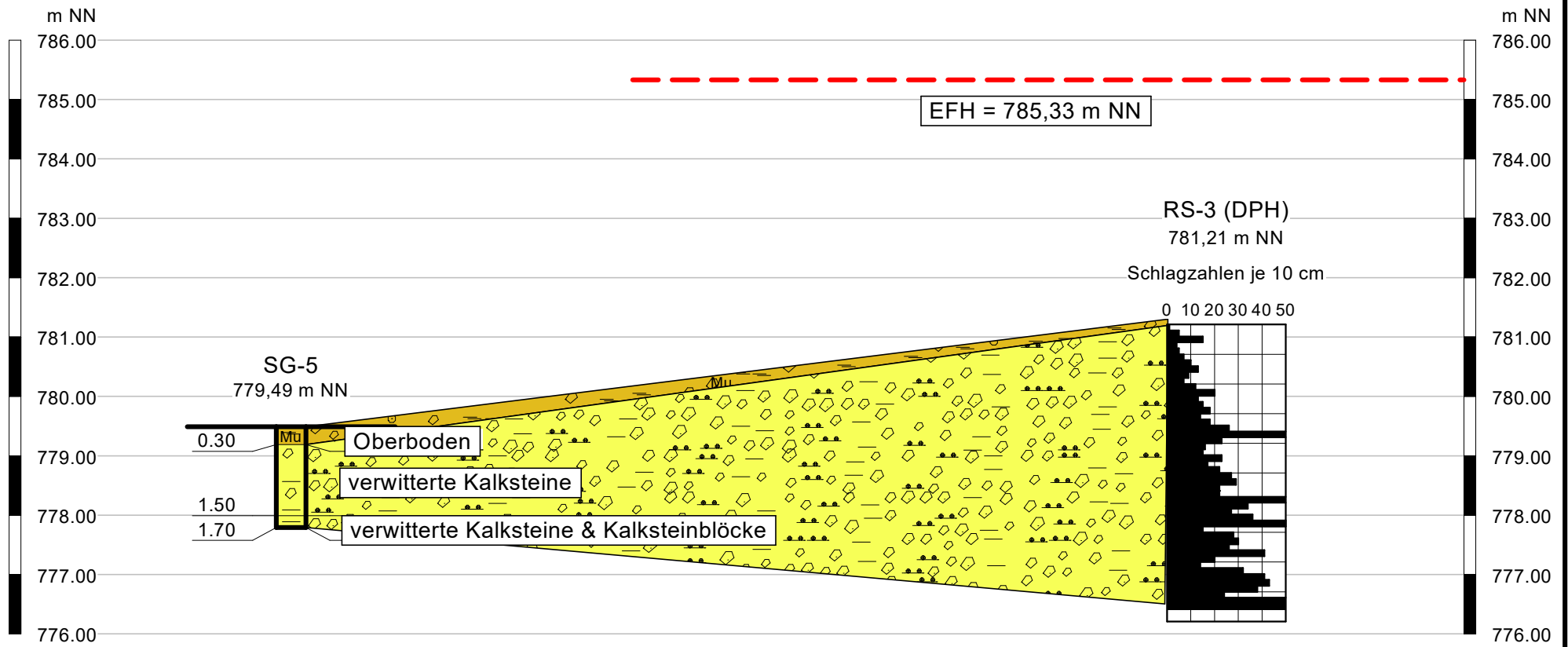
ihb GmbH & Co. KG  
Albrechtstraße 29  
72072 Tübingen  
Tel.: 07071 - 76760

## Neubau Edeka

Neuhausen ob Eck

Bericht Nr.: I 254402

Schnitt: NW - SE



Geschäftsführer  
M.Sc. Moritz Funderer

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

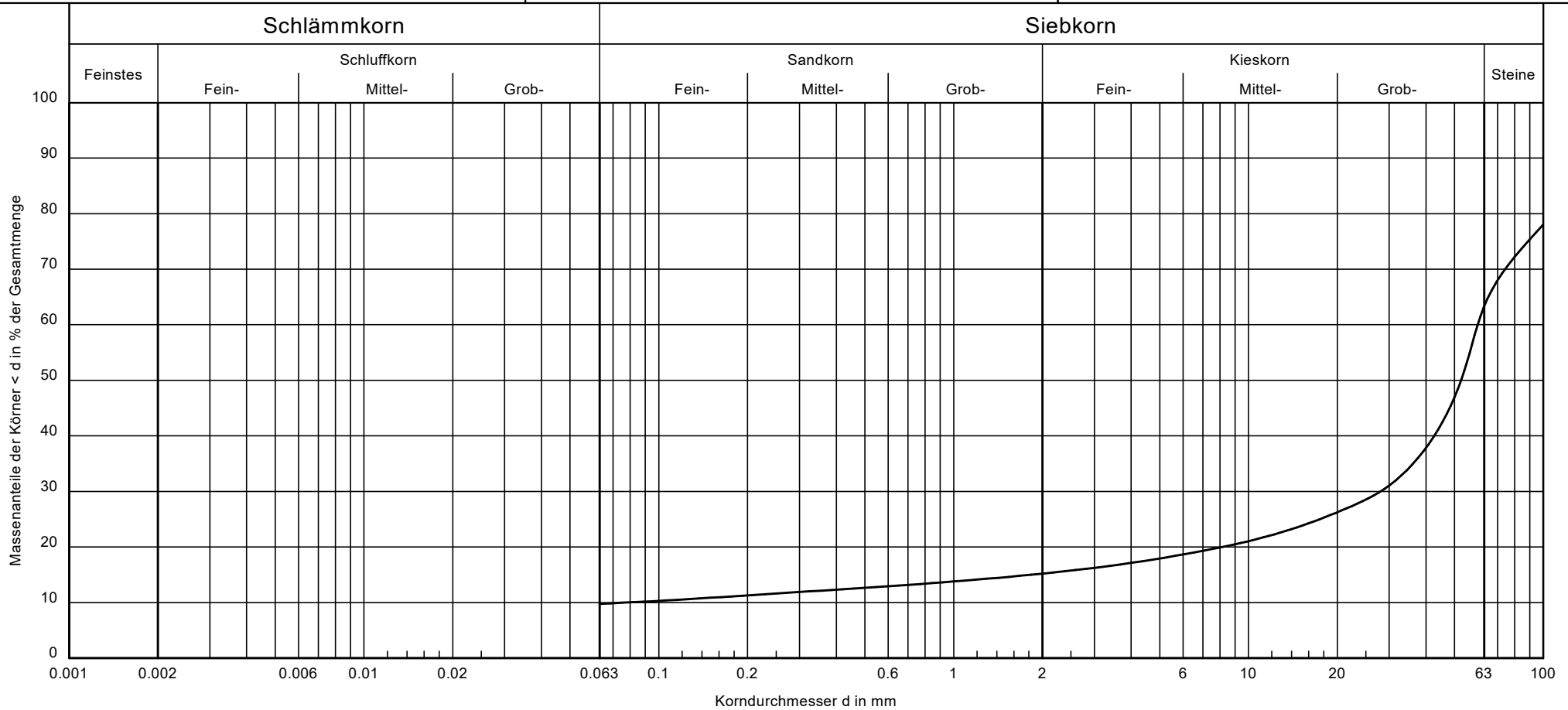
# Körnungslinie

## Neubau Edeka Neuhausen ob Eck

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

Bearbeiter: Enrico Skrlec

Datum: 19.11.2025



Bezeichnung:	N-1	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: I 254402 Anlage:
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		

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

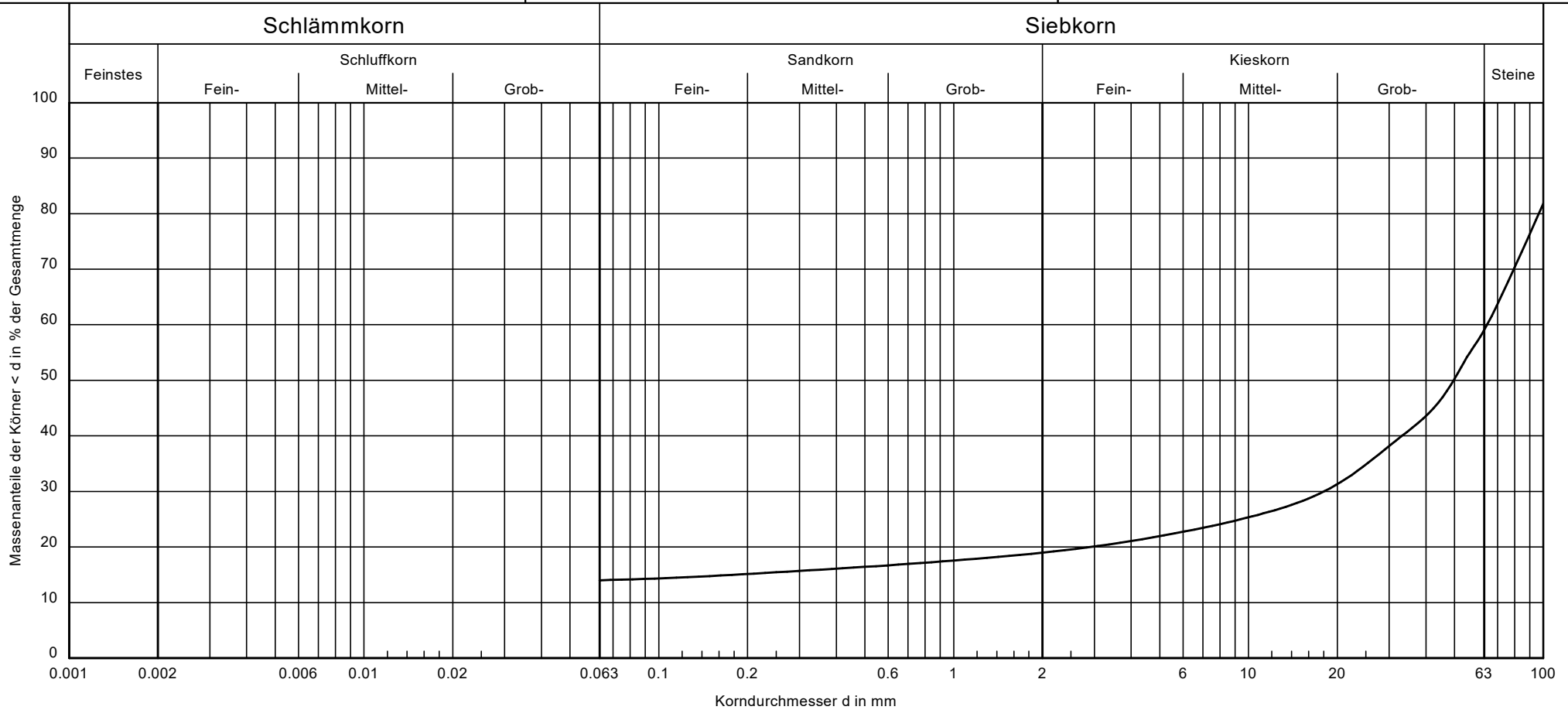
# Körnungslinie

## Neubau Edeka Neuhausen ob Eck

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

Bearbeiter: Enrico Skrlec

Datum: 19.11.2025



Bezeichnung:	N-2	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: I 254402 Anlage:
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		

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

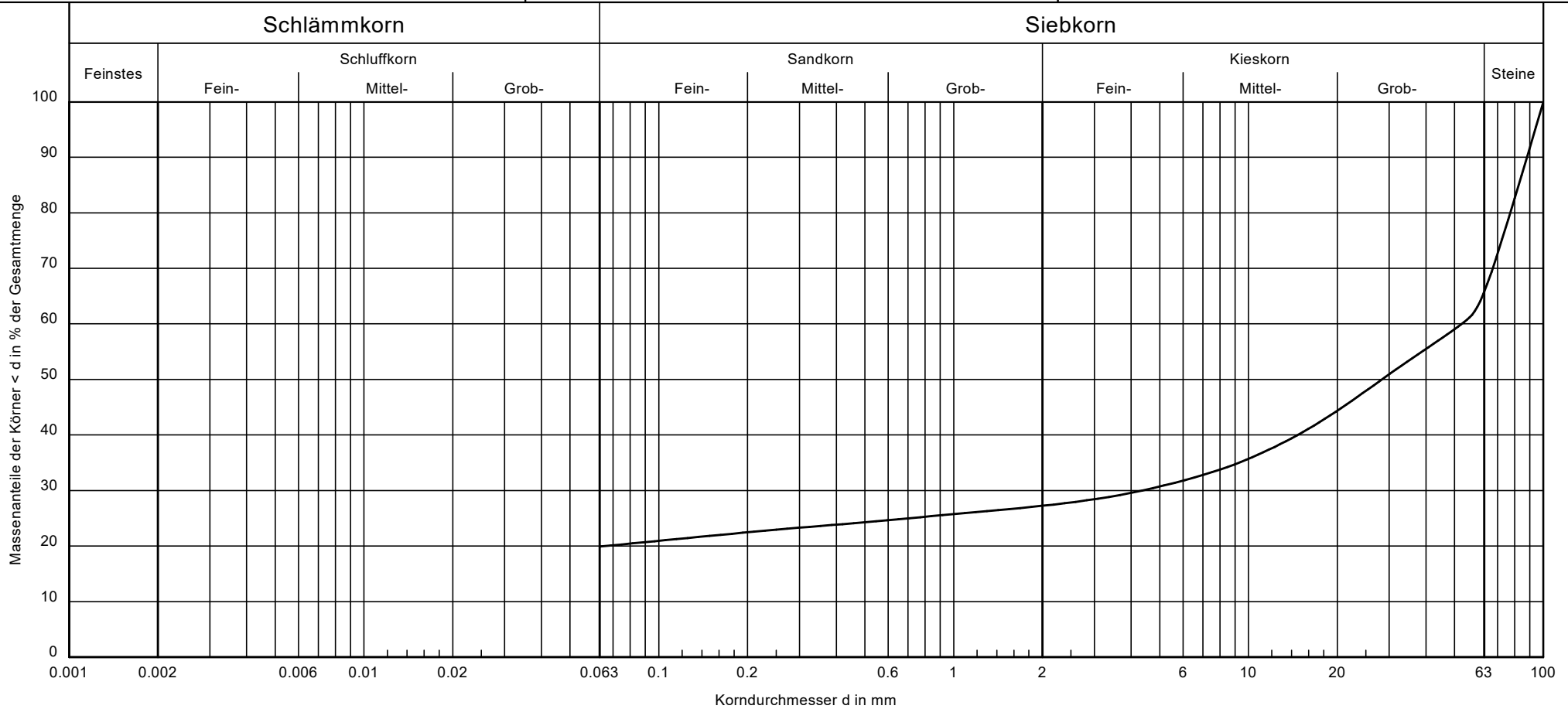
# Körnungslinie

## Neubau Edeka Neuhausen ob Eck

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

Bearbeiter: Enrico Skrlec

Datum: 19.11.2025



Bezeichnung:	N-3	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: I 254402 Anlage:
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*		

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

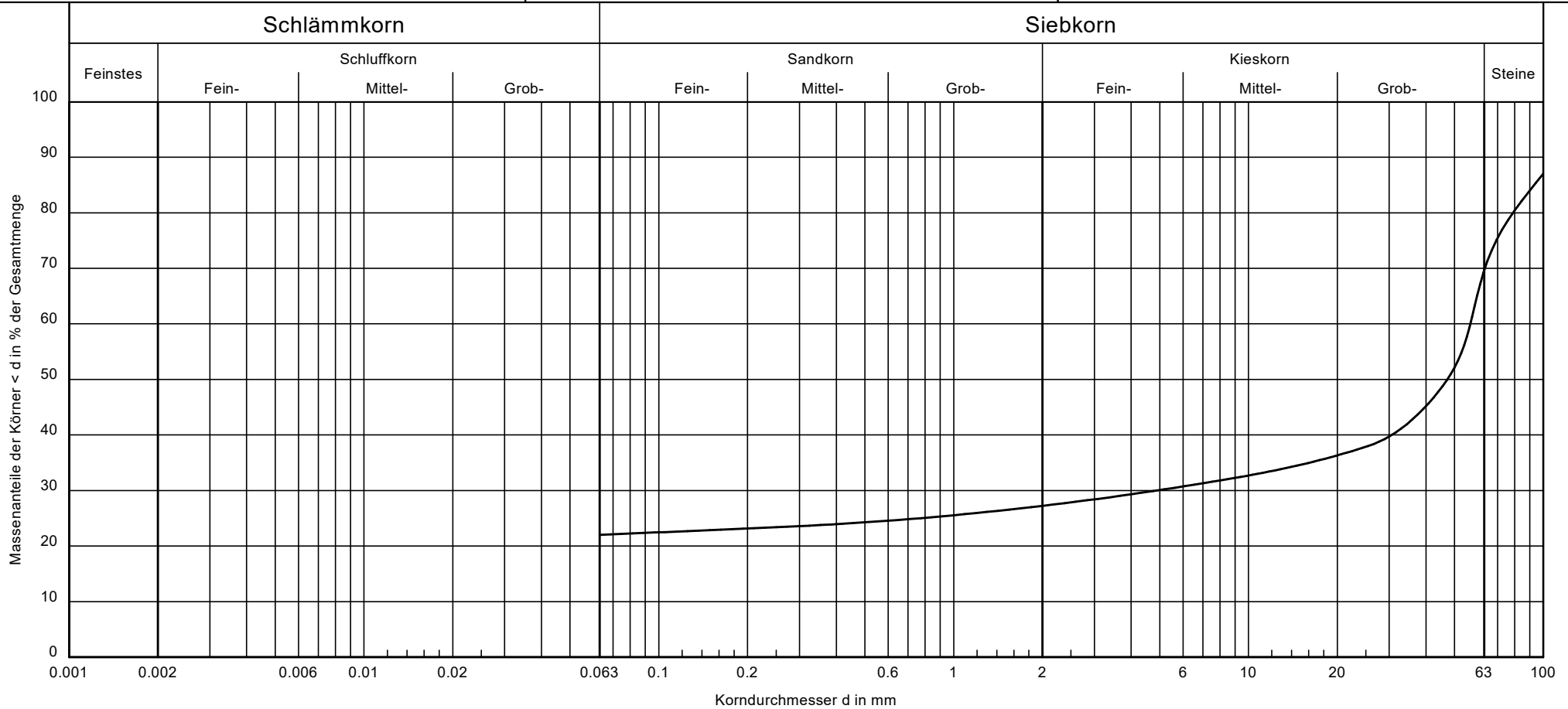
# Körnungslinie

## Neubau Edeka Neuhausen ob Eck

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

Bearbeiter: Enrico Skrlec

Datum: 19.11.2025



Bezeichnung:	N-4	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: I 254402 Anlage:
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*		

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

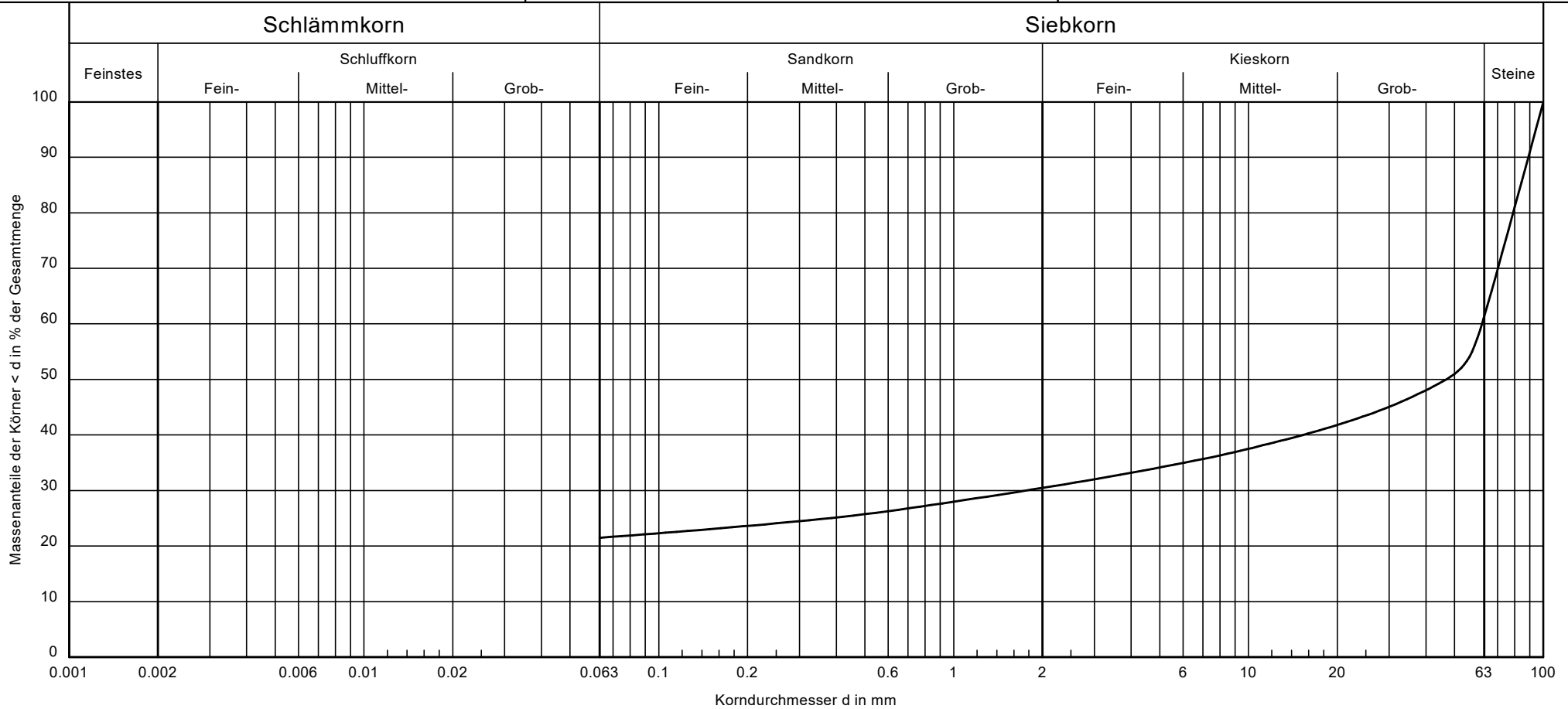
# Körnungslinie

## Neubau Edeka Neuhausen ob Eck

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

Bearbeiter: Enrico Skrlec

Datum: 19.11.2025



Bezeichnung:	N-5	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: I 254402 Anlage:
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*		

Geschäftsführer  
M.Sc. Moritz Fündinger

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



**Ingenieur- und  
Hydrogeologisches  
Büro GmbH & Co. KG**

---

# Anlage 6

**Ergebnisse der chemischen Analyse**

ihb GmbH & Co. KG

Albrechtstraße 29  
72072 Tübingen

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>526/11648</b>	<b>Datum:</b>	<b>20.11.2025</b>
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

## 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
Fluoranthren	[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)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04								25
Benzo(k)fluoranthren	[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* [%]
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12	5
pH-Wert	[ - ]	8,80			65-95	65-95	65-95	55-12	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		2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09	20
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,008							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
Fluoranthren	[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)fluoranthren	[µg/l]	0,015								20
Benzo(k)fluoranthren	[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)perylene	[µg/l]	0,016								20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,02								20
<b>Σ PAK (15):</b>	<b>[µg/l]</b>	<b>0,191</b>		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 Funderer

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



**Ingenieur- und  
Hydrogeologisches  
Büro GmbH & Co. KG**

---

# Anlage 7

## Beispielberechnungen Fundamente

Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	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

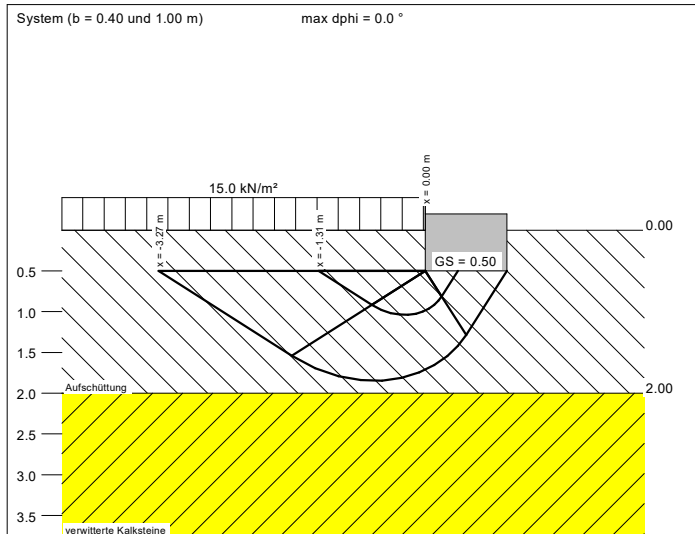
Berechnungsgrundlagen:  
 Beispielberechnung  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q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

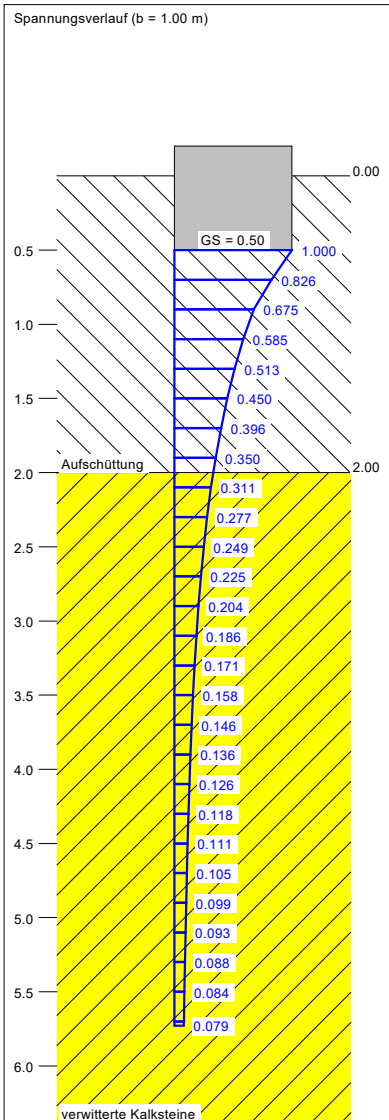
Bericht Nr. I 254402

FUK:  
 Aufschüttung



a [m]	b [m]	zul $\sigma$ [kN/m <sup>2</sup> ]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	t <sub>g</sub> [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  $\sigma = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.95$   
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.30



### Streifenfundament

