

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES	1
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	1
1.3	Angaben zur geplanten Baumaßnahme.....	1
1.4	Allgemeine Lage und Höhenangaben.....	2
2.	ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION	2
3.	UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	3
3.1	Aufschlussbohrungen	3
3.2	Schürfe	3
3.3	Schwere Rammsondierungen (DPH).....	4
3.4	Geotechnische Laborversuche.....	4
3.5	Schichtenaufbau des Untergrundes	5
3.6	Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte	10
4.	GRUNDWASSER, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.....	13
5.	STELLUNGNAHME.....	14
5.1	Wiederversickerung	14
5.2	Kanal- / Leitungstrassen	15
5.3	Straßenbau / Verkehrsflächen	16
5.4	Bebauung.....	16
6.	SCHLUSSBEMERKUNGEN	19

ANLAGEN

ANLAGE 1	Lageplan
ANLAGE 2	Bohrprofil
ANLAGE 3	Schurfauftnahmen
ANLAGE 4	Sondierprotokolle
ANLAGE 5	Schnitte
ANLAGE 6	Geotechnische Laborversuche

1. ALLGEMEINES

1.1 Veranlassung

Die Bauherrngemeinschaft Huber / Stocker beabsichtigt in Flintsbach auf Fl. Nr. 623 die Errichtung von Mehrfamilienhäusern. Für das dafür erforderliche Bebauungsplanverfahren wurde die Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH von der Gemeinde mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Luftbild zur Bestandaufnahme
der plg vom 13.08.2018 M 1 : 1 000
- Bestandsplan mit Höhenlinien
der Angermaier & Günther vom 13.12.2018 M 1 : 250
- Ergebnisse der Baggerschürfe vom 26.01.2019
- Ergebnisse der schweren Rammsondierungen vom 23.01.2019
- Baugrundgutachten der MMH Ingenieurgesellschaft vom 15.03.2012
- Stellungnahme Zentrum Geotechnik (TUM) vom 07.03.2013
- Geologische Karte von Bayern, Blatt Neubeuern M 1 : 25 000

Darüber hinaus erfolgte durch den Sachbearbeiter eine Ortsbesichtigung.

1.3 Angaben zur geplanten Baumaßnahme

Laut Angaben des Planungsbüro ist auf dem nördlichen Teil (Fl. Nr. 623) eine Wohnanlage mit drei Mehrfamilienhäusern vorgesehen, auf dem südlichen Teil (Fl. Nr. 623/1) eine Pferdehaltung.

Weitergehende Angaben standen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht zur Verfügung.

1.4 Allgemeine Lage und Höhenangaben

Das Baufeld befindet sich im Südosten von Flintsbach, unterhalb einer natürlichen Terrassenstufe, wobei jedoch das Gelände durch die Dammschüttung der Eisenbahn auf der Ostseite von der Talverebnung abgeschnitten ist, so dass sich das geplante Baufeld, abgesehen vom Straßendurchlass im Bahndamm, in einer rundum abgeschlossenen Lage befindet.



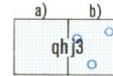
Auszug aus dem Bayernatlas der Bayerischen Vermessungsverwaltung

Das Gelände ist entsprechend seiner Vornutzung als Tennisplatz / Lagerfläche annähernd eben. Die mittlere Geländehöhe liegt zwischen ca. 460,10 m üNN und 460,85 m üNN.

Genaue Angaben zur Kotierung der geplanten Bebauung lagen zum Zeitpunkt der Gutachterstellung noch nicht vor. Aus Gründen der Hochwassersicherheit soll jedoch das Gelände lt. mündlichen Angaben um ca. $\geq 0,5$ m angehoben werden.

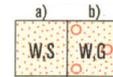
2. ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION

Geologisch gesehen befindet sich das Baufeld im Bereich jüngster Talablagerungen, die im Westen von einer Terrassenstufe aus spätwürmeiszeitlichen Sanden / Kiesen begrenzt wird.



Jüngere Aueablagerungen

a) Feinsand, b) Kies sandig



Spätwürmglaziale Fluß- u. Bach-
ablagerungen

a) Sand, b) Kies sandig bis Sand



Spätwürmglazialer
Terrassenrand

Auszug aus Geologische Karte von Bayern, Blatt Neubeuern

Dementsprechend ist unter den Auffüllböden der Oberflächenbefestigung der Vornutzung mit feinkörnigen Schwemmböden zu rechnen, die von Kiesen / Sanden unterlagert werden. Unter diesen folgen feinkörnige Beckensedimente.

3. UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

3.1 Aufschlussbohrungen

Für die Sanierung des Brückenbauwerks im angrenzenden Bahndamm wurde in den Jahren 2012 und 2013 unmittelbar angrenzend zum geplanten Baufeld jeweils eine Aufschlussbohrung abgeteufelt. In ANLAGE 2 ist das der Stellungnahme des Zentrum Geotechnik entnommene Bohrprofil der damaligen Bohrung B 1/2013 wiedergegeben. Die Lage der Bohrung ist dem Lageplan der ANLAGE 1 zu entnehmen.

3.2 Schürfe

Zur Erkundung der oberflächennahen Untergrundverhältnisse wurden am 26.01.2019 im Bereich der geplanten Bebauung zwei bauseits ausgeführte Baggerschürfe aufgenommen. Die jeweiligen Schurftiefen können der folgenden Tabelle entnommen werden:

BV Bebauungsplan „An der Innstraße“, Flintsbach

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH * Bahnhofplatz 4 * D-83278 Traunstein * Tel.: 0861/98947-0 * Fax: 0861/98947-55

AZ 18010351

Schurf	Schurftiefe [m]	Ansatzhöhe [m üNN]
S 1	ca. 2,6	ca. 460,6
S 2	ca. 3,4	ca. 460,5

Eine Tieferführung der Schürfe war aufgrund des hochliegenden Grundwasserspiegels nicht möglich.

Die Lage der Schürfe ist im Lageplan der ANLAGE 1 verzeichnet. Die Schürfe wurden durch einen Geologen der Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH aufgenommen, die entsprechenden Schurfaufnahmen sind in ANLAGE 3 dargestellt.

3.3 Schwere Rammsondierungen (DPH)

Um weitere Hinweise über die Untergrundbeschaffenheit - insbesondere zur Lagerungsdichte der anstehenden Böden - zu erhalten, wurden am 23.01.2019 insgesamt vier Rammsondierungen durchgeführt. Die Sondierungen wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-02: 2012-03 ausgeführt. Die Sondieransatzpunkte lagen auf Geländeoberkante (GOK). Die jeweiligen Sondiertiefen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Sondierung	Sondiertiefe [m uGOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
DPH 1	4,6	ca. 460,7
DPH 2	7,0	ca. 460,3
DPH 3	7,0	ca. 460,7
DPH 4	9,1	ca. 460,7

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist aus dem Lageplan der ANLAGE 1 zu ersehen. In ANLAGE 4 sind die Ergebnisse der Rammsondierungen in Form von Rammdiagrammen aufgetragen.

3.4 Geotechnische Laborversuche

Den Schürfen wurden in unterschiedlichen Tiefen repräsentative Bodenproben entnommen und daran im Laborversuch folgende bodenmechanische Parameter ermittelt:

Schurf	Entnahmetiefe [m uGOK]	Laborversuch	Anl.- Nr.
S 1	2,6	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17 892-4) incl. Sieb-Schlämmanalyse	6
S 2	3,0 – 3,2	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17 892-4)	6

Die Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche sind in ANLAGE 6 dargestellt. Darüber hinaus standen die Untersuchungsergebnisse von der Sanierung des Bahnbauwerks zur Verfügung.

3.5 Schichtenaufbau des Untergrundes

3.5.1 Oberboden

In kleinen Teilbereichen, die bislang nicht befestigt waren, steht als oberste Bodenschicht eine aufgefüllte Mutterbodenauflage an. Darüber hinaus finden sich noch Reste der ursprünglichen Mutterbodenauflage unter den Auffüllböden.

Aufgrund ihrer geringen Mächtigkeit und nur kleinräumige Verbreitung ist der Oberboden für die geplante Erschließung / Baumaßnahme nicht von Relevanz.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.2 Auffüllböden (überwiegend kiesig)

Entsprechend der Vornutzung als Tennisplatz / Lagerfläche wurde das ursprüngliche Gelände flächig aufgefüllt.

Hierbei handelt es sich überwiegend, wie im Schurf S 1 angetroffen, um schluffige bis stark schluffige Kiese mit wechselnden Steinanteilen und vereinzelt Blöcken. Darüber hinaus fanden sich in diesen stark wechselnde Anteile von Ziegelschuttbeimengungen, wobei zum Teil auch Bereiche mit reinem Ziegelschutt auftreten können.

In Teilbereichen, bislang nicht befestigte Flächen (S 2), besteht die Auffüllung aus kiesigen bis stark kiesigen Schluffen und Schluff-Kies-Gemische, zum Teil ebenfalls mit Ziegelschuttbeimengungen.

Die Schichtuntergrenze lag in den Aufschlüssen zwischen ca. 1,0 und 1,5 m und dünnt zu den Grundstücksrändern vollständig aus.

Beurteilung:

Entstehungsbedingt kann die Zusammensetzung entsprechender älteren Auffüllungen großen Schwankungen unterliegen, so dass die nachfolgenden Angaben nur orientierende Ersatzkennwerte darstellen, Abweichungen davon jedoch durchweg möglich sind.

Die in dem Schurf S 1 angetroffenen Auffüllböden sind, soweit sie aufgrund ihrer Ziegel-schuttbeimengungen nicht außerhalb der Klassifizierung der DIN 18 196 fallen, im Wesentlichen den Bodengruppen GU / GÜ (Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen. Bindige Auffüllböden entsprechen überwiegend der Bodengruppe GÜ (Kies-Schluff-Gemische) und SÜ (Sand-Schluff-Gemische).

Die Lagerungsdichte ist überwiegend locker bis mitteldicht, im oberen, durch die Vornutzung verdichteten, Bereich zum Teil auch sehr dicht, bindige Bereiche zeigen eine weiche bis steife Konsistenz.

Die Zusammendrückbarkeit ist bei den kiesigen Auffüllböden gering bis sehr gering, bei den bindigen hoch. Die Scherfestigkeit ist in den kiesigen Auffüllböden hoch, in den bindigen mittel, kann jedoch jeweils in Abhängigkeit vom Feinkornanteil stark wechseln.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die Auffüllböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 dem Homogenbereich B 1 zuzuweisen.

Die Durchlässigkeit schwankt aufgrund der heterogenen Zusammensetzung sehr stark ($k_f = 5 \times 10^{-4} - < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$).

Je nach Feinkornanteil sind die Auffüllböden gemäß ZTVE-StB. der Frostempfindlichkeitsklassen F 1 – F 3 (nicht bis sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die Auffüllböden für die Aufnahme von Bauwerkslasten bzw. als Erdplanum für Verkehrsflächen bedingt (kiesige) bzw. nicht (bindige) geeignet, wobei der Einfluß der darunter liegenden feinkörnigen Schwemmböden zu beachten ist.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.3 Decklehme / Schwemmböden

Unter der Geländeauffüllung bzw. Resten der ursprünglichen Oberbodenaufgabe folgen überwiegend feinkörnige Schwemmböden die im oberen Bereich zu Decklehmen zersetzt sind. Hierbei handelt es sich überwiegend um tonige, sandige Schluffe, die zur Basis hin zum Teil in Schwemmsande übergehen.

Die Schichtuntergrenze lag in den Aufschlüssen zwischen ca. 2,0 und 3,4 m uGOK.

Die Schichtmächtigkeit schwankt dementsprechend zwischen ca. 1,0 – 2,0 m, wobei die Schicht am Böschungsfuß auf der Westseite vollständig ausdünn.

Beurteilung:

Der örtlichen Bodenansprache und den Laborversuche (s. ANLAGE 6) zufolge entsprechen die Decklehme nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen UL / UM (leicht- bis mittelplastische Schluffe), wobei Übergänge zur Bodengruppe SÜ (Sand-Schluff-Gemische) auftreten können.

Die Konsistenz war der örtlichen Ansprache zur Folge weich bis steif. Aufgrund des geringen Plastizitätsbereiches dieser Böden kann sich bei Wasserzutritt und Befahren mit schwerem Gerät ihre Konsistenz rasch verschlechtern. Feinkornarme sandige Zwischenlagen sind stark fließgefährdet.

Die Zusammendrückbarkeit der Schwemmböden ist dementsprechend überwiegend hoch bis sehr hoch. Die Scherfestigkeit ist sehr gering, wobei entstehungsbedingt mit kleinräumig wechselnden Verhältnissen zu rechnen ist. Die Verdichtungsfähigkeit ist sehr schlecht.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die Decklehme für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 einem Homogenbereich B 2 zuzuordnen.

Je nach Feinkornanteil sind die feinkörnigen Schwemmböden mit geringer bis sehr geringer Durchlässigkeit (K_f 1×10^{-5} (Feinsandlagen) bis $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s).

Als fein- und gemischtkörnige Böden überwiegend der Bodengruppen UL / UM und SÜ sind die feinkörnigen Schwemmböden gemäß ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die feinkörnigen Schwemmböden zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten sowie als Erdplanum für die Verkehrsflächen nicht geeignet.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkenneiwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.4 Postglaziale Kiese und Sande

Unter den feinkörnigen Schwemmböden folgen postglaziale Kiese, die mit zunehmender Tiefe in kiesige Sande übergehen. Dabei handelt es sich um schwach schluffige, vereinzelt schluffige sandige Kiese mit wechselnden Stein- und Blockanteilen. In den tiefreichenden Aufschlussbohrungen der Bahnbrücke gehen die Kiese zur Basis hin in feinkiesige Sande über.

Die Schichtuntergrenze lag in den nächstgelegenen Bohrungen der Bahnbrücke bei ca. 6,0 – 8,6 m uGOK für den Kies, bzw. 9,4 – > 10,0 m für die Sande, wobei die Schichtgrenze offenbar ein starkes kleinräumiges Relief aufweist, so dass sich entsprechend stark wechselnde Mächtigkeiten ergeben.

Beurteilung:

Entsprechend den durchgeführten Laborversuchen (siehe ANLAGE 6) und der örtlichen Ansprache zufolge sind die Kiese im Wesentlichen den Bodengruppen GW (weitgestufte Kies-Sand-Gemische), GI (intermittierend gestufte Kiese) sowie GU (Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen. Die Sande entsprechen den Bodengruppen SE (enggestufte Sande) sowie SU (Sand-Schluff-Gemische).

Der Feinkornanteil der untersuchten Proben der postglazialen Kiese liegt 0,5 % (siehe ANLAGE 6), kann jedoch bis zu 15% betragen.

Die Lagerungsdichte der Kiese und Sande ist überwiegend mitteldicht bis dicht, zum Teil locker.

Die Zusammendrückbarkeit ist dementsprechend gering bis sehr gering. Die Scherfestigkeit ist hoch bis sehr hoch, die Verdichtungsfähigkeit ist gut bis sehr gut, innerhalb der enggestuften Sandlagen mäßig.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die postglazialen Kiese und Sande für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten DIN 18 301 einem Homogenbereich B 3 zuzuordnen.

Aufgrund ihrer Kornverteilung / Lagerungsdichte haben die Kiese und Sande eine mittlere bis starke Durchlässigkeit ($K_f = 5 \times 10^{-3}$ bis 5×10^{-5} m/s), wobei die horizontale Durchlässigkeit das Zehnfache der vertikalen Durchlässigkeit betragen kann.

Entsprechend ihrer Zuordnung zu den Bodengruppen GW, GI, GU sowie SE und SU sind die Kiese und Sande gemäß ZTVE-StB den Frostempfindlichkeitsklassen F 1 bis F 2 (nicht bis gering frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften sind die postglazialen Kiese für die direkte und schadensfreie Aufnahme von Bauwerkslasten sowie als Erdplanum für Verkehrsflächen gut geeignet, stehen jedoch erst ab einer Tiefe von ca. 2,0 – 3,4 m uGOK an. Für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers sind die postglazialen Kiese gut geeignet.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.5 Beckensedimente

Unter den nacheiszeitlichen Kiesen folgen im östlichen Teil des Baufeldes die Böden so genannter spätglazialer Beckensedimente. Diese sind wie aus den Aufschlussbohrungen der Bahnbrücke bekannt im oberen Bereich überwiegend feinsandig ausgebildet und entsprechen dem Übergangsbereich bindige / nichtbindige Lockerböden. Erst mit zunehmender Tiefe folgt in einer Wechschelung der Übergang zu bindigen Beckensedimenten.

Beurteilung:

Aufgrund ihrer Tiefenlage sind die Beckensedimente für die geplante Erschließung / Bebauung nicht von Relevanz.

Sollte im Zuge der weiteren Planung dieser Boden für die Maßnahme von Relevanz werden, sind dessen Bodenkennwerte und Klassifizierungen vorab mit dem Bodengutachter abzustimmen oder das Gutachten ist entsprechend fortzuschreiben.

3.5.6 Moräneböden

Im Bereich der Sondierungen DPH 1 und DPH 2 ist aufgrund der bei Sondiertiefen ansteigenden Schlagzahlen n_{10} nicht auszuschließen, dass dort bereits die postglazialen Ablagerungen unterlagernder Moräneböden erreicht wurden.

Dabei handelt es sich in der Regel um gemischtkörnige Böden, teils mit bindigem, teils mit nichtbindigem Bodencharakter.

Beurteilung:

Aufgrund ihrer Tiefenlage sind die Moräneböden für die geplante Erschließung / Bebauung nicht von Relevanz.

Sollte im Zuge der weiteren Planung dieser Boden für die Maßnahme von Relevanz werden, sind dessen Bodenkennwerte und Klassifizierungen vorab mit dem Bodengutachter abzustimmen oder das Gutachten ist entsprechend fortzuschreiben.

3.6 Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte

Den erdstatischen Berechnungen können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen, der Erfahrungswerte von vergleichbaren Böden sowie der Angaben der DIN 1055, T 2 die in folgender Tabelle angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Die anstehenden Böden wurden in

- **Oberboden**
- **Kiesige Auffüllböden**
- **Decklehme / Schwemmböden**
- **Postglaziale Kiese und Sande**

eingeteilt.

Im Regelfall kann mit den dort aufgeführten Mittelwerten als charakteristische Kennwerte gerechnet werden. In kritischen Lastfällen in Einzelbereichen des Bauvorhabens sollte dagegen auf Grundlage der ungünstigen Werte eine Grenzwertbetrachtung durchgeführt werden.

Die für die Abgrenzung der einzelnen Homogenbereiche relevanten Parameter sind jeweils dem Bodenbeschrieb zu entnehmen bzw. in Tabelle 1.2 zusammengefasst dargestellt. Hilfsweise werden zusätzlich in Tabelle 1.1 die nach der alten (2012) DIN 18 300 bzw. 18 301 zutreffenden Bodenklassen angegeben.

Werden für die Umsetzung des Projekts Bauverfahren weiterer Tiefbaunormen der VOB / C vertragsrelevant, ist mit dem Bodengutachter abzuklären, ob dafür die Homogenbereiche ggf. anders gefasst werden müssen.

Tabelle 1.1

Bodenschicht	Schichtuntergrenze [m uGOK]	Boden-gruppe DIN 18 196	Boden-klasse DIN 18 300 (2012)	Boden-klasse DIN 18 301 (2012)	Frostempfindlichkeit ZTVE-StB	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	K [m/s]
Oberboden	nur lokal bzw. überschüttet (0,2)	OH, OU	1	BO 1	F 3	/	/	19	9	/	/
Kiesige Auffüllböden <i>locker - mitteldicht (dicht)</i>	1,0 – 1,5	[GU, GÜ (SÜ)]	3 – 5 Ziegel- / Bauschutt- reste	BN 1, BN 2 (BB 2) BS 1 – BS 4	F 1 – (F 3)	27,5 – 37,5 i. M. 32,5	0 – 4 i. M. 0	19 – 20,5	10	8 – 75	5×10^{-4} – $< 1 \times 10^{-6}$
Decklehme / Schwemmböden <i>weich - steif</i>	2,0 – 3,4	UL, UM SÜ	4	BB 2 (BN 2)	F 3	20 – 30* i. M. 25*	1* – 8 i. M. 4	20	10	4 – 12* i. M. 6	1×10^{-5} – $\leq 1 \times 10^{-7}$
Postglaziale Kiese / Sande <i>(locker) mitteldicht – dicht</i>	6,0 – > 10,0	GW, GI GÜ (SU / SE)	3, (5)	BN 1 BS 1 (BS 3)	F 1 – F 2	30* – 37,5	0	21	11	50* – 100 i. M. 80	5×10^{-3} – 5×10^{-5} i. M. 1 x 10 ⁻³

() untergeordnete Häufigkeit * sandige Bereiche

Tabelle 1.2 Einteilung Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2016) und DIN 18 301 (2016)

Bodenschicht	DIN		Boden- gruppe DIN 18 196	Massenan- teil Steine Blöcke Gew.-%	Lagerungs- dichte / Konsistenz	I _c Konsis- tenzzahl	I _p Plastizi- tätzzahl	C _u [kN/m ²]	Wasser- gehalt Gew.-%	Dichte ρ [t/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Abrasivität NF P 18-579	Organische Anteile Gew.-%
	18 300	18 301											
Oberboden	O	O	OH / OU	x < 5 y = 0	weich – steif	$\left[\begin{matrix} 0,5 - \\ 0,75 \end{matrix} \right]$	$\left[\begin{matrix} 5 - 15 \end{matrix} \right]$	$\left[\begin{matrix} > 30 - \\ 80 \end{matrix} \right]$	$\left[\begin{matrix} 25 - 40 \end{matrix} \right]$	1,9	1 – 8	nicht abrasiv	≤ 15
Kiesige Auffüllböden	B1	B1	GU GÜ	x < 15 - 60 y < 5 - 20	locker - mitteldicht	n. b.	n. b.	n. e.	5 - 20	1,9 – 2,05	0 - 2	abrasiv - stark abrasiv	≤ 3
Decklehme / Schwemm- böden	B2	B2	TL / TM SÜ	x < 5 y < 1	weich - steif	0,5 - 1,0	5 - 30	> 20 - < 200	15 - 30	2,0	1 - 8	nicht abrasiv	< 1
Postglaziale Kiese	B3	B3	GI, GW, GU (SU)	x ≤ 15 y < 5	(locker) – mitteldicht - dicht	n. b.	n. b.	n. e.	2 - 15	2,1	0	abrasiv - stark abrasiv	≤ 1

n. b. nicht bestimmbar n. e. nicht erforderlich

4. GRUNDWASSER, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Bei den Schürfen bzw. in den Altbohrungen wurde das Grundwasser in folgenden Tiefen angetroffen:

Schurf	GW angetroffen [m uGOK]	GW eingespiegelt [m üNN]
S 1	2,6	ca. 458,0
S 2	3,4 → 2,4	ca. 458,10
B 1 / 2013	1,9	458,10

Hierbei handelt es sich um das Grundwasser innerhalb der postglazialen Kiese / Sande. Dieses kann bei hohen Grundwasserständen als gespanntes Grundwasser vorliegen. Darüber hinaus ist nicht auszuschließen, dass sich an der Basis der Auffüllung über den feinkörnigen Schwemmböden temporär Stauwasser bilden kann.

Messreihen von Grundwassermessstellen liegen aus dem unmittelbaren Umfeld nicht vor.

Aufgrund des nördlich zum geplanten Baufeldes ursprünglich gelegenen Weiher, der das aufgedeckte Grundwasser darstellte ist davon auszugehen, dass das Grundwasser bzw. dessen Druckspiegel bis ca. 0,5 m unter das ursprüngliche Geländeniveau ansteigen kann.

Somit kann vorbehaltlich weitergehender Messdaten von folgenden Bemessungswasserständen ausgegangen werden:

$$\text{HHW}_{\text{cal}} = 459,3 \text{ m üNN}$$

bzw. für die Wiederversickerung

$$\text{MHGW}_{\text{cal}} = 458,9 \text{ m üNN}$$

Erfahrungsgemäß ist das Grundwasser der postglazialen Kiese des Inntals nach DIN 4030 als **nicht betonangreifend** (\triangle Expositionsklasse **XA0**) einzustufen.

5. STELLUNGNAHME

5.1 Wiederversickerung

5.1.1 Sickerfähigkeit der anstehenden Böden

Die im Bereich des geplanten Bebauungsplans anstehenden Böden können hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit nach DIN 18 130 wie folgt eingestuft werden:

Bodenschicht	Schichtuntergrenze [m uGOK]	Durchlässigkeit DIN 18 130	Sickerbeiwert Ks [m/s] (Mittelwerte)
Oberboden	nur lokal > 0,2	schwach durchlässig	/
Auffüllböden	1,0 – 1,5	schwach bis stark durchlässig	in Auffüllböden Wiederversickerung nicht zulässig
Schwemmböden	2,0 – 3,4	schwach bis sehr schwach durchlässig	$< 5 \times 10^{-7}$
Postglaziale Kiese	6,0 - > 10,0	durchlässig bis stark durchlässig	1×10^{-3}

Für eine Wiederversickerung des anfallenden Oberflächen- / Niederschlagswassers weisen die unter der ehemaligen Deckschicht anstehenden Kiese eine ausreichende bis sehr gute Durchlässigkeit auf.

5.1.2 Angaben zur weiteren Planung und Ausführung von Sickeranlagen

Grundsätzlich sind bei der Planung von Sickeranlagen die Vorgaben der ATV-DVWK-A 138 zu beachten. Dennoch sollte der Abstand der Sickerebene zum mittleren Grundwasserhöchststand (MHGW) mindestens 1,0 m betragen.

Vorbehaltlich weitergehender Meßdaten zu möglichen Grundwasserschwankungen ist nach den bislang vorliegenden Informationen von einem **MHGW = 558,9 m üNN** $\approx 1,5$ m uGOK auszugehen. Je nach Geländeaufhöhung im Zuge der Bebauung und Sickersystem (Rigole, Sickerschacht) können sich dabei ggf. auch Abstände $< 1,0$ m ergeben, insbesondere da das Grundwasser bei MHGW gespannt vorliegt.

Es empfiehlt sich daher das Entwässerungs- / Wiederversickerungskonzept bereits in der Planungsphase mit der zuständigen Fachbehörde (WWA) abzustimmen.

Bei der Dimensionierung von Sickeranlagen kann für den Einbindebereich in die postglazialen Kiese ein mittlerer Sickerbeiwert von 1×10^{-3} m/sec. zugrunde gelegt werden, es sei denn, es werden am unmittelbaren Standort der Sickeranlage abweichende Werte durch entsprechende Sickerversuche nachgewiesen.

5.2 Kanal- / Leitungstrassen

Zum derzeitigen Planungsstand liegen zur Verlegetiefe für Kanal- / Leitungstrasse noch keine genauen Angaben vor, so dass dazu im Folgenden nur allgemeine Angaben möglich sind.

Soweit die Grabensohle von Kanalleitungen innerhalb der kiesigen Auffüllböden mit einer verbleibenden Restmächtigkeit bis zu den Schwemmböden von > 40 cm bzw. bereits in den postglazialen Kiesen zu liegen kommt, ist bei entsprechender Verdichtung der Aushubsohle zusätzlich zu der vom Rohrhersteller vorgegebenen Rohrbettung kein Bodenaustausch erforderlich.

Sofern in Teilbereichen die Grabensohle innerhalb der gering tragfähigen Schwemmböden oder bindigen Auffüllböden zu liegen kommt, ist in diesen Bereichen unter der Rohrsohle der Einbau eines Kieskoffers als Teil- oder Vollbodenaustausch erforderlich, wobei die Mächtigkeit des Kieskoffers neben der Konsistenz der anstehenden Böden insbesondere vom gewählten Rohrmaterial abhängt. Je nach planlichem Gefälle und Rohrmaterial ist für eine schadensfreie Auflagerung der Rohre in Bereichen, in denen bindige Böden eine weiche Konsistenz aufweisen, zusätzlich zur vorgeschriebenen Rohrbettung ein ca. 20 cm bis 30 cm starker Kieskoffer vorzusehen. Ggf. ist die Bodenaustauschmächtigkeit nochmals auf das gewählte Rohrmaterial abzustimmen. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung von Steinzeugrohren.

Bezüglich der beim Kanalgrabenaushub anfallenden Böden wird auf die in Tabelle 1.2 angegebenen Homogenbereichabgrenzungen verwiesen.

Die Sicherung des Kanalgrabens kann mit den üblichen Verbausystemen (senkrechter Normverbau / Grabenverbaugerät o. Ä.) erfolgen.

Die beim Kanalgrabenaushub anfallenden Böden sind für den Wiedereinbau nicht geeignet.

Je nach Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Erschließungsarbeiten muss bei Kanalgraben-tiefen > 2,0 m uGOK damit gerechnet werden, dass für deren Herstellung eine Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung erforderlich wird, wobei bei deren Dimensionierung die zum Teil sehr hohen Durchlässigkeiten der anstehenden Kiese zu berücksichtigen sind.

5.3 Straßenbau / Verkehrsflächen

Für die Erschließungsstraße / Zufahrt ist davon auszugehen, dass diese mit einem Regelaufbau gemäß der Belastungsklasse Bk 0,3 nach RStO ausgelegt werden. Dabei wird das Erdplanum je nach geplanter Gradienten über den bestehenden kiesigen Auffüllböden oder der im Zuge der Erschließung erforderliche Auffüllung der Geländeaufhöhung zu liegen kommen.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auf dem Planum, soweit dort kiesige Auffüllböden anstehen, oder im Zuge der Geländeauffüllung lageweise verdichtete kiesige Auffüllböden eingebaut wurden, der für das Erdplanum geforderte EV2-Wert von 45 MPa ohne weitergehende Maßnahmen erreicht wird und daher zusätzlich zum Regelaufbau kein Bodenaustausch erforderlich wird.

Sollten lokal Bereiche von geplanten befestigten Verkehrsflächen / Außenanlagen über bindigen Auffüllböden zu liegen kommen, ist dort in der Regel ein zusätzlicher Bodenaustausch erforderlich. Soweit derartige Böden bei der Bauausführung angetroffen werden, empfiehlt es sich die erforderliche Austauschmächtigkeit im Zuge einer Sohlabnahme festzulegen.

5.4 Bebauung

Für die geplante Wohnbebauung liegen im derzeitigen Planungsstadium noch keine konkreten Angaben insbesondere auch zu deren Kotierung vor. Im Folgenden werden bezüglich der Gründungsmöglichkeiten nur generalisierende Angaben gemacht, die im Zuge der weiteren Planung ggf. fortgeschrieben werden müssen.

5.4.1 Gründung der Gebäude

5.4.1.1 Unterkellerte Gebäude

Bei einer Geländeaufhöhung $\leq 0,8$ m kann davon ausgegangen werden, dass die Gründungssohle unterkellerten Gebäude im Bereich der Schichtgrenze der Schwemmböden zu den unterlagernden postglazialen Kiese zu liegen kommt. Soweit unter der planlichen Gründungssohle noch Reste von feinkörnigen Schwemmböden sind, sind diese auszukoffern. Je nach Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Bauausführung ist dafür ggf. eine Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung erforderlich oder der Austausch erfolgt als Unterwasseraustausch und Verfüllung des unter Wasser gelegenen Austauschbereichs mit Riesel 4/8 o. Ä.

Sollten sich Austauschtiefen $> 1,0$ ergeben, empfiehlt sich lediglich ein Kieskoffer $d = 60 - 70$ cm als Teilbodenaustausch einzubauen und unter diesem zur Setzungsreduktion zusätzlich mit gesiebtem Bruch verfüllte Baggerschlitze (Schotterscheiben) anzuordnen.

5.4.1.2 Nichtunterkellerte Gebäude

Nicht unterkellerte eingeschossige Gebäude (Garage) die nicht mit dem Wohnhaus direkt verbunden sind, können auf die bestehende kiesige Auffüllung abgesetzt werden, sofern davon mindestens 60 cm unter der planlichen Gründungssohle verbleiben.

Bei mehrgeschossigen nichtunterkellerten Gebäuden oder Garagen die direkt mit einem unterkellerten Gebäude verbunden sind, empfiehlt sich zur Setzungsreduktion zusätzlich Schotterscheiben bis auf die unter den Schwemmböden anstehenden Kiesen auszubilden.

5.4.2 Schutz der Gebäude vor Durchfeuchtung

5.4.2.1 Unterkellerte Gebäude

Wie aus den Angaben in Kap. 4 hervorgeht, muss im Baufeld damit gerechnet werden, dass das Grundwasser bis nahe Geländeoberkante ansteigen kann.

Sofern unterkellerte Gebäudeteile nicht in WU-Beton-Konstruktion ausgebildet werden, ist daher gemäß DIN 18 533 für die Abdichtung der Kellergeschosse die Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E** zugrunde zu legen.

Dies gilt es auch bei der Ausbildung von Licht- und Lüftungsschächten zu beachten.

5.4.2.2 Nicht unterkellerte Gebäude

Aufgrund des hochliegenden Höchstgrundwasserstandes (HHW) empfiehlt sich auch die Bodenplatten nichtunterkellerten Gebäude in WU-Konstruktion oder mit einer Abdichtung für Wassereinwirkungsklasse **W2.1.E** auszubilden.

Eine Abdichtung für Wassereinwirkungsklasse W1.1 E ist nur zulässig, wenn zum einen die Kotierung der Gebäude so gewählt wird, dass der Abstand zum HHW > 0,5 m beträgt, zum anderen das Schüttgut des Kieskoffers unter der Bodenplatte eine Durchlässigkeit von 5×10^{-4} m/sec. aufweist oder eine Kieskofferdrainage ausgebildet wird.

5.4.3 Baugruben / Wasserhaltung

Für unterkellerte Gebäude werden je nach planlicher Einbindetiefe bis zu ca. 2,5 – 3,5 m tiefe Baugruben erforderlich. Soweit die Bedingungen der DIN 4124 und EAB (Abstand Verkehrs- und Stapellasten, setzungempfindliche Sparten etc.) eingehalten werden und falls erforderlich, das Grundwasser vorlaufend abgesenkt wird, können die Baugruben bis zu dieser Tiefe frei geböscht werden.

Dabei darf der Böschungswinkel in den anstehenden Böden max. 45° betragen.

Bei hohem Grundwasserstand wird für die Herstellung der Baugruben ggf. eine Wasserhaltung mit Pumpensämpfen und Baudrainage erforderlich. Dabei ist zu beachten, dass für die ordnungsgemäße Verdichtung der Gründungssohle das Grundwasser mindestens 0,3 m unter die Aushubsohle abgesenkt werden muss.

5.4.4 Weitere Hinweise zur Planung und Bauausführung

- Bei Arbeiten mit Aushubplanum innerhalb der bindigen Böden (Schwemmböden) ist bei Arbeiten während der Frostperiode darauf zu achten, dass das zu überbauende Planum nicht unterfriert.
- Soweit Bauarbeiten während der Frostperiode ausgeführt werden, ist in Bereichen mit bindigen Böden bis unmittelbar vor Ausführung der Gründung eine Schutzschicht $\geq 0,60$ m zu belassen, bzw. ist das Aushubplanum unmittelbar nach erfolgtem Aushub durch Überschütten mit einer Schutzschüttung, $d \geq 40$ cm, zu schützen.
- Auf einen ausreichenden Abstand der Kranstandorte und Stapellasten zu den Baugrubenböschungen ist zu achten.
- Die beim Baugrubenaushub anfallenden Böden sind für einen Wiedereinbau nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen geeignet sind.
- Die Hinterfüllung der Arbeitsräume hat gemäß den Anforderungen der ZTVE-StB zu erfolgen. Das Hinterfüllmaterial ist in Lagen von maximal 0,40 m zu schütten und entsprechend der geplanten Oberflächengestaltung ausreichend zu verdichten. Bei der Hinterfüllung von Außenwänden treten bei lagenweiser Verdichtung Erddrücke auf, die größer als der aktive Erddruck sind. Bei der Bemessung ist ein entsprechender Verdichtungserddruck zu berücksichtigen.
- Da hinsichtlich der Einteilung in Homogenbereiche anstelle Bodenklassen auch auf ausführender Seite noch erhebliche Unklarheiten bestehen, empfiehlt es sich, diesen Punkt im Rahmen des Vergabegesprächs explizit abzuklären und im Bauvertrag eine entsprechende Formulierung aufzunehmen, dass diesbezüglich zwischen den Vertragsparteien keine Unklarheiten bestehen.
- Wenn im Bauvertrag für die jeweiligen Homogenbereiche unterschiedliche Einheitspreise vereinbart werden, muss während der Aushubarbeiten sichergestellt werden, dass die einzelnen Homogenbereiche gesondert erfasst / aufgemessen werden.

BV Bebauungsplan „An der Innstraße“, Flintsbach

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH * Bahnhofplatz 4 * D-83278 Traunstein * Tel.: 0861/98947-0 * Fax: 0861/98947-55

AZ 18010351

- Soweit dabei Unklarheiten bezüglich der Zuordnung bestehen, ist der Unterzeichner oder ein anderer Bodengutachter beizuziehen und sind ggf. Rückstellproben zu nehmen.

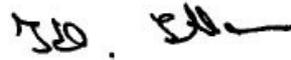
6. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die durchgeführten Gelände- und Laboruntersuchungen können naturgemäß nur als punktuelle Aufschlüsse bzw. Angaben über die Bodenbeschaffenheit verstanden werden. Allfällige Abweichungen sind nicht auszuschließen.

Deshalb sind die Erdarbeiten / Gründungsarbeiten sorgfältig zu überwachen. Die angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse sind laufend zu kontrollieren und mit den Untersuchungsergebnissen und den daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen zu vergleichen, ggf. sind die Schlussfolgerungen in Abstimmung mit dem Gutachter den örtlichen Verhältnissen anzupassen.

Traunstein, den 4. April 2019

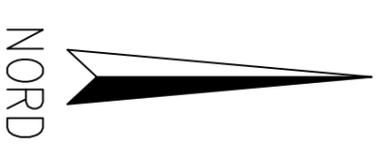
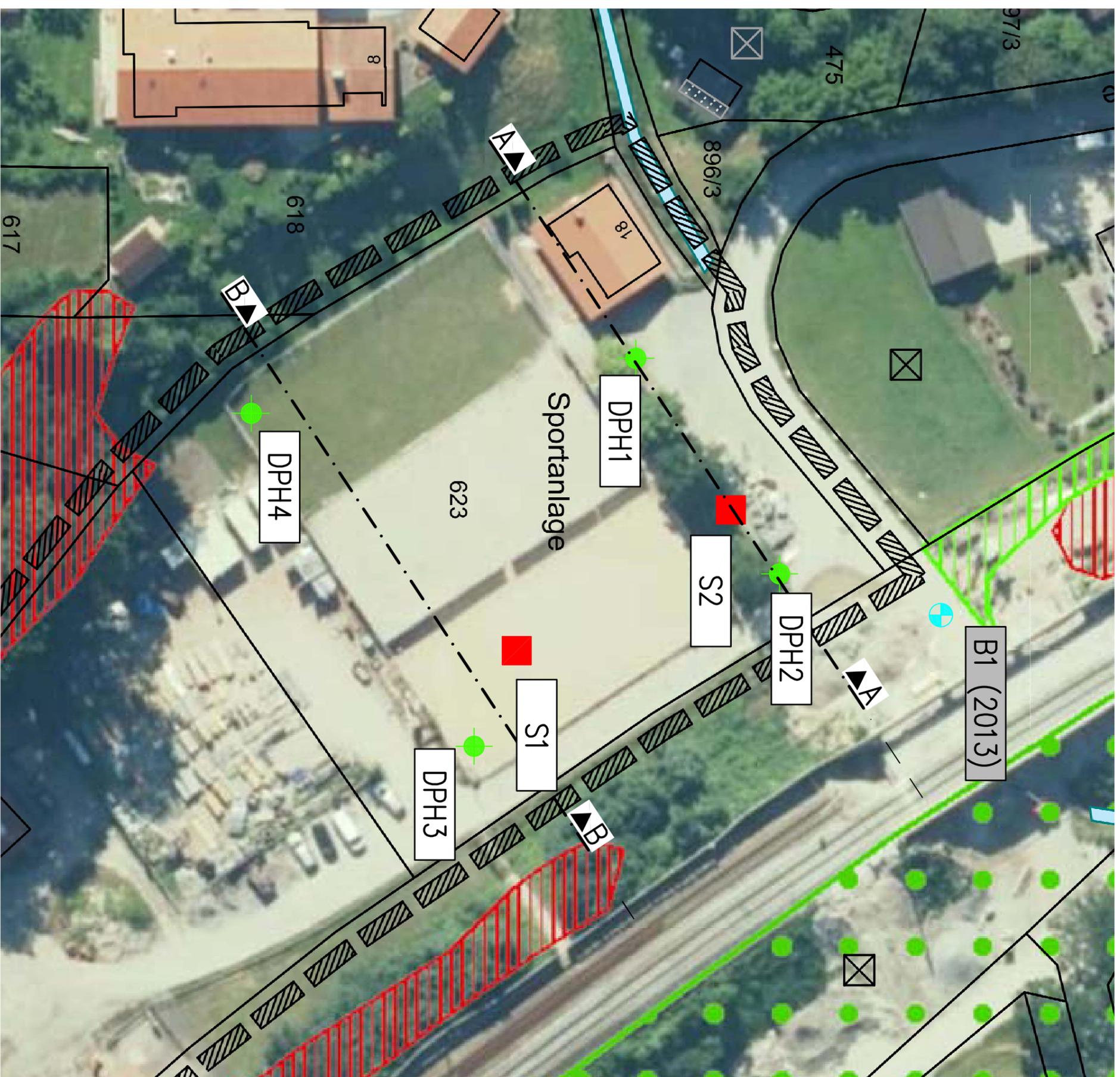
gez. Dipl.-Ing. Bernd Gebauer



Dipl.-Geol. Kl. Smettan

ANLAGE 1

Lageplan



Legende:

-  Bohrung (BK)
-  Schurf (S)
-  Schwere Rammsondierung (DPH)
-  . Schnittachse

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer
 Ingenieur GmbH
 Bahnhofplatz 4, D-83278 Traunstein
 Tel.: 0861 / 98947-0, Fax: 0861 / 98947-55



Bauvorhaben: BV "An der Innstraße"
 Gemeinde Flintsbach
 LK Rosenheim

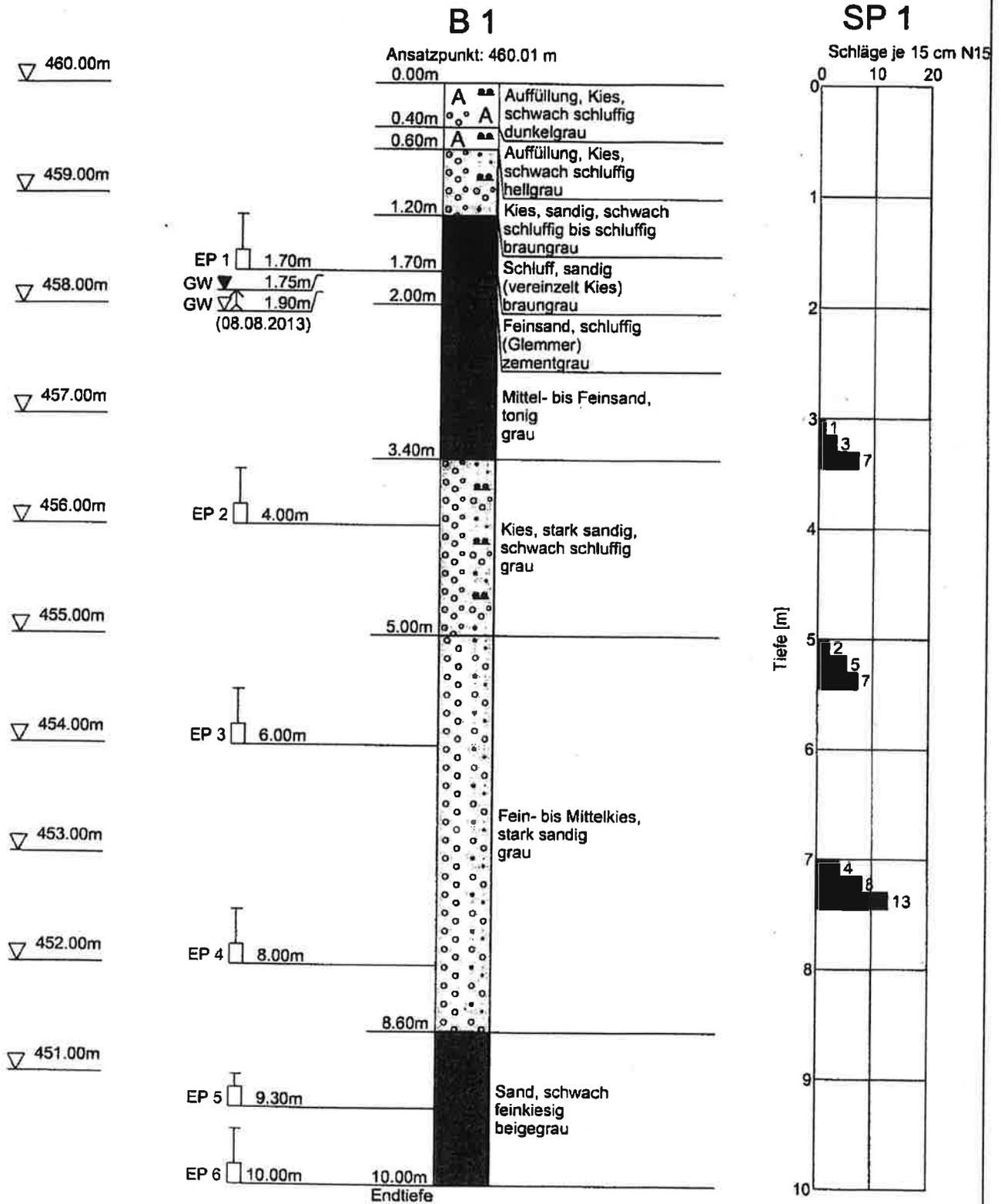
Lageplan
 Baugrunderkundung

Maßstab:	gezeichnet: Fuhr	Plan-Nr.:
1:500	geprüft: Sme	1
Datum:	Projektnummer:	Anlage:
03.04.2019	1801 0351	1

ANLAGE 2

Bohrprofil

Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt : Flintsbach, 5702 Strecke RO-Kiefersfelden, EÜ km 16,08
Daimlerstraße 2	ProjektNr.: 6054
87719 Mindelheim	Datum : 21.08.2013
	Maßstab : 1: 50
	Rechtswert : 4509807
	Hochwert : 5287095



ANLAGE 3

Schurfprotokolle

ANLAGE 4

Sondierprotokolle

Projekt : Flintsbach

Projektnr.:

Datum : 23.01.2019

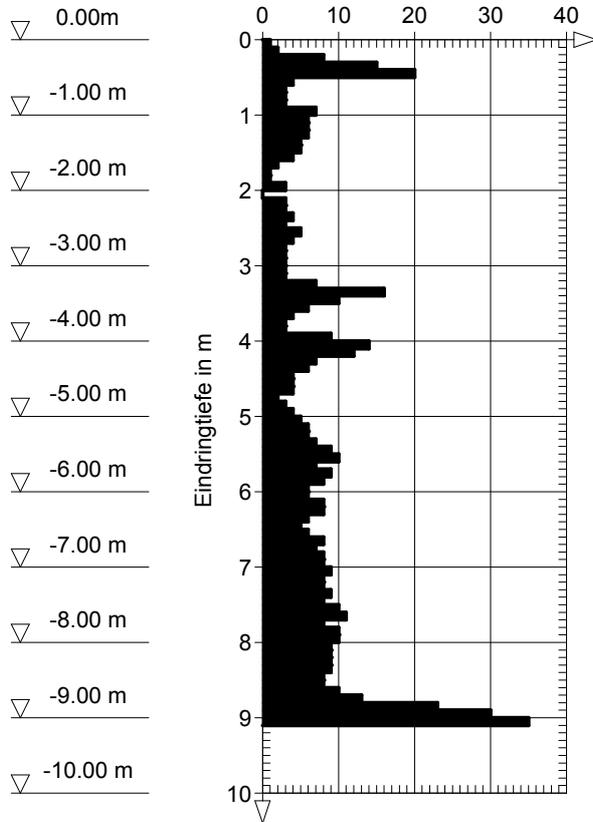
Maßstab : 1: 100

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	6
0.20	2	6.20	8
0.30	8	6.30	8
0.40	15	6.40	6
0.50	20	6.50	5
0.60	4	6.60	6
0.70	3	6.70	8
0.80	3	6.80	7
0.90	3	6.90	8
1.00	7	7.00	8
1.10	6	7.10	9
1.20	6	7.20	8
1.30	6	7.30	8
1.40	5	7.40	9
1.50	5	7.50	8
1.60	4	7.60	10
1.70	2	7.70	11
1.80	1	7.80	8
1.90	1	7.90	10
2.00	3	8.00	10
2.10	0	8.10	9
2.20	3	8.20	9
2.30	3	8.30	9
2.40	4	8.40	9
2.50	3	8.50	8
2.60	5	8.60	8
2.70	4	8.70	10
2.80	3	8.80	13
2.90	3	8.90	23
3.00	3	9.00	30
3.10	3	9.10	35
3.20	3		
3.30	7		
3.40	16		
3.50	10		
3.60	6		
3.70	4		
3.80	3		
3.90	3		
4.00	9		
4.10	14		
4.20	12		
4.30	7		
4.40	6		
4.50	4		
4.60	4		
4.70	4		
4.80	2		
4.90	3		
5.00	4		
5.10	5		
5.20	6		
5.30	6		
5.40	7		
5.50	9		
5.60	10		
5.70	7		
5.80	9		
5.90	8		
6.00	6		

DPH 2

Ansatzpunkt:GOK

Anzahl Schläge N10



Projekt : Flintsbach

Projektnr.:

Datum : 23.01.2019

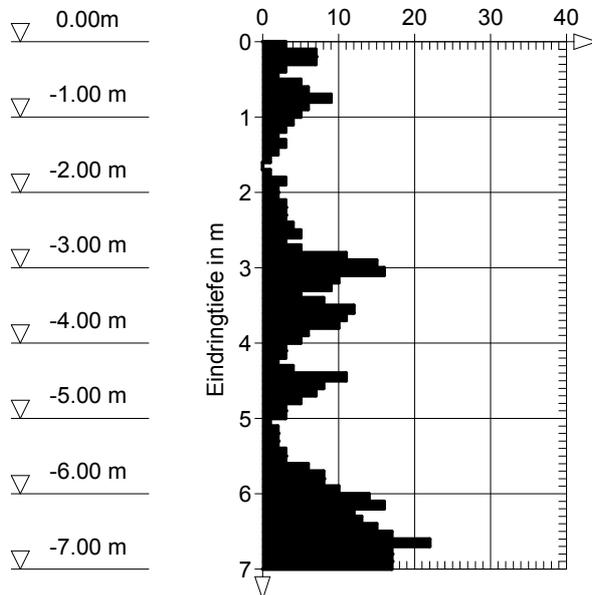
Maßstab : 1: 100

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	3	6.10	14
0.20	7	6.20	16
0.30	7	6.30	12
0.40	3	6.40	13
0.50	2	6.50	15
0.60	5	6.60	17
0.70	6	6.70	22
0.80	9	6.80	17
0.90	6	6.90	17
1.00	5	7.00	17
1.10	4		
1.20	3		
1.30	2		
1.40	3		
1.50	2		
1.60	1		
1.70	0		
1.80	1		
1.90	3		
2.00	2		
2.10	2		
2.20	3		
2.30	3		
2.40	3		
2.50	4		
2.60	5		
2.70	3		
2.80	5		
2.90	11		
3.00	15		
3.10	16		
3.20	10		
3.30	9		
3.40	5		
3.50	8		
3.60	12		
3.70	11		
3.80	10		
3.90	6		
4.00	5		
4.10	3		
4.20	3		
4.30	2		
4.40	4		
4.50	11		
4.60	8		
4.70	7		
4.80	5		
4.90	3		
5.00	3		
5.10	1		
5.20	2		
5.30	2		
5.40	2		
5.50	3		
5.60	3		
5.70	6		
5.80	8		
5.90	8		
6.00	10		

DPH 3

Ansatzpunkt:GOK

Anzahl Schläge N₁₀



Projekt : Flintsbach

Projektnr.:

Datum : 23.01.2019

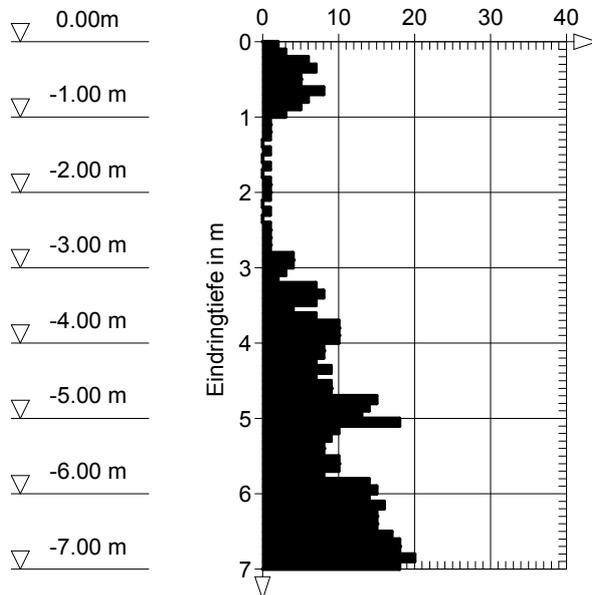
Maßstab : 1: 100

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	14
0.20	3	6.20	16
0.30	6	6.30	15
0.40	7	6.40	15
0.50	5	6.50	15
0.60	5	6.60	17
0.70	8	6.70	18
0.80	6	6.80	18
0.90	5	6.90	20
1.00	3	7.00	18
1.10	1		
1.20	1		
1.30	1		
1.40	0		
1.50	1		
1.60	0		
1.70	1		
1.80	0		
1.90	1		
2.00	1		
2.10	1		
2.20	0		
2.30	1		
2.40	0		
2.50	1		
2.60	1		
2.70	1		
2.80	1		
2.90	4		
3.00	4		
3.10	3		
3.20	2		
3.30	7		
3.40	8		
3.50	7		
3.60	4		
3.70	7		
3.80	10		
3.90	10		
4.00	10		
4.10	8		
4.20	8		
4.30	7		
4.40	9		
4.50	7		
4.60	9		
4.70	9		
4.80	15		
4.90	14		
5.00	13		
5.10	18		
5.20	10		
5.30	9		
5.40	8		
5.50	8		
5.60	10		
5.70	10		
5.80	8		
5.90	14		
6.00	15		

DPH 4

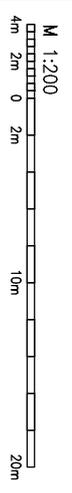
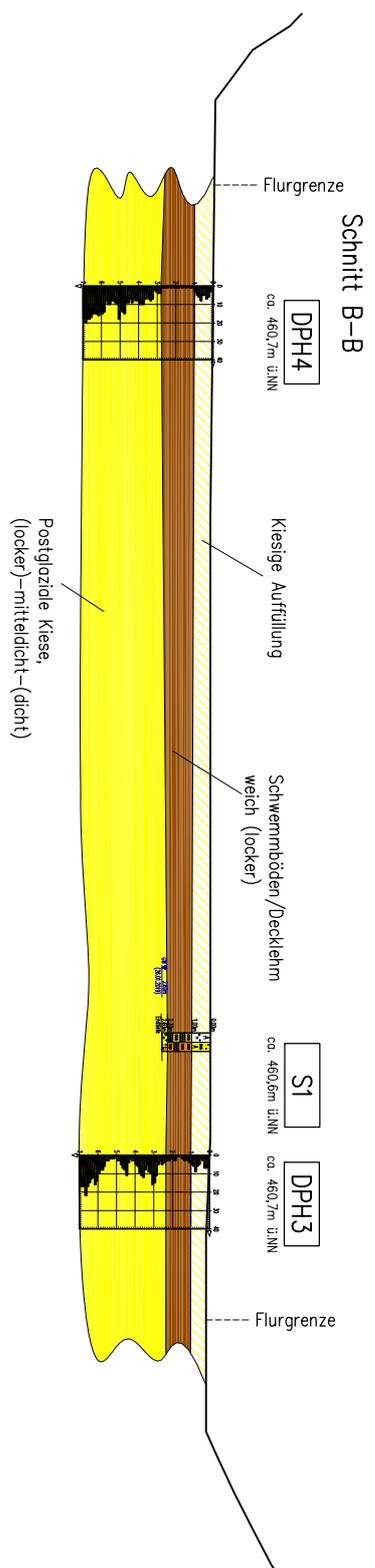
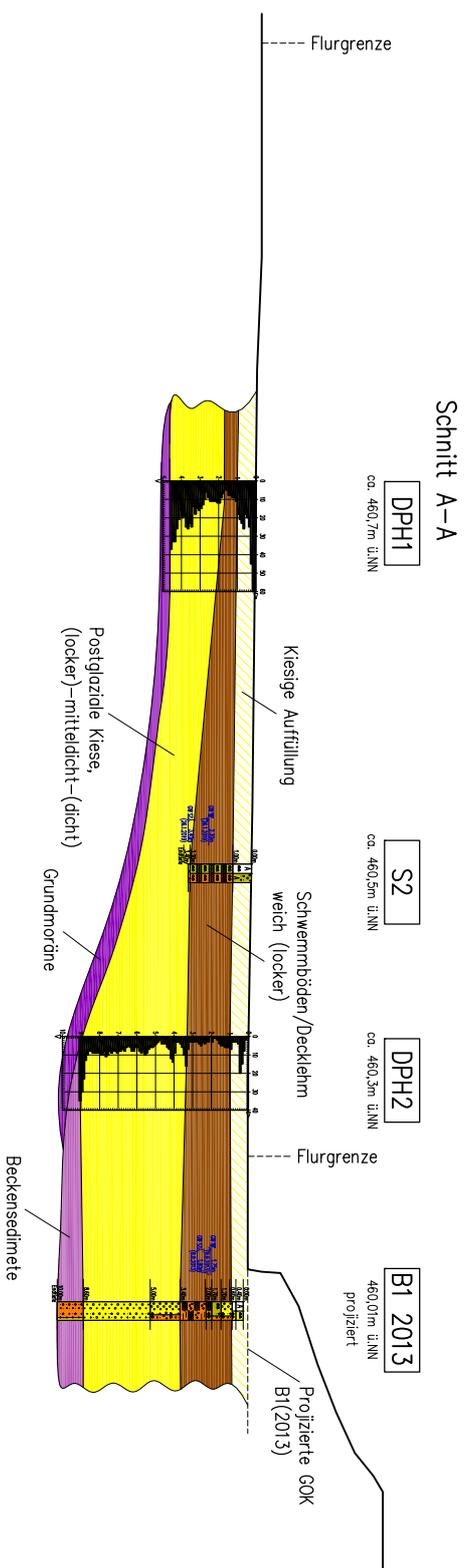
Ansatzpunkt:GOK

Anzahl Schläge N10



ANLAGE 5

Schnitte



Dipl.-Ing. Bernd Gebauer
Ingenieur GmbH
Bismarckstr. 4, D-22278 Tremsbüchel
Tel.: 0481 / 88847-0, Fax: 0481 / 88847-58

bg
INGENIEUR GMBH

Bauvorhaben: BV "An der Imnstraße"
Gemeinde Flintsboch
LK Rosenheim

Schnitte
Baugrunderkundung

Maßstab:	gezeichnet: Fuhr	Plan-Nr.:
	geprüft: Sme	2
Datum:	Projektnummer:	Anlage:
03.04.2019	1801 0351	5

ANLAGE 6

Geotechnische Laborversuche

BV Bebauungsplan „An der Innstraße“, Flintsbach

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH * Bahnhofplatz 4 * D-83278 Traunstein * Tel.: 0861/98947-0 * Fax: 0861/98947-55

ANLAGE 6

