

**Untersuchungsbericht**  
**Baugrunduntersuchungen**  
**mittels Rammkernsondierung**  
**Baugebiet Straubing-West**  
**An der B8 / Abfahrt Tiergarten**

Im Auftrag der  
Stadt Straubing  
Abt. Flächenentwicklung Straubing  
Theresienplatz 2  
94315 Straubing

Auftrag vom 16.10.19

Auftragsnummer : BG-817/10-1019-2-SR

Bearbeiter : Dipl.-Ing. B. Matz

Mitterfels, den 12.12.2019

Dipl.-Ing. B. Matz

Der Untersuchungsbericht umfasst 4 Seiten und 3 Anlagen und darf nicht auszugsweise veröffentlicht werden.  
Kopien bedürfen der Erlaubnis des Verfassers.

## Inhaltsverzeichnis Seite

<b>1.0</b>	<b>Allgemeines</b> .....	2
1.1	Unterlagen.....	2
1.2	Vorgang / Aufgabenstellung.....	2
1.3	Durchgeführte Untersuchungen.....	2
<b>2.0</b>	<b>Baugrundverhältnisse /Untersuchungsergebnisse</b> .....	2
<b>3.0</b>	<b>Bewertung</b> .....	3
<b>4.0</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	4

Anlage 1	Lageplan	1 Seite
Anlage 2	Rammkernsondierungen (Profil, einzeln)	7 Seiten
Anlage 3	Kornsummenbänder	6 Seiten

### 1.0 Allgemeines

#### 1.1 Unterlagen

U1. Lageplan mit Aufschlusspunkten des AG

Außerdem kommen die gegenwärtig gültigen Normen und Vorschriften des Erd- und Grundbaus zur Anwendung.

#### 1.2 Vorgang / Aufgabenstellung

Am 16.10.19 erhielten wir von der Stadt Straubing den Auftrag, für das geplante Baufeld des Neubaugebietes im Bereich der B8-Abfahrt Tiergarten in Straubing-West Bodenuntersuchungen mittels Rammkernsondierungen an sechs Standorten im Baufeld durchzuführen.

Ziel der Untersuchungen ist die Beschreibung und Kurzbewertung der örtlichen Bodenverhältnisse für mögliche geplante Industriebebauungen sowie Angaben zu örtlichen Versickerungsmöglichkeiten.

#### 1.3 Durchgeführte Untersuchungen

Die örtlichen Rammkernsondierungen wurden am 29.10.2019 durch unser Büro (Ingenieurbüro Matz, Mitterfels) ausgeführt. Dabei erfolgten im Bereich des Baufeldes 6 Rammkernsondierungen an, durch den AG festgelegten Punkten (siehe Lageplan – Anlage 1) jeweils bis 4,0m bzw. 5,0m unter örtliche GOK. Der Oberboden/Mutterboden war zum Untersuchungszeitpunkt bei allen RKS noch vorhanden.

Aus den angetroffenen Bodenschichten wurden meterweise bzw. bei Schichtwechsel Proben entnommen und durch den Gutachter spezifiziert.

Auf labortechnische Untersuchungen wurde aufgrund des Voruntersuchungscharakters verzichtet

### 2.0 Baugrundverhältnisse / Untersuchungsergebnisse

Der Baugrund am untersuchten Standort ist entsprechend der Rammkernsondierungen rel. uneinheitlich wie folgt aufgebaut:

#### Rammkernsondierung 1 bis 3:

Unterhalb einer etwa 0,3m dicken Mutterbodenschicht folgen bis zu einer Tiefe von mindestens ca. 3,5m unter örtlicher GOK (329,6 müNN) überwiegend aufgefüllte, unterschiedlich sandige Schluff-/Tonlagen mit wechselnden Konsistenzen zwischen weich über weich-steif bis zu steif (RKS 1 und 2 überwiegend weich und weich-steif – RKS 3 meist steif). Dabei zeigt sich der Auffüllcharakter durch Beimengungen aus Ziegel- und Betonschutt jedoch überwiegend erst zwischen 1 und ca. 3m Tiefe (RKS 2 musste wegen unüberwindbarer Hindernisse bei 1,8m abgebrochen und umgesetzt werden).

Unterhalb der bindigen Überlagerungen folgen dann (durchschnittlich ab ca. 329,4 müNN) gering schluffig, sandige Kiese in anhand des Sondierfortschrittes mitteldichter Lagerung – bei RKS 3 bis zur Endtiefe bei ca. 4,1m (ca. 328,7 müNN) / - bei RKS 2 bis 4,3m (ca. 329,0 müNN). Bei RKS 1 wurde die Kieslage bei einer Endtiefe von 4,5m (ca. 329,6 müNN) noch nicht erreicht, bei RKS 2 wurde unterhalb diese 0,5m starken Kieslage nochmals steifer Schluff angetroffen, der hier jedoch aufgrund der bekannten Straubinger Bodenverhältnisse (Kieslage i.d.R. mind. 2m stark) als eingelagerte Schlufflinse angesehen wird.

Schicht- bzw. Grundwasser wurde bis zu einer max. Tiefe von ca. 4,5m unter Geländeoberkante (bzw. ca. 328,7 müNN) nicht angetroffen, vereinzelt wurden feuchte bis stark feuchte Zwischenlagen in unterschiedlichen Tiefen erbohrt.

#### Rammkernsondierung 4 bis 6:

Unterhalb einer etwa 0,3m dicken Mutterbodenschicht folgen bis zu stark schwankenden Tiefen zwischen ca. 3,0m und 4,8m unter örtlicher GOK (329,8 – 326,5 müNN) überwiegend unterschiedlich sandige Schluff-/Tonlagen (vereinzelt - RKS 6 - auch stark schluffige Sande) mit wechselnden Konsistenzen zwischen weich über weich-steif bis zu steif (RKS 4 und 5 überwiegend weich und weich-steif – RKS 6 meist steif). Beimengungen aus Ziegel- und Betonschutt entsprechend RKS 1 bis 3 wurden hier nicht festgestellt.

Unterhalb der bindigen Überlagerungen folgen dann einheitlich bis zum Sondierende bei 4,2 bzw. 5,0m unter GOK (329,8 – 326,3 müNN) gering schluffig, sandige Kiese in anhand des Sondierfortschrittes mitteldichter Lagerung – bei RKS 6 mit eingelagerter Sand-Schlufflinse.

Schicht- bzw. Grundwasser wurde bis zu einer max. Tiefe von ca. 5,0m unter Geländeoberkante (bzw. ca. 326,3 müNN) nicht angetroffen, vereinzelt wurden feuchte bis stark feuchte Zwischenlagen in unterschiedlichen Tiefen erbohrt.

### **3.0 Bewertung**

#### Strassen

Entsprechend der RStO - 12 (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) sowie der ZTV E – StB 17 (zusätzliche, technische Vertragsbedingungen für den Erdbau) ergibt sich für den künftigen Straßenaufbau bei einer angenommenen Eingruppierung in die Belastungsklasse Bk 10 bis 100 sowie der Frosteinwirkungszone II (unter Einbeziehung der örtlichen Verhältnisse) eine frostsichere Oberbaustärke von ca. 65cm (65cm + 5 + 0 + 0 + 0 + -5) bei dem hier anstehenden frostempfindlichen Untergrund (Tiefe bis mind. ca. 1,0m unter örtlicher GOK).

Weiter ist auf dem Planum dabei eine Tragfähigkeit von  $Ev_2 \geq 45MN/m^2$ , auf der oberen Tragschicht von  $120MN/m^2$  zu erreichen.

Die mittels Rammkernsondierungen innerhalb des „oberen“ Untersuchungsbereiches angetroffenen bindigen Böden sind aufgrund der Feinkornbeimengungen als frostempfindlich einzustufen und dementsprechend mindestens bis zur Frosttiefe auszutauschen. Hinsichtlich der Tragfähigkeit sind die bindigen Böden bei der (in diesem Tiefenniveau) angetroffenen wechselhaften Konsistenz nicht einheitlich einzuschätzen und demzufolge entsprechend der Anforderung  $Ev_2 \geq 45MN/m^2$  (RStO) für eine aufzubauende Straße nur bedingt geeignet. Wir empfehlen hier örtliche Prüfungen bei geöffnetem Planum durchzuführen gehen aber erfahrungsgemäß von einem zusätzlichen Bodenaustausch von etwa 10-20cm, aus (alternativ Kalkaustrocknung).

#### Kanalarbeiten

Die örtlichen Arbeiten für die Kanalverlegung werden voraussichtlich innerhalb der oberen bindigen Böden (bis mind. 3,0m unter GOK) erfolgen. Bei den angetroffenen wechselhaften Konsistenzen wird hier für die Gründung der Kanäle ein Bodenaustausch konsistenzabhängig von etwa 10-20cm (Sauberkeitsschicht) empfohlen. Größere Schachtbauwerke sollten, soweit setzungsempfindlich im Bereich der Kies-Sande bzw. mit größerem Kieskoffer gegründet werden.

### Versickerung

Anhand der durchgeführten Sondierungen ist die obere Deckschicht bis max. ca. 4,8m unter GOK zur Versickerung nicht, die unterlagernde Kiessande hingegen (gut) geeignet – für entsprechende Bemessungen kann ein kf-Wert für die Kies-Sande (ab spätestens ca. 326,5müNN) von  $10^{-3}$  bis  $10^{-4}$ m/s angenommen werden.

### Homogenbereiche

In der folgenden Tabelle sind die angetroffenen und zuvor beschriebenen Bodenschichten zu Homogenbereichen nach ATV 18300ff- VOB/C zusammengefasst.

Schicht-Nr.:	---	1	2
Homogenbereich DIN 18300 (Erdarbeiten)	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Schichtart	Mutterboden	Deckschicht	Untergrund
Kurzzeichen n. DIN 18196	(HZ/HN; OH/OU)	UL-TM / SU-SU*	GU-GI-GW
gemittelte Höhen [m ü.NN.] Unterkante	<i>bis ca. 0,30m unter GOK</i>	<i>bis 326,5 - 333,60</i>	<i>OK ab 326,5 - 329,60</i>
Lagerungsdichte „D“	---	---	(mittel)dicht 0,5 - > 0,65
Konsistenz	locker/weich	weich, weich/steif, steif	---
undrain. Scherftgk. $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	---	50 - 250	---
Wichte (feucht) [kN/m <sup>3</sup> ]	16,5 – 19,0	17,0 – 19,0	19,0 - 21,0
organ. Anteil [Gew.-%]	> 50	2 - 10	0 - 1
Steine und Blöcke [Gew.-%]	---	< 5	< 5
Wasserdurchlässigkeit [ $k_f$ =m/s]	$10^{-4} - 10^{-7}$	$10^{-6} - 10^{-8}$	$10^{-3} - 10^{-4}$
nat. Wassergehalt $w_n$ in %	10 - 15	15 – 30	3 – 8

Tabelle 1: Homogenbereiche mit bodenmechanischen Kennwerten

## **4.0 Zusammenfassung**

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen ist für die geplante Maßnahme der Gewerbeerschließung (RKS 1 – 6) mit für die Baumaßnahme stark wechselhaften und für eine gezielte Lasteintragung (Einzelfundamente) meist unzureichend tragfähigen Böden zu rechnen. Die erforderlichen Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind dabei von den jeweils einzubringen Lasten abhängig und können hier nicht pauschal angegeben werden

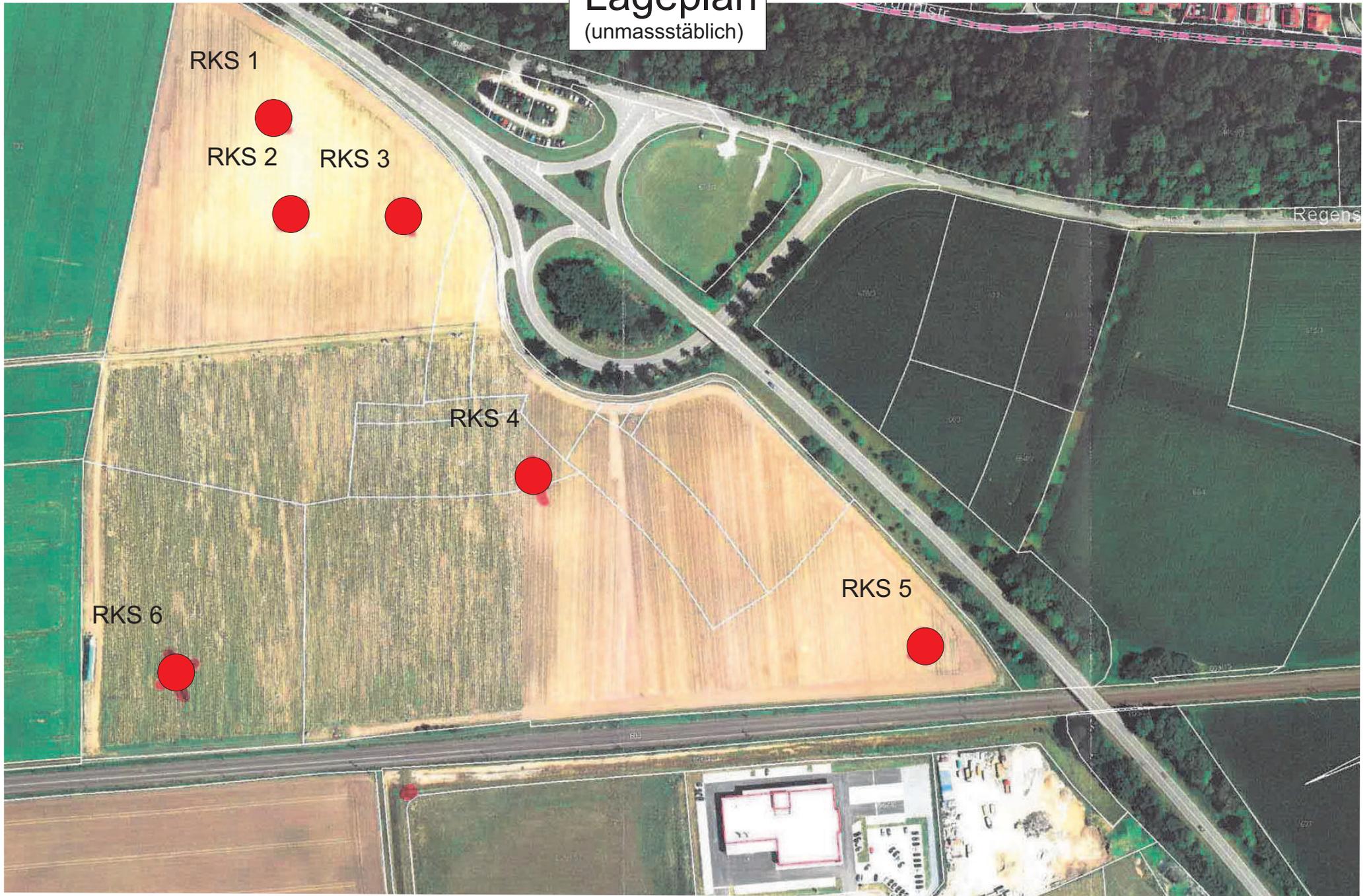
Eine Versickerung ist generell erst unterhalb der angetroffenen Deckschicht innerhalb der anstehenden Kies-Sandgemische gut möglich.

Grundwasser wurde innerhalb der Sondiertiefe bis max. ca. 5,0m unter GOK (326,3müNN) nicht angetroffen, Angaben zu Wasserstandsschwankungen konnten nicht recherchiert werden.

Die entnommenen Bodenproben werden 3 Monate für evtl. Nachuntersuchungen zurückgestellt, anschließend beim Ausbleiben entsprechender Anfragen des AG ohne gesonderte Mitteilung entsorgt.

Meine Untersuchungen für dieses Bauvorhaben sind abgeschlossen.

# Lageplan (unmassstäblich)



RKS 1

RKS 2

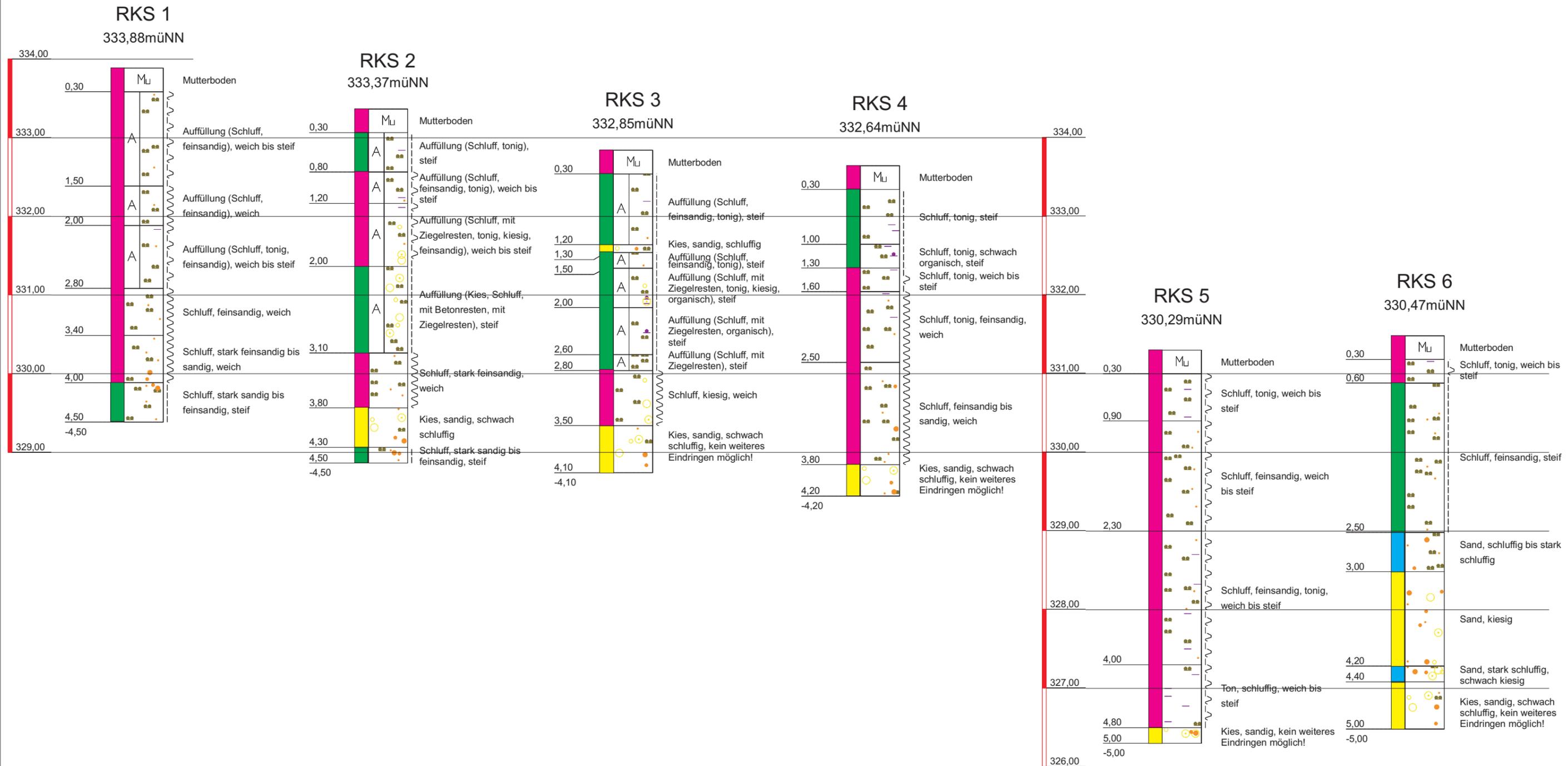
RKS 3

RKS 4

RKS 5

RKS 6

Regens



<p>Baugrund    Betontechnologie    Altlasten</p>	<b>Projektnummer:</b> BG-817/10
	<b>Anlage 2</b>
	<b>Maßstab: 1:50 / ---</b>
<b>Bodenprofil</b> <b>Baugebiet Straubing-West</b>	

Ing.-Büro B. Matz  
 Beratender Ingenieur für  
 Baugrund, Betontechnologie  
 und Altlasten

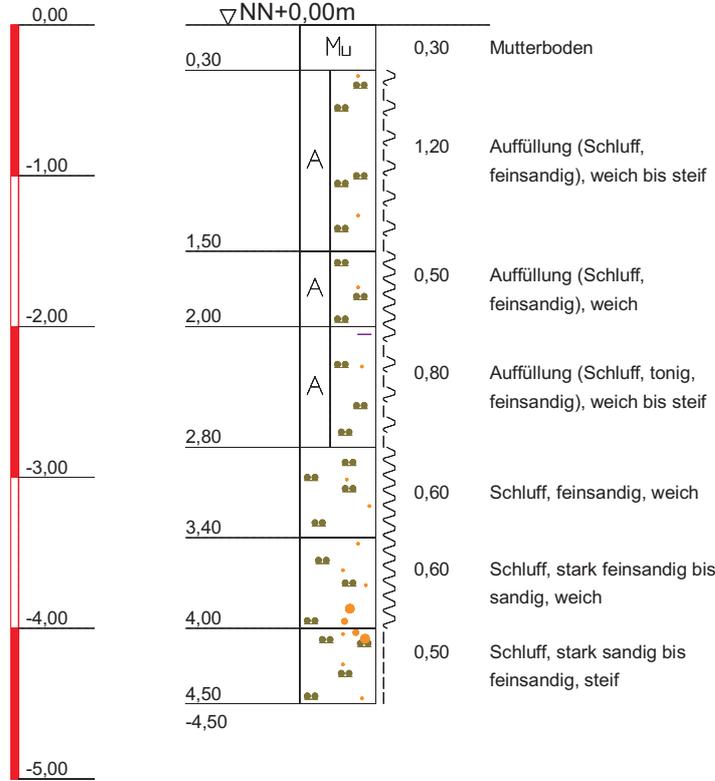
# RKS 1

RW: 4539596.947

HW: 5416129.689

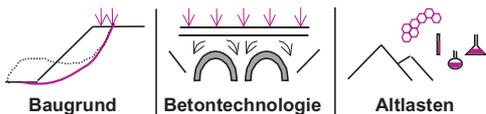
333,88müNN

NN+m



## Ing.-Büro B. Matz

Beratender Ingenieur für  
Baugrund, Betontechnologie und Altlasten



**Bauvorhaben:**  
Baugrunduntersuchung  
Baugebiet an der B8

**Planbezeichnung:**

Plan-Nr:

Projekt-Nr: BG 817/10

Datum: 29.10.19

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Matz

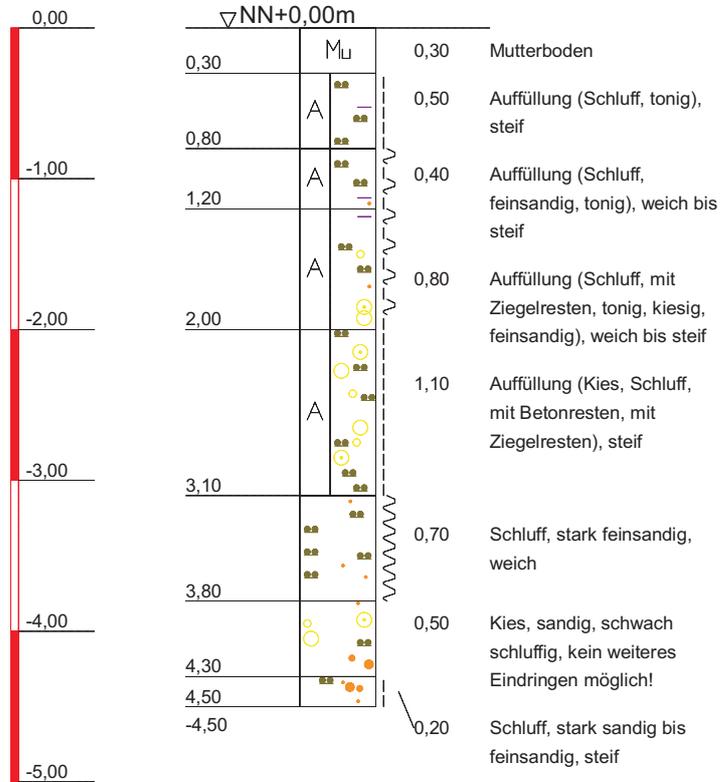
# RKS 2

RW: 4539603.174

HW: 5416096.656

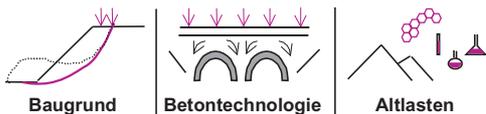
333,37müNN

NN+m



## Ing.-Büro B. Matz

Beratender Ingenieur für  
Baugrund, Betontechnologie und Altlasten



**Bauvorhaben:**  
Baugrunduntersuchung  
Baugebiet an der B8

**Planbezeichnung:**

Plan-Nr:

Projekt-Nr: BG 817/10

Datum: 29.10.19

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Matz

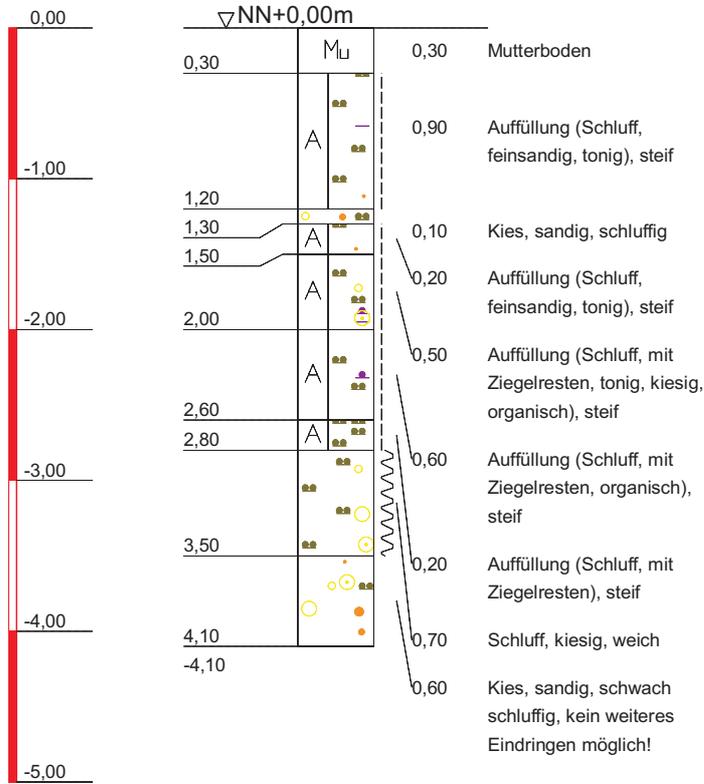
# RKS 3

RW: 4539672.711

HW: 5416070.103

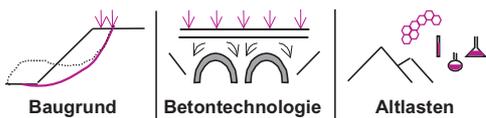
332,85müNN

NN+m



## Ing.-Büro B. Matz

Beratender Ingenieur für  
Baugrund, Betontechnologie und Altlasten



**Bauvorhaben:**  
Baugrunduntersuchung  
Baugebiet an der B8

**Planbezeichnung:**

Plan-Nr:

Projekt-Nr: BG 817/10

Datum: 29.10.19

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Matz

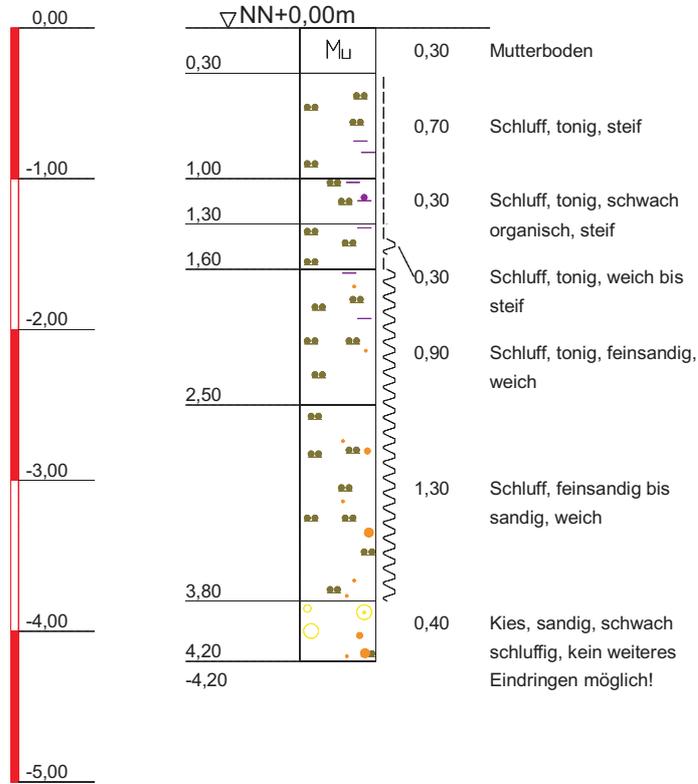
# RKS 4

RW: 4539754.360

HW: 5415921.068

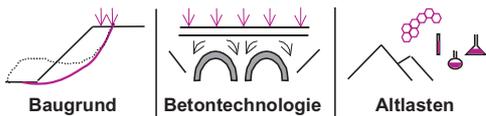
332,64müNN

NN+m



## Ing.-Büro B. Matz

Beratender Ingenieur für  
Baugrund, Betontechnologie und Altlasten



Bauvorhaben:  
Baugrunduntersuchung  
Baugebiet an der B8

Planbezeichnung:

Plan-Nr:

Projekt-Nr: BG 817/10

Datum: 29.10.19

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Matz

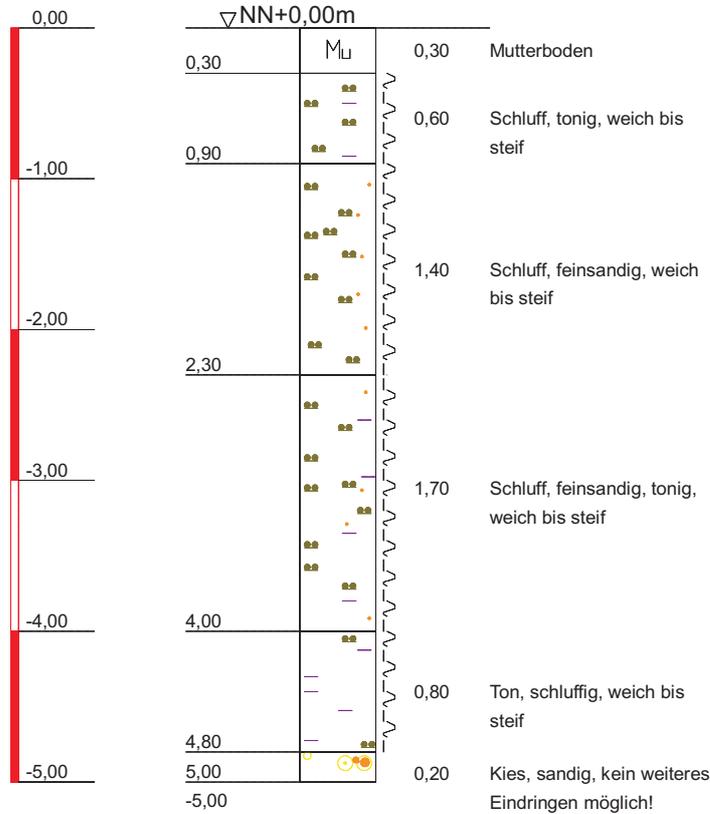
# RKS 5

RW: 4540002.338

HW: 5415787.836

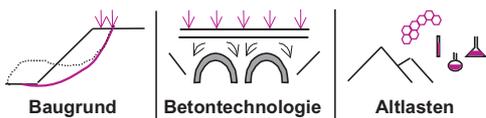
330,29müNN

NN+m



## Ing.-Büro B. Matz

Beratender Ingenieur für  
Baugrund, Betontechnologie und Altlasten



**Bauvorhaben:**  
Baugrunduntersuchung  
Baugebiet an der B8

**Planbezeichnung:**

Plan-Nr:

Projekt-Nr: BG 817/10

Datum: 29.10.19

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Matz

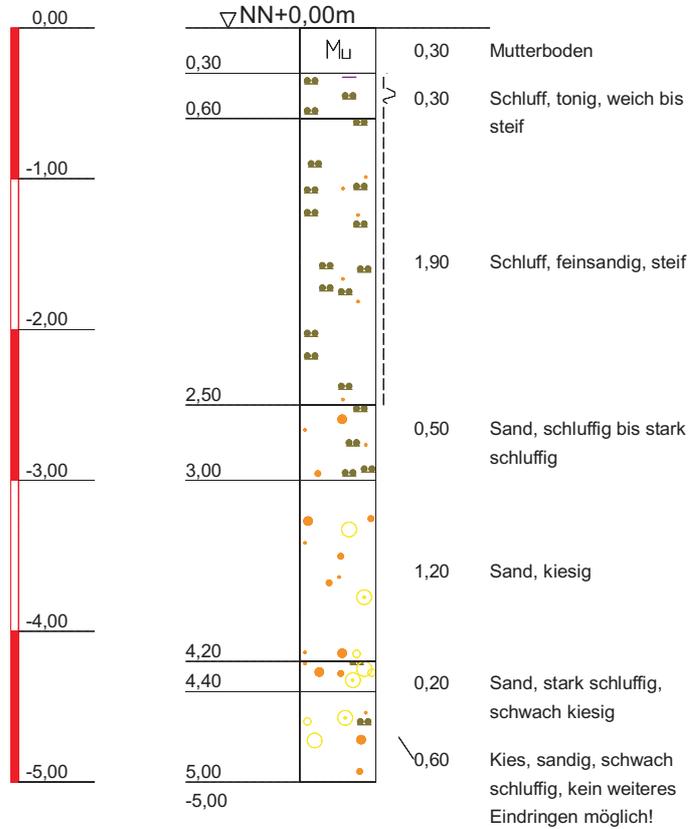
# RKS 6

RW: 4539596.636

HW: 5415769.792

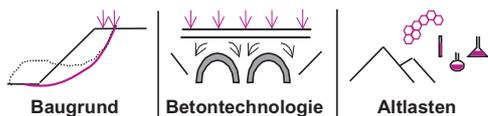
330,47müNN

NN+m



## Ing.-Büro B. Matz

Beratender Ingenieur für  
Baugrund, Betontechnologie und Altlasten



**Bauvorhaben:**  
Baugrunduntersuchung  
Baugebiet an der B8

**Planbezeichnung:**

Plan-Nr:

Projekt-Nr: BG 817/10

Datum: 29.10.19

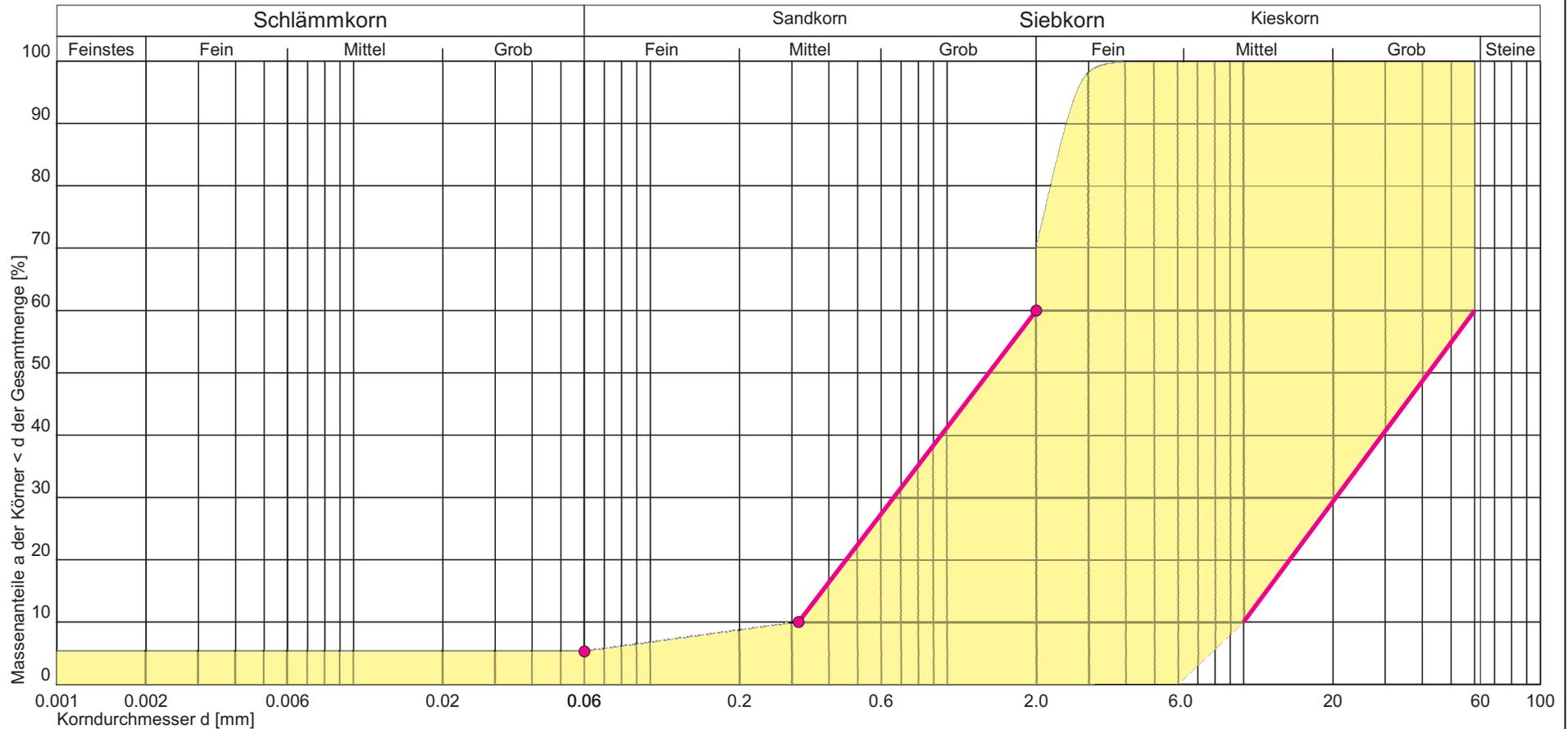
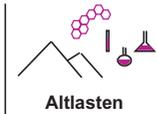
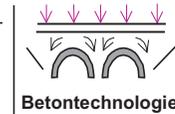
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Matz

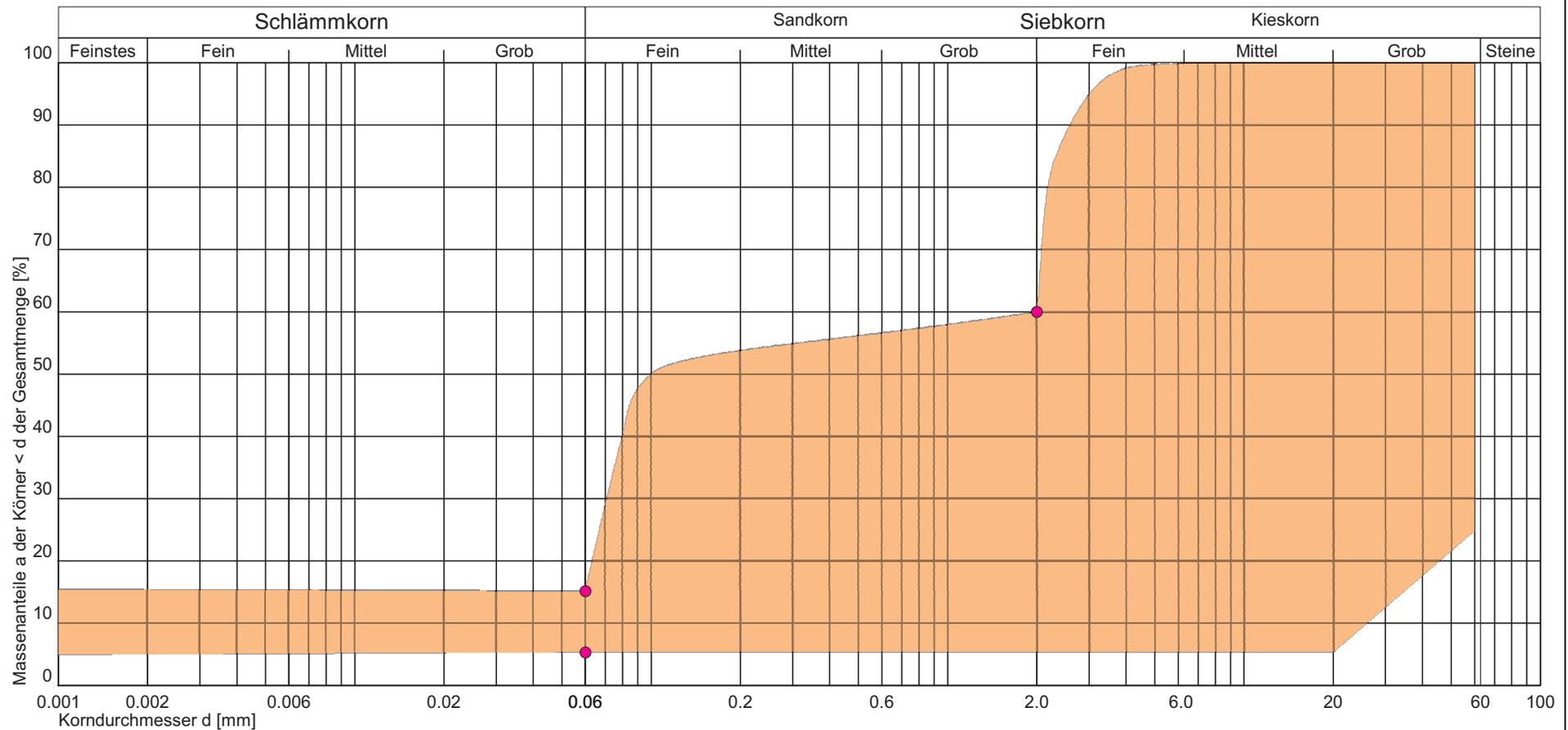
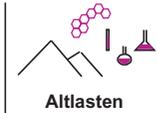
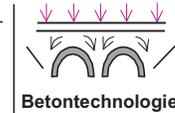
## **Anlage – Kornsummenbänder:**

**Für Homogenbereiche nach DIN 18300**

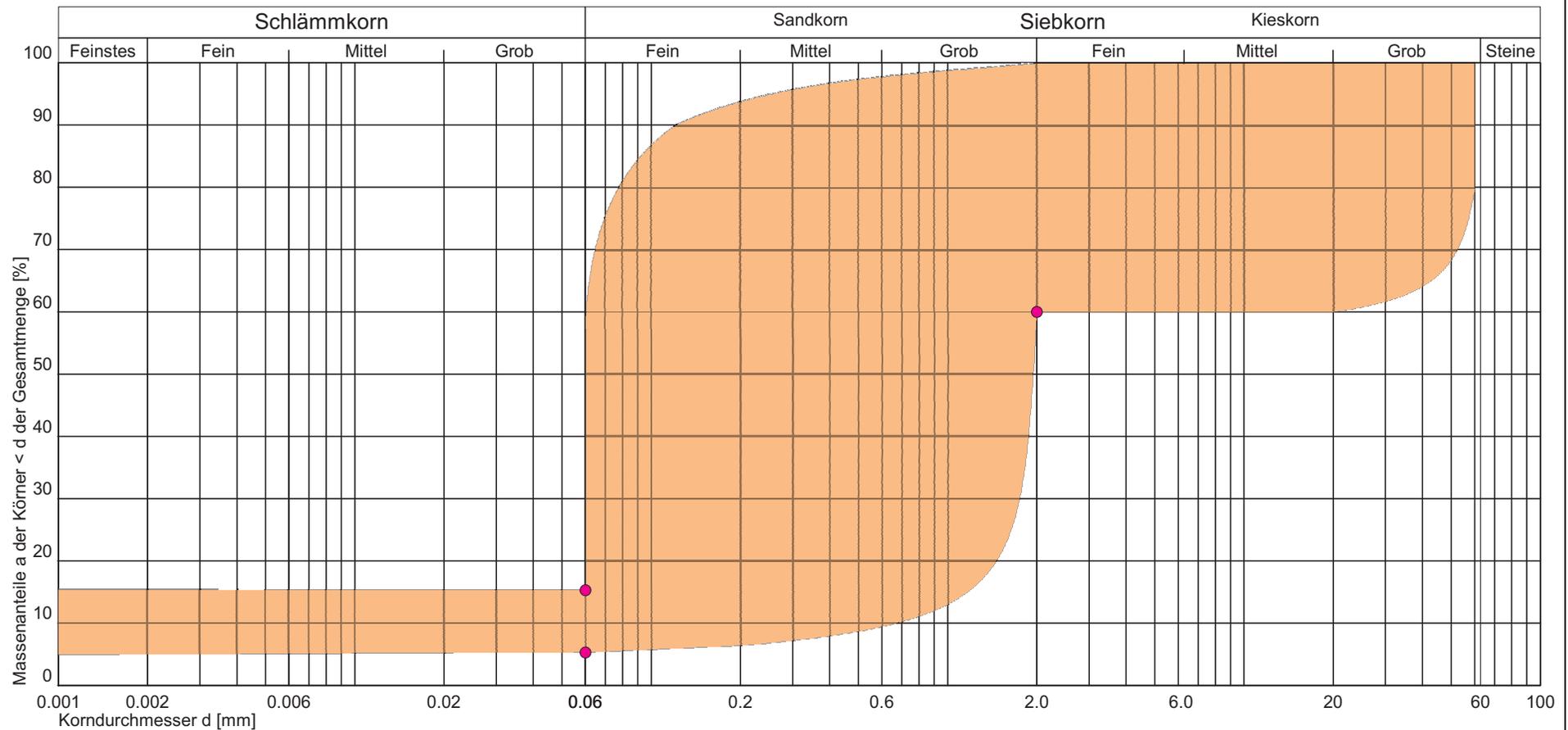
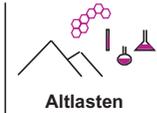
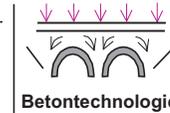
- |                           |              |  |
|---------------------------|--------------|--|
| <b>Homogenbereich „A“</b> | <b>-&gt;</b> | <b>keine Kornsummenbänder nach<br/>VOB-Norm- 18300:2015-08</b> |
| <b>Homogenbereich „B“</b> | <b>-&gt;</b> | <b>zugewiesene Kornsummenbänder „3“, „5“, „6“</b>              |
| <b>Homogenbereich „C“</b> | <b>-&gt;</b> | <b>zugewiesene Kornsummenbänder „1“, „2“</b>                   |



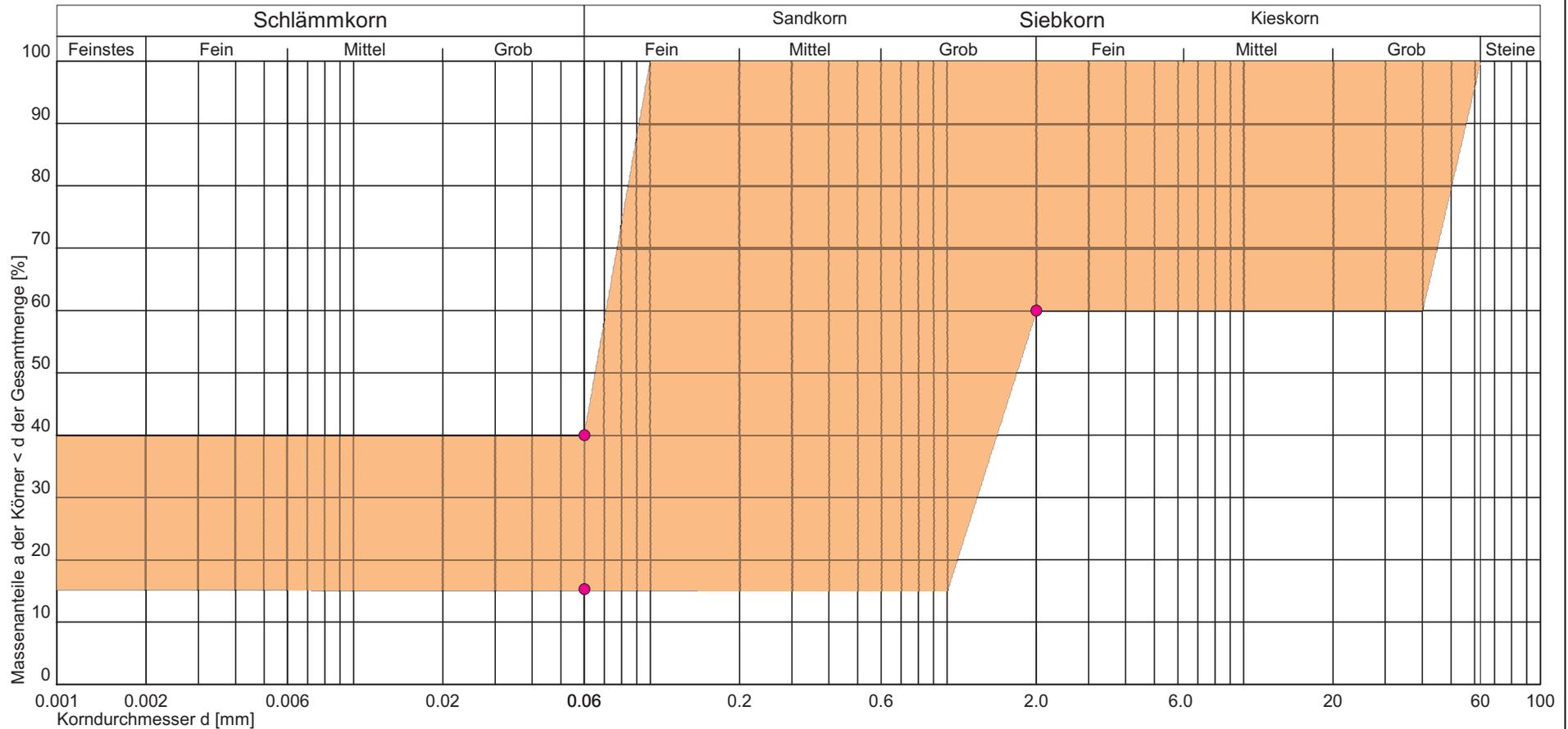
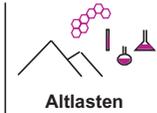
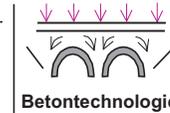
**Kornsummenband 1: GW - GI**



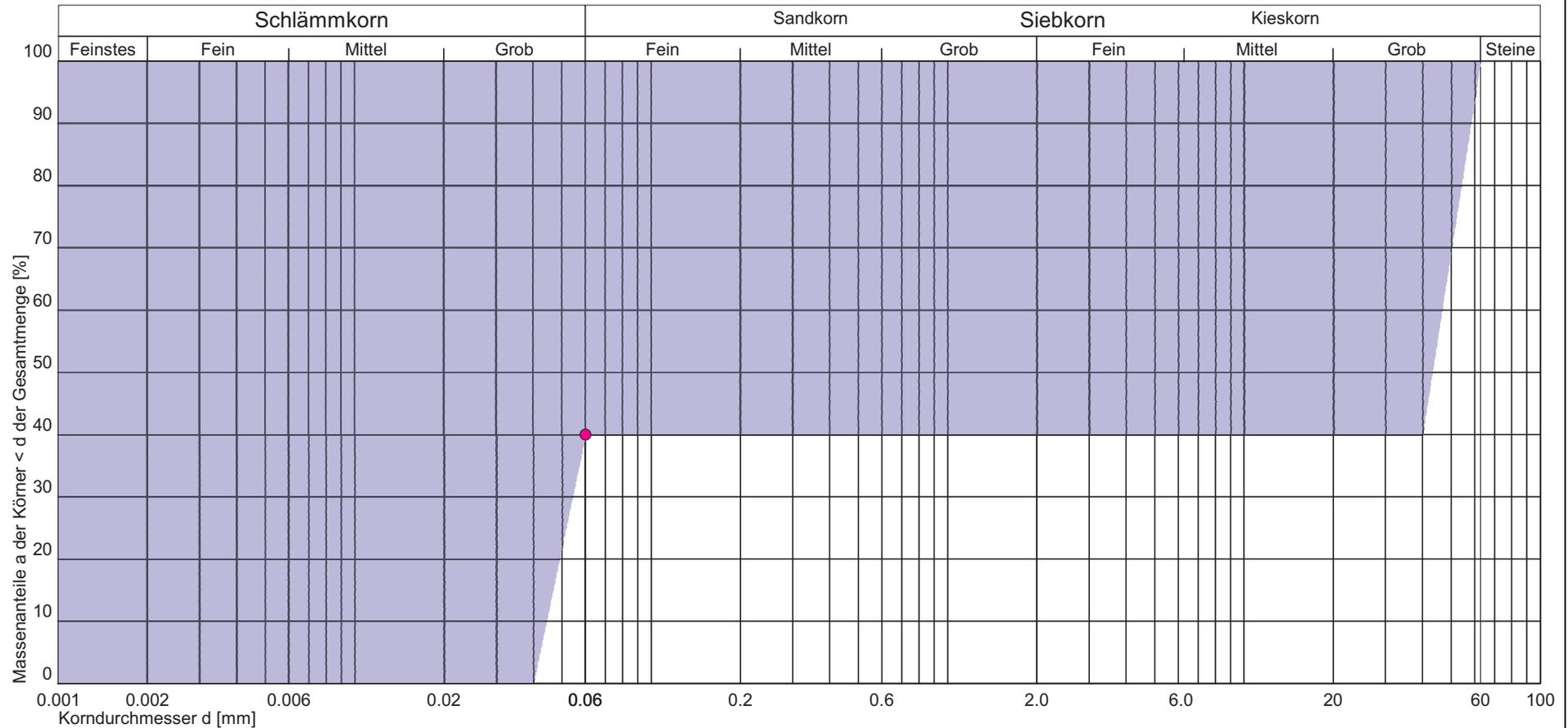
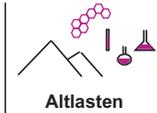
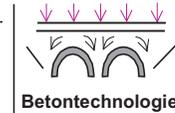
Kornsummenband "2": GU - GT



**Kornsummenband "3": SU - ST**



Kornsummenband "5": SU\* - ST\*



Kornsummenband "6": UL - TA