

## **Geotechnischer Bericht**

**KDGeo 288-25L**

**10. Februar 2026**

<b>Bauvorhaben:</b>	Neubau eines Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage Högerstraße 40 (Fl. Nr. 111) 85646 Anzing
<b>Bauherr</b>	Martin Sommer Högerstraße 40 85646 Anzing
<b>Auftraggeber</b>	K. Wolfbauer GmbH Bauunternehmen Dorfner Straße 13 84424 Isen
<b>Planung:</b>	Grund Architekten GbR Feldkirchner Straße 16 85622 Weißenfeld

\_\_\_\_.Ausfertigung

**288-25L Anzing BGU Högerstraße 40 NB MFH mit TG**

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	4
1.1	Vorgang und Auftrag .....	4
1.2	Unterlagen .....	4
1.3	Bauvorhaben und bestehendes Gelände .....	4
2	Durchgeführte Untersuchungen .....	5
2.1	Felduntersuchungen .....	5
2.1.1	Bohrungen .....	5
2.1.2	Rammsondierungen .....	6
2.2	Laboruntersuchungen .....	6
2.3	Einmessung der Untersuchungspunkte .....	6
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung .....	7
3.1	Geologischer und hydrologischer Überblick .....	7
3.2	Schichtenfolge .....	7
3.3	Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18 300 .....	9
3.4	Charakteristische Bodenkennwerte .....	10
3.5	Baugrundbeurteilung .....	10
3.6	Erdbebenzone nach DIN 4149 .....	12
4	Hydrologische Verhältnisse .....	12
4.1	Grundwasserstände .....	12
4.2	Wasserdurchlässigkeit .....	14
4.3	Thermische Grundwassernutzung .....	15
5	Bautechnische Folgerungen .....	15
5.1	Bauwerksgründung .....	15
5.1.1	Gründungskonstruktion .....	15
5.1.2	Gründungsbemessung .....	16
5.1.3	Behandlung der Gründungssohlen .....	16
5.1.4	Baugrundabnahmen .....	17
5.2	Baugrubensicherung .....	17
5.2.1	Baugrubenkonstruktion .....	17
5.2.2	Baugrubensysteme .....	18
5.2.3	Bemessung des Baugrubenverbaus .....	21
5.3	Wasserhaltung .....	22
5.4	Auftriebssicherung .....	23
5.5	Abdichtung / Trockenhaltung des Bauwerks .....	24
5.6	Weitere Entwurf- und Ausführungshinweise .....	25
6	Schlussbemerkungen .....	27

## Anlagen

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 2	Baugrundschnitt
Anlage 3	Bohrprofile
Anlage 4	Sondierdiagramme
Anlage 5	Laborversuchsergebnisse
Anlage 6	Grundwasserdaten



## 1 Allgemeines

### 1.1 Vorgang und Auftrag

Herr Martin Sommer, Högerstraße 40, 85646 Anzing plant in 85645 Anzing auf dem Grundstück in der Högerstraße 40 den Neubau eines Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage.

Das Baugrundinstitut KDGeo | Czeslik Hofmeier + Partner, Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH, München (KDGeo) wurde mit Schreiben vom 24.11.2025 auf der Grundlage des Angebotes vom 13.11.2025 von der K. Wolfbauer GmbH, Isen beauftragt, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und in einem Geotechnischen Bericht zu den Untergrund- und den Grundwasserverhältnissen Stellung zu nehmen, Gründungsempfehlungen zu erarbeiten sowie Empfehlungen zum Baugrubenverbau, zu Wasserhaltungsmaßnahmen und zur Sicherung der Nachbarbebauung zu geben.

Die Untersuchung und Gefährdungsabschätzung von eventuellen Altlasten oder Boden- bzw. Grundwasserverunreinigungen auf Grund der vorhergehenden Nutzung des Geländes ist nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens.

### 1.2 Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Geotechnischen Berichts standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Digitale Geologische Karte von Bayern, Blatt 7837 Markt Schwaben, M 1:25.000 (dGK25), herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt
- [U2] Hydrologische Karten der Münchener Schotterebene östlich der Isar, M 1:50.000, herausgegeben von der Landesstelle für Gewässerkunde, München 1968, E. SCHIRM
- [U3] Grundwasserdaten zur Messstelle Anzing 306A; Internetabruf Bayerisches Landesamt für Umwelt ([www.gkd.bayern.de](http://www.gkd.bayern.de))
- [U4] Antrag auf Baugenehmigung Anzing, Högerstraße 40 Neubau eines Mehrfamilienhauses mit TG; Lageplan M 1:1.000, Grundrisse, Ansichten, Schnitte, Freiflächenplan M 1:100; Grund Architekten GbR, Weißenfeld; Stand 17.09. bzw. 13.10.2025
- [U5] Ergebnisse der feld- und labortechnischen Untersuchungen vom Januar 2026

### 1.3 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Auf dem Grundstück in der Högerstraße 40 in 85645 Anzing ist der Neubau eines Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage geplant.

Das Gebäude mit L-förmigem Grundriss ist mit KG / TG, EG, 1. OG und DG geplant. Neben dem Kellergeschoss ist eine Tiefgarage mit 21 Stellplätzen geplant, die über die aufgehende Konstruktion hinausragt. Weitere Stellplätze sind im EG über der geplanten TG geplant.

Der Neubau schließt im Osten an das bestehende, nicht unterkellerte Bestandsgebäude Högerstraße 40 an. Dieses Gebäude bleibt bestehen.



Entsprechend den Planunterlagen [U4] sind folgende Bauwerkskoten bekannt:

OK FFB EG	= +/- 0,00 m	= 517,32 mNHN
OK RFB KG	= -2,82 m	= 514,50 mNHN
OK RFB TG	= -3,25 m	= 514,07 mNHN

Die Gründung soll nach [U4] über eine Fundamentplatte erfolgen. Die planmäßige Gründungssohle wird zunächst ca. 0,5 m unterhalb der o.g. Koten auf ca. 513,5 bis 514 mNHN angenommen.

Das Grundstück war zum Zeitpunkt der Untersuchungen noch mit diversen Gebäuden bebaut, die - mit Ausnahme des nicht unterkellerten Wohngebäudes an der Högerstraße - vollständig rückgebaut werden sollen.

Das Gelände kann als weitestgehend eben angesehen werden. An den Untersuchungspunkten wurden Höhen zwischen ca. 517,4 und 518,2 mNHN eingemessen.

## 2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Beurteilung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurden in Absprache mit dem Auftraggeber, unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Baugrunduntersuchungen aus der näheren Umgebung sowie der örtlichen Verhältnisse folgende Untersuchungen durchgeführt.

### 2.1 Felduntersuchungen

#### 2.1.1 Bohrungen

Bohrverfahren:	Rammkernbohrung, Bohrdurchmesser 170 mm Kleinrammbohrung, Bohrdurchmesser 60/50 mm
Anzahl:	1 Rammkernbohrung (B 1) 2 Kleinrammbohrungen (RKS 1 und RKS 2)
Bohrtiefen:	

Bohrung	Tiefe [m]	Ansatzhöhe [mNHN]
B 1	10,0	517,39
RKS 1	6,0	518,21
RKS 2	6,0	517,92

**Tabelle 1: Bohrungen**

Ausführungszeitraum:	14. bzw. 16.01.2026
Lage:	siehe Lageplan, Anlage 1
Bohrprofile	siehe Anlage 3

Die Bohrung B 1 wurde zu einer 2"-Grundwasserbeobachtungsstelle ausgebaut (POK auf 518,43 mNHN).



## 2.1.2 Rammsondierungen

Sondierverfahren: Schwere Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2  
(Rammbar 50 kg, Fallhöhe 50 cm,  $A_s = 15 \text{ cm}^2$ )

Anzahl: 4 Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 4)

Sondiertiefe:

Sondierung	Tiefe [m]	Ansatzhöhe [mNHN]
DPH 1	3,3	517,58
DPH 2	3,4	517,96
DPH 3	1,6	517,98
DPH 4	7,0	518,21

**Tabelle 2: Sondierungen**

Ausführungszeitraum: 14.01.2026

Lage: siehe Lageplan, Anlage 1

Sondierdiagramme: siehe Anlage 4

## 2.2 Laboruntersuchungen

Im bodenphysikalischen Labor von KDGeo wurden an 23 Bodenproben aus den Bohrungen die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

23 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688 / DIN 19196

6 Siebanalysen mit nassem Auswaschen des Feinkorns nach DIN EN ISO 17892-4

Die Laborversuchsergebnisse sind in Anlage 5 zusammengestellt.

Die entnommenen Bodenproben (Gläser, Eimer, Kernkisten) werden bei KDGeo 3 Monate gelagert und anschließend ohne weitere Rücksprache vernichtet.

## 2.3 Einmessung der Untersuchungspunkte

Die Ansatzstellen der Untersuchungspunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe mittels GNSS unter Verwendung von Korrekturdaten des Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS) eingemessen. Die angegebenen Höhen entsprechen dem amtlichen Höhenbezugssystem DHHN2016 (Höhe über Normalhöhennull).

### **3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung**

#### **3.1 Geologischer und hydrologischer Überblick**

Nach der Geologischen Karte von Bayern [U1] liegt das Grundstück unmittelbar östlich des Terrassenrandes zwischen einem im Westen ansteigenden Moränenrücken und den im Osten anstehenden würmeiszeitlichen Niederterrassenschottern.

Die Schotter bzw. die Moränenböden lagern den tertiären Böden der Oberen Süßwassermolasse (OSM) auf, die in der Regel in einer Wechsellagerung von Feinsanden und meist mergeligen Schluffen und Tonen anstehen.

Die Tertiäroberfläche liegt vermutlich mehr als 15 m unter GOK und ist für das Bauvorhaben ohne Bedeutung.

Das Grundwasser zirkuliert in den quartären Schottern und in stärker durchlässigen Zonen der Moränenböden. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordosten gerichtet.

#### **3.2 Schichtenfolge**

Aus den vorliegenden Untersuchungen lässt sich folgende generelle Schichtenfolge ableiten:

- Schicht 1: Auffüllungen
- Schicht 2: Quartäre Kiessande
- Schicht 3: Grundmoräne

Die Oberfläche der einzelnen Schichten ist natürlichen Schwankungen unterworfen. Die geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen ist in Anlage 2 in einem Baugrundschnitt dargestellt. Abweichungen hiervon zwischen den Untersuchungspunkten sind somit zu erwarten.

Im Folgenden werden die erkundeten Böden näher beschrieben und hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eigenschaften bewertet.

##### **Schicht 1: Auffüllungen**

Mit den Bohrungen wurde zuoberst Auffüllungen in einer Mächtigkeit von etwa 0,7 bis 1 m erkundet. Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen an den Untersuchungspunkten eine Mächtigkeit der Schicht 1 von bis zu ca. 1 m erwarten.

Im westlichen Gartenbereich wurden mit RKS 1 und RKS 2 überwiegend sandig-kiesige Schluffe in dunkelbrauner Färbung erkundet, denen Wurzel- und Ziegelreste beigemischt sind. Bei RKS 1 steht zwischen ca. 0,2 und 0,6 m Ziegelbruch an.

Im östlichen Bereich bei B 1 wurden bis 0,7 m aufgefüllte Kiessande erkundet.

Bedingt durch die Vornutzung ist auf dem Grundstück auch mit größeren Auffüllmächtigkeiten in variierender Zusammensetzung zu rechnen.

### **Schicht 2: Quartäre Kiessande**

Unter den Auffüllungen folgen im Untersuchungsgebiet zunächst die quartären Niederterrassen-schotter.

In den Bohrungen wurde die Unterkante der Kiessande zwischen ca. 4,2 und 5,3 m auf Koten zwischen ca. 512,6 und 513,2 mNHN erkundet.

Die grau bis beige gefärbten Kiessande weisen in den Bohrungen sandige und schwach schluffige, teils schwach steinige Nebenanteile auf. Der Feinkornanteil ( $<0,063$  mm) liegt bei zwei im bodenmechanischen Labor aus der Bohrung B 1 untersuchten Bodenproben bei ca. 6 und 7 Gew.-%.

Nach DIN 18 196 sind die erkundeten Kiessande der Bodengruppe GU zuzuordnen. Böden der Bodengruppen GW und GU\* können ebenfalls vorkommen.

In den Kiessanden sind erfahrungsgemäß fein- und sandkornarme Rollkieslagen, Sand- und Schlufflinsen oder stärker verlehnte Bereiche generell nicht auszuschließen, auch wenn entsprechende Böden mit den Bohrungen nicht erkundet wurden; entsprechende Einlagerungen sind jedoch in aller Regel nur untergeordnet zu erwarten.

Mit Erreichen der Oberkante der Quartärkiese wurde mit den Rammsondierungen eine deutliche Zunahme der Eindringwiderstände auf Werte überwiegend  $N_{10H} > 30$  festgestellt.

### **Schicht 3: Grundmoräne**

Unter den Kiessanden folgen im Untersuchungsgebiet die Böden der Grundmoräne.

In den Bohrungen wurde die Oberkante der Moränenböden zwischen ca. 4,2 und 5,3 m auf Koten zwischen ca. 512,6 und 513,2 mNHN erkundet. Die Sondierung DPH 4 lässt die Oberkante der Moränenböden auf ca. 4,8 m unter GOK, entsprechend ca. 513,4 mNHN erwarten.

Bei den Böden der Moräne handelt es sich um graubraun gefärbte, schluffige bis stark schluffig, sandige Kiese bzw. kiesige bis stark kiesige, sandige Schluffe. Teilweise wurden schwach steinige Nebenanteile festgestellt. Die bindige Matrix der Böden ist halbfest.

Die Kornverteilungen in den Moränenablagerungen können entsprechend der Entstehungsgeschichte auf engem Raum von überwiegendem Feinkorn bis hin zu vorherrschendem Grobkies großen Schwankungen unterworfen sein. Die Moräne ist ungeschichtet bis wenig geschichtet und schlecht sortiert. Zu dieser Vielfalt des Ausgangsmaterials kommen Verwitterungsbildungen, Verfestigungen (Nagelfluh) sowie Steine und Blöcke bis hin zu Findlingen hinzu.

Der Feinkornanteil (<0,063 mm) liegt bei drei im bodenmechanischen Labor aus der Bohrung B 1 untersuchten Bodenproben zwischen ca. 25 und 31 Gew.-%, bei einer Bodenprobe bei ca. 13 Gew.-%.

Nach DIN 18 196 sind die erkundeten Moränenböden den Bodengruppen GU, GU\*, SU\*, UL und UM zuzuordnen.

Mit der Sondierung DPH 4 wurde die Oberkante der Moränenböden mit einem Rückgang der Eindringwiderstände auf ca.  $N_{10H} > 10$  über eine Zone von ca. 1,5 m festgestellt. Darunter ist wieder ein deutlicher Anstieg der Rammwiderstände festzustellen.

### 3.3 Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18 300

Die Einteilung der Bodenschichten in Homogenbereiche ist ein subjektiver Bewertungsvorgang, der in Abstimmung zwischen dem Sachverständigen für Geotechnik, dem Planer und dem Ausschreibenden zu erfolgen hat. Die vorgenommene Einteilung stellt daher einen ersten Vorschlag aus geotechnischer Sicht dar. Die Homogenbereiche sind ggf. an planerische und ausschreibungsrelevante Kriterien anzupassen.

Als Grundlage für eine Ausschreibung nach der VOB/C wird vorgeschlagen, die erkundete Baugrundschiebung für Erdarbeiten nach DIN 18 300 folgenden Homogenbereichen zuzuordnen:

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich		
	B1	B2	B3
Schicht Nr.	1	2	3
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Quartäre Kiessande	Moräne
umweltrelevante Inhaltsstoffe	Wurzel- und Ziegelreste, Ziegelbruch	organoleptisch unauffällig	organoleptisch unauffällig
Korngrößenverteilung	G,s,u'; U,s,g	G,s,u'	G,u*,s; U,g-g*,s
Massenanteil Steine [Gew.-%]	0 – 20	0 – 10	0 – 30
Massenanteil Blöcke [Gew.-%]	< 10	-	< 10
Massenanteil große Blöcke [Gew.-%]	-	-	-
natürliche Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	1,8 – 2,0	2,1 – 2,3	2,1 – 2,3
undräßierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-
Wassergehalt $w_n$ [Gew.-%]	-	-	-
Plastizität $I_P$ <sup>1)</sup>	-	-	-
Konsistenz $I_c$ <sup>1)</sup>	-	-	halbfest
Lagerungsdichte $I_D$ <sup>1)</sup>	locker	dicht bis sehr dicht	mitteldicht bis dicht
organischer Anteil $v_{GI}$ [%]	< 5	-	-
Bodengruppen DIN 18 196	[GU], [GU*] [UL], [UM]	GW, GU, GU*	GU, GU*, SU* UL, UM

**Tabelle 3: Homogenbereiche nach DIN 18 300**

<sup>1)</sup> Definition nach DIN EN ISO 14688-2

Als ergänzende Eigenschaften wird empfohlen, den Hinweis in die Ausschreibung aufzunehmen, dass in den Auffüllungen (Homogenbereich B1) neben den erbohrten Bestandteilen auch alle anderen Böden sowie Fremdbestandteile auftreten können. Wegen der Inhomogenität derartiger Böden ist eine Klassifizierung nicht eindeutig möglich.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die Baugrundaufschlüsse nur punktförmig über Baugrund und Bodenklassen Aufschluss geben können. Schichtenverlauf und Schichtmächtigkeit können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und dazugehörigen Bodenklassen ergibt sich somit erst im Zuge der Erdarbeiten.

### 3.4 Charakteristische Bodenkenwerte

Eine tabellarische Zusammenstellung charakteristischer Rechenwerte der Bodenkengrößen auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie auf Grundlage allgemeiner Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten ist in der folgenden Tabelle erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Grundbruchnachweise sind mit den unteren charakteristischen Werten durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten durchgeführt werden. Für die weiteren erdstatischen Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden, soweit solche gebildet werden konnten.

Hauptbodenart	Wichte		Kohäsion		Winkel der inneren Reibung $\varphi'_k$ [°]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		
Quartäre Kiese (2) (dicht bis sehr dicht)	21 – 23	12 – 14	-	0	35 – 40	80 – 120
	22	13	-	0	37,5	100
Moräne (3) (mitteldicht bis dicht / halbfest)	21 – 23	11 – 13	-	0 – 15	32,5 – 37,5	60 – 100
	22	12	-	0	35,0	80

**Tabelle 4: charakteristische Bodenrechenwerte**

### 3.5 Baugrundbeurteilung

#### Schicht 1: Auffüllungen

Der Oberboden ist generell für eine Lastabtragung nicht geeignet. Er kann allenfalls an anderer Stelle zu Rekultivierungszwecken verwendet werden, wenn an die Ebenheit des Geländes keine besonderen Anforderungen gestellt werden.



Die erkundeten Auffüllungen sind allgemein heterogen, stärker und unterschiedlich zusammendrückbar und für die Aufnahme bzw. Ableitung von Bauwerkslasten in den tieferen Untergrund ungeeignet. Die Auffüllungen können für eine sichere und setzungsarme Abtragung von Bauwerkslasten nicht herangezogen werden.

Im Zuge der Aushubarbeiten sind die Auffüllungen entsprechend ihrer abfallrechtlichen Zuordnung zu entsorgen. Diese Zuordnung wird baubegleitend durch Haufwerksbeprobungen und Deklarationsanalysen erreicht.

### **Schicht 2: Quartäre Kiessande**

Die im Baugebiet anstehenden gewachsenen quartären Kiessande sind auf Grund der nachgewiesenen Eindringwiderstände mit den Rammsondierungen dicht bis sehr dicht gelagert. Sie sind nur sehr gering zusammendrückbar, hoch scherfest und sehr gut tragfähig. Die Kiessande sind zum Abtrag der zu erwartenden statischen Bauwerkslasten sehr gut geeignet.

Nicht auszuschließende Sand- und Schluffeinlagerungen in den Kiessanden sind stärker zusammendrückbar, geringer scherfest und nur gering tragfähig. Entsprechende Böden sind aus bzw. unter der Gründungssohle zu entfernen.

Die erkundeten Kiessande sind gemäß ZTV E-StB 17 überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) einzustufen.

Die Kiessande sind auf Grund ihrer guten Korngrößenabstufung überwiegend gut verdichtbar. Im Zuge der Herstellung der Baugrube ausgehobenes Material kann daher überwiegend als Bodenaustauschmaterial an anderer Stelle des Bauvorhabens wieder verwendet werden.

Auf Grund der nachgewiesenen sehr hohen Lagerungsdichte der Kiessande ist von einer sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit auszugehen. Ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Lockerungs- oder Austauschbohrungen und / oder Spülhilfen ist ein Rammen bzw. Rütteln nicht möglich.

### **Schicht 2: Grundmoräne**

Die im Baugebiet erkundeten Moränenböden nur gering zusammendrückbar, gut scherfest und gut tragfähig. Die Kiessande sind zum Abtrag der zu erwartenden statischen Bauwerkslasten gut geeignet.

Nicht auszuschließende gestörte oder aufgeweichte Böden, insbesondere im Übergangsbereich zu den Kiessanden sind stärker zusammendrückbar, geringer scherfest und nur gering tragfähig. Entsprechende Böden sind aus bzw. unter der Gründungssohle zu entfernen.

Die erkundeten Moränenböden sind gemäß ZTV E-StB 17 überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) einzustufen.



Die Moränenböden sind auf Grund des hohen Feinkornanteils nicht gut verdichtbar. Im Zuge der Herstellung der Baugrube ausgehobenes Material sollte daher an anderer Stelle des Bauvorhabens nicht wieder verwendet werden.

In den Moränenböden ist von einer schweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit auszugehen. Größere Steineinlagerungen oder einzelne Blöcke können Rammhindernisse darstellen. Ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Lockerungs- oder Austauschbohrungen, ist ein Rammen bzw. Rütteln nicht möglich.

### **3.6 Erdbebenzone nach DIN 4149**

Das Baugebiet liegt gemäß der Erdbebenzonenkarte der DIN 4149:2005 in keiner Erdbebenzone, so dass der Lastfall Erdbeben nach den Ausführungen dieser Norm nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Es wird drauf hingewiesen, dass die DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (vormals DIN 4149:2005) zurückgezogen und mittlerweile durch die DIN EN 1998-1/NA:2023-11 ersetzt wurde. Voraussichtlich wird der Normenübergang in absehbarer Zeit auch bauaufsichtlich vollzogen.

Nach der Erdbebengefährdungskarte der DIN EN 1998-1/NA:2023-11, Bild NA.1 befindet sich das Baugebiet außerhalb der Konturlinie einer spektralen Antwortbeschleunigung von  $S_{aP,R} = 0,6 \text{ m/s}^2$ . Gemäß NDP zu 3.2.1., Anmerkung 3 ist für Beschleunigungen  $S_{aP,R} < 0,6 \text{ m/s}^2$  für übliche Hochbauten aller Bedeutungskategorien für alle geologischen Untergrundklassen die Bedingung für sehr geringe Seismizität immer erfüllt.

## **4 Hydrologische Verhältnisse**

### **4.1 Grundwasserstände**

Im Untersuchungsgebiet bilden die quartären Kiessande, teilweise gemeinsam mit durchlässigeren Zonen der Moränenböden, das obere Grundwasserstockwerk.

Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordosten gerichtet. Die höchsten Grundwasserstände sind somit im Zustrom im Südwesten zu erwarten.

Das Grundwasser wurde im Zuge der Bohrarbeiten am 16.01.2026 in B 1 bei ca. 3,6 m unter GOK bei ca. 513,8 mNHN eingemessen. In der unverrohrten Kleinrammbohrung RKS 2 konnte das Grundwasser im kurzzeitig standfesten Bohrloch bei 4,05 m unter GOK, entsprechend ca. 513,9 mNHN eingemessen werden. Bei RKS 1 wurde nach ca. 3 h Wartezeit ein Wasserspiegel bei ca. 513,2 mNHN eingemessen.

Bei den angegebenen Wasserständen handelt es sich um nicht ausgespiegelte Bohrwasserstände. Ausgespiegelte Grundwasserstände können verlässlich nur in Grundwassermessstellen bestimmt werden.



Die Bohrung B 1 wurde zur Beobachtung der Grundwasserstände auf dem Baufeld zu einer 2“-Grundwassermessstelle ausgebaut (POK = 518,43 mNHN), und mit einem Datenlogger versehen. Bei einer Messung am 28.01.2026 lag der ausgespiegelte Grundwasserspiegel bei 4,68 m unter POK, entsprechend 513,75 mNHN.

Langfristige Beobachtungen des Grundwasserstandes auf dem Baufeld mit Angaben über den zu erwartenden höchsten Grundwasserspiegel und die Schwankungsbreite liegen nicht vor.

Etwa 350 m südöstlich vom Baufeld an der Parkstraße 15 wurde Anfang November 1961 die Messstelle Anzing 306A in Betrieb genommen, die bis heute beobachtet wird. Diese Grundwassermessstelle liegt im Zustrom zum Baufeld, und kann zur Abschätzung der Grundwasserverhältnisse auf dem Baufeld herangezogen werden.

In Anlage 6 zu diesem Bericht sind die relevanten Grundwasserdaten der Messstelle beigefügt ([www.gkd.bayern.de](http://www.gkd.bayern.de)). Zum Zeitpunkt der Untersuchungen waren Grundwasserdaten bis zum 13.01.2026 veröffentlicht.

Zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung im Januar 2026 lagen die Grundwasserstände an der Messstelle Anzing 306A mit ca. 513,7 mNHN in etwa auf der gleichen Grundwasserisohypse wie das Baufeld, ca. 0,4 m unter dem langjährigen mittleren Grundwasserstand, und damit auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau.

Der mittlere Grundwasserspiegel für das Baufeld im Zustrom auf der Südseite wird auf dieser Grundlage mit ca. MGW = 514,1 mNHN abgeschätzt.

Der mittlere höchste Grundwasserspiegel wird für die Messstelle Anzing 306A mit 514,65 mNHN, d. h. ca. 0,6 m über dem MGW angegeben. Übertragen auf das Baufeld kann ein Wert von MHGW = 514,7 mNHN abgeleitet werden.

### **Bauzeit**

Im Baugebiet ist mit vergleichsweise großen Grundwasserschwankungen zu rechnen. Im Beobachtungszeitraum der Messstelle Anzing 306A über mehr als 60 Jahre betrug der Gesamtschwankungsrahmen zwischen minimalem und maximalem Grundwasserstand etwa 3,7 m. Auch sind vergleichsweise große Anstiege innerhalb kurzer Zeiträume dokumentiert, zuletzt zum Jahreswechsel 2023/2024 und im Sommer 2024.

Auf Grund der großen Grundwasserschwankungen ist die verlässliche Angaben eines bauzeitlichen Grundwasserstandes nicht möglich.

Für die weiteren Planungen sollte zunächst ein bauzeitlicher Grundwasserstand mindestens auf Höhe des MHGW, d. h. auf 514,7 mNHN angenommen werden. Wie aus der Ganglinie in Anlage 6 ersichtlich, wird dieser Grundwasserstand sowohl mit einzelnen, kurzfristigen Grundwasserhochständen, als auch mit länger andauernden Ereignissen überschritten. Ein in etwa 10jähriger Hochwasserstand liegt etwa 1 m über dem MHGW auf ca. 515,7 mNHN.



Es wird empfohlen, den Grundwasserstand in den vorhandenen umliegenden Grundwassermessstellen und auf dem Baufeld ab sofort regelmäßig abzulesen. Steht der Zeitpunkt und zeitliche Ablauf der Baumaßnahme fest, sind auf der Grundlage der dann vorliegenden Messwerte die Bauwasserstände abschließend festzulegen.

### **Endzustand**

Unter Berücksichtigung der Grundwassermessungen in der Messstelle Anzing 306A kann für das Baufeld ein höchster Grundwasserstand etwa 2 m über dem MGW auf ca. 516,1 mNHN angegeben werden.

Unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von mindestens 0,5 m, mit dem statistische Unsicherheiten, bzw. Aufstauwirkungen durch angrenzende ins Grundwasser reichende Bauvorhaben berücksichtigt werden, sollte für das Bauvorhaben für den Endzustand ein Bemessungswasserspiegel von nicht unter HGW = 516,6 mNHN angenommen werden.

## **4.2 Wasserdurchlässigkeit**

### **Kiessande**

Bei den gewachsenen quartären Kiessanden ist auf Grund der Anisotropie die Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagrechter Richtung größer als in lotrechter. Die Kiessande sind nach DIN 18 130 erfahrungsgemäß als stark bis sehr stark durchlässig einzustufen.

Je nach Korngrößenverteilung und Lagerungsdichte kann die Durchlässigkeit der sandigen, schwach schluffigen Kiese zwischen etwa  $1 \times 10^{-2}$  m/s und  $1 \times 10^{-4}$  m/s abgeschätzt werden. In Rollkieslagen können auch weitaus größere Durchlässigkeiten auftreten und Werte von  $k = 1 \times 10^{-1}$  m/s erreichen.

Für die Dimensionierung von Wasserhaltungsmaßnahmen in den Kiessanden sollte ein Wert von mindestens  $k = 8 \times 10^{-3}$  m/s angesetzt werden. In Rollkieslagen kann die Durchlässigkeit örtlich weitaus größer sein. Dies ist bei allen Wasserhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Genauere Angaben (z. B. Reichweite) lassen sich nur durch aufwändige Pumpversuche ermitteln.

Die Wasserdurchlässigkeit der Kiessande ist zudem im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser von Interesse. In den schwach schluffigen Kiessanden ist eine Versickerung von Niederschlagswasser prinzipiell möglich. Für die Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen sollte unter Berücksichtigung der Bestimmungsmethode (Sieblinienauswertung) sowie der nachgewiesenen sehr hohen Lagerungsdichte und eines Sicherheitszuschlages für den Dauerbetrieb der Anlage (Reduzierung der Durchlässigkeit während der Betriebszeit durch Feinkorneintrag) ein Bemessungs-kf-Wert von  $k = 1 \times 10^{-4}$  m/s nach DWA-A-138 (2005) bzw. eine Infiltrationsrate von  $k_i = 5 \times 10^{-5}$  m/s nach DWA-A 138-1 (2024) angesetzt werden.

Stärker schluffige Kiessande sind aus dem unmittelbaren Sickerbereich zu entfernen.



Für eine genauere Bestimmung der versickerungsrelevanten Wasserdurchlässigkeit werden großflächige Feldversuche in Testgruben bzw. Probeschürfen empfohlen, sobald die mögliche Position von Versickerungsanlagen festgelegt wurde.

### **4.3 Thermische Grundwassernutzung**

Mit den Untersuchungen wurde in den quartären Niederterrassenschottern ein Grundwasserleiter erkundet. Die unterlagernden Moränenböden stellen im baupraktischen Sinnen den Grundwasserstauer dar.

Die Untersuchungsergebnisse lassen auf dem Baufeld bereits bei mittleren Grundwasserständen eine nur geringe Grundwassermächtigkeit von ca. 1 bis 1,5 m erwarten. Bei niedrigen Grundwasserständen reduziert sich diese Mächtigkeit deutlich, so dass in Teilbereichen des Baugrundstücks in den Kiessande vermutlich keine Wasserführung mehr vorhanden ist.

Bei den beschriebenen Randbedingungen kann eine thermische Grundwassernutzung nicht sicher betrieben werden.

## **5 Bautechnische Folgerungen**

### **5.1 Bauwerksgründung**

#### **5.1.1 Gründungskonstruktion**

Nach den vorliegenden Planunterlagen soll die Gründung über eine Fundamentplatte erfolgen. Die planmäßige Unterkante wird zunächst für den Bereich des KG auf ca. 514 mNHN angenommen, für den Bereich der TG auf ca. 513,5 mNHN.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist zu erwarten, dass die planmäßige Gründungssohle des Gebäudes in den dicht bis sehr dicht gelagerten quartären Kiessanden zu liegen kommt, im Übergang zu den mitteldicht bis dicht gelagerten bzw. halbfest konsistenten Moränenböden.

Sowohl die Kiessande als auch die Moränenböden sind gering zusammendrückbar, gut tragfähig und für den Abtrag der zu erwartenden statischen Bauwerkslasten gut geeignet.

Sofern örtlich begrenzt noch gering bzw. nicht tragfähige, inhomogene Auffüllungen in der planmäßigen Gründungssohle anstehen, oder in der Übergangszone der Schicht 2 zu Schicht 3 gestörte bzw. ausgeweichte Moränenböden, werden zur Schaffung eines tragfähigen Auflagers Bodenaustauschmaßnahmen (Kiessandersatz) oder andere Auflager verbessernde Maßnahmen, wie Magerbetonersatz erforderlich.

Als Bodenaustauschmaterial eignet sich kornabgestufter Kiessand der Bodengruppe GW oder GU. Das Kiesmaterial ist auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Lagendicke und Anzahl der Verdichtungsübergänge sind abhängig vom gewählten Material und dem Verdichtungsgerät. Die Wahl des Verdichtungsgerätes liegt im Verantwortungsbereich des AN.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung ist eine Verbreiterung des Austauschmaterials ab Außenkante Fundament mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von  $45^\circ$  gegen die Horizontale vorzunehmen. Bei Austauschdicken, die größer sind als die Fundamentbreite  $b$ , ist ab der Tiefe  $b$  ein Lastausbreitungswinkel von  $60^\circ$  gegen die Horizontale zu berücksichtigen. Beim Austausch mit Magerbeton kann die Verbreiterung entfallen.

Die Bauwerkslasten können anschließend in den Kiessanden bzw. Moränenböden bzw. auf dem ausreichend verdichteten Bodenaustausch über die geplanten Fundamentplatten abgetragen werden.

Bei den nachgewiesenen günstigen Untergrundverhältnissen sind bei den üblichen Gründungen nur geringe Setzungen zu erwarten, die für die Bauwerkskonstruktion unschädlich sind. Die Setzungen in den Kiessanden werden im Zuge der Bauwerkserrichtung zu einem Großteil bereits abgeklungen sein. Einer gesonderten Betrachtung bezüglich der zu erwartenden Verformungen bedarf es jedoch im Übergangsbereich zwischen der hoch belasteten Hochbaugründung und der nur gering belasteten Tiefgaragengründung.

### 5.1.2 Gründungsbemessung

Bei einer Plattengründung wird die Bemessung nach einem Verfahren der elastischen Bettung zweckmäßig. Die der Berechnung zu Grunde zu legenden charakteristischen Bodenkenngrößen können der tabellarischen Zusammenstellung in Abschnitt 3.4 entnommen werden.

Bei einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren erfolgt die Bestimmung der Bettungsmoduli auf Grundlage der genauen Fundamentabmessungen und -belastungen mittels einer Setzungsberechnung.

Als Richtwert für die Bettungsziffer können nach groben Setzungsüberschlägen für die Vorbemessung einer Fundamentplatte zunächst Grenzwerte des Bettungsmoduls von  $k_{sv} = 20$  bis  $30 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

### 5.1.3 Behandlung der Gründungssohlen

Sämtliche Gründungssohlen sind nach dem Aushub sorgfältig zu verdichten. Hierzu ist der Grundwasserspiegel bis etwa  $0,5 \text{ m}$  unter das Verdichtungsplanum abzusenken. Unmittelbar nach Durchführung und Überprüfung der Verdichtung empfiehlt sich das Aufbringen einer ausreichend dimensionierten Magerbetonschutzschicht zur Sicherung gegen eine eventuelle Störung und Auflockerung der Gründungssohle.

Im Zuge der Verdichtung machen sich auch ungünstige Einlagerungen (z.B. Schlufflinsen), welche in geringer Tiefe unter der Aushubsohle anstehen, durch "Schwabbeligwerden" des Bodens bemerkbar. Werden solche Einlagerungen bemerkt, so sind sie in gleicher Weise wie etwa direkt in der Aushubsohle anstehende gestörte oder ungünstige Bereiche vollständig auszuheben und durch gut verdichteten Kiessand bzw. Magerbeton zu ersetzen.

Für die Gründungssohlen in den Moränenböden ist außerdem eine äußerst vorsichtige Vorgehensweise zu wählen, da diese Böden sehr wasserempfindlich sind. Zur Vermeidung von Störungen mit Vernässung, Aufweichung und Tragfähigkeitsverlust der Gründungssohlen in den Moränenböden wird daher ein abschnittsweises Vorgehen beim Bodenaushub rückschreitend mit glatter Baggerschaufel empfohlen. Die Gründungssohlen dürfen nach dem Aushub auf die endgültige Gründungstiefe nicht mehr mit schweren Gerät (z.B. LKW) befahren und gestört werden und sind vor Wasserzutritt zu schützen. Die freigelegten Abschnitte sollten unverzüglich nach Durchführung und Überprüfung der Verdichtung zur Sicherung gegen eine eventuelle Störung und Auflockerung der Gründungssohle mit einer ca. 10 cm dicken Magerbetonschutzschicht versiegelt werden. Falls die Beschaffenheit der in der Gründungssohle anstehenden Böden nicht zufriedenstellend ist, sind diese Bereiche durch geeignetes, ausreichend verdichtetes Material (z.B. Kiessand) bzw. durch Magerbeton zu ersetzen.

#### **5.1.4 Baugrundabnahmen**

Es wird empfohlen, nach dem Aushub die Baugrube fachtechnisch abnehmen zu lassen. Wir halten dies insbesondere deshalb für erforderlich, da die gesamte Grundfläche nur mit stichprobenartig angesetzten Bohrungen und Sondierungen untersucht werden konnte. Zwischen den Untersuchungspunkten befindliche punkt- oder linienförmige Störungen können hiermit aber nur zufällig gefunden werden.

### **5.2 Baugrubensicherung**

#### **5.2.1 Baugrubenkonstruktion**

Auf Grund der beengten Platzverhältnisse mit angrenzender Bebauung wird vermutlich überwiegend eine senkrechte Baugrubensicherung erforderlich.

Die Baugrubenkonstruktion ist im vorliegenden Fall in Zusammenhang mit den Grundwasserständen zu sehen, da die angenommenen Gründungssohlen mit 513,5 bis 514 mNHN deutlich in den zunächst empfohlenen bauzeitlichen Grundwasserspiegel mit 514,7 mNHN reichen. Der Grundwasserspiegel muss zusätzlich ca. 0,5 m unter die Aushubsohle abgesenkt werden.

Um den Aufwand für die Wasserhaltung bzw. den Baugrubenverbau so gering wie möglich zu halten, sollte die Baumaßnahme generell zu Zeiten niedriger Grundwasserstände ausgeführt werden, und sämtliche Gründungshorizonte der einzelnen Bauwerke so hoch wie möglich angeordnet werden.

Prinzipiell bieten sich 2 Varianten an.

Bei einer wasserdichten Baugrubenumschließung mit ausreichender Einbindung in die gering durchlässigen Moränenböden kann die Baugrube, unabhängig von den tatsächlichen Grundwasserständen während der Bauzeit, ausgehoben und das Bauwerk errichtet werden.



Innerhalb der Baugrubenumschließung wird für die Bauzeit lediglich eine Restwasserhaltung erforderlich.

Diese Variante bietet die größtmögliche Sicherheit in Bezug auf einen ungestörten Bauablauf. Bleibende Verbauten im Untergrund (z.B. Bohrpfahlwände) führen jedoch zu einer Beeinflussung der natürlichen Grundwasserverhältnisse (Aufstau), und müssen im Detail hinsichtlich ihrer Verträglichkeit bewertet werden.

Ohne dichte Baugrubenumschließung muss das Grundwasser dem Aushub vorausseilend ausreichend tief unter die Aushubsohle abgesenkt werden. Entsprechende Maßnahmen können nur für vergleichsweise geringe Absenkziele bis vermutlich etwa 1 m ausgeführt werden, so dass bei Grundwasserständen über etwa MGW eine temporäre Einstellung der Baumaßnahme nicht ausgeschlossen werden kann.

Eine Wasserhaltung ohne dichte Baugrubenumschließung birgt somit im vorliegenden Fall auf Grund der möglichen hohen Absenkbeträge bei erfahrungsgemäß auch kurzfristig großen Grundwasserspiegelschwankungen große Risiken bzgl. eines gesicherten Bauablaufs.

Die Wahl für eine der Varianten muss unter Abwägung der technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen unter Berücksichtigung der beschriebenen Risiken im Zuge einer detaillierten Planung erfolgen.

## 5.2.2 Baugrubensysteme

Je nach Anforderung an die zulässigen Verformungen kann bei einer senkrechten Baugrubensicherung ein verschieblicher Verbau, wie z.B. eine Trägerbohlwand (in Verbindung mit einer vorausseilenden Grundwasserabsenkung) ausgeführt werden, oder aber es muss ein sogenannter starrer Verbau, wie z.B. eine Pfahlwand zur Ausführung kommen.

Auch sind bei der Wahl der Verbausysteme auf Grund der innerstädtischen Lage mit angrenzender Bebauung die Geräusch- und Erschütterungsemissionen zu berücksichtigen. Auf Grund der Lage der Baugrube mit angrenzenden Wohngebäude wird von der Ausführung einer Spundwand aus geotechnischer Sicht abgeraten, bzw. entsprechende Verbauten können nur eingesetzt werden, wenn die möglichen Erschütterungsauswirkungen auf angrenzende Gebäude durch den Planer Spezialtiefbau sicher beurteilt werden können.

## Böschungen

Böschungen kommen im vorliegenden Fall vermutlich nur innerhalb der Baugrube bei unterschiedlichen Aushubniveaus in Betracht.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit können in den Kiessanden Böschungen gemäß DIN 4124 nicht steiler als 45° angelegt werden. Liegen die Böschungen im Einflussbereich von Verkehrslasten oder Bauwerkslasten, so werden Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 erforderlich.



Die DIN 4124 schreibt geringere Böschungsneigungen vor, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden, wie z.B. Erschütterungen, Wasserzutritt usw. Im Zweifelsfall sollte die Böschungsneigung durch den Sachverständigen für Geotechnik überprüft oder aber die Böschung ausreichend abgeflacht oder verbaut werden.

### **Trägerbohlwand**

Trägerbohlwände können nur in Verbindung mit einer zeitlich vorauseilenden Grundwasserabsenkung zu Ausführung kommen. Um ein Ausfließen der Böden zu verhindern, sollte die Ausfachung nicht mit Holzbohlen erfolgen, sondern es sollten Stahltafeln oder Kanaldielen / Spundbohlen verwendet werden. Bei der Planung ist die hohe Lagerungsdichte der Kiessande und Moränenböden zu berücksichtigen.

Bei der Herstellung von Trägerbohlwänden ist durch die zu erwartende sehr hohe Lagerungsdichte der gewachsenen Kiessande bzw. möglicher Grobeinlagerungen in den Auffüllungen mit sehr hohen Rammwiderständen zu rechnen. Eine Rammung der Träger ist wegen der angrenzenden Bebauung nicht möglich. Die Träger sollten in verrohrte Löcher eingestellt werden.

### **Spundwand**

Spundwände können vermutlich nur in Teilbereichen mit ausreichendem Abstand zu Bestandsgebäuden eingesetzt werden.

Die Schlösser der Spundbohlen sind mit einer Schlossdichtung (Bitumendichtung) zu versehen.

Auf Grund der nachgewiesenen hohen Lagerungsdichte der quartären Kiessande ist beim Einbringen der Spundwände mit sehr hohen Widerständen zu rechnen. Als Zusatzmaßnahmen werden mindestens Auflockerungsbohrungen erforderlich. Die Bohrungen müssen das gesamte Profil erfassen

Um mögliche Erschütterungen an angrenzender Bebauung so gering wie möglich zu halten, wird für den Ein- und Ausbau die Verwendung hochfrequenter Rüttler mit variablem Moment empfohlen. Eine Belästigung der Anlieger durch die Vibrationserschütterungen lässt sich jedoch nicht vermeiden. Es sind zwingend Erschütterungsmessungen durchzuführen. Grundsätzlich ist die DIN 4150 zu beachten.

Während des Einbringens der Spundbohlen sind Leistung, Frequenz sowie die Rüttel- und Ziehzeit jeweils tiefenabhängig zu protokollieren.

Treten beim Einbringen der Bohlen besondere Schwierigkeiten auf bzw. werden zulässige Schwinggeschwindigkeiten überschritten, sind weitere Sondermaßnahmen, wie z. B. Bodenaustauschbohrungen oder vorzusehen. Auch können die Bohlen im sogenannten Rüttelspülverfahren eingebracht werden, wobei je Bohle 2 Lanzen vorhanden sein sollten, die jeweils mit einer eigenen Spülpumpe beaufschlagt werden können.



## **Bohrpfahlwand**

Als verformungs- und erschütterungsarme Verbauvariante bietet sich im vorliegenden Fall eine Bohrpfahlwand an, die auf Grund der Grundwassersituation überschnitten ausgeführt werden muss.

Die Bohrpfahlwand kann auch zur Sicherung der nicht unterkellerten Bestandsbebauung eingesetzt werden.

Für die endgültige Planung der Sicherung ist die genaue Lage und Ausbildung der Bestandsfundamente von entscheidender Bedeutung. Entsprechende Untersuchungen / Erhebungen sind vor Beginn der Pfahlherstellung durchzuführen. Außerdem sind die verträglichen Bewegungen im Fundamentbereich der Nachbarbebauung festzulegen.

Bei einer vorgesetzten Bohrpfahlwand sind an abgrenzenden Gebäuden keine zusätzlichen Unterfangungsarbeiten erforderlich, wenn die aus dem Hausdruck auftretenden Horizontalkräfte durch die Wand verformungsarm und ggf. mit Rückverankerungen aufgenommen werden können.

Die Bohrpfahlwand muss mit größter Sorgfalt hergestellt werden, um Auflockerungen unter den bestehenden Fundamenten zu vermeiden. Es muss verrohrt gebohrt werden, wobei auf eine ausreichend vorseilende Verrohrung zu achten ist. Des Weiteren ist zur Vermeidung eines Sohlaufbruchs, der zu Auflockerungen und Bodenentzug und damit zu Setzungen unter vorhandenen Fundamenten führen kann, der Wasserspiegel im Bohrloch über dem Bemessungswasserspiegel zu halten. Ein Sohlaufbruch würde ebenso zu einer Verringerung der Pfahltragfähigkeit führen.

Bei einer überschnittenen Pfahlwand ist für das Erreichen der Dichtigkeit ein ausreichendes Maß der Überschneidung in Abhängigkeit des möglichen Toleranzmaßes für die Pfahlbohrung bis zur Pfahlfußebene festzulegen. Durch eine entsprechende messtechnische Überwachung muss die Bohrgenauigkeit von der ausführenden Firma garantiert und nachgewiesen werden. Bei der Herstellung, spätestens beim Aushub, sind die Pfähle auf ihre Lagegenauigkeit zu überprüfen, damit mögliche Undichtigkeiten rechtzeitig erkannt und notfalls eine nachträgliche Abdichtung erfolgen kann. Vor dem Betonieren der Gebäudewand ist die Pfahlwand erforderlichenfalls zu begradigen und zu glätten.

Bei Rollkieslagen unter den bestehenden Fundamenten bzw. locker gelagerten, inhomogenen Auffüllungen können vorab Verkittungsinjektionen erforderlich werden, um Kornumlagerungen zu verhindern.

## **Düsenstrahlverfahren**

Eine abschnittsweise händische Unterfangung im Bereich der zu sichernden, nicht unterkellerten Bestandsbebauung kann auf Grund der erforderlichen Höhe und der zu erwartenden Grundwasserstände nicht empfohlen werden.



Alternativ können Unterfangungskörper unter den Fundamenten mit geringen Verformungen im Düsenstrahlverfahren (Jetgrouting-Verfahren) hergestellt werden (z.B. Hochdruckinjektion HDI, Soilcrete o.a.).

Das Düsenstrahlverfahren ist ein seit vielen Jahren bewährtes Sicherungsverfahren. Durch die Vermörtelung des anstehenden Bodens durch Zementsuspension wird das bestehende Gebäude nur wenig beeinflusst und die Lasten werden sicher in eine größere Tiefe abgetragen.

Der Vorteil des Verfahrens liegt darin, dass der anstehende Boden unterhalb der Fundamente vermörtelt wird, unter dem Fundament kein Boden auszuheben ist und kein Platz für das neue Bauwerk verloren geht.

Das Verfahren kann auch unter dem Grundwasser eingesetzt werden und eignet sich somit auch als dichte Baugrubenumschließung.

Ein Nachteil ist darin zu sehen, dass vorübergehend unter dem bestehenden Fundament lokal die Stützung verloren geht, und somit der Durchmesser der Säulen zu begrenzen ist. Zur Vermeidung von Fundamenthebungen muss der freie Rückfluss der Spülung ständig gewährleistet sein. Auch muss die Spülung beseitigt werden, und Überwuchs entfernt werden, was Lärm und Erschütterungen zur Folge hat.

Bei Entwurf, Planung, Berechnung und Herstellung der Unterfangungskörper sind die Ausführungen der DIN 4123, DIN 18321 und DIN EN 12716-2001 zu beachten.

### 5.2.3 Bemessung des Baugrubenverbaus

Die Größenverteilung des auf die Verbauwand wirkenden Erddruckes hängt von den zulässigen Verformungen bzw. den Bewegungsmöglichkeiten ab. Der Erddruck wird ferner durch die Verbauart, die Höhe und die Vorspannung der Anker oder Steifen maßgeblich beeinflusst.

Die statische Bemessung des Baugrubenverbaus ist – wenn nicht anders angegeben – entsprechend den „Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)“ durchzuführen.

Der Bemessung des Verbaus ist im Allgemeinen der aktive Erddruck  $E_a$  zu Grunde zu legen. Liegen im Einflussbereich des Verbaus verformungsempfindliche Rohre oder Leitungen, bzw. Gründungen von angrenzenden Bebauungen, so wird je nach zulässiger Verformung ein erhöhter aktiver Erddruck oder auch der Erdruchdruck maßgebend.

Der endgültige Ansatz sollte mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Bei Ansatz des oberen Berechnungswertes  $E_0$  ist der Erddruck aus dem Eigengewicht des Bodens entsprechend der Beziehung  $e_0 = k_0 \cdot z \cdot \gamma$  zu ermitteln mit  $k_0 = 1 - \sin \varphi$ .



Der Wandreibungswinkel für den aktiven Erddruck  $\delta_a$  und Erdwiderstand  $\delta_p$  kann bei Trägerbohl-, Spund- und Bohrpfahlwänden mit  $\delta = \pm 2/3 \phi$  angesetzt werden. Bei der Ermittlung des Erdruhedruckanteils ist keine Wandreibung anzusetzen.

Die Erddruckverteilung kann entsprechend der „Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)“ ermittelt und im Fall der Verankerung entsprechend EAB umgelagert werden.

Die horizontale Verschiebung der Wand sollte bei der verformungsarmen Konzeption des Baugrubenverbaus bei unmittelbarer Nachbarbebauung sowohl im Bau- als auch im Endzustand einen Grenzbetrag von etwa 10 mm nicht übersteigen. Für Verkehrsflächen kann in der Regel eine größere Verformung von etwa 20 mm zugelassen werden. Ein entsprechender Nachweis ist für die einzelnen Phasen des Baufortschrittes zu erbringen.

### 5.3 Wasserhaltung

Die Gründungssohle der TG mit ca. 513,5 mNHN nimmt einen Großteil der zu bebauenden Fläche ein, und wird bei den folgenden Überlegungen als maßgebend angesetzt.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt ca. 0,6 m, der mittlere jährliche Hochwasserstand bereits ca. 1,2 m über der angenommenen Gründungssohle der TG. Ein in etwa 10jähriges Hochwasser liegt über 2 m über der angenommenen Gründungssohle der TG.

Für die ausreichende Verdichtung der Gründungssohle sollte der Grundwasserspiegel außerdem ca. 0,5 m unter die Aushubsohle abgesenkt werden. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Kiessande fast vollständig entwässert werden müssen.

Eine Absenkung des Grundwassers als geschlossene Wasserhaltung mit Filterbrunnen ist nicht zielführend, da auf Grund der geringen Grundwassermächtigkeit nur eine vergleichsweise geringe Reichweite der Grundwasserabsenkung erzielt werden kann. Die Absenkung müsste vermutlich als offene Wasserhaltung mit Pumpensümpfen in Verbindung mit Dränageleitungen erfolgen, wobei die entsprechenden Maßnahmen den tatsächlichen Verhältnissen vor Ort baubegleitend angepasst werden müssten.

Eine offene Wasserhaltung mit Pumpensümpfen in Verbindung mit Dränageleitungen kann vermutlich nur bis zu einem Absenkziel von etwa 1 m ausgeführt werden, und somit vermutlich nur bis zu einem mittleren Grundwasserniveau.

Auf Grund der hohen Durchlässigkeit sind insgesamt große Wassermengen zu erwarten, die aufwändig über Versickerungsanlagen ausreichend weit entfernt vom Baufeld dem Untergrund wieder zugeführt werden müssen.

Bei einer dichten Baugrubenumschließung für die Bauzeit lediglich eine Restwasserhaltung erforderlich. Das zu fördernde Wasser setzt sich im Wesentlichen zusammen aus einem Restzufluss durch die Verbauwand (Undichtigkeiten im Verbau) sowie aus einem geringen Zufluss durch die Baugrubensohle.

Die Restwassermenge innerhalb des umschlossenen Bereiches kann über Pumpensümpfe in Kombination mit Horizontaldränagen bzw. gebohrte Grundwasserabsenkungsbrunnen gefasst werden.

Die anfallenden Wassermengen können auf dem Grundstück über Versickerungsbrunnen außerhalb der Baugrube in den quartären Kiesen wiederversickert werden.

Genauere Angaben über die Höhe des zu erwartenden Grundwasserandrangs sind nur durch entsprechende Wasserhaltungsberechnungen bei fortgeschrittenem Planungsstand auf der Grundlage von exakten  $k_f$ -Werten aus Pumpversuchen möglich.

Die genaue Ausbildung der Wasserhaltungsanlage mit Pumpenzahl und Wassermengen ist im Zuge einer detaillierten Planung zu ermitteln.

In allen Bauzuständen ist auf eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch, Sohlaufbruch und Erosionsgrundbruch zu achten.

Sämtliche Wasserhaltungsmaßnahmen bedürfen in der Regel einer wasserrechtlichen Genehmigung, die rechtzeitig vor Baubeginn bei den zuständigen Behörden zu beantragen ist.

Im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens ist auch der Einfluss der Baumaßnahme auf die natürlichen Grundwasserverhältnisse zu beurteilen.

#### **5.4 Auftriebssicherung**

Für in das Grundwasser einbindende Bauteile ist auf eine ausreichende Auftriebssicherung während aller Bauzustände sowie im Endzustand zu achten. Dabei dürfen bei dem Nachweis lediglich die ständig wirkenden Lasten berücksichtigt werden.

Die Auftriebssicherung kann, falls sie ohne Zusatzmaßnahmen nicht gewährleistet werden kann, z. B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden.

##### **Auftriebssicherung durch Eigengewicht**

Die Bodenplatte bzw. Konstruktion wird derart massiv ausgebildet, dass auf Grund ihres Gewichtes und der Gebäudeart die Auftriebssicherheit gegeben ist.

##### **Auftriebssicherung durch Zugglieder**

Die Bauteile werden durch Bohrpfähle, Verpresspfähle, Anker, Rüttelinjektions-Pfähle oder andere Sonderverfahren, welche auf Zug beansprucht werden, aufgrund ihrer Verankerung in der Tiefe gesichert.

Die Entscheidung für eines der genannten Verfahren sollte vor allem nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten getroffen werden.

Die zulässige Tragfähigkeit der Zugelemente ist mit Probelastungen nachzuweisen. Für Vorbe-messungen können die Werte der entsprechenden DIN-Normen zugrunde gelegt werden, wenn nicht durch die ausführenden Firmen durch Probelastungsergebnisse in vergleichbaren Böden höhere Werte für das von Ihnen gewählte Verfahren nachgewiesen werden können. Die Ver-gleichbarkeit der Ergebnisse ist durch den Sachverständigen für Geotechnik zu überprüfen.

Während der Bauzeit kann z.B. durch die Anordnung von Flutöffnungen in den Außenwänden auf kritische Bauwasserstände reagiert werden.

Die Auftriebs- und Standsicherheit der Baugrube ist während der Bauzeit kontinuierlich messtech-nisch zu überwachen. Des Weiteren ist zu überwachen und zu prüfen, dass der Grundwasserspie-gel nicht über den Bemessungswert ansteigt. Die Zeitfenster zwischen den einzelnen Messungen sind zu verkleinern, je näher sich der Wasserspiegel dem Bemessungswasserspiegel nähert.

## 5.5 Abdichtung / Trockenhaltung des Bauwerks

Sämtliche, unter das zukünftige Gelände einbindende Bauteile müssen ausreichend abgedichtet werden.

Abdichtungsmaßnahmen von erdberührten Bauteilen mit bahnenförmigen und flüssig zu verarbei-tenden Abdichtungsstoffen sind in DIN 18533:2017 geregelt. Für Bauwerke aus Beton gilt die DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“.

Die erdberührten Bauteile oberhalb des angegebenen Bemessungswasserstandes HGW sind bei stark durchlässigen Böden ( $k_f > 10^{-4}$  m/s) gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser ab-zudichten (DIN 18 533-1:2017-07: Wassereinwirkungsklasse W1.1-E). Entsprechende Böden sind im Baufeld überwiegend zu erwarten. Die ausreichende Durchlässigkeit ist zwingend auch für die Bauwerkshinterfüllung sicherzustellen. Die Unterkante der Abdichtungsebene muss dabei mindes-tens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserspiegels liegen. Ansonsten ist die Abdichtung bis mindestens 30 cm über HGW nach W2.1-E auszulegen.

Bei Anwendung der DAfStb-Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton ist die Bean-spruchungsklasse 2 zu wählen.

Bauteile unterhalb des Bemessungswasserstandes HGW sind gegen drückendes Wasser abzu-dichten. In allen Bewegungs- und Arbeitsfugen müssen Fugenbänder eingelegt werden. In das Abdichtungssystem sind auch z.B. Kellerabgänge und Lichtschächte einzubeziehen. Bei der Aus-bildung der in das Grundwasser eintauchenden Bauteile als geklebte Wanne (sog. schwarze Wan-ne) ist DIN 18533-1:2017-07 mit einer Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. W.2.2-E zu berück-sichtigen. Unter Berücksichtigung der Randbedingungen der DAfStb-Richtlinie für wasserundurch-lässige Bauwerke aus Beton ist für diesen Fall die Beanspruchungsklasse 1 zu wählen.

Der Einfluss möglicher Versickerungsanlagen sowie verbleibender Baugrubenverbauten auf die Bauwerksabdichtung ist bei der Planung zu berücksichtigen.



## 5.6 Weitere Entwurf- und Ausführungshinweise

### Bewegungsfugen

Zur Vermeidung von Rissbildungen in Folge unterschiedlicher Baugrundverformungen können Bewegungsfugen mit ausreichender Fugenbreite zwischen unterschiedlich hoch belasteten, unterschiedlich tief gegründeten Baukörpern erforderlich werden, wenn nicht die ansonsten möglichen Zwängungsspannungen und Kräfteumlagerungen durch eine ausreichende Bauwerksdimensionierung schadlos von der Konstruktion aufgenommen werden können. Die Planung der Fugen erfolgt durch den Tragwerksplaner.

### Fundamentabtreppung

Bei unterschiedlich tief gegründeten Fundamenten ist auf die Einhaltung eines Lastausbreitungswinkels von 30° gegen die Horizontale zu achten, sofern nicht der Lasteinfluss höherer Fundamente auf tiefere Bauteile statisch berücksichtigt wird. Andernfalls sind die Fundamente abzutreten. Die Abtreppungen sind nicht steiler als 30° gegen die Horizontale zu wählen.

### Bauablauf

Tieferreichende Baugruben sollten zur Risikobegrenzung vor Herstellung benachbarter höherliegender Bauwerkskörper soweit wieder verfüllt sein, dass negative Einflüsse auf die höherliegenden Baukörper nicht möglich sind. Wiederverfüllungen, auf bzw. in denen Baukörper zu gründen sind, sind ausreichend zu verdichten und mittels Dichtekontrolle zu überprüfen.

### Hinterfüllung von Bauteilen

Zur Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial hinter Bauwerksteilen können die einschlägigen und erprobten Vorschriften z.B. der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Köln 2017, herangezogen werden. Auf eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Bei der Bauwerkshinterfüllung ist bauseits darauf zu achten, dass nur kornabgestufte, schluffarme Kiese verwendet werden. Günstig hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit und Verdichtbarkeit sind schlämmkornarme Kiese (weniger als etwa 8 Gew.-% Feinkornanteil). Wasserstauende Einlagerungen, wie Lehm, Schutt etc. sind aus der Hinterfüllung fernzuhalten.

### Erddruck auf Bauwerksaußenwände

Bei lagenweisem Einbau und ordnungsgemäßer Verdichtung der Bauwerkshinterfüllung sind bei Verwendung von Kiessandmaterial (z.B. Bodengruppe GW, GU, SW) für die Bemessung der Bauwerksaußenwände folgende Erddruckannahmen anzusetzen:

$$\begin{aligned}\gamma / \gamma' &= 22 / 13 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi' &= 35^\circ \\ \delta &= 0\end{aligned}$$



Es gilt im allgemeinen der erhöhte aktive Erddruck  $(E_a + E_0)/2$ .

Bei hoher Verdichtung des Hinterfüllbodens tritt bei wenig nachgiebigen Wänden eine Verspannung des entsprechenden Erdkörpers auf, so dass dann der Verdichtungserddruck maßgebend werden kann. Angaben hierzu sind der DIN 4085 und dem Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke zu entnehmen.

### **Rammarbeiten**

Die angetroffenen Böden wurden als rammtechnisch ungünstig beurteilt. Rammhindernisse sind erfahrungsgemäß ferner häufig in Auffüllbereichen bzw. in Form von Stein- und Blockeinlagerungen einlagerungen in den Moränenböden anzutreffen. Vorsorglich sollte ein gedrungenes rammgünstiges Profil gewählt und von einer schweren Rammung ausgegangen werden. In jedem Fall empfiehlt sich vor Aufnahme der Rammarbeiten eine nähere rammtechnische Überprüfung mit Festlegung von Rammverfahren, Rammbar, Rammbohle usw. Je nach Ergebnis dieser Untersuchungen sind ggf. schwerere Rammprofile und besondere rammunterstützende Maßnahmen (wie Vorbohren, Spülhilfe etc.) vorzusehen.

Bei der Durchführung von Rammarbeiten im Nahbereich bestehender Erdbau- oder Hochbauwerke empfiehlt sich eine Überprüfung der negativen Auswirkung der möglichen Rammerschütterungen. Für angrenzende empfindliche Leitungen oder Hochbauwerke sind sicherheitshalber Erschütterungsmessungen durchzuführen. Nähere Hinweise können DIN 4150 entnommen werden. Ggf. sind Sondermaßnahmen zur Dämpfung vorzusehen.

Zur Durchführung der Rammarbeiten wird auf die Einhaltung der Richtlinien der "Unfallverhütungsvorschrift Rammen" hingewiesen.

### **Kontrollbeobachtungen / Beweissicherung**

Grundsätzlich empfiehlt sich bis zur Fertigstellung der Baumaßnahme die Durchführung fortlaufender Kontrollbeobachtungen und Setzungsmessungen, damit, falls notwendig, erforderliche Maßnahmen für eine Verhütung jeglicher Schäden rechtzeitig ergriffen werden könnten. Im möglichen Einflussbereich der Baumaßnahme (Absenktrichter bei Grundwasserabsenkung, Auswirkung Rammerschütterungen, etc.) empfiehlt sich ferner die Durchführung einer Beweissicherung an bestehenden Erd- und Hochbauwerken, um eventuelle spätere ungerechtfertigte Schadenersatzansprüche abwenden zu können.

### **Frostsicherheit**

Als Mindestgründungstiefe sollte aus Frostsicherheitsgründen 1,0 m unter späterer GOK eingehalten werden. Entsprechende Gründungstiefen sind auch z.B. für Kellerabgänge oder Rampen zu beachten.

Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereichen zu treffen.



## Sicherheitsmaßnahmen

Bei allen Erd- und Gründungsarbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Tiefbaugenossenschaft sowie die Ausführungen der DIN 4124.

## 6 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beschrieben und beurteilt. Es werden ferner die geologischen und bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifizierungen vorgenommen, die zulässigen Tragfähigkeitswerte sowie die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenrechenwerte erarbeitet. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Bauwerksgründung gegeben.

Bei der Bauausführung wird eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung empfohlen, da Abweichungen des Untergrundes zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

In allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und grundbaulicher Maßnahmen ist KDGeo einzuschalten. KDGeo ist auch von etwaigen wesentlichen Planungsänderungen gegenüber dem Stand bei Erstellung des Berichts zu verständigen, soweit Gründung und grundbauliche Maßnahmen betroffen sind. Insbesondere auch in dem Bericht nicht aufgeführte Verfahren sind mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Zur Durchführung der erdstatischen und hydrologischen Berechnungen sowie zu ergänzenden Beratungen bei fortgeschrittenem Planungsstand und im Zuge der Bauausführung stehen wir zur Verfügung.

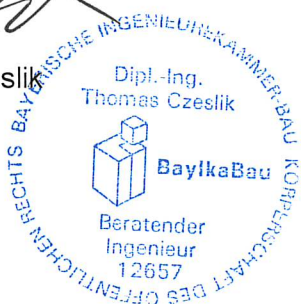
München, den 10. Februar 2026

### KDGeo | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH

Institut für Erd- und Grundbau

Dipl.-Ing. T. Czeslik



Dipl.-Geol. P. Ring

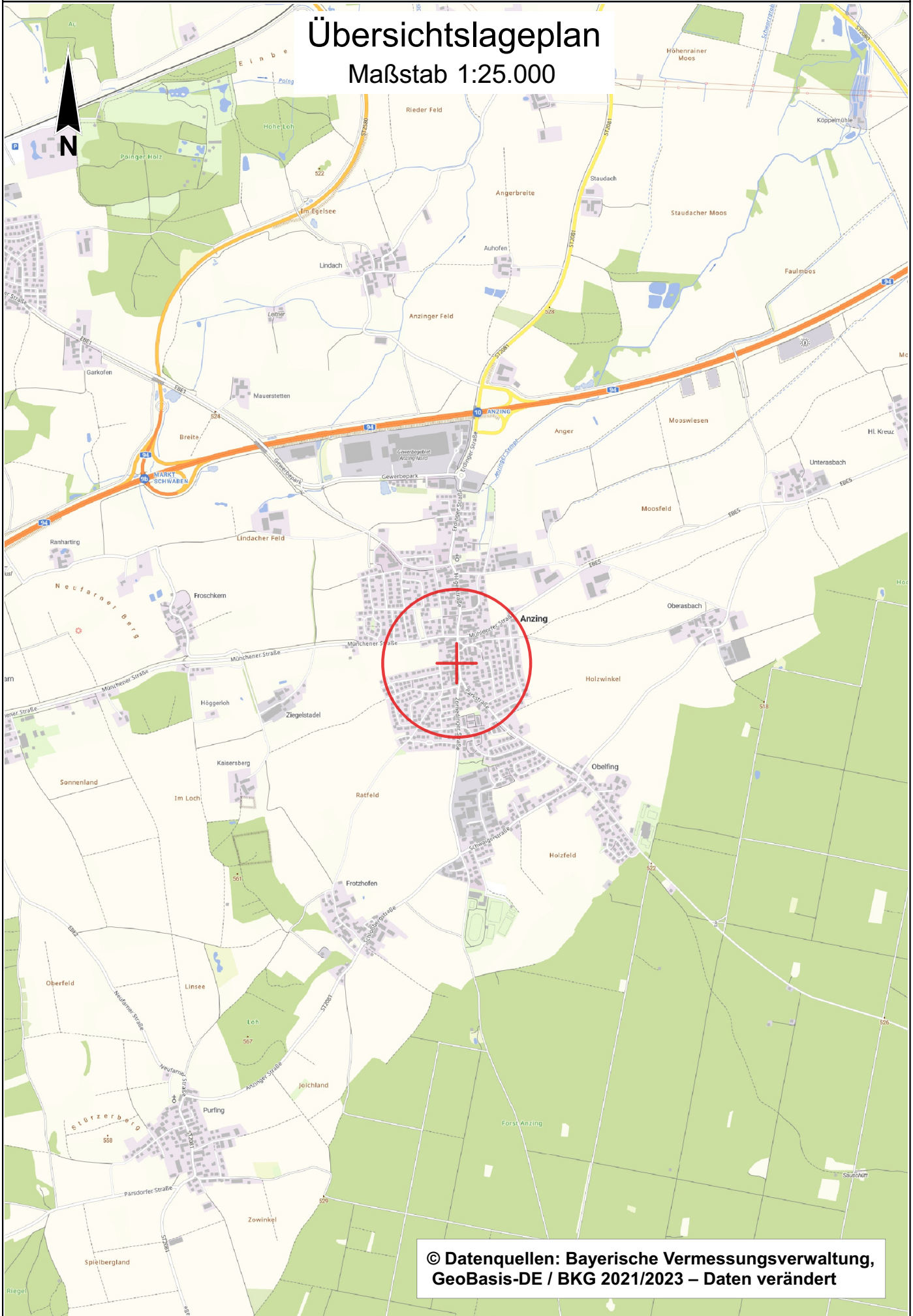


**Anlage 1**

**Lagepläne**

# Übersichtslageplan

Maßstab 1:25.000



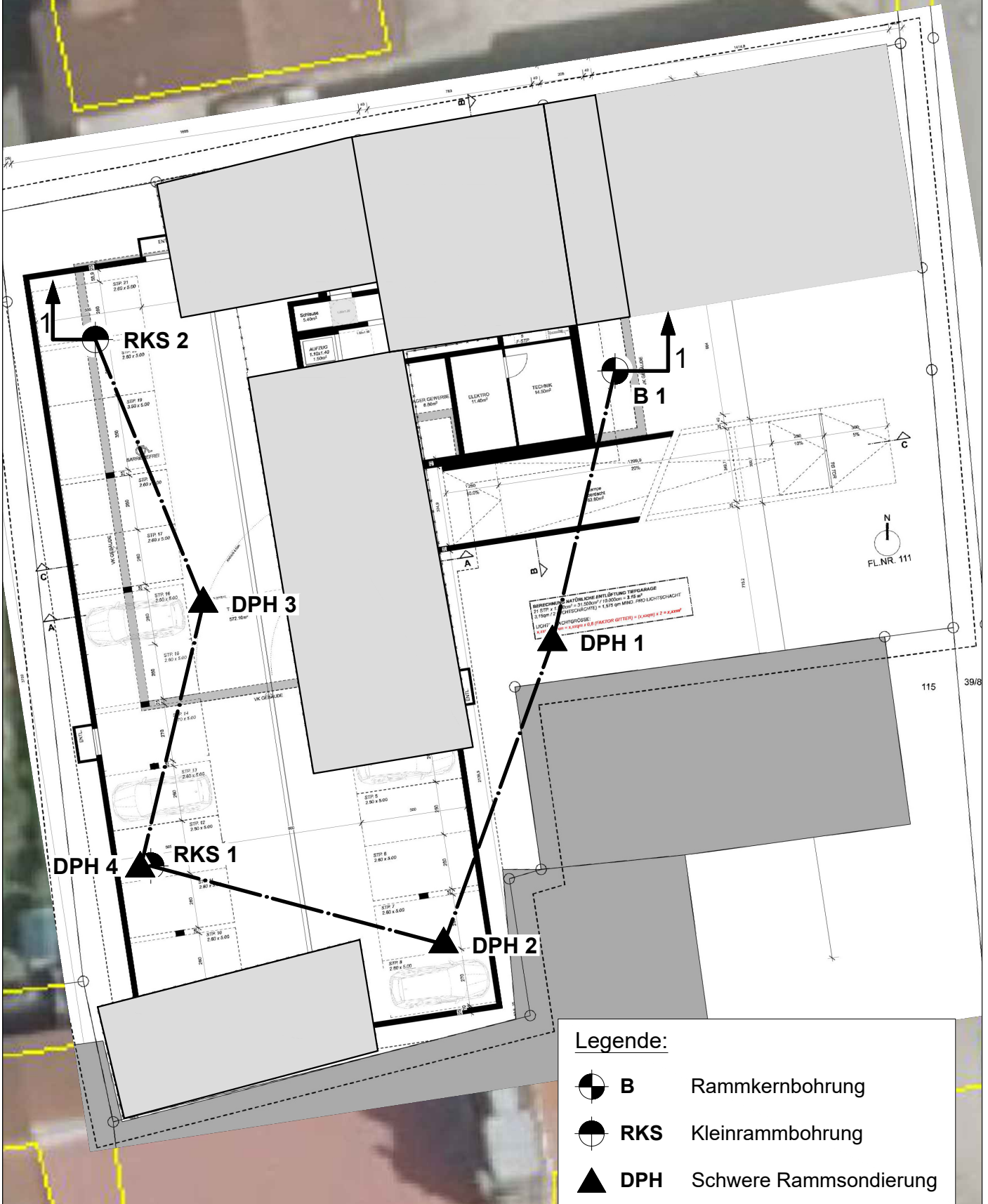
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2021/2023 – Daten verändert

# Lageplan der Untersuchungspunkte Maßstab 1:250



Stand: 02.02.2026

\\192.168.100.102\projekte\2025\288-25l\anzing\cpläne\kdgeo\lageplan\288-25l\2026-02-02\_lageplan.dwg



© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, Europäische Union, enthält Copernicus Sentinel-2 Daten 2018, verarbeitet durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

**Anlage 2**

**Baugrundschnitt**



## **Anlage 3**

### **Bohrprofile\*)**

\*) Die Bodenansprache in den Bohrprofilen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Baugrundgutachter und Auswertung der Laborversuche.

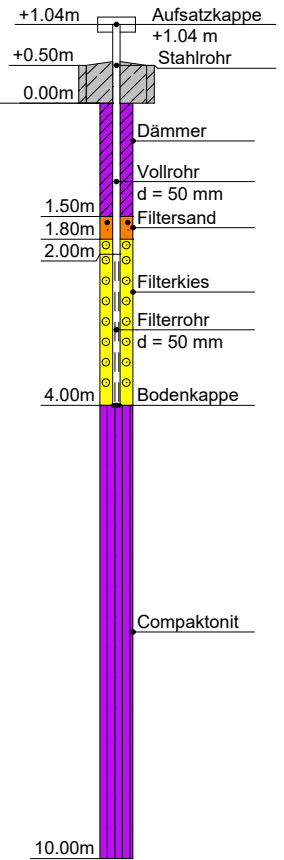
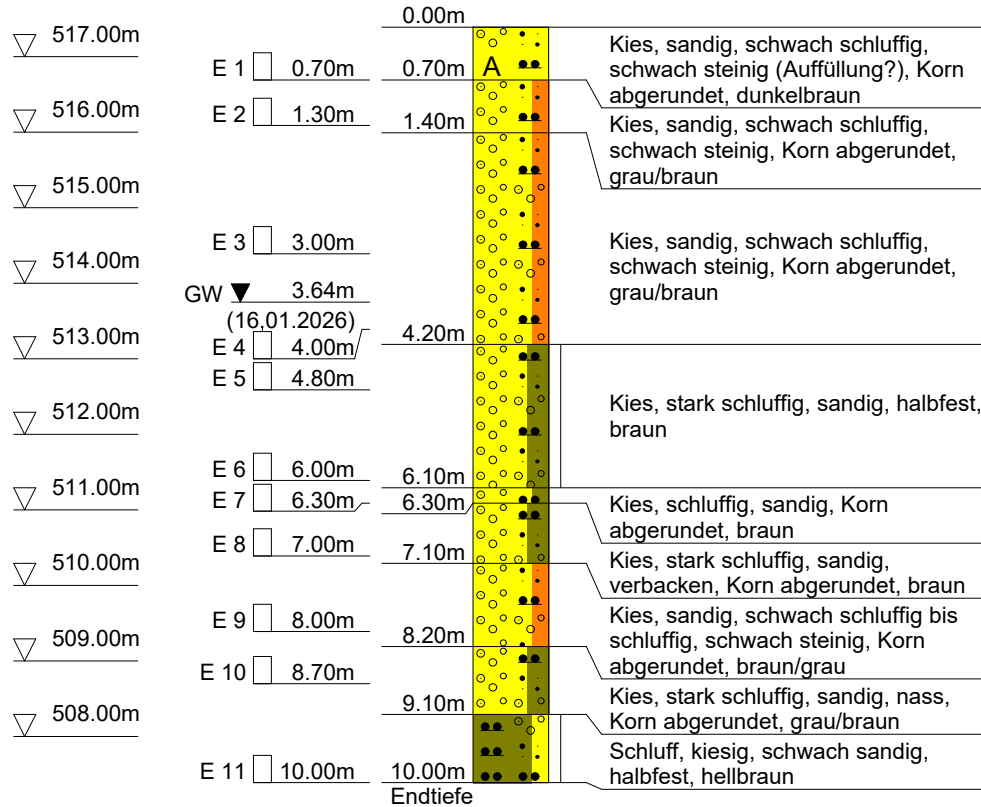
KDGeo   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER	Projekt	Anzing, Höger Str. 40
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	288-25L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.1
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 100 / 1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	16.01.2026
	Ausgeführt	BECKER+BOSCH

# B 1

Ansatzpunkt: 517.39 m NHN

# Pegelausbau

518,43 m NHN



# Fotodokumentation B 1

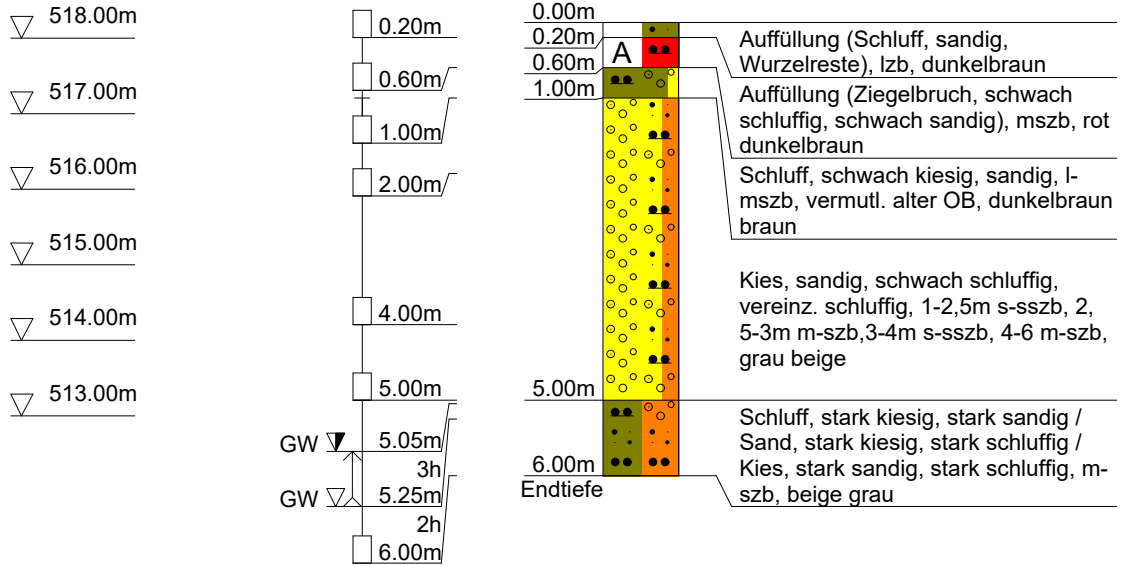
## 0-10 m



KD GEO   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER	Projekt	Anzing, Höger Str. 40
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	288-25L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.3
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 100
Bohrprofil DIN 4023	Datum	14.01.2025
	Ausgeführt	Be

# RKS 1

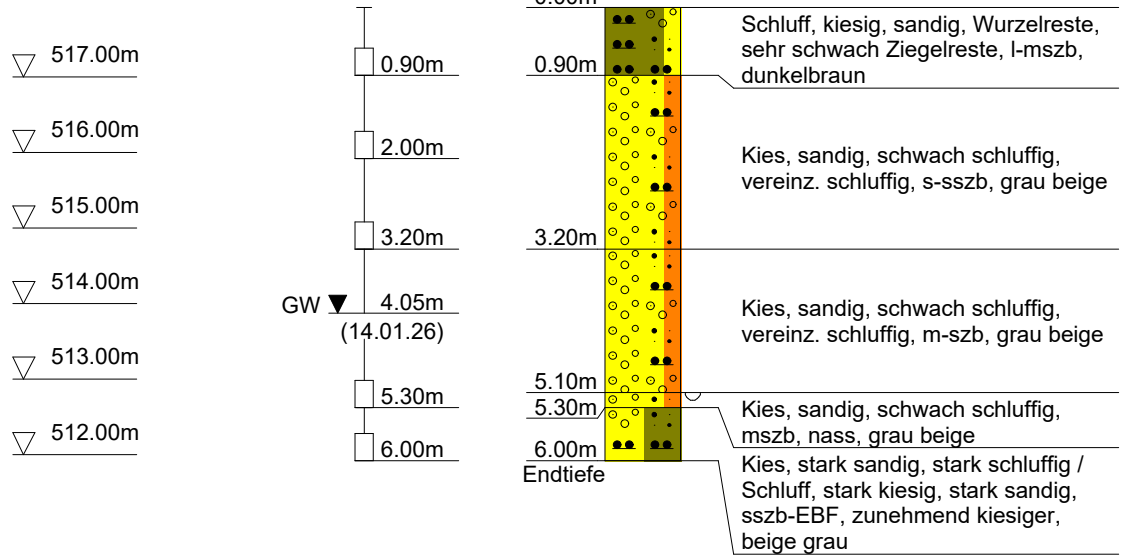
Ansatzpunkt: 518.21 m NHN



KD GEO   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER	Projekt	Anzing, Höger Str. 40
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	288-25L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.4
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 100
Bohrprofil DIN 4023	Datum	14.01.2025
	Ausgeführt	Be

## RKS 2

Ansatzpunkt: 517.92 m NHN



# **Anlage 4**

## **Sondierdiagramme**



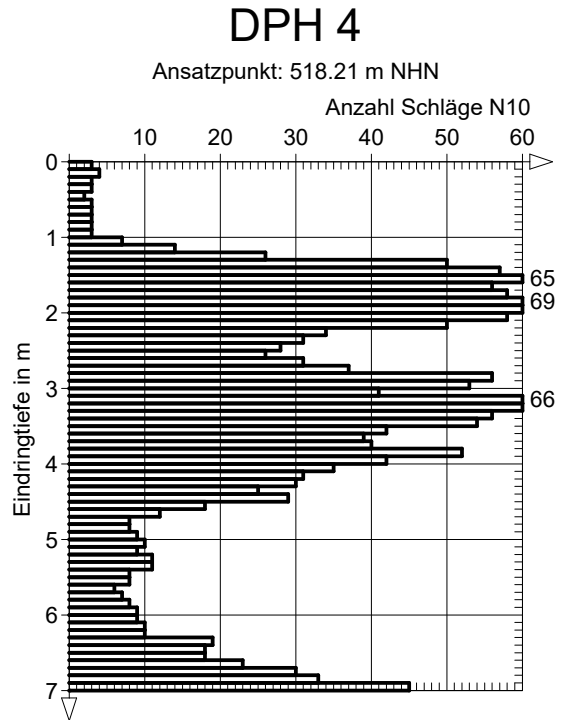




KDGeo   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER	Projekt Anzing, Höger Str. 40
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr. 288-25L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage 4.4
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab 1: 100
Rammsondierung DIN 4094-3	Datum 14.01.2025
	Ausgeführt Be

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	3	6.10	9
0.20	4	6.20	10
0.30	3	6.30	10
0.40	3	6.40	19
0.50	2	6.50	18
0.60	3	6.60	18
0.70	3	6.70	23
0.80	3	6.80	30
0.90	3	6.90	33
1.00	3	7.00	45
1.10	7		
1.20	14		
1.30	26		
1.40	50		
1.50	57		
1.60	65		
1.70	56		
1.80	58		
1.90	69		
2.00	71		
2.10	58		
2.20	50		
2.30	34		
2.40	31		
2.50	28		
2.60	26		
2.70	31		
2.80	37		
2.90	56		
3.00	53		
3.10	41		
3.20	66		
3.30	73		
3.40	56		
3.50	54		
3.60	42		
3.70	39		
3.80	40		
3.90	52		
4.00	42		
4.10	35		
4.20	31		
4.30	30		
4.40	25		
4.50	29		
4.60	18		
4.70	12		
4.80	8		
4.90	8		
5.00	9		
5.10	10		
5.20	9		
5.30	11		
5.40	11		
5.50	8		
5.60	8		
5.70	6		
5.80	7		
5.90	8		
6.00	9		

- ▽ 518.00m
- ▽ 517.00m
- ▽ 516.00m
- ▽ 515.00m
- ▽ 514.00m
- ▽ 513.00m
- ▽ 512.00m



## **Anlage 5**

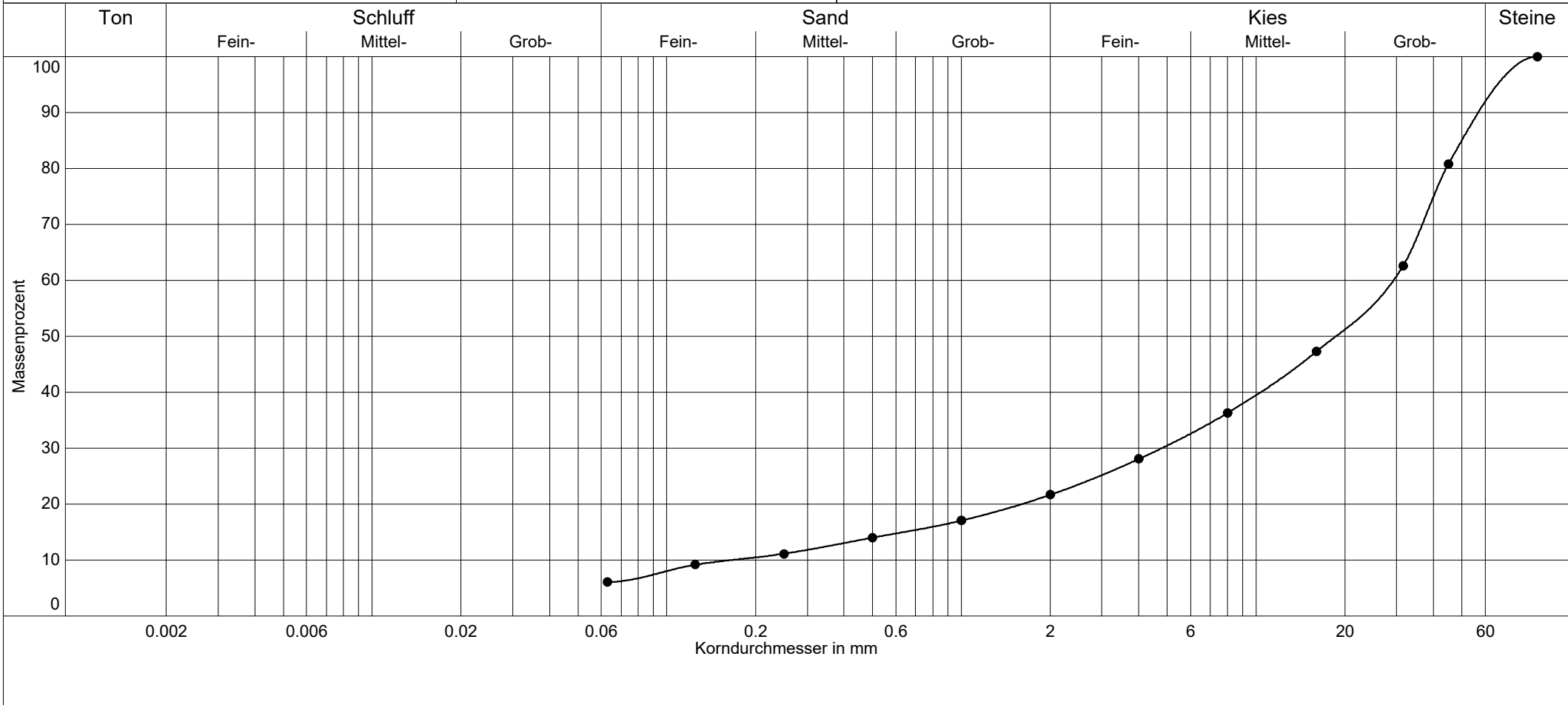
### **Laborversuchsergebnisse**

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Anzing, Högerstr. 40  
 Projekt-Nr. : 288-25L  
 Datum : 30.01.2026  
 Anlage : 5.1



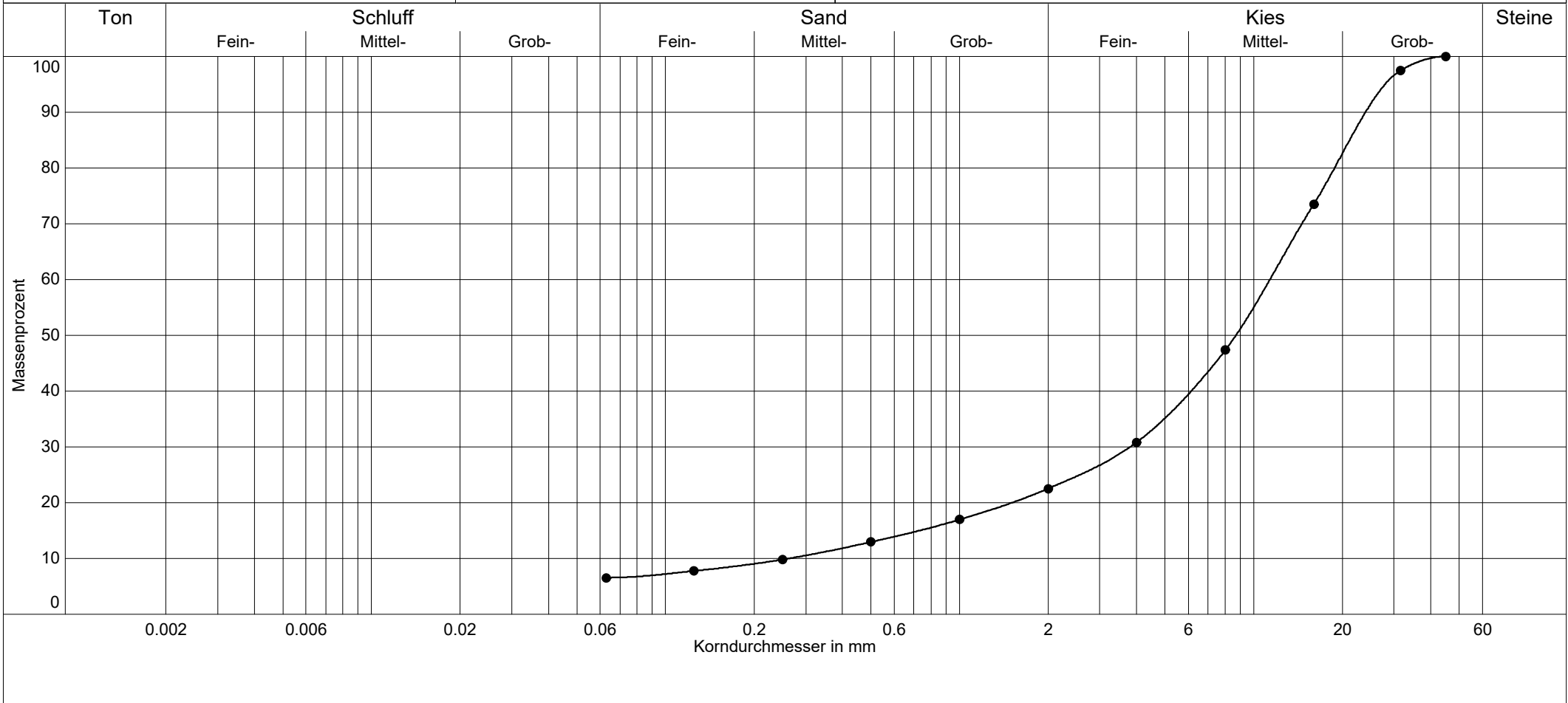
Labornummer	—●— 32069			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	3,0 m			
Ungleichförm. Cu	177.0			
Bodenart	G,s,x',u'			
Bodengruppe	GU			
Anteil < 0.063 mm	6.1 %			

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Anzing, Högerstr. 40  
 Projekt-Nr. : 288-25L  
 Datum : 30.01.2026  
 Anlage : 5.2



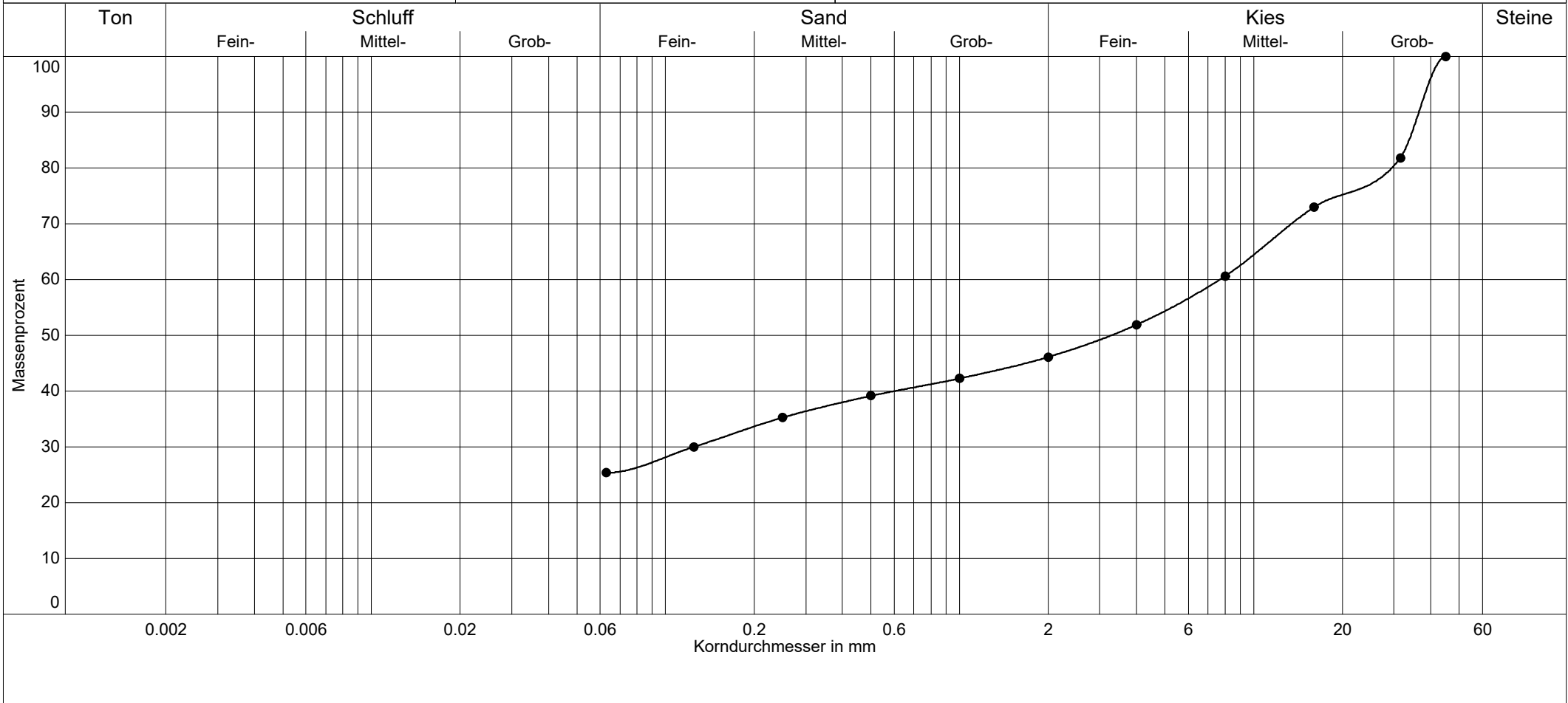
Labornummer	—●— 32070			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	4,0 m			
Ungleichförm. Cu	43.3			
Bodenart	G,s,u'			
Bodengruppe	GU			
Anteil < 0.063 mm	6.5 %			

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Anzing, Högerstr. 40  
 Projekt-Nr. : 288-25L  
 Datum : 30.01.2026  
 Anlage : 5.3



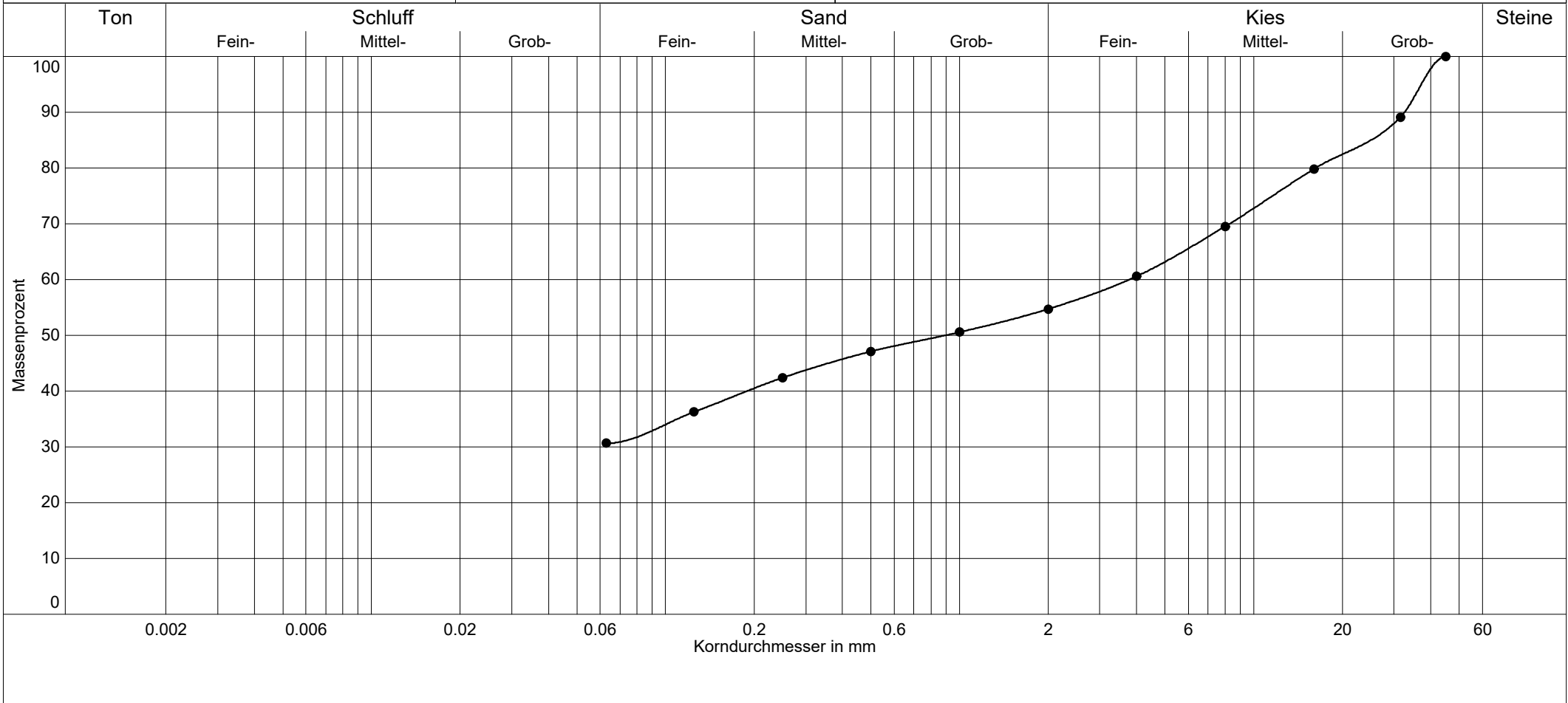
Labornummer	—●— 32071			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	4,8 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	G,u,s			
Bodengruppe	GÜ			
Anteil < 0.063 mm	25.4 %			

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Anzing, Högerstr. 40  
 Projekt-Nr. : 288-25L  
 Datum : 30.01.2026  
 Anlage : 5.4



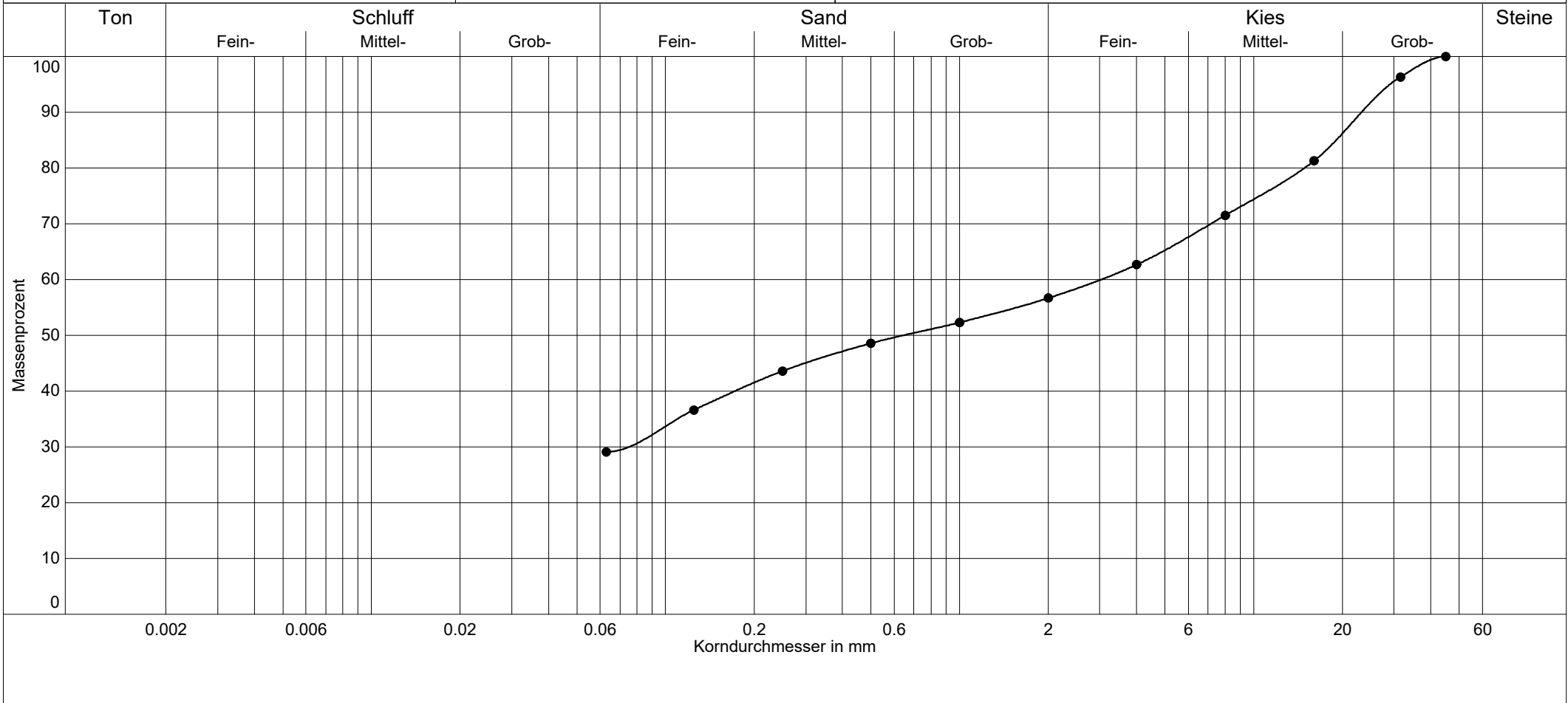
Labornummer	—●— 32072			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	6,0 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	G,ū,s			
Bodengruppe	GŪ			
Anteil < 0.063 mm	30.7 %			

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Anzing, Högerstr. 40  
 Projekt-Nr. : 288-25L  
 Datum : 30.01.2026  
 Anlage : 5.5



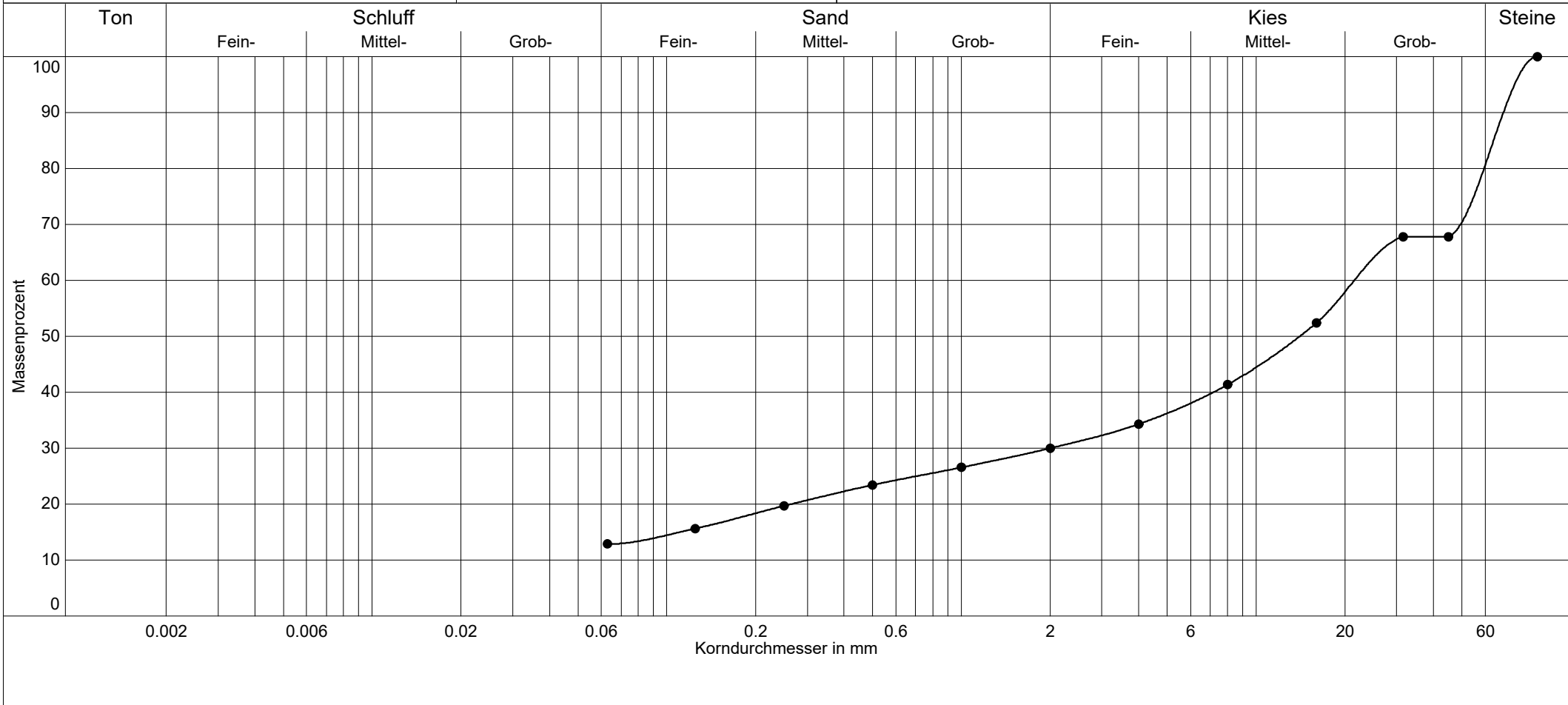
Labornummer	—●— 32073			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	7,0 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	G,u,s			
Bodengruppe	GÜ			
Anteil < 0.063 mm	29.1 %			

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Anzing, Högerstr. 40  
 Projekt-Nr. : 288-25L  
 Datum : 30.01.2026  
 Anlage : 5.6



Labornummer	—●— 32074			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	8,0 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	G,s,x,u'			
Bodengruppe	GU			
Anteil < 0.063 mm	12.9 %			

# **Anlage 6**

## **Grundwasserdaten**

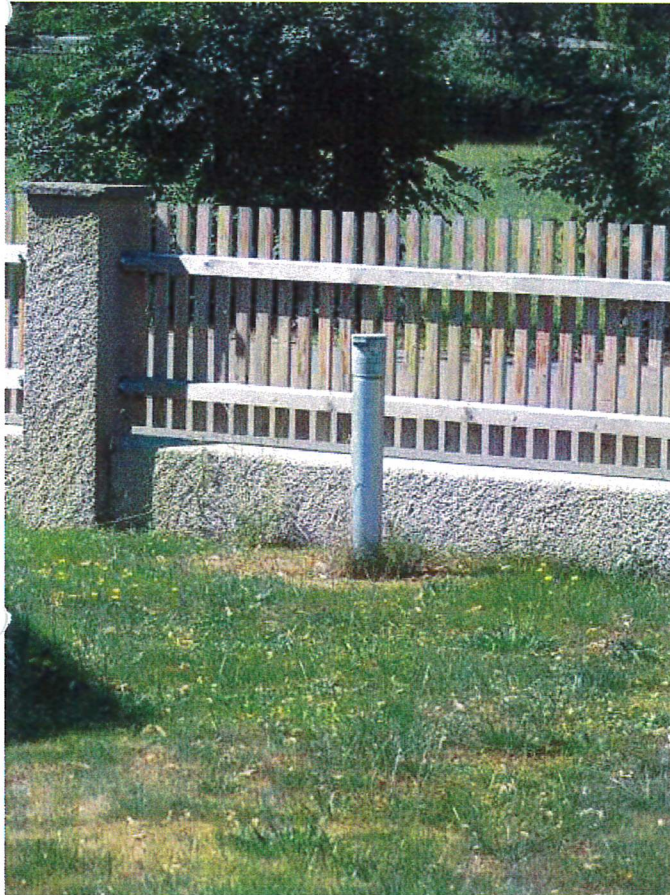
## Stammdaten ANZING 306A

Messstellen-Nr.: 16136  
Messstellenordnung: Verdichtungsnetz  
Gemeinde: Anzing  
Landkreis: Ebersberg  
Betreiber:  [Wasserwirtschaftsamt Rosenheim](#)

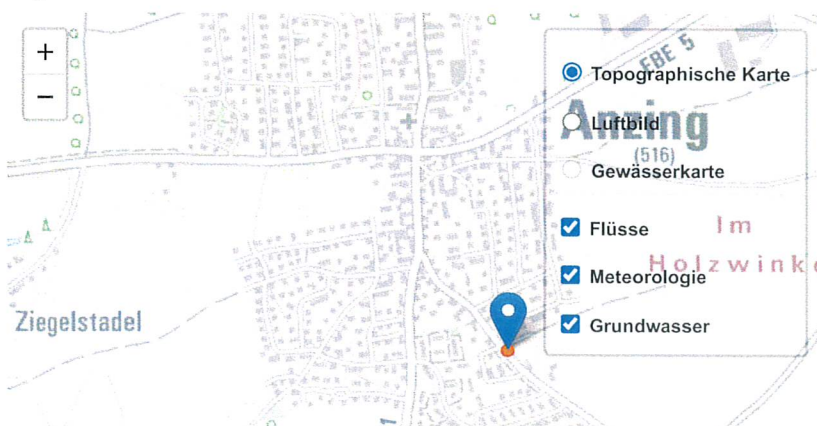
Grundwasserleiter: Quartär  
Ausbautiefe unter Gelände: 10,50 m  
Geländehöhe: 519,02 m ü. NN  
Ostwert: 712442 (ETRS89 / UTM Zone 32N)  
Nordwert: 5336638

Beobachtungszeitraum: 06.11.1961 bis 13.01.2026  
Hauptwerte (Tagesmittelwerte):  
Höchster Wasserstand (HHW): 516,08 m ü. NN  
Mittlerer Wasserstand (MW): 514,09 m ü. NN  
Niedrigster Wasserstand (NNW): 512,39 m ü. NN  
Mittlerer Höchster Grundwasserstand (MHGW): 514,66 m ü. NN (Zeitraum: 01.11.1961 - 01.11.2026)

### Foto der Messstelle



### Lage der Messstelle ANZING 306A



## Aktuelle Daten ANZING 306A

Grundwasserstände der letzten 12 Monate

Grundwasserstand [m ü. NN]: 513,83  
 Flurabstand [m u. Gelände]: 5,19  
 Letzter Messwert vom 13.01.2026 10:00

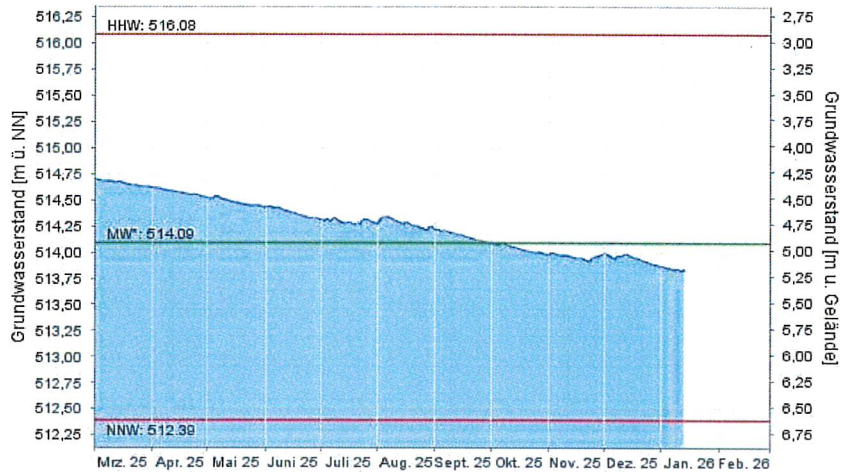
Geländehöhe [m ü. NN]: 519,02

Messstelle: ANZING 306A

Nr: 16136

Grundwasserleiter: Quartär

Zeitraum: Mär 2025 - Feb 2026



\* Abflussjahr (1961-2024)  
 erstellt: 09.02.2026

- Rohdaten -

Quelle: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

Datum	Grundwasserstand [m ü. NN]
13.01.2026	513,84
12.01.2026	513,82
11.01.2026	513,82
10.01.2026	513,83
09.01.2026	513,84
08.01.2026	513,83
07.01.2026	513,83
06.01.2026	513,84

[weitere Messwerte](#)

© Bayerisches Landesamt für Umwelt 2026

[Download](#)

Aktuelle Auswahl herunterladen:

- In den Download-Korb
- Direkter Download

[Erläuterung](#)

Die Grafik zeigt den Verlauf des Grundwasserstands der Tagesmittelwerte der letzten 12 Monate bis zum angegebenen Datum.

Die Messdaten der Messstellen des Gewässerkundlichen Dienstes werden teilweise manuell erhoben oder müssen vor Ort manuell ausgelesen werden. Die Messdaten sind daher nicht immer tagesaktuell verfügbar.



## Gesamtzeitraum ANZING 306A

Grundwasserstände im Gesamtzeitraum

Grundwasserstand [m ü. NN]: 513,83  
 Flurabstand [m u. Gelände]: 5,19  
 Letzter Messwert vom 13.01.2026 10:00

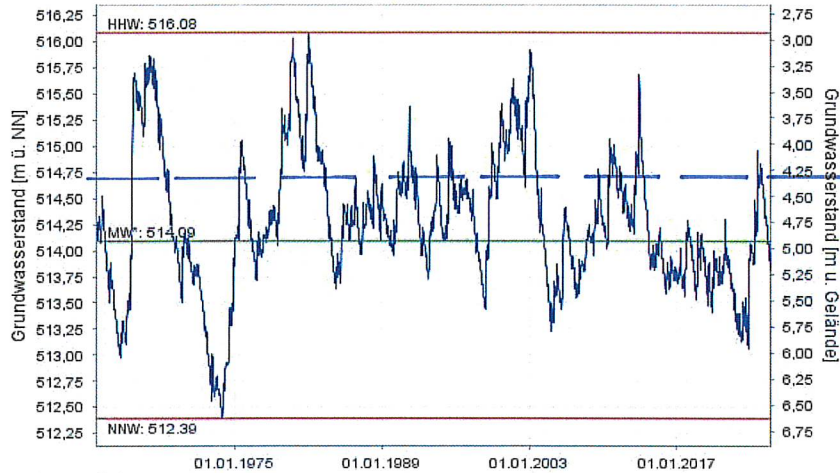
Geländehöhe [m ü. NN]: 519,02

Messstelle: ANZING 306A

Nr: 16136

Grundwasserleiter: Quartär

Zeitraum: Nov 1961 - Jan 2026



MHGW  
 ~ 5147 mNN

\* Abflussjahr (1961-2024)  
 erstellt: 09.02.2026

- Rohdaten -

Quelle: www.lfu.bayern.de

Datum	Grundwasserstand [m ü. NN]
13.01.2026	513,84
12.01.2026	513,82
11.01.2026	513,82
10.01.2026	513,83
09.01.2026	513,84
08.01.2026	513,83
07.01.2026	513,83
06.01.2026	513,84

[weitere Messwerte](#)

© Bayerisches Landesamt für Umwelt 2026

[Downloa](#)

Aktuelle Auswahl herunterladen:

- [In den Download-Korb](#)
- [Direkter Download](#)

[Erläuterunge](#)

### langjährige Werte

Ab einer Beobachtungs- dauer über 5 Jahre zeigt die Grafik den langfristigen Mittelwert und den Wert des jeweils höchsten und niedrigsten je beobachteten Wasserstandes a (Datenbasis: Tagesmittelwerte).

**HHW:** höchster jemals gemessener Wasserstand

**MW:** mittlerer Wasserstand aller Einzelwerte

**NNW:** niedrigster jemals gemessener Wasserstand

Die Grafik stellt den Verlauf des Wasserstandes seit Beginn der Messungen dar.