blasymader

Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik

Baugrundgutachten

Erweiterung des Gewerbegebiets Eresing

Projekt Nr. 6962

Auftraggeber:

Gemeinde Eresing
Kaspar-Ett-Straße 24
86922 Eresing

Verfasser:

BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3
82279 Eching am Ammersee

Telefon: 08143 44403-10
Telefax: 08143 44403-50

Eching a. Ammersee, 29.08.2014

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Aufgabenstellung 3

2 Auftrag 3

3 Durchgeführte Arbeiten 4

3.1 Bohrungen, Sondierungen, Vermessungsarbeiten 4

3.2 Laboruntersuchungen 4

4 Baugrundbeschreibung 7

4.1 Lage, Morphologie und derzeitige Nutzung 7

4.2 Geologischer Überblick 8

4.3 Untergrundaufbau 8

4.4 Bodenklassifizierung und Bodenparameter 10

4.5 Grundwasserverhältnisse 11

5 Hinweise zur Bauausführung 11

5.1 Allgemeines 11

5.2 Gründung 12

5.2.1 Torfe 12

5.2.2 Kiessande 12

5.2.3 Geschiebelehme 14

5.3 Bauwasserhaltung, Verbau 15

5.4 Schutz der Gebäude gegen Wasser, Hinterfüllungen 15

5.5 Versickerung 15

5.6 Angriffsgrad von Böden und Wässern 16

5.7 Bodenverunreinigungen 16

6 Schlussbemerkung 16

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Gewerbegebiet der Gemeinde Eresing soll erweitert werden. Auf der Basis von Baugrunduntersuchungen, die vom 20. und 26. August 2014 durchgeführt wurden, erfolgt im hier vorgelegten Bericht die Bewertung der allgemeinen baugrundgeologischen Verhältnisse für die Erweiterungsfläche. Darüber hinaus werden Hinweise zur Bauausführung und zur Bauwerksgründung gegeben.

2 Auftrag

Die in einem ersten Arbeitsschritt auszuführenden Arbeiten wurden in einem Leistungsverzeichnis spezifiziert. In der Übersicht waren die folgenden Arbeiten durchzuführen:

1	psch.	BE Sondierungen
8	Stk.	Aufstellen Rammkernsonde
4	Stk.	Aufstellen Rammsonde
40	m	Kleinbohrung 80/60/50 von 0 m bis 5 m
20	m	Kleinbohrung 80/60/50 von 5 m bis 10 m
35	m	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2
50	Stk.	Entnahme gestörte Bodenproben (Becherproben)
12	Stk.	Einmessung nach Gauss-Krüger
1	psch.	Spartenprüfung
10	Stk.	Bodenansprache gestörte Probe
2	Stk.	Untersuchung auf den Wassergehalt
2	Stk.	Untersuchung auf die Zustandsgrenzen
2	Stk.	Untersuchung auf die Schrumpfgrenze
2	Stk.	Durchführung Siebanalyse
2	Stk.	Durchführung Schlämmanalyse
2	Stk.	Durchführung Sieb-Schlämmanalyse
2	Stk.	Untersuchung auf den Glühverlust
2	Stk.	Durchführung Flügelscherversuch
2	Stk.	Ermittlung Wasserdurchlässigkeit
2	Stk.	Untersuchung nach LAGA M20 OS + EL
2	Stk.	Untersuchung auf PAK/EPA in Asphaltaufbruch
1	psch.	Vorbereitung und Mobilisierung
1	psch.	Ortstermin Gutachter
1	psch.	Zeichnerische Darstellung
1	psch.	Ingenieurgeologisches Baugrundgutachten
1	Stk.	Mehrfertigung Gutachten

Das Projekt läuft bei der BLASY + MADER GmbH unter dem Projektnamen Eresing BG und unter der Projektnummer 6962.

3 Durchgeführte Arbeiten

3.1 Bohrungen, Sondierungen, Vermessungsarbeiten

Auf der Untersuchungsfläche wurden 10 Kleinrammbohrungen KRB 80/60/50 und 4 schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 bis in eine für die Baugrundbewertung relevante Tiefe ausgeführt. Der Umfang der Aufschlüsse wurde um 2 Bohrungen erweitert, da sich im Untersuchungsverlauf eine große Variabilität der geologischen Verhältnisse erwies. Die entnommenen Bohrkerne wurden vom Projektgeologen nach DIN 4022 angesprochen.

Aus den Bohrungen wurden unter Berücksichtigung von Schichtgrenzen zur Bestimmung bodenmechanischer Parameter gestörte Bodenproben nach DIN 4021 entnommen. Ein ggf. vorhandener Grundwasserspiegel wurde mittels Lichtlot erfasst und im Schichtenverzeichnis festgehalten.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden nach Lage (Gauss-Krüger-Koordinaten) und Höhe ü NN eingemessen und in einem Lageplan eingezeichnet. Die Ansatzhöhen und die erkundeten Schichtgrenzen sind in den im Prüfbericht beiliegenden Bohrprofilen wie auch in den beiden Probenübersichtstabellen in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt. Die Bohrungen wurden nach Abschluss der Arbeiten wieder verfüllt.

3.2 Laboruntersuchungen

Ein Teil der entnommenen Bodenproben wurden im Baugrundlabor der BLASY + MADER GmbH auf folgende bodenmechanische Parameter untersucht (in Klammern: Anzahl der Untersuchungen):

- Zustandsgrenzen nach DIN 18122 Teil 1 (3)
- Körnungslinien nach DIN 18123 aus Siebanalysen (2)

Auf chemische Untersuchungen im Hinblick auf Altlasten wurde verzichtet, da bei den Aufschlussarbeiten keine relevanten Hinweise auf Altlasten oder Bodenverunreinigungen festgestellt werden konnten.

Gleichermaßen wurde auf die Untersuchung von Asphaltbohrkernen aus den angrenzenden Straßen- / Gehbahn- / Radwegsbelägen verzichtet. Diese Untersuchungen können im Bedarfsfall kurzfristig durchgeführt werden, wenn bekannt ist, wo genau sich die Straßenanschlüsse des Gewerbegebietes befinden.

Alle anderen für die Beurteilung des Baugrunds relevanten Parameter können auf der Grundlage der durchgeführten Labor- bzw. Felduntersuchungen ausreichend genau abgeschätzt werden.

T v. cm	T b. cm	Ansprache	Auffälligkeiten, Verunreinigungen	Bohrgut	Bohrbarkeit	Färbung	Kalk	Bodengruppe	Bodenklasse
KRB1									
0	0,4	Kies, sandig, schwach schluffig	vereinzelt Wurzelreste, unauffällig	erdfeucht, kanten gerundet, eben, h4	leicht zu bohren	dunkel-braun	++	OU	1
0,4	1,05	Kies, stark sandig	unauffällig	erdfeucht, rund, eben, h0	leicht zu bohren	gelblich-braun	++	GW	3
1,05	2,5	Kies, schwach sandig, schwach schluffig	unauffällig	erdfeucht bis feucht, kantengerundet, eben, h0	mittelschwer zu bohren	gelbbraun-braungrau	++	GU	3
2,5	3,4	Kies, stark schluffig, schwach sandig	unauffällig	weich, rund, glatt, eben, h0	mittelschwer zu bohren	gelblich-braun-braungrau	++	GU#	4
3,4	3,9	Kies, schluffig, schwach sandig	unauffällig	steif bis halbfest, rund, glatt, eben, h0, erdfeucht	mittelschwer zu bohren	braungrau	++	GU#	4
3,9	6,4	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig	unauffällig	erdfeucht-schwach feucht, weich, h0	leicht zu bohren	gelblich-braun	+	UM	4
6,4	6,6	Kies, sandig, schwach schluffig	kantengerundet, h0	trocken-erdfeucht, kantengerundet, h0	schwer zu bohren	braungrau	++	GU	3
KRB2									
0	0,35	Kies, stark schluffig, schwach sandig	Wurzelreste, Gras, rund, glatt, h4	feucht	leicht zu bohren	schwarz	++	OU	1
0,35	2,4	Kies, stark schluffig, schwach sandig	unauffällig	steif, schwach feucht bis feucht, rund, glatt, h0	leicht zu bohren	gelblich-braun	++	GU#	4
2,4	2,7	Kies, stark schluffig	unauffällig	weich, rund, glatt, h0, feucht	mittelschwer zu bohren	gelblich-braun	++	GU#	4
2,7	3,4	Kies, schluffig, sandig	unauffällig	schwach feucht, rund, glatt, h0	mittelschwer zu bohren	braungrau	++	GU#	4
3,4	9	Schluff, tonig, schwach sandig	unauffällig	erdfeucht-schwach feucht, weich bis steif, h0	mittelschwer zu bohren	gelbbraun	+	UM	4
KRB3									
0	0,35	Schluff, schwach kiesig, schwach sandig	Wurzelreste, unauffällig	erdfeucht, weich, h4	leicht zu bohren	dunkel-braun-schwarz	+	OU	1
0,35	2,95	Kies, sandig, schwach schluffig	unauffällig	erdfeucht-feucht, rund, rau, h0	mittelschwer zu bohren	braungrau	++	GU	3
2,95	8,1	Schluff, schwach tonig, schwach sandig	unauffällig	weich, erdfeucht-schwach feucht, h0	mittelschwer zu bohren	gelbbraun	+	UM	4
KRB4									
0	0,45	Schluff, feinsandig	Wurzelreste, unauffällig	nass, breiig, h4	leicht zu bohren	dunkel-braun-schwarz	++	OU	1
0,45	2	Torf	unauffällig	feucht, weich, h6	leicht zu bohren	dunkel-braun	0	HN	2
2	3,4	Schluff, kiesig, schwach tonig	unauffällig	feucht, breiig, h0, ca. 2-3 Schneckenhäuser	leicht zu bohren	braungrau	++	GU#	4
3,4	8	Schluff, schwach sandig, schwach tonig	unauffällig	erdfeucht-schwach feucht, weich bis steif,	mittelschwer zu bohren	grau	+	UM	4
8	0,55	Mutterboden (Schluff, schwach kiesig, schwach sandig	unauffällig	weich, h5erdfeucht-schwach feucht	leicht zu bohren	dunkel-braun-schwarz	+	OU	1
KRB5									
0,55	5,9	Schluff, schwach kiesig, schwach sandig	unauffällig	erdfeucht, steif bis halbfest, h0	mittelschwer bis schwer zu bohren	gelbbraun, grau	++	UM	4
5,9	6	Kies, schluffig, schwach sandig	unauffällig	erdfeucht, rund, h0	schwer zu bohren	graugrün	++	GU#	4

Abbildung 1: Übersichtstabelle der entnommenen Proben mit Ansprache (Teil 1)

Tv. cm	Tb. cm	Ansprache	Auffälligkeiten, Verunreinigungen	Bohrgut	Bohrbarkeit	Färbung	Kalk	Bodengruppe	Bodenklasse
KRB6									
0	0,5	Schluff, schwach kiesig, schwach sandig	unauffällig	erdfeucht, weich, h4	leicht zu bohren	braun	+	OU	1
0,5	1,8	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig	unauffällig	erdfeucht, rund, glatt, h0	mittelschwer zu bohren	braungrau	++	GU#	4
1,8	3,3	Schluff, kiesig, schwach sandig	unauffällig	steif bis halbfest, erdfeucht, h0	schwer zu bohren	gelblich-braun	++	UM	4
3,3	5	Schluff, schwach sandig	unauffällig	erdfeucht, steif, h0	schwer zu bohren	gelblich-braun	+	UM	4
KRB7									
0	0,45	Kies, stark sandig, schwach schluffig	vereinzelt Pflanzenreste,	erdfeucht, kantengerundet, h1-h2	leicht zu bohren	graubraun	++	GU	3
0,45	0,9	Sand, stark kiesig, schwach schluffig	unauffällig	erdfeucht, weich, h0	mittelschwer zu bohren	gelbbraun	++	SU	3
0,9	2,8	Kies, sandig	unauffällig	erdfeucht, rund, glatt, h0	schwer zu bohren	braungrau	++	GW	3
KRB8									
0	0,45	Kies, sandig, schwach schluffig	vereinzelt Pflanzenreste, unauffällig	erdfeucht, rund, glatt, h1-h2	mittelschwer zu bohren	dunkel braun	++	OU	1
0,45	2,4	Kies, stark sandig	unauffällig	rund, glatt, h0, trocken bis erdfeucht	schwer zu bohren	braungelb	++	GU	3
KRB9									
0	0,15	Kies, sandig, schwach schluffig	vereinzelt Pflanzenreste,	erdfeucht, rund, rau, h1-h2	leicht zu bohren	dunkel braun	++	GU	3
0,15	2,9	Kies, stark sandig, schwach schluffig	rund, glatt, h0	erdfeucht	schwer zu bohren	hell braun	++	GU	3
KRB10									
0	0,4	Mutterboden (Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, schwach tonig)	vereinzelt Wurzelreste,	erdfeucht-schwach feucht, weich, h2, teilweise Verlust	leicht zu bohren	dunkel braun	++	OU	1
0,4	2	Schluff, kiesig, schwach sandig	unauffällig	schwach feucht bis feucht, weich, h0	leicht zu bohren	gelbbraun	++	UL	4
2	2,7	Feinsand, schwach kiesig, schwach schluffig bis schwach tonig	unauffällig	feucht, breiig, h0	mittelschwer zu bohren	gelbbraun	+	SU	3
2,7	4,7	Feinsand, schwach schluffig, schwach tonig	unauffällig	schwach feucht bis feucht, weich, h0	mittelschwer zu bohren		+	SU	3
4,7	5	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig	unauffällig	schwach feucht bis feucht, weich, h0	mittelschwer zu bohren	gelbbraun	+	UM	4

Abbildung 2: Übersichtstabelle der entnommenen Proben mit Ansprache (Teil 2)

4 Baugrundbeschreibung

4.1 Lage, Morphologie und derzeitige Nutzung

Das für die Erweiterung des Gewerbegebiets vorgesehene Grundstück befindet sich nördlich der Gemeinde Eresing im Landkreis Landsberg am Lech und schließt nördlich an das bestehende Gewerbegebiet der Gemeinde an. Es umfasst eine Fläche von rd. 60.000 m². Westlich verläuft die Feldfleckenstraße, östlich die Geltendorfer Straße (Staatsstraße LL13). Die Nordgrenze liegt ungefähr auf Höhe der Abzweigung nach Sankt Ottilien. Das Baugrundstück fällt bei einer mittleren Höhe von 593,5 m üNN (Mittelwert aus den Ansatzhöhen der Aufschlusspunkte) tendenziell von Norden nach Süden leicht ab und bildet im Süden eine sanfte Mulde. Die an Bohrpunkten festgestellte maximale Höhe lag bei 595,22 m üNN (KRB8), die geringste Höhe bei 592,01 m üNN (KRB4). Das Baugrundstück ist derzeit nicht bebaut und wird im überwiegenden südlichen Teil als Grünfläche, im kleineren Nordteil als Ackerfläche genutzt. Nach dem vorliegenden Luftbild befand sich in der südwestlichen Ecke ehemals ein Gebäude, das mittlerweile zurückgebaut und beseitigt wurde. Im Umgriff des Gebäudes befindet sich aus Bäumen und Büschen bestehende dichtere Vegetation - vermutlich ein ehemaliger Garten.

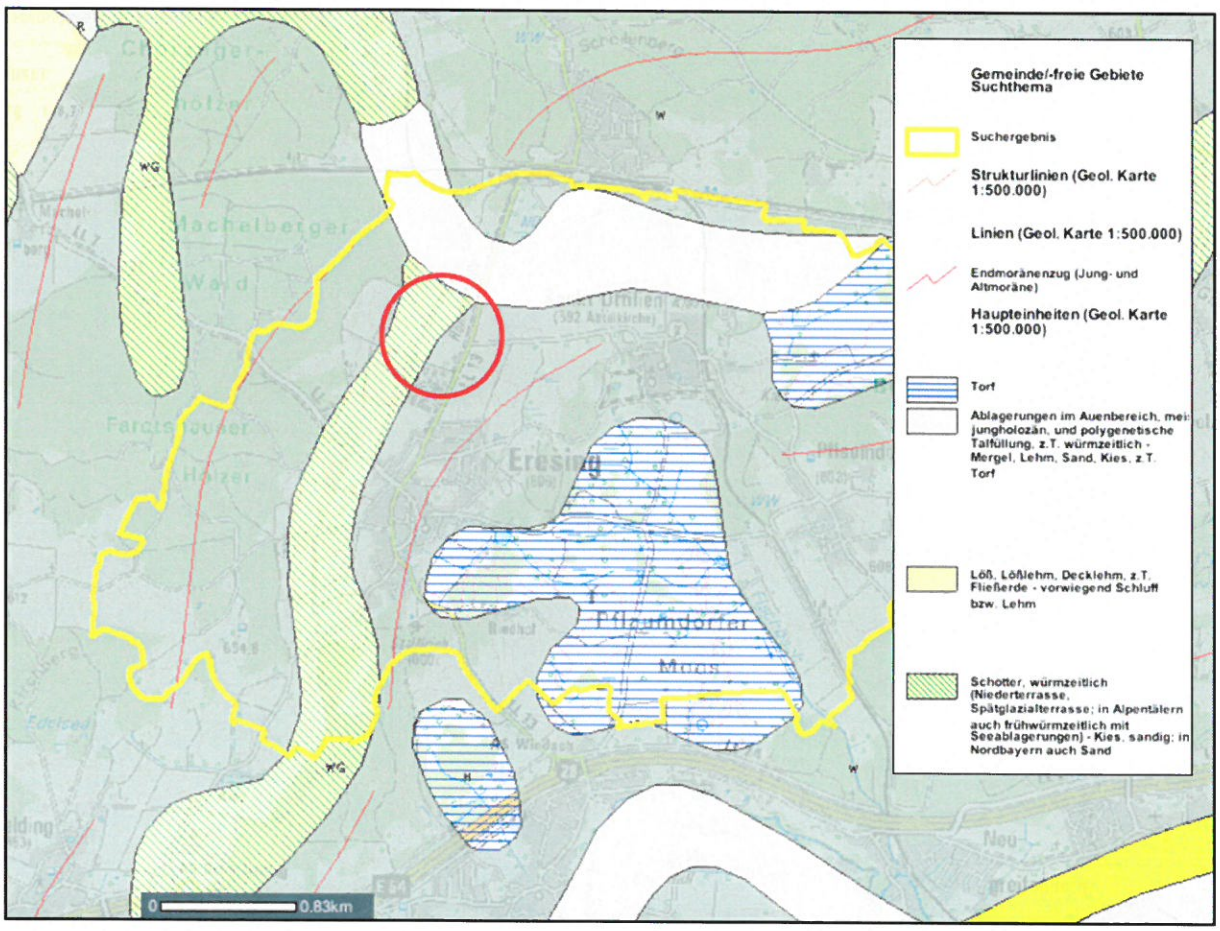


Abbildung 3: Regionale Geologische Verhältnisse im Gemeindegebiet von Eresing

4.2 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgrundstück liegt im Bereich des vom würmeiszeitlichen Ammergletscher geformten Moränengebietes westlich des Ammersees. Die Moränenablagerungen bestehen verbreitet aus sog. Geschiebelehmen. Die Korngrößenverteilung der Geschiebelehme reicht von stark kiesigem, teilweise feinsandigem, steinigem Schluff bis zu stark schluffigem, schwach tonigem, mitunter steinigem Kies. Der Hauptanteil der Geschiebelehme besteht aus Schluff.

In die Geschiebelehme sind Kies- bzw. Sandlinsen eingeschaltet, die Schichtwasser führen können. Vereinzelt sind in sumpfigen Mulden Torfe anzutreffen.

Die mehrere 10er Meter mächtigen würmeiszeitlichen Ablagerungen werden von tertiären, meist schluffig-feinsandigen Schichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM) unterlagert.

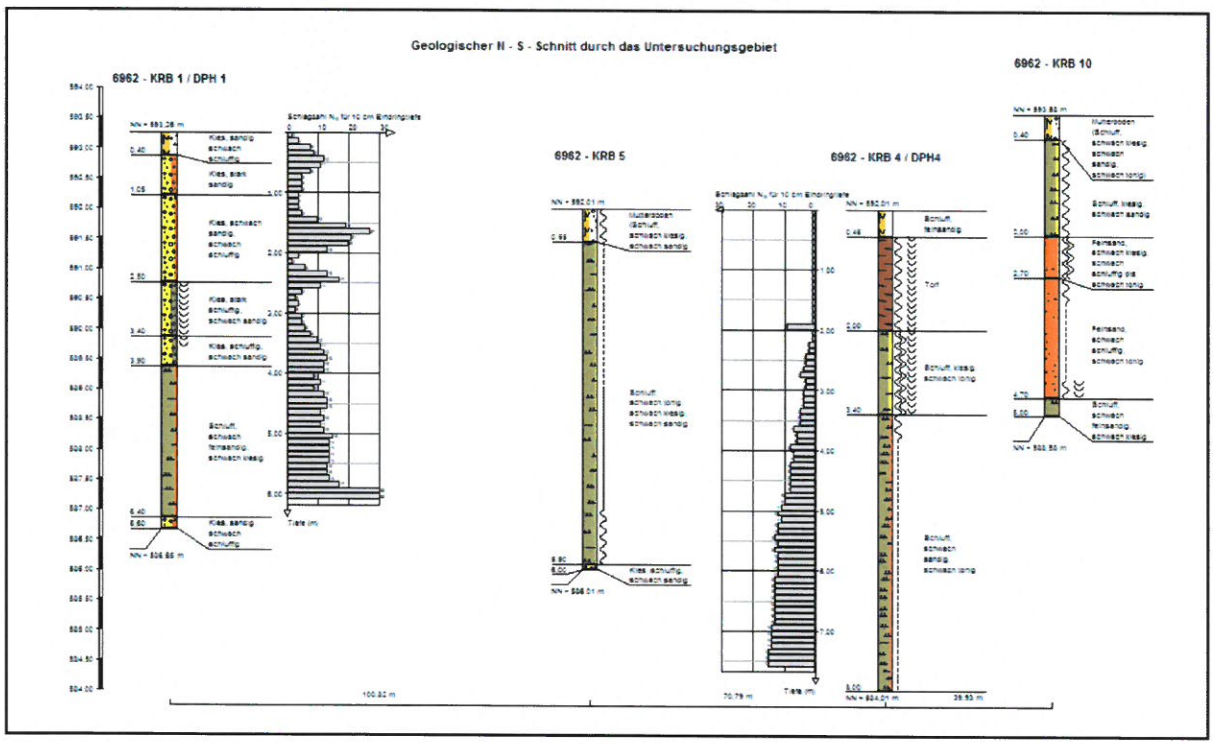


Abbildung 4: Geologischer Nord-Süd-Schnitt durch das Untersuchungsgebiet

4.3 Untergrundaufbau

Mutterboden: Je nach unterlagerndem Boden und Lage im Relief sind im Untersuchungsgebiet braune, geringmächtige, magere Oberböden mit hohem Kiesanteil bis fette dunkelbraune, torfhaltige Oberböden anzutreffen. Sie weisen Mächtigkeiten von 10 cm bis >50 cm auf und sind als Baugrund ungeeignet.

Sie sind überwiegend der Bodengruppe OU zuzuordnen, seltener den Bodengruppen UL oder GU# und überwiegend in die Bodenklassen 1 einzustufen, seltener in die Bodenklasse 4. Sie sind wegen ihres hohen Anteils an Tonmineralen und an organischer Substanz durch-

gehend als stark frostempfindlich einzustufen und stellen hinsichtlich ihrer Verwertung ein Kostenrisiko dar. Das ist auf die Anforderung gemäß § 202a BauG zurückzuführen, wo gefordert wird, dass sie bei Entfernung von einem Gelände im Zuge von Baumaßnahmen wiederum als Oberböden zu verwerten sind. Gleichermaßen gilt die Verfüllung von Kiesgruben auf Grundlage des so genannten Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen nur dann als eine solche Verwertung, wenn der Oberboden für die Rekultivierung der Grube verwendet wird. Hingegen dürfen Oberböden nicht zur Verfüllung von Gruben unterhalb der Rekultivierungschicht verwendet werden.

Aus diesem Grund werden sie nur in der Tabelle Bodenklassifikation der Vollständigkeit halber aufgeführt.

Torfe: Bis in eine Tiefe von ca. 2,0 m unter GOK wurde an KRB 4 Torf der Bodengruppe HN erschlossen. Die Kleinrammbohrung liegt in einer Mulde des Untersuchungsgebietes, die Ausbildung anmooriger Verhältnisse wohl begünstigt hat. Da weitere vergleichbare Tiefenzonen im Untersuchungsgebiet existieren, kann das Vorkommen von Torfen auch dort nicht ausgeschlossen werden.

Die ungünstigen Baugrundeigenschaften, die den organogenen Bodenschichten zugeordnet werden müssen, werden durch die schweren Rammsondierungen bestätigt. Es wurden lediglich Schlagzahlen N_{10} zwischen 0 und 2 festgestellt.

Die Torfe sind nach ZTVE-StB 94 als sehr frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F3). Nach DIN 18300 sind die wassergesättigten, organischen Böden der Bodenklasse 2 zuzuordnen (Fließende Bodenarten).

Die Torfe sind als äußerst setzungsempfindlich einzustufen und nicht als Gründungsschicht geeignet. Aus diesem Grund werden sie nur in der Tabelle Bodenklassifikation der Vollständigkeit halber aufgeführt.

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurde an der Unterkante der Torfe auf den Schluffen starker Grundwasserzutritt festgestellt. Bei einer Absenkung des Grundwassers in Torfen ist mit gravierenden Setzungen zu rechnen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser in die Torfe ist nicht möglich.

Würmglaziale Terrassenkiese: An den Aufschlüssen KRB1, -2, -3 sowie -6, -7, -8 und -9 folgen unter den Deckschichten graubraune, meistens schwach schluffige, sandige Kiese, bei denen es sich um Vorstoßschotter handeln könnte. Diese sind in die Bodengruppen GU oder GW einzustufen und auf Grundlage der Schlagzahlen n10 der ausgeführten Rammsondierungen als locker bis mitteldicht gelagert einzustufen.

Die Kiese werden der Bodenklasse 3 nach DIN 18300 zugeordnet und sind damit leicht lösbar. Nach ZTVE E-StB 2009 sind die angetroffenen Schotter gering überwiegend frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklassen F2), selten nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklassen F1).

Die Wasserdurchlässigkeit der Quartärablagerungen ergibt sich entsprechend des Kornaufbaus und der Schichtung. Die vorliegenden Böden weisen nach unseren Erfahrungen k_f-Werte zwischen $1*10^{-3}$ und $5*10^{-5}$ m/s auf.

Geschiebelehme: An den Kleinrammbohrungen KRB 1 bis 6 und 10 wurden entweder unter den auflagernden Kiesen oder direkt unter einer auflagernden Oberboden- oder Torflage bindige Geschiebelehme erschlossen. Diese können bis zur Endtiefe der jeweiligen Bohrung reichen oder vorher enden. Sie wurden an KRB 1 von sandigen Kiesen, an KRB4 von Schluffen und an KRB10 von schluffigen Sanden unterlagert. Bei den Geschiebelehmen handelt es sich schwerpunktmäßig um sandige, kiesige Schluffe (Bodengruppe UM). Zur Tiefe hin nimmt der Kiesanteil ab und die Böden sind schwach tonig (Bodengruppe TM).

Bis in Tiefen zwischen rund 3,3 m und 5,9 m unter GOK sind die Lehme von Kies-Schluffgemischen (Bodengruppe GU*) durchzogen. Die Kies-Schluffgemische weisen einen Schluffanteil zwischen 15 und 40 Gew.-% auf.

Die oberen 1 bis 2 m der Geschiebelehme sind meistens von weicher Konsistenz. Darunter folgt überwiegend steife Konsistenz. Einzelne Horizonte des Schichtpaketes liegen am Übergangsbereich zwischen weicher und steifer Konsistenz. In seltenen Fällen wurde halbfeste Konsistenz festgestellt.

Die bindigen Böden sind nach ZTVE-StB 94 als sehr frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F3). Nach DIN 18300 ist das Material mittelschwer lösbar (Bodenklasse 4)

Die Wasserdurchlässigkeit der Geschiebelehme ist gering bis sehr gering. Je nach Kiesanteil liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f im Bereich zwischen $5*10^{-6}$ und $1*10^{-9}$ m/s.

Lokal können auch feinkornarme Kies- und Sandlinsen eingeschaltet sein, so dass auch deutlich durchlässigere Horizonte auftreten können. An den Bohrpunkten wurden keine feinkornarmen Kies- bzw. Sandlinsen angetroffen.

4.4 Bodenklassifizierung und Bodenparameter

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse und Laborversuche können die Böden gemäß Abbildung 5 klassifiziert werden.

Bodenschicht	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
Oberboden	G, s, u bis U, h'	GU# bis OU	1 und 4
Torfe	H, u, s'	HN	2
würmzeitliche Terrassenkiese	G, s, u'	GU	3
Geschiebelehme	U, g, s bis U, s´, t´	UM – TM	4
Geschiebelehme	G, u-u#, s	GU#	4
Kieslinsen, Vorstoßschotter	G, s(u') bis S, g'	GW bis GU	3
Sandlinsen	S, g', u bis S, u	SU#	4

Abbildung 5: Klassifizierung der angetroffenen Böden

In der Tabelle in Abbildung 6 werden für die Böden Rechenwerte für grundbaustatische Berechnungen angegeben. Die Zusammenstellung der Werte erfolgte auf der Grundlage der

DIN 1055 bzw. des Grundbautaschenbuches (Berlin, 1996) unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Laborversuche sowie allgemeiner Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Die Werte gelten für die angetroffenen Böden im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen z. B. im Zuge der Baumaßnahmen können sich die Parameter ggf. erheblich reduzieren.

	Lagerung/ Konsistenz	Wichte		Scherparameter		Steifemodul	Wasserdurchl.
Bodenschicht		γ kN/m³	γ' kN/m³	φ' °	C' kN/m²	Es MN/m²	K_f m/s
Würmzeitliche Terrassenkiese	locker bis mitteldicht	20 - 21	10,5-11	32-36	0	60 - 80	$1*10^{-3} – 1*10^{-4}$
Geschiebelehme UM - TM	weich	19	9	24	0 – 2	3 – 5	$1*10^{-7} - 1*10^{-9}$
Geschiebelehme UM - TM	steif	20	10	24	3 – 5	10 – 15	$1*10^{-7} - 1*10^{-9}$
Geschiebelehme (GU*)	breiig	17 - 18	8,5 - 9	26 - 28	0 - 2	3 - 5	$5*10^{-6} - 1*10^{-7}$
Geschiebelehme (GU*)	weich	18 – 19	9 – 10	28 – 30	0 – 2	5 – 10	$5*10^{-6} - 1*10^{-7}$
Geschiebelehme (GU*)	steif	19 – 20	10 – 11	30 – 34	3 – 5	20 – 30	$5*10^{-6} - 1*10^{-7}$
Kies-, Sandlinsen (GW, SW)	mitteldicht	20	12	30 – 34	0	30 – 50	$1*10^{-3} - 1*10^{-5}$

Abbildung 6: Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten

4.5 Grundwasserverhältnisse

An den Sondierungen KRB1, KRB3 und KRB10 wurde in Tiefen von 2,1 m, 1,2 m und 1,8 m ab GOK Schichtenwasser angetroffen.

An den Bohrpunkten KRB 2, KRB 4, KRB 6 und KRB 10 war das Bohrgut in Tiefen zwischen rund 1,8 m und 5 m unter GOK als feucht bis nass anzusprechen. Dies deutet auf lokales, temporäres Schichtwasser hin. Mit einem zusammenhängenden Grundwasserstockwerk ist am Baugrundstück erst in Tiefen von deutlich über 10 m unter GOK zu rechnen.

5 Hinweise zur Bauausführung

5.1 Allgemeines

Derzeit liegt für die Erweiterungsfläche noch kein Bebauungsplan vor. Deshalb werden die geologischen Verhältnisse allgemein im Hinblick auf die folgenden Problemkreise beurteilt:

Gründung von Gebäuden, Einrichtung von Baugruben, Bauwasserhaltung, Verbau, Schutz der Gebäude gegen Wasser, Hinterfüllungen, Versickerung von Tagwasser, Straßen- und Wegebau, Einrichtung von Lagerflächen, Verwertung / Entsorgung von Aushub

5.2 Gründung

Auf dem Erweiterungsgrundstück stehen in Teilbereichen schwach schluffige Kiessande bis max. in Tiefen von 2,9 m an. Diese konnten teilweise nicht mit dem ausgeschriebenen Bohrverfahren bis in eine für die Baugrundbewertung ausreichende Tiefe erschlossen werden. Das gilt insbesondere für den östlichen Teil der Erweiterungsfläche. Wir empfehlen hier nach Erfordernis zusätzliche Bohrungen mittels Rammkernbohrverfahren auszuführen.

Unter diesen Kiesen oder an KRB 5 unmittelbar unter dem Oberboden stehen bis in Tiefen von 9 m unter GOK überwiegend feinkornreiche Böden (Geschiebelehme) an. Die oberen 1,0 m bis 2,0 m des setzungsempfindlichen Schichtpaketes sind meistens von weicher Konsistenz, darunter folgt überwiegend steife Konsistenz. An KRB 4 wurden direkt unter dem hier torfigen Oberboden bis in 2 m Tiefe Torfe erschlossen. Darunter folgen dann bis in 3,4 m Tiefe breiige kiesig-sandige Schluffe. Darunter wurden schwach sandige, schwach tonige Schluffe von bis in 5 m Tiefe weicher, danach steifer Konsistenz erbohrt.

Insgesamt ergibt sich das Bild eines kleininhomogenen Baugrunds mit überwiegend bindigen Bodenarten von teilweise deutlich setzungsempfindlicher Beschaffenheit. Grundsätzlich ist bei einer solchen Bodenbeschaffenheit eine teilflächenbezogene Detailbeurteilung des Baugrunds zu empfehlen.

Für eine erste Übersicht ergeben sich je nach Lage des betreffenden Gebäudes / Fundamentes oder Bauwerks und nach Einbindetiefe in den Untergrund unterschiedliche Vorgaben für die Gründung:

5.2.1 Torfe

Bodenaustausch in der Gründungssohle: Böden der Bodengruppen HN oder HZ sind aus der Gründungssohle grundsätzlich vollständig zu beseitigen und durch verdichtungswilligen Kiessand zu ersetzen. Als Bodenaustauschmaterial sollte ein verdichtungswilliges Kies-Sandgemisch der Frostklasse F1 mit Feinkorngehalten < 5 % verwendet werden. Dieses ist lagenweise (0,3 m-Lagen) verdichtet einzubauen ($D_{pr} \geq 100$ %). Die ausreichende Verdichtung ist lagenweise durch Plattendruckversuche nachzuweisen. Unter der Bodenplatte bzw. unter Einzel- und Streifenfundamenten ist ein Lastausbreitungswinkel von 45^0 zu berücksichtigen.

5.2.2 Kiessande

Baugrube und Baugrubenverbau: Die Baugruben können, sofern es die Platzverhältnisse zulassen, frei geböscht werden. Es sollte ein Böschungswinkel von 45° nicht überschritten werden.

Sollte partiell ein Baugrubenverbau erforderlich werden, kann dieser als Trägerbohlwandverbau hergestellt werden.

Gründung mit Einzel- und Streifenfundamenten: Bei 2 m Kiessandmächtigkeit unter der Gründungssohle und einem Nachweis mitteldichter Lagerung kann oberflächennah gegründet werden. Die Baugrubensohle ist vor dem Einbau der Fundamente zu verdichten ($D_{pr} \geq$ 100 % oder Ev2 =120 MN/m²). Bei locker gelagerten Kiesen ist eine nachträgliche Verdichtung erforderlich. Diese kann z. B. durch Ausbau und neuerlichen verdichteten Einbau in 0,3 m-Lagen oder durch ein Tiefenverdichtungsverfahren gewährleistet werden. Die ansetzbaren Bodenpressungen bei Streifen- und Einzelfundamenten sind jeweils unter Beachtung des im Gründungsbereich angetroffenen Bodenprofils festzulegen.

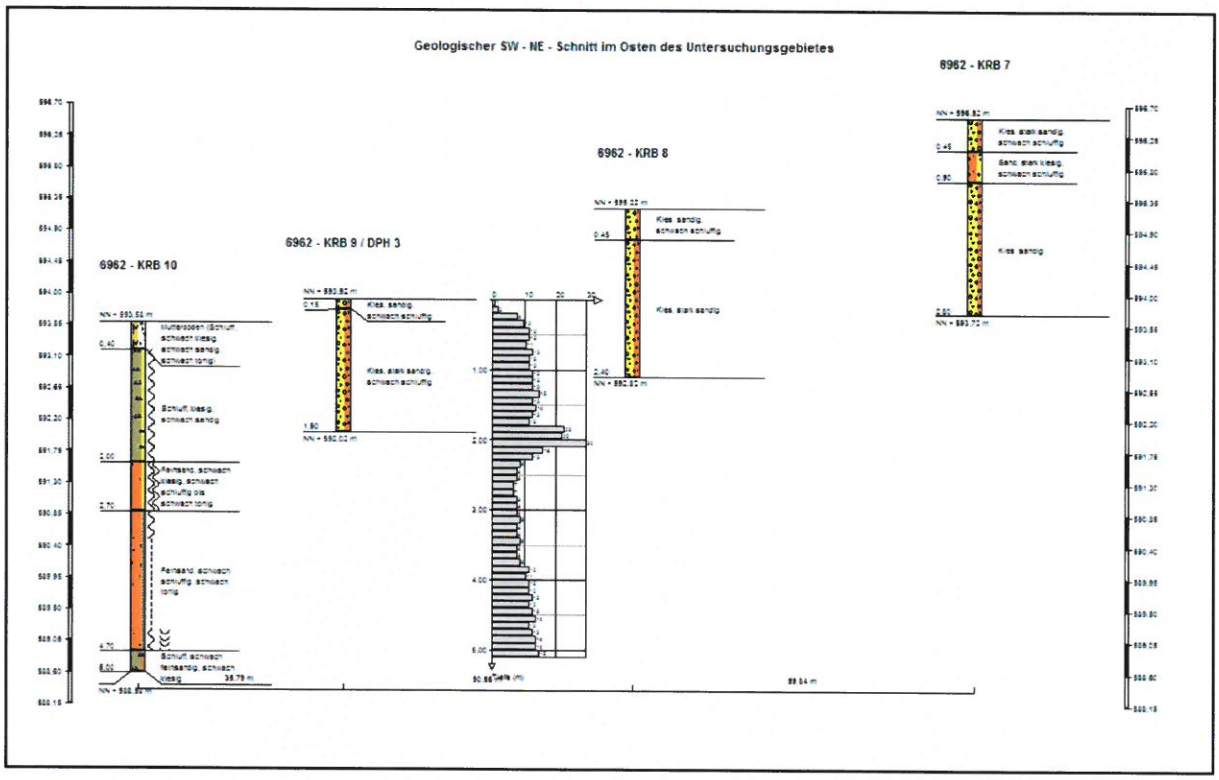


Abbildung 7: Geologischer SW-NE-Schnitt im Osten des Untersuchungsgebietes

Plattengründung: Bei der Anwendung von Plattengründungen wird der Bettungsmodul k_s zur statischen Berechnung der Bodenplatten benötigt. Der Wert kann im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes verstanden werden. Aufgrund des Zusammenwirkens von Boden und Gründungskörper kann eine exakte Größe des Bettungsmoduls nur unter Berücksichtigung von Form, Stärke und Bewehrung der Bodenplatte angegeben werden. Für die Größe des Bettungsmoduls kann bei 2 m Kiessandmächtigkeit mitteldichter Lagerung unter der Gründungssohle ein Wert von k_s = 40 MN/m³ abgeschätzt werden.

Wegebau, Straßenbau, Parkplatzflächen: Bei späteren Zuwegungen und Parkplätzen ist eine einschließlich Fahrbahnaufbau je nach voraussichtlicher Belastung 40 bis 60 cm mächtige Tragschicht aus einem verdichtungswilligem Kies-Sandgemisch (Feinkorngehalt < 5 %) vorzusehen.

Kranfundamente: Kranfundamente sind je nach Mächtigkeit und Lagerungsdichte der auflagernden Kiese oberflächennah auszuführen oder bis zu den mindestens steifen Böden in rund 2 bis 4 m Tiefe herunterzuführen.

5.2.3 Geschiebelehme

Baugrube und Baugrubenverbau: Die Baugruben können, sofern es die Platzverhältnisse zulassen, frei geböscht werden. Die oberflächennahen Schichten sind häufig von weicher Konsistenz. Zur Tiefe hin kann der Boden auf Grund von Schichtwasser zum Fließen neigen. Daher sollte ein Böschungswinkel von 45° nicht überschritten werden.

Sollte partiell ein Baugrubenverbau erforderlich werden, kann dieser als Trägerbohlwandverbau hergestellt werden.

Bodenaustausch in der Gründungssohle: Ist an der Gründungssohle des Bauwerkes mit überwiegend steifen Lehmen zu rechnen, so ist zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Baugrunds und zur Verminderung von Setzungsunterschieden unter die Gründungssohlen eine rund 0,5 m mächtige Tragschicht einzubauen. Sollten lokal aufgeweichte Böden (weiche oder breiige Konsistenz) auftreten, so sind diese über die empfohlenen 0,5 m hinaus auszuheben. Zwischen Bodenaustausch und dem Untergrund sollte ein Geotextil der Robustheitsklasse 3 eingelegt werden.

Als Bodenaustauschmaterial sollte auch hier ein verdichtungswilliges Kies-Sandgemisch der Frostklasse F1 mit Feinkorngehalten < 5 % verwendet werden. Dieses ist lagenweise (0,3 m-Lagen) verdichtet einzubauen ($D_{pr} \geq 100$ %). Unter der Bodenplatte bzw. unter Einzel- und Streifenfundamenten ist ein Lastausbreitungswinkel von 45^0 zu berücksichtigen.

Einzel- und Streifenfundamente: Bei der Dimensionierung von Einzel- und Streifenfundamenten ist die Sohlspannung auf 200 KN/m^2 zu begrenzen. 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, sind die Fundamente abzutreppen. Die Abtreppungen sind nicht steiler als 30° gegen die Horizontale zu wählen. Bei Ausnutzung der oben angegebenen Bodenpressungen ist mit Bauwerkssetzungen zu rechnen, die bei Fundamentbreiten bis ca. 2 m ein Maß von 1 bis 2 cm nicht übersteigen. Differenzsetzungen fallen entsprechend geringer aus. Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente oder bei Überlagerung mit anderen Lasteinflüssen können sich die Setzungen vergrößern.

Plattengründungen: Bei der Anwendung von Plattengründungen kann bei einer Gründung auf einem 0,5 m mächtigen Bodenaustausch für die Größe des Bettungsmoduls ein Wert von k_s = 20 MN/m^3 abgeschätzt werden.

Wegebau, Straßenbau, Parkplatzflächen: Im Bereich von Baustellenzufahrten und Lagerflächen ist eine 10 bis 20 cm mächtige Tragschicht, bei späteren Zuwegungen und Parkplätzen ist eine ohne Fahrbahndecke 40 bis 60 cm mächtige Tragschicht aus verdichtungswilligem Kies-Sandgemisch (Feinkorngehalt < 5 %) vorzusehen. Je nach Beschaffenheit und Konsistenz des darunter folgenden anstehenden Bodens ist ein Baufließ oder ein Geokomposit als trennendes und erforderlichenfalls bewehrendes Element einzulegen.

Kranfundamente: Kranfundamente sind bis zu den mindestens steifen Böden in rund 2 bis 4 m Tiefe herunterzuführen.

5.3 Bauwasserhaltung, Verbau

Bei Bauvorhaben auf der geplanten Erweiterungsfläche des Gewerbegebietes kann Schichtwasser auftreten. Weiterhin ist zu beachten, dass Niederschlagswasser in der Baugrube auf Grund der wasserstauenden Böden nicht bzw. sehr schlecht versickert. Die Böden sind als wasserempfindlich einzustufen.

Daher ist zum Abführen von Schicht- und Niederschlagswasser eine offene Wasserhaltung vorzusehen. Die Baugrubensohle sollte zu den Rändern ein Gefälle aufweisen. An den Grubenrändern empfehlen wir Dränagegräben anzulegen, über die das Wasser zu Pumpenschächten abgeführt wird. Die Dränagegräben sollten bis ca. 0,5 m unter die Grubensohle reichen und mit Grobkies (z.B. 18/32 mm) verfüllt werden.

Sollten an der Baugrubensohle bindige Sedimente anstehen, so ist eine wenigstens 10 cm mächtige Sauberkeitsschicht aufzubringen, um bei Niederschlägen das Aufweichen des Bodens zu verhindern.

5.4 Schutz der Gebäude gegen Wasser, Hinterfüllungen

Die Oberböden wie auch die in Teilbereichen der Untersuchungsfläche vorkommenden Torfe und weichen Lehme sind als Hinterfüllmaterial von Bauwerken nicht geeignet.

Bei der Hinterfüllung von Gebäuden mit Kies-Sandgemischen ist insbesondere bei umgebenden bindigen Sedimenten zu beachten, dass sich hier zusätzlich zum Schichtenwasser eindringendes Niederschlagswasser in der hinterfüllten Baugrube aufstauen kann.

Hingegen können Kiese der Bodengruppe GU# mit einem Feinkornanteil von 10 – 20 Gew.-% zur Hinterfüllung bzw. zur Geländemodellierung eingesetzt werden. Diese minimieren den Zulauf von Oberflächenwasser. Die anstehenden Kies-Schluffgemische erfüllen die genannten Kriterien.

Um das anfallende Schichtwasser abzuführen, sollten an der Kellersohle Ringdränagen vorgesehen werden. Die Keller sind gegen Stau- und Schichtenwasser abzudichten. Wir empfehlen eine Ausführung mit WU-Beton.

5.5 Versickerung

Wie bereits erwähnt, sind die anstehenden bindigen Böden nur gering bis sehr gering wasserdurchlässig. Eine Einleitung von Oberflächenwasser in die Lehme ist nicht möglich. Bei den Kies-Schluffgemischen kann von einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $1*10^{-6}$ m/s ausgegangen werden.

Aus unserer Sicht könnten in den an der Oberfläche durch Kiese dominierten westlichen und östlichen Teilen des Erweiterungsgebietes Versickerungseinrichtungen (z. B. Rigolen oder Gräben) eingerichtet werden. Um die Leistungsfähigkeit des Untergrundes an den konkreten

Versickerungsstellen zu prüfen, empfehlen wir 4 bis 6 Sickerversuche in Baggerschurfen auszuführen.

5.6 Angriffsgrad von Böden und Wässern

Die angetroffenen Böden und Wässer sind nach DIN 4030 als nicht betonangreifend einzustufen.

5.7 Bodenverunreinigungen

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden keine auffälligen Böden angetroffen. Sollte bei den Erdarbeiten dennoch auffälliger Bodenaushub auftreten, ist der Bodengutachter zu informieren und hinzuzuziehen.

Auffällige bzw. verunreinigte Böden können nicht ohne weiteres vom Grundstück abgefahren werden. Diese sind vom übrigen Boden abzutrennen und vor Ort zwischenzulagern. Die Zwischenlagerung erfolgt in der Regel in Halden zu maximal 250 m³. Die Halden sind repräsentativ zu beproben und auf Schadstoffgehalte zu untersuchen. Auf Grundlage dieser Haldenanalysen wird für jede einzelne Halde in Abhängigkeit der nachgewiesen Verunreinigungen der Entsorgungs- bzw. Verwertungsweg festgelegt. Die Maßnahme ist durch einen Gutachter zu begleiten.

6 Schlussbemerkung

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten zum hier zu behandelnden Bauvorhaben zusammengestellt und erläutert. Darüber hinaus wurden Empfehlungen zur Ausführung der Bauwerksgründung gegeben. Diese Empfehlungen sind als Beratung zu verstehen, die den Entscheidungen des Planers, des Statikers und der Baufirma hinsichtlich der Gründung und des erforderlichen Einsatzes von Baumaschinen und –geräten etc. nicht vorgreifen. Da dem Gutachter nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und der Bauausführung bekannt sein können, sollten bodenmechanische Detailfragen bzw. Planungsänderungen mit dem Gutachter abgestimmt werden. Dies trifft auch dann zu, wenn im Zuge der Bauausführungen Untergrundverhältnisse angetroffen werden sollten, die von den hier beschriebenen Verhältnissen abweichen.

Eching a. Ammersee, 29.08.2014

BLASY + MADER GmbH

Eckhard Hopf
(Diplom-Geologe)

Udo Erhardt
(Diplom-Geolphysiker)

7 Literatur

[1] Von Soos. P.: Eigenschaften von Boden und Fels; ihre Ermittlung im Labor, Grundbautaschenbuch, München 1996.

[2] Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 500.000, München 1983.

[3] Bayr. Staatsregierung (Hrsg.): Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, München, 09.05.2005

[4] Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.): Merkblatt 3.8/1 - Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden - Gewässer, München 31.10.2001

blasymader

Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik

Prüfbericht

Erweiterung des Gewerbegebiets Eresing

Der Prüfbericht umfasst inklusive Deckblatt 22 Seiten

Auftraggeber:	Gemeinde Eresing, Kaspar-Ett-Straße 24 86922 Eresing
Auftragnehmer:	BLASY + MADER GmbH, Moosstraße 3 82279 Eching a. Ammersee
Betreff:	Baugrunduntersuchung
Projekt Nr.:	6962
Abdruck des Protokolls an:	Auftraggeber (2fach)

Inhalt

Prüfbericht

Seite

Lagepläne 2

Schnitte 4

Vermessungsdaten 8

Bohrprofile 9

Bodenmechanische Laboruntersuchungsergebnisse 19

Eching a. A., 29.08.2014

Bearbeiter: Eckhard Hopf (Dipl.-Geol.)

Die im vorliegenden Prüfbericht aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3, 82279 Eching a. A.
Geschäftsführer: Stephan Bourauel
Eckhard Hopf, Klaus Köppe
Augsburg HRB 15085

Telefon: 0049 8143 44403-0
Telefax: 0049 8143 44403-50
E-Mail: bmg@blasy-mader.de
Internet: www.blasy-mader.de
UST-Ident-Nr.: DE 179 322 468

VR-Bank Landsberg-Ammersee eG
IBAN: DE18 7009 1600 0002 6710 34
Kontonummer: 2671034
Bankleitzahl: 700 916 00
BIC: GENODEF1DSS

Zulassungen:
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC17025
Akkreditierungs-Nr.: D-PL 188 67-01-00
AQS B1/036/04 gem. § 18 des BBodSchG
Erlaubnis nach § 7 SprengG, Nr. 35/09/04

© 2014 Energie Atlas Bayern

gezeichnet:	28.08.2014	Mäding		
geprüft:	28.08.2014	Hopf		
	Datum	Name	geändert/Datum	

BLASY + MADER GmbH

Altlasten – Baugrund
Umwelttechnik

Projekt: BV Erweiterung des Gewerbegebiets Eresing
86922 Eresing

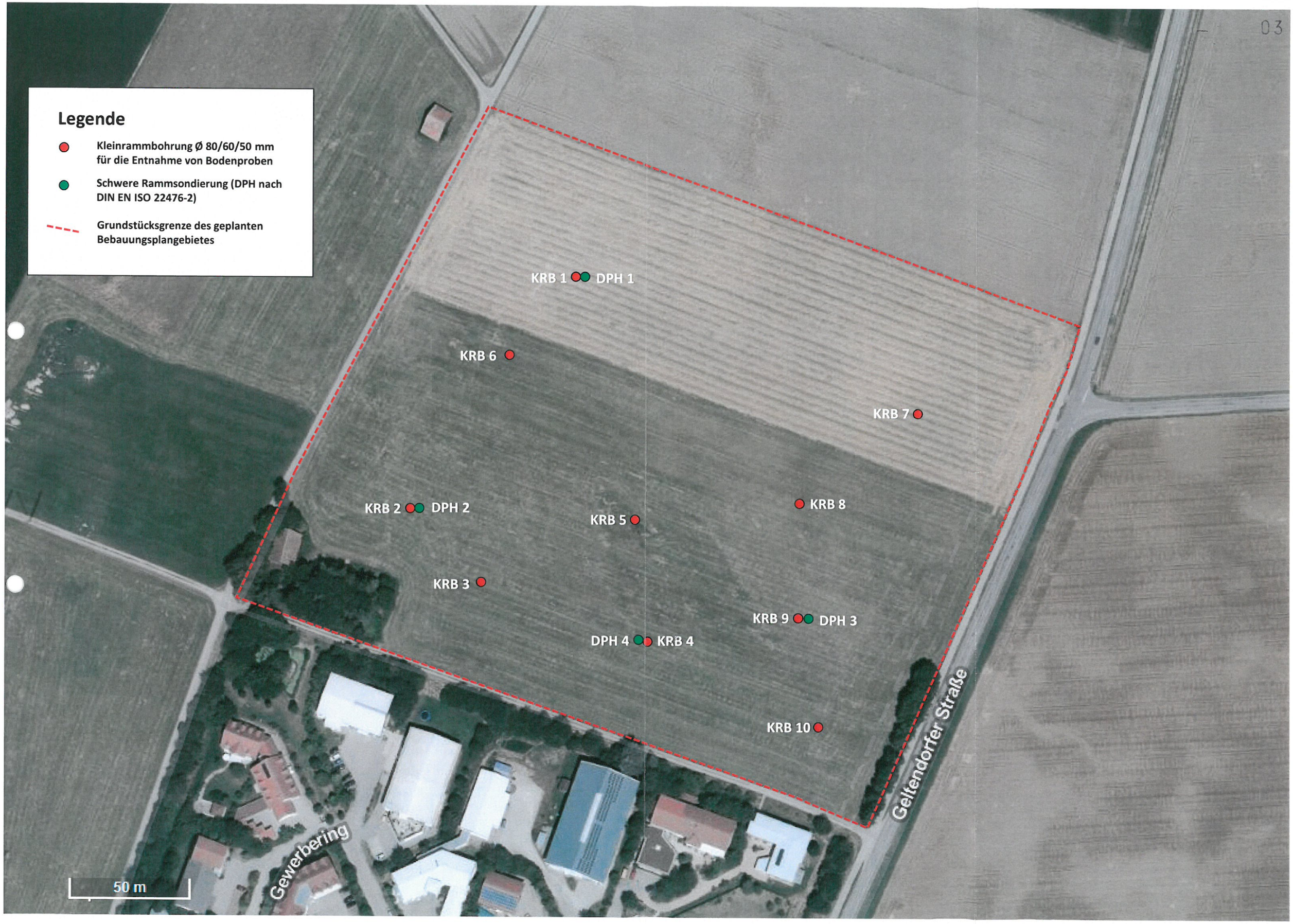
Darstellung: Lage der Untersuchungspunkte

Zeichnungsnummer: 6962– 2

Auftraggeber:

Gemeinde Eresing
Kaspar-Ett-Straße 24
86922 Eresing

Maßstab: ohne | Datum: August 2014 | Bearbeiter: E.Hopf (Dipl.-Geol.)

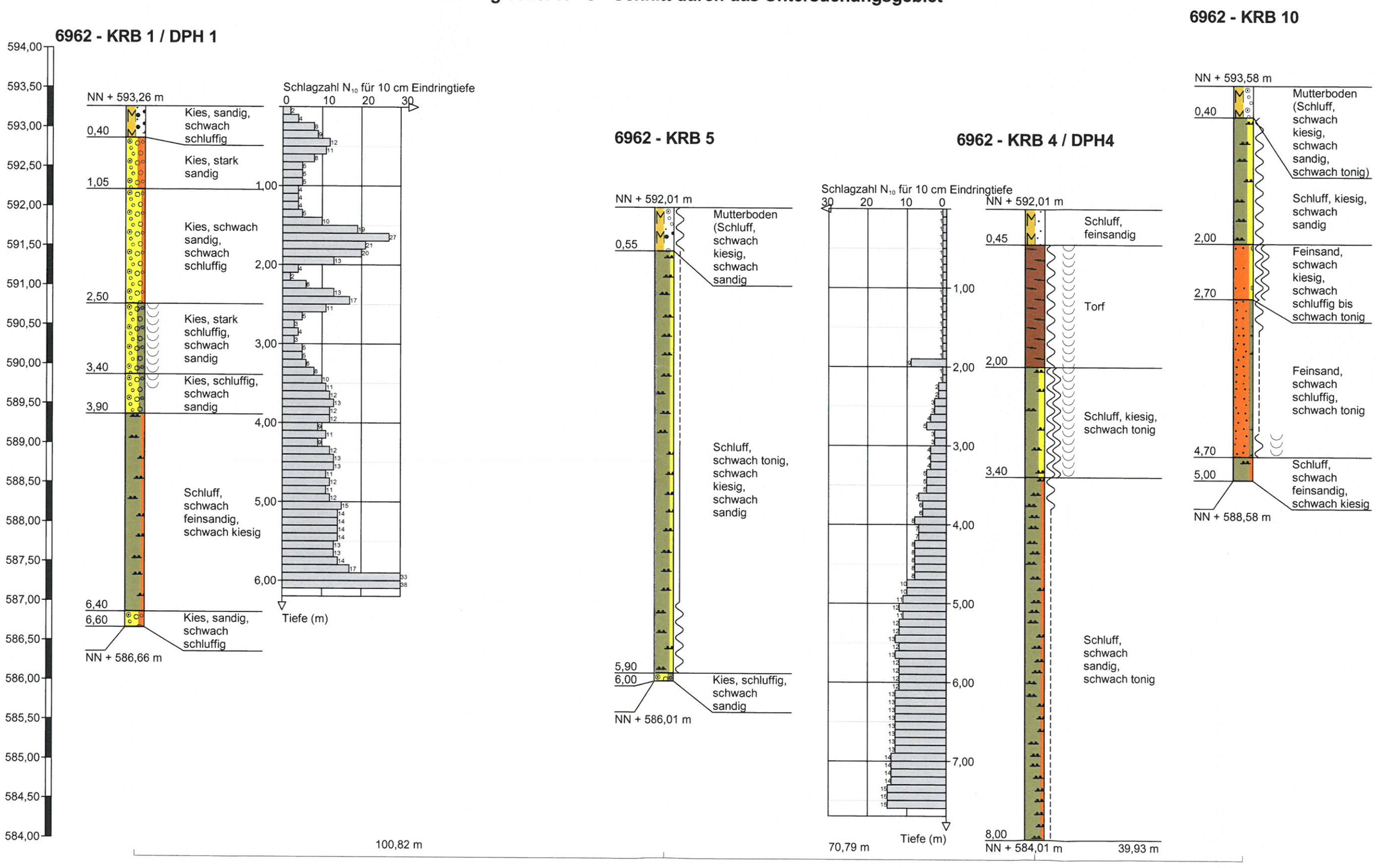

Legende
Kleinrammbohrung Ø 80/60/50 mm für die Entnahme von Bodenproben
Schwere Rammsondierung (DPH nach DIN EN ISO 22476-2)
Grundstücksgrenze des geplanten Bebauungsplangebietes
KRB 1
DPH 1
KRB 6
KRB 7
KRB 2
DPH 2
KRB 5
KRB 8
KRB 3
KRB 9
DPH 3
DPH 4
KRB 4
KRB 10
Geltendorfer Straße
Gewerbering
50 m

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage:
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet
Auftraggeber: Gemeinde Eresing
Bearb.: Eckhard Hopf
Datum: 28.08.2014

Geologischer N - S - Schnitt durch das Untersuchungsgebiet

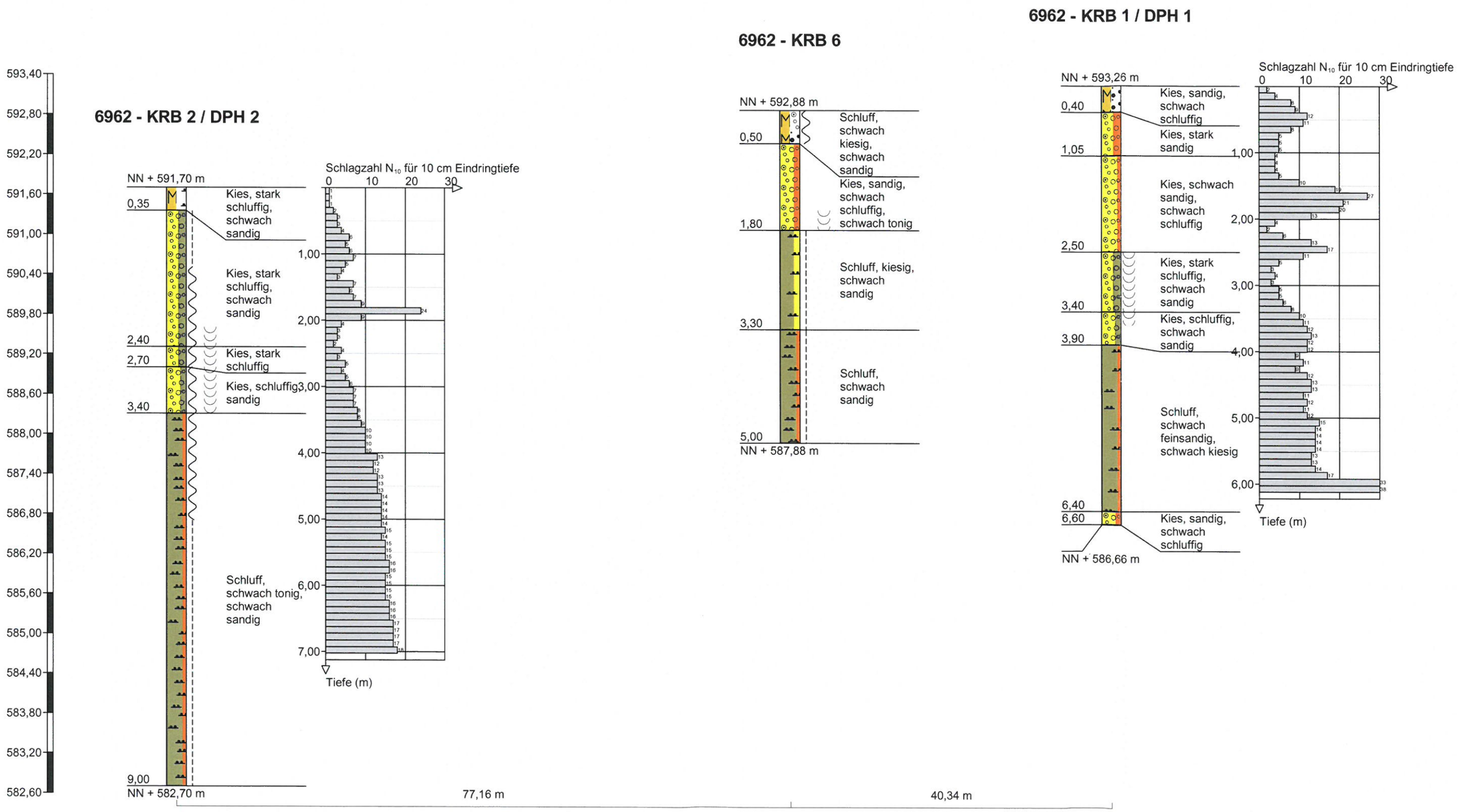


BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: Eckhard Hopf	Datum: 28.08.2014

Geologischer SW - NE - Schnitt im Westen des Untersuchungsgebietes

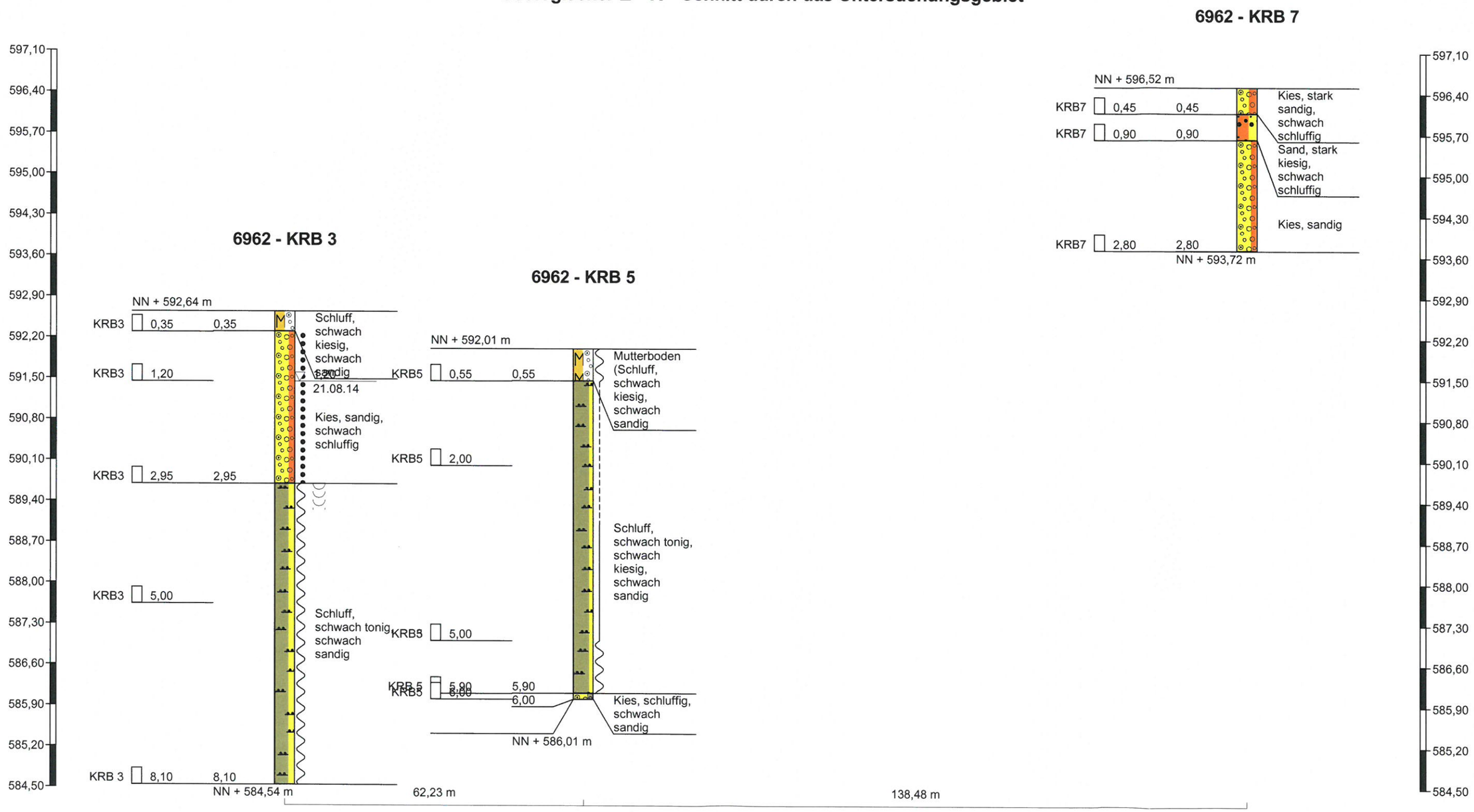


BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: Eckhard Hopf	Datum: 28.08.2014

Geologischer E - W - Schnitt durch das Untersuchungsgebiet

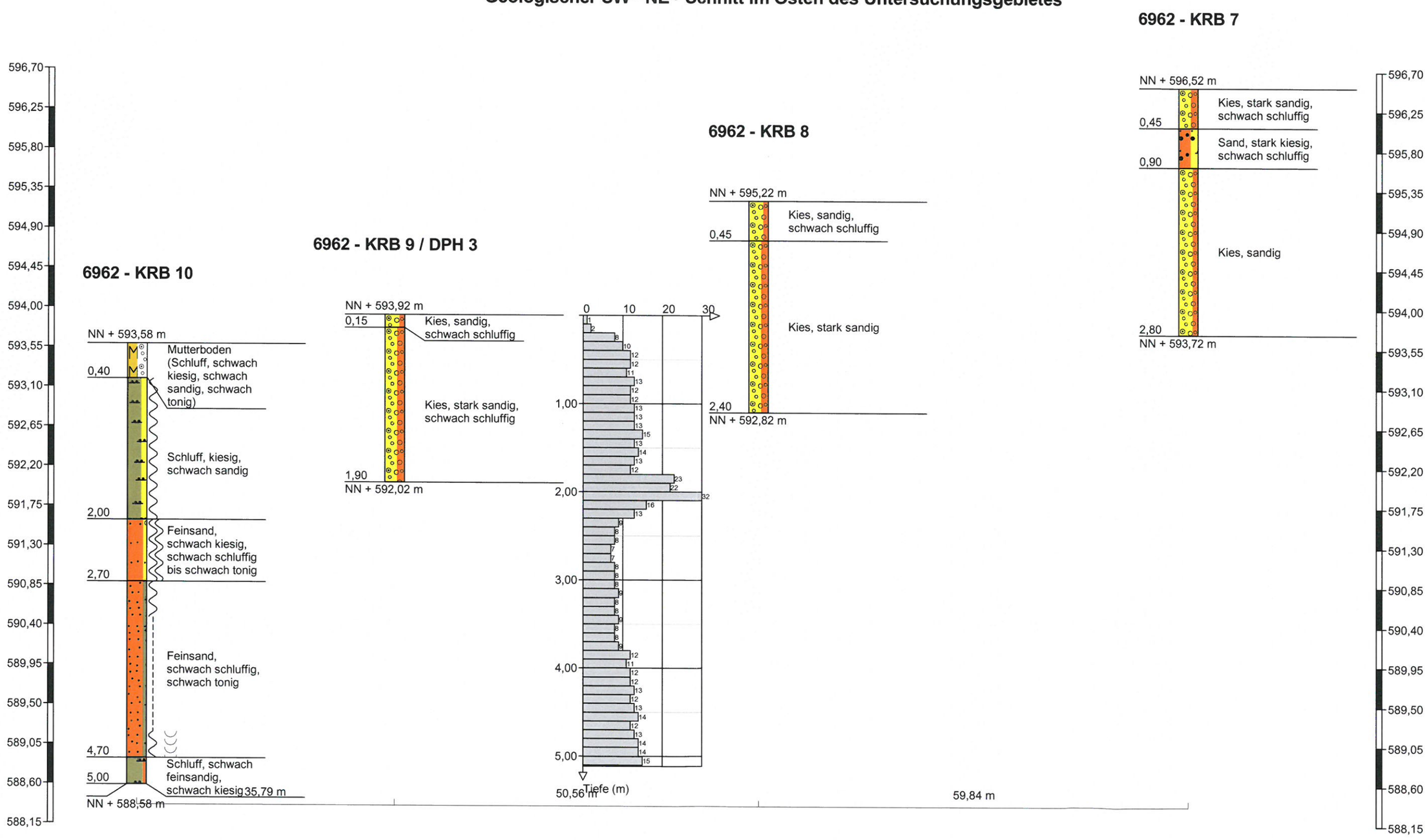


BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: Eckhard Hopf	Datum: 28.08.2014

Geologischer SW - NE - Schnitt im Osten des Untersuchungsgebietes



Eresing Gewerbegebiet

Vermessung mit D-GPS

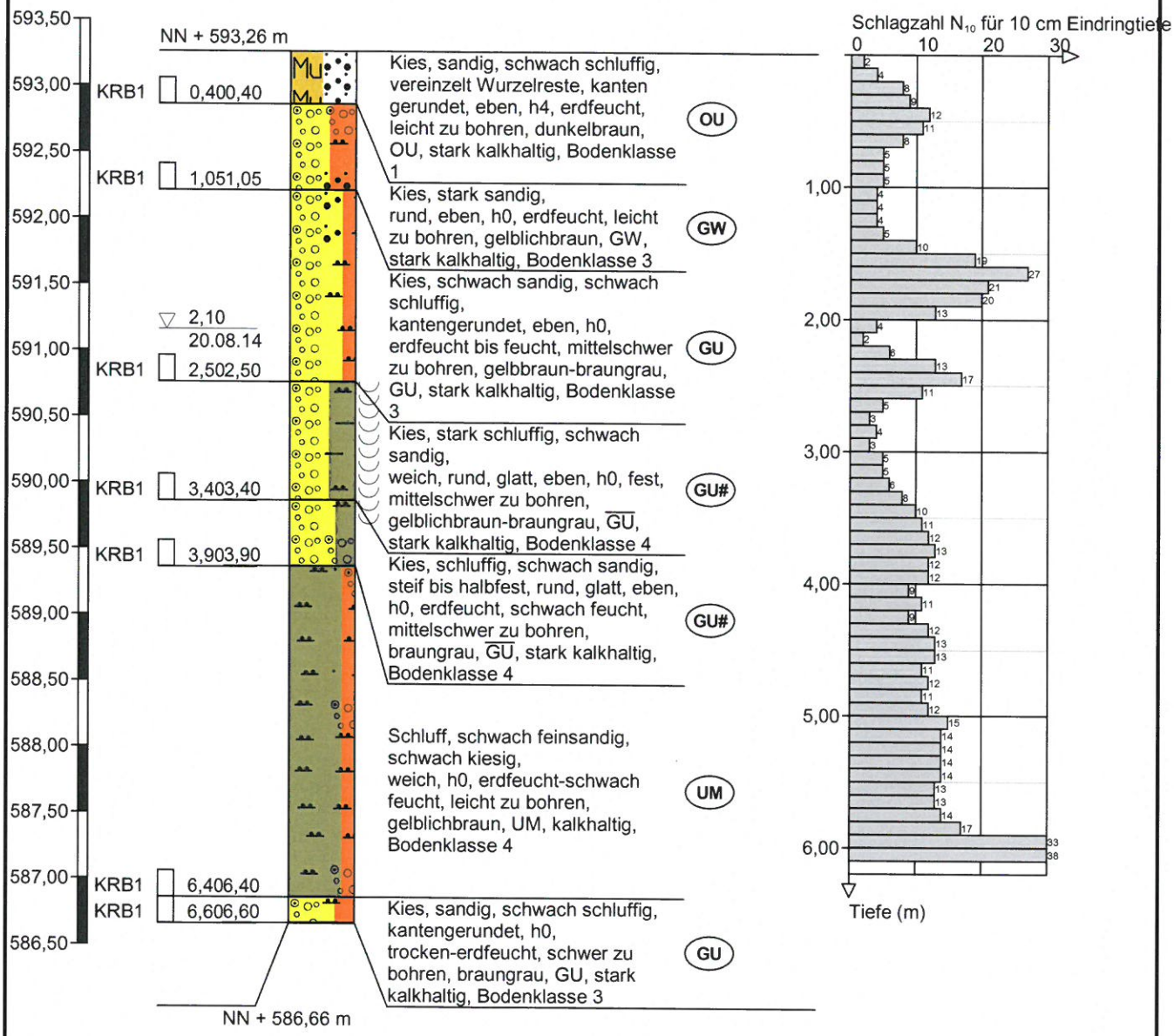
Punktbezeichnung	Rechtswert	Hochwert	H in m ü NN
KRB 1	4.427.543,545	5.329.235,812	593,258
KRB 2	4.427.446,871	5.329.171,710	591,696
KRB 3	4.427.493,823	5.329.119,595	592,642
KRB 4	4.427.588,405	5.329.073,677	592,015
KRB 5	4.427.553,980	5.329.135,529	592,008
KRB 6	4.427.515,666	5.329.206,648	592,875
KRB 7	4.427.684,866	5.329.180,760	596,518
KRB 8	4.427.645,730	5.329.135,493	595,220
KRB 9	4.427.643,931	5.329.084,967	593,923
KRB 10	4.427.623,872	5.329.055,333	593,584

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: E.Hopf	Datum: 20.08.14

6962 - KRB 1 / DPH 1



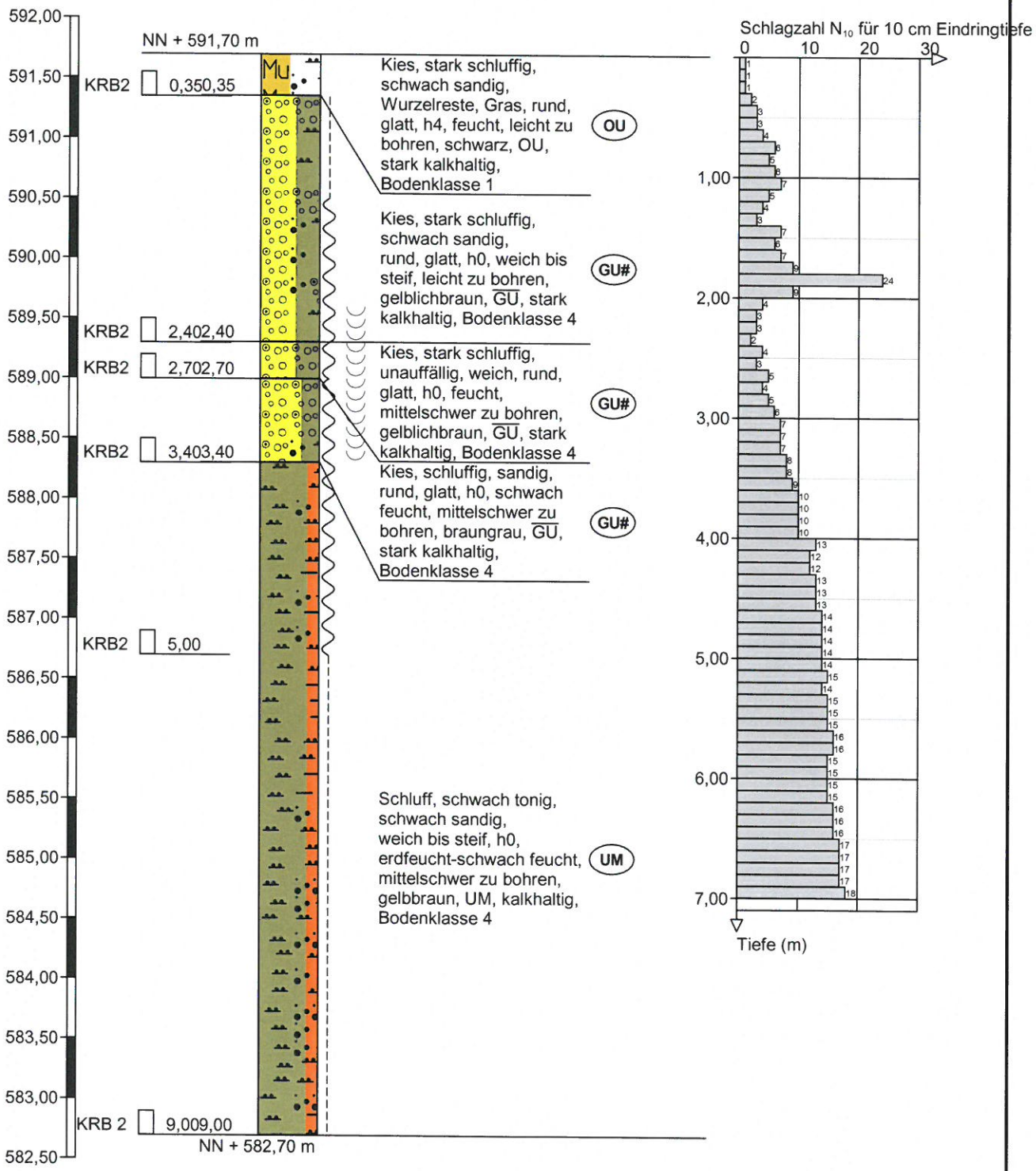
Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: E.Hopf	Datum: 21.08.14

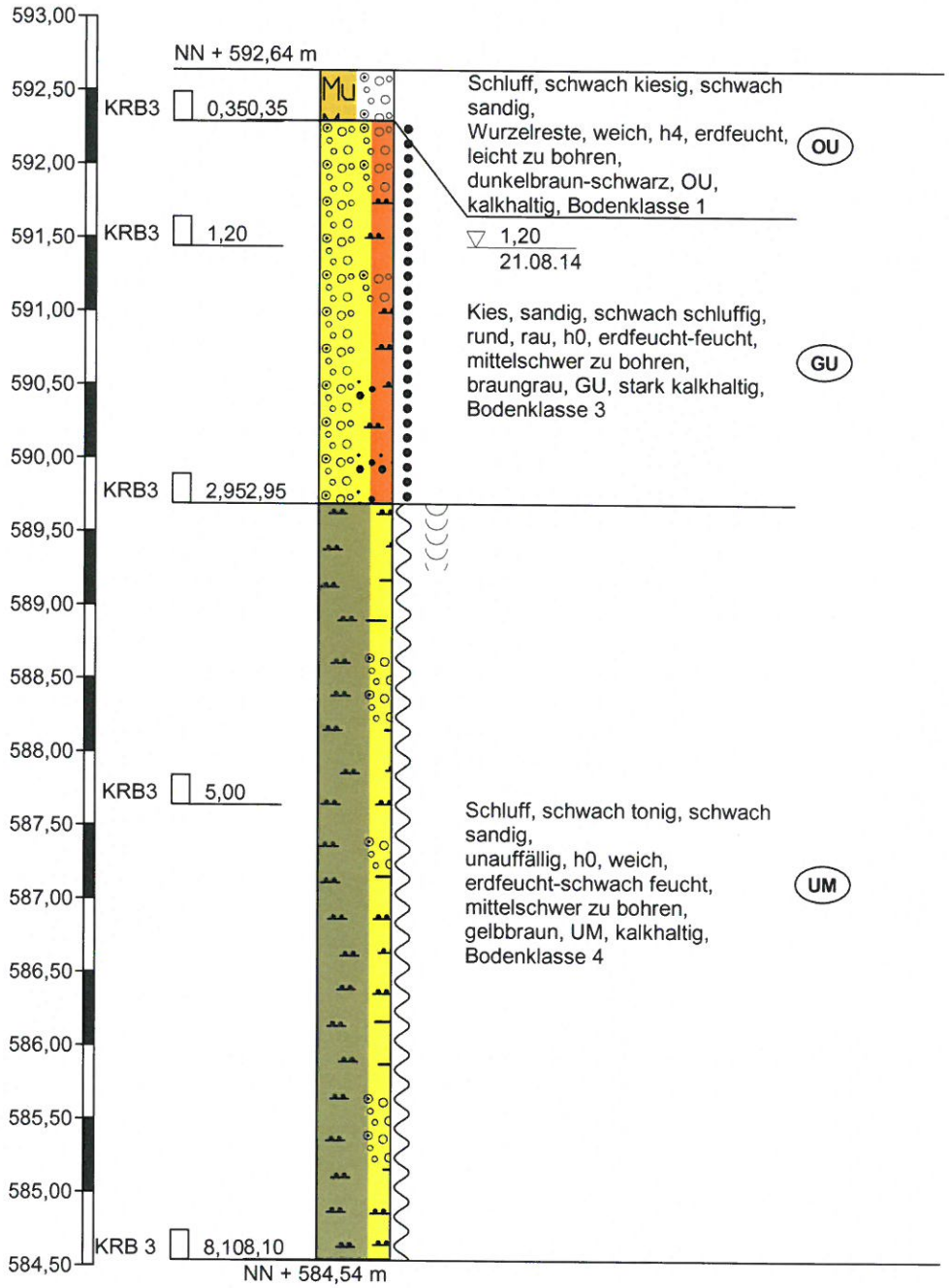
6962 - KRB 2 / DPH 2



Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet Auftraggeber: Gemeinde Eresing Bearb.: E.Hopf — Datum: 21.08.14

6962 - KRB 3



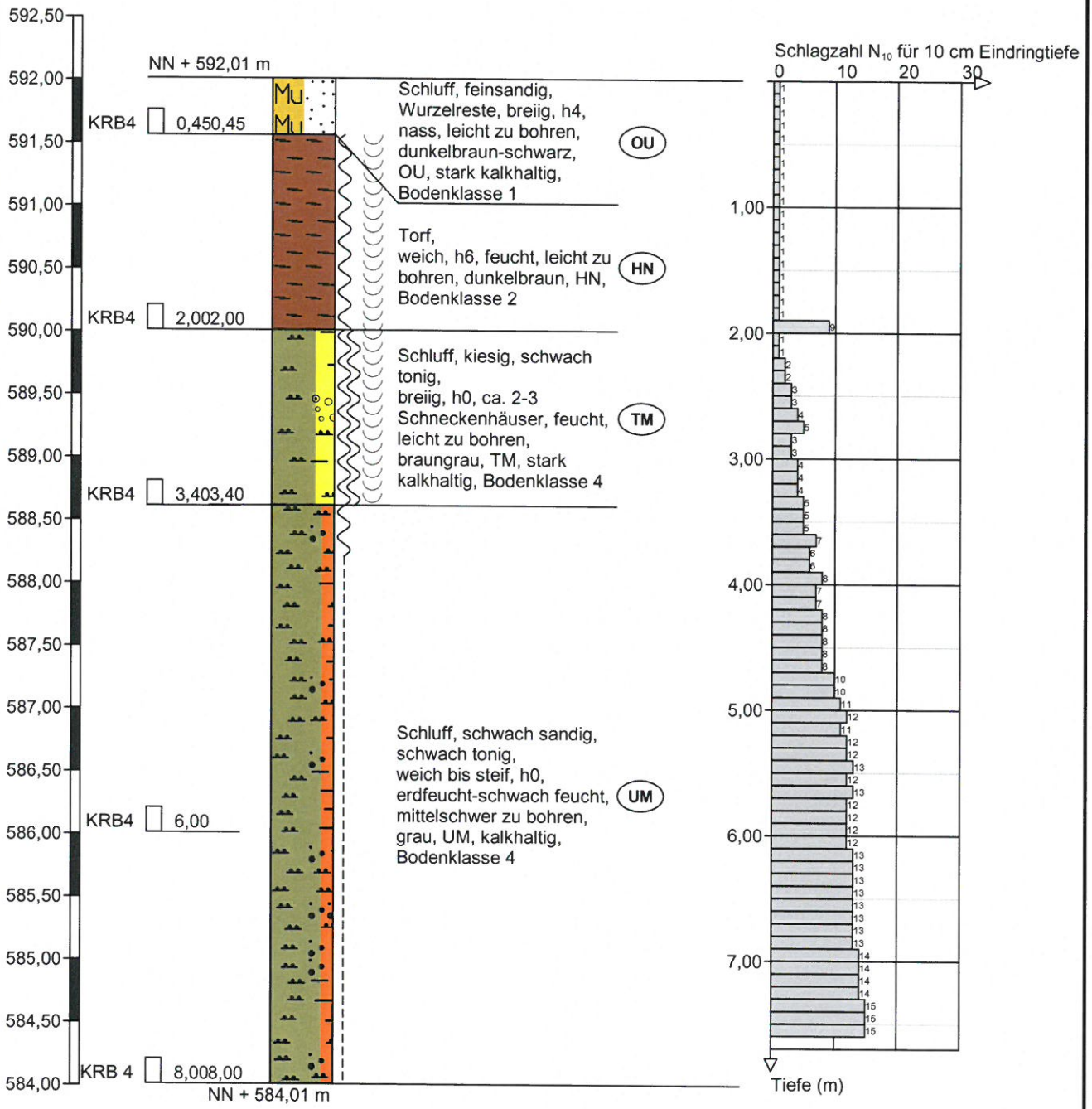
Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: E.Hopf	Datum: 22.08.14

6962 - KRB 4 / DPH4



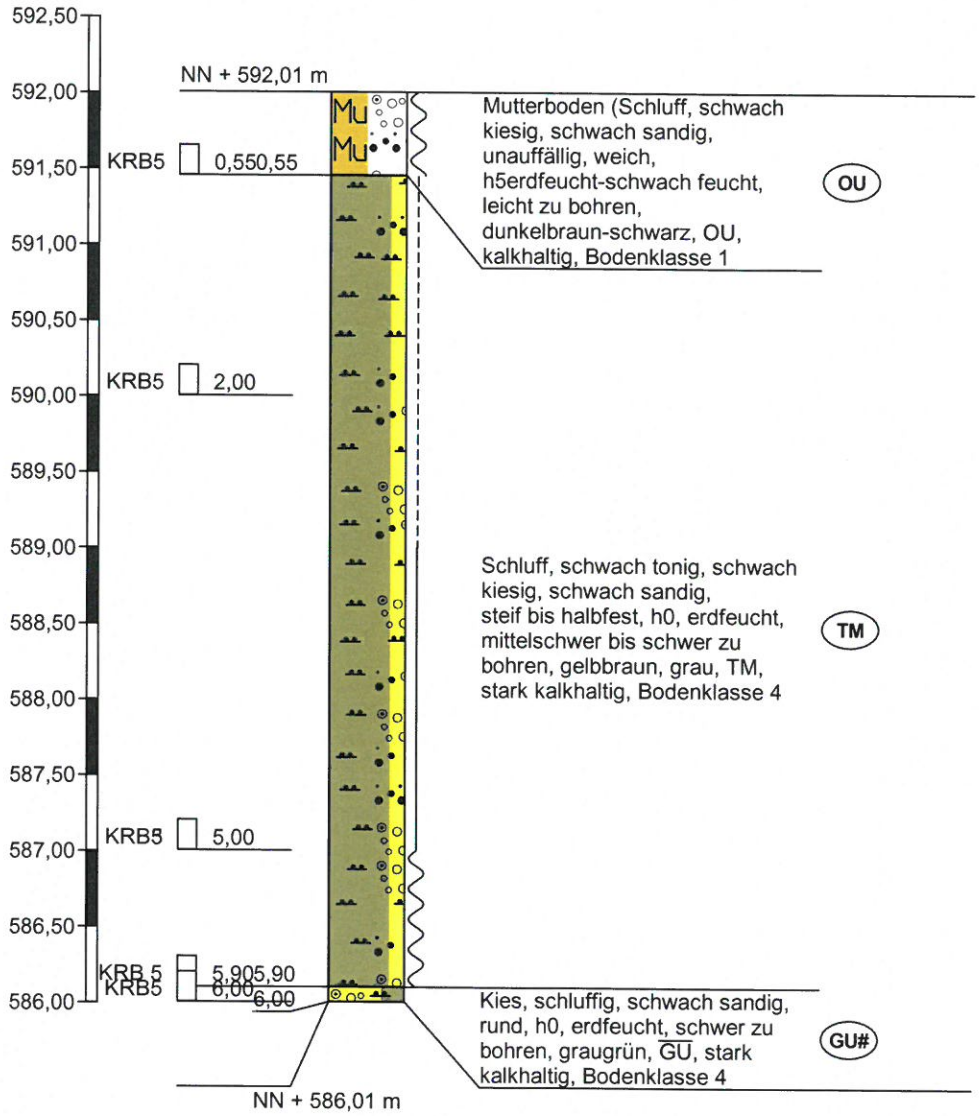
Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: E.Hopf	Datum: 22.08.14

6962 - KRB 5



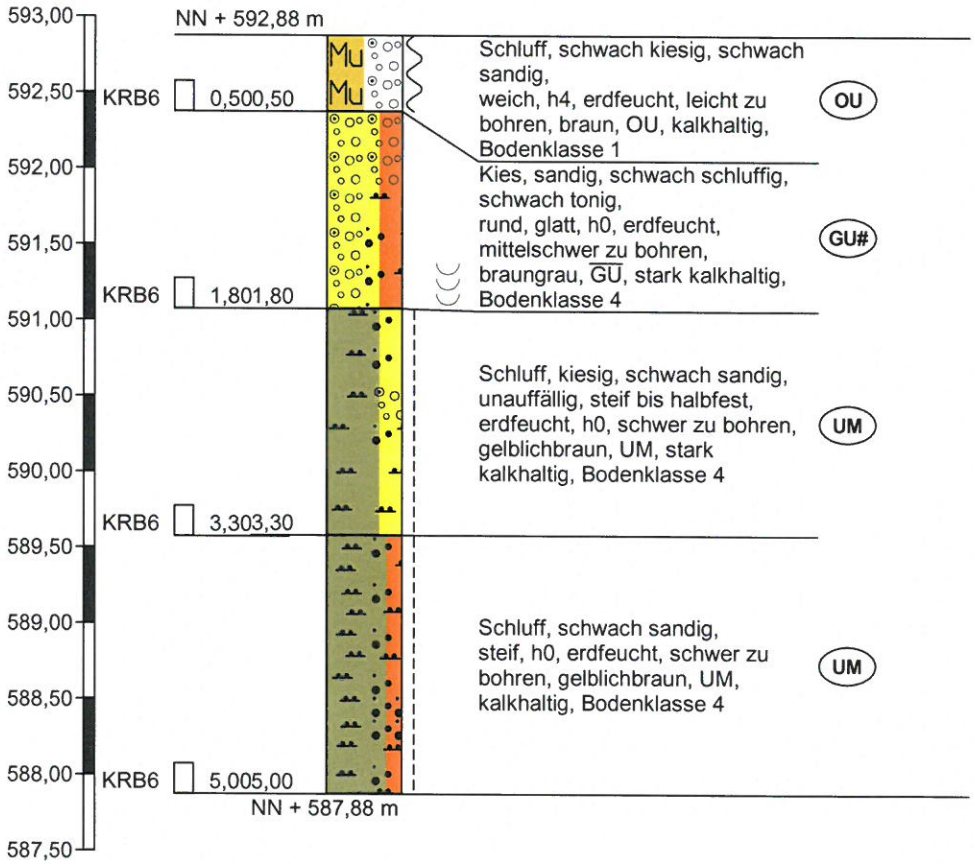
Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: E.Hopf	Datum: 22.08.14

6962 - KRB 6



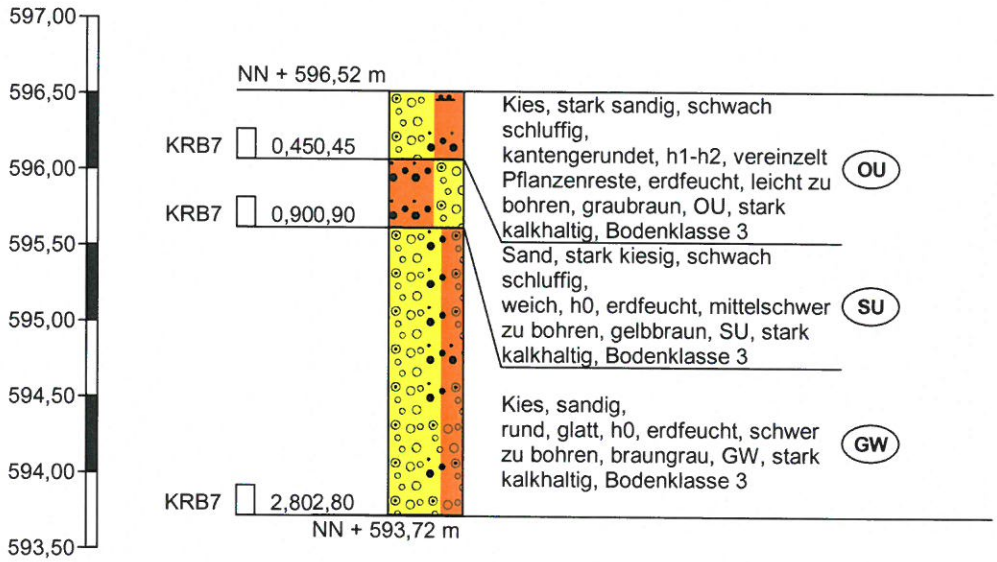
Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: Hopf	Datum: 26.08.14

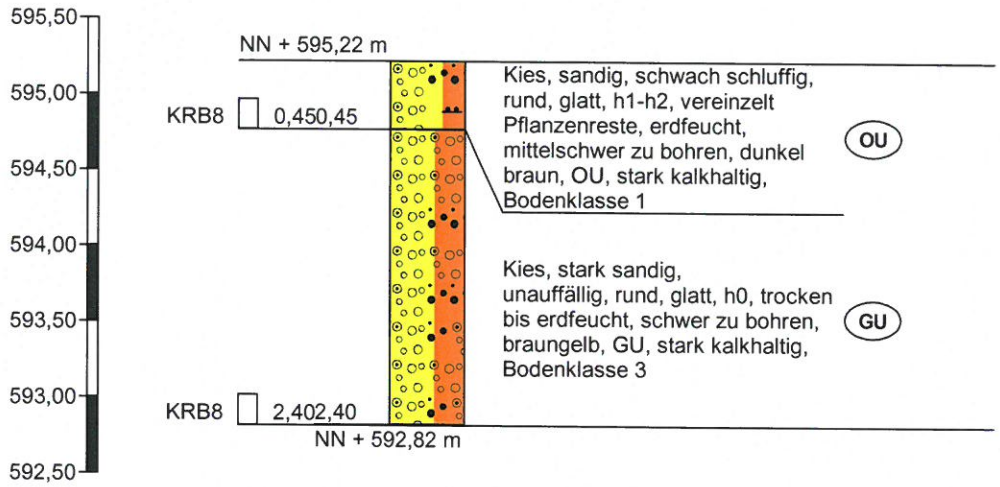
6962 - KRB 7



Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet Auftraggeber: Gemeinde Eresing Bearb.: Hopf — Datum: 25.08.14

6962 - KRB 8



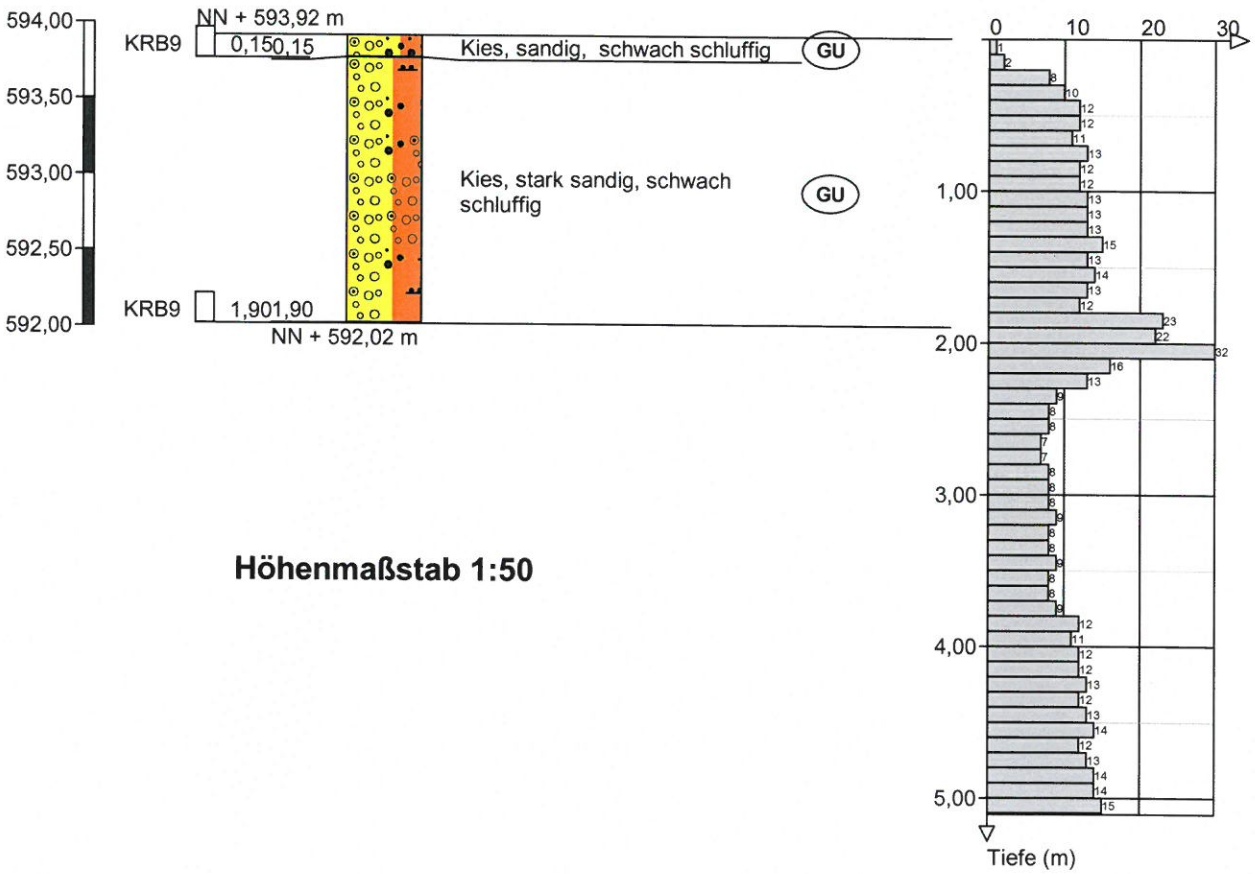
Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet	
Auftraggeber: Gemeinde Eresing	
Bearb.: Hopf	Datum: 26.08.14

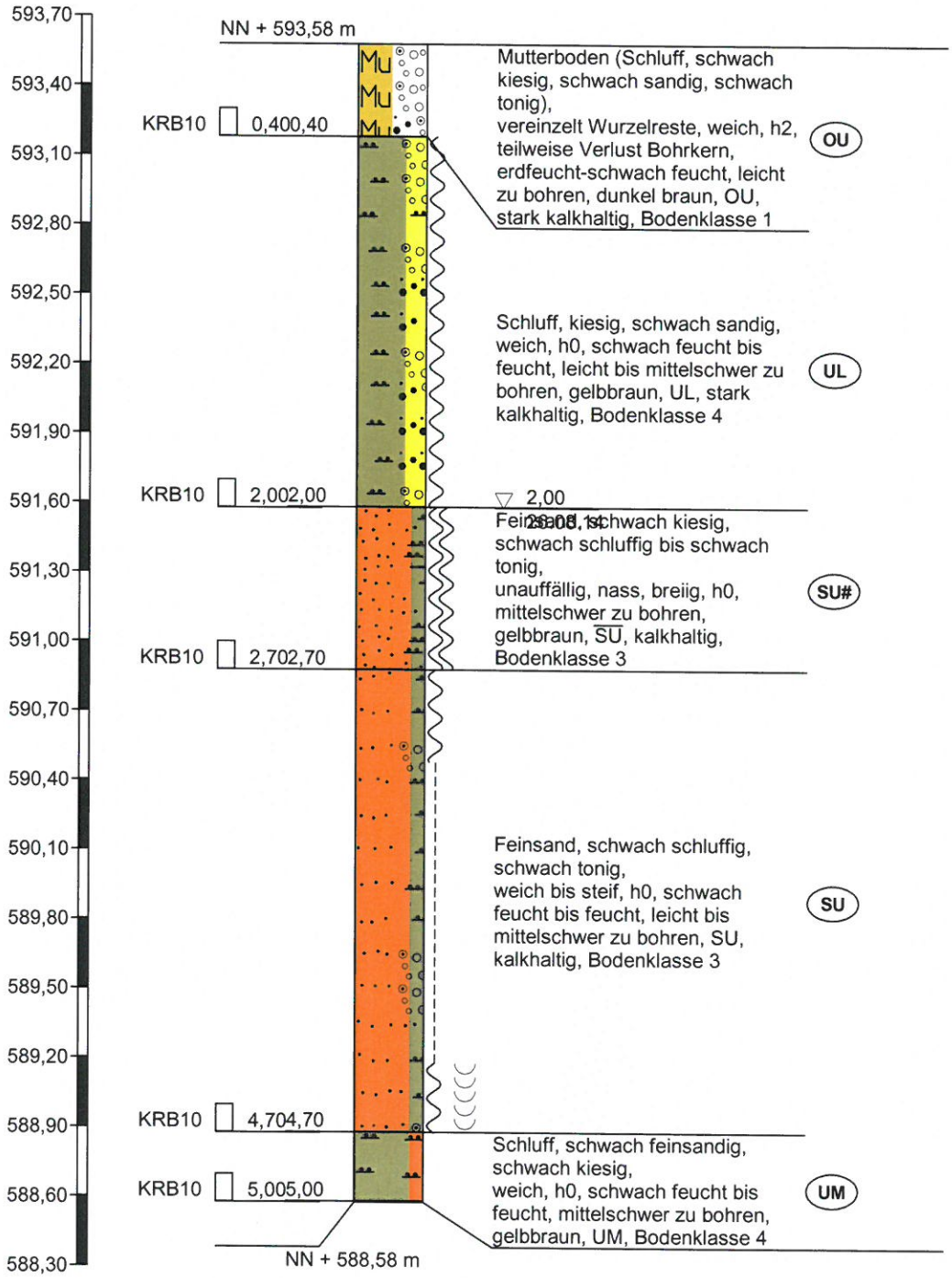
6962 - KRB 9 / DPH 3



Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH Atlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 6962 Eresing Gewerbegebiet Auftraggeber: Gemeinde Eresing Bearb.: Hopf — Datum: 26.08.14

6962 - KRB 10



Höhenmaßstab 1:30

BLASY + MADER GmbH
Altlasten Baugrund Umwelttechnik
Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
Tel.: 08143 44403-0 Fax -50

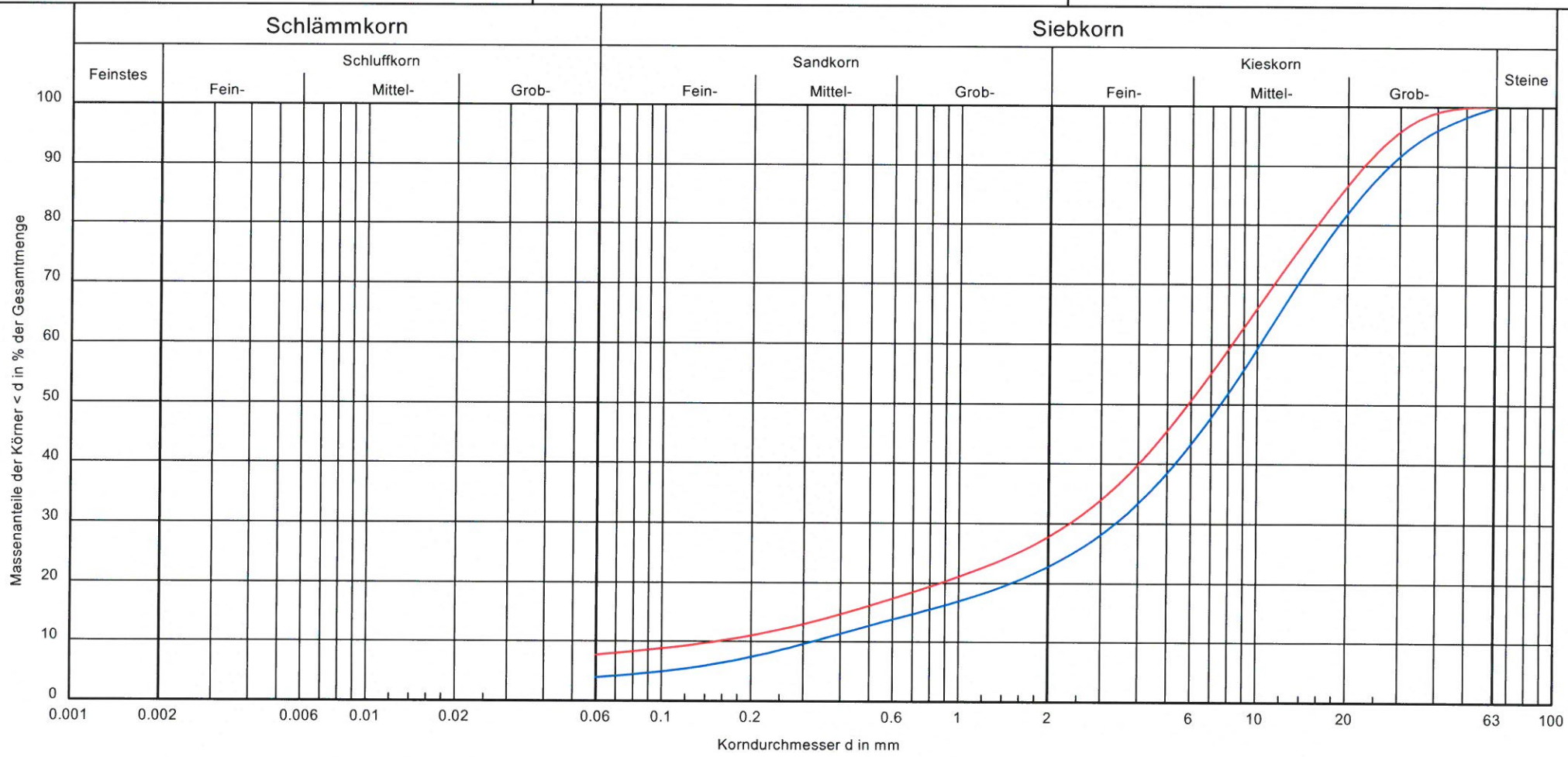
Bearbeiter: S. Kroiß Datum: 14.04.2014

Körnungslinie nach DIN 18123

6962 Gemeinde Eresing

Erweiterung Gewerbegebiet

Prüfungsnummer: 1846
Probe entnommen am: 09.04.14
Art der Entnahme: Bohrung
Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung



Bezeichnung:	6962-KRB 1/1,05-2,5	6962-KRB8/045-2,4
Bodenart:	G, s	G, s, u'
Tiefe:	1,05 m - 2,5 m	0,45 m - 2,4 m
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$9.2 * 10^{-3}$	$2.6 * 10^{-3}$
Entnahmestelle:	6962-KRB 1	6962-KRB8
U/Cc	31.8/3.4	53.6/4.4
T/U/S/G [%]:	- /3.9/18.9/77.2	- /7.7/20.1/72.2
Bodengruppe	GI	GU
Frostempfindlichkeit	F1	F2

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

19

BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3, 82279 Eching am Ammersee
Tel. 08143 44403-0; Fax 08143 44403-50
Internet: www.blasy-mader.de

Bericht:

Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

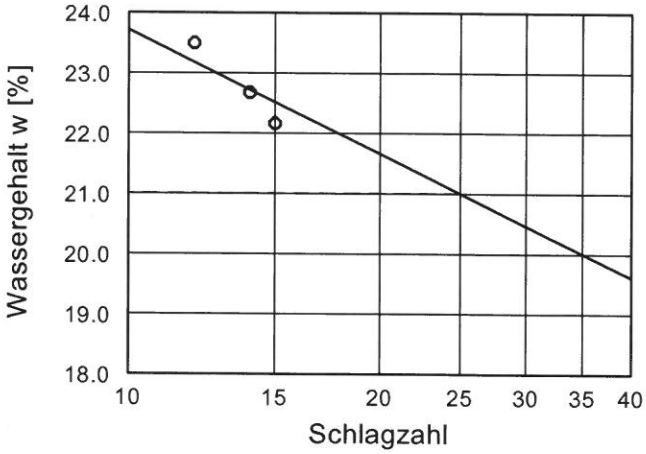
Gdemeinde Eresing

Erweiterung Gewerbegebiet

Bearbeiter: E. Hopf

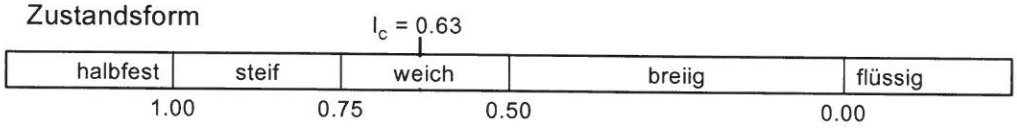
Datum: 27.08.2014

Prüfungsnummer:
Entnahmestelle: KRB 2
Tiefe: 3,4 m bis 5,0 m
Art der Entnahme: KRB
Bodenart: U, t, s'
Probe entnommen am: 21.08.2014

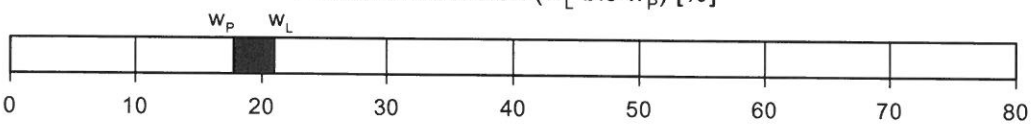


Wassergehalt w =	10.8 %
Fließgrenze w_L =	21.0 %
Ausrollgrenze w_P =	17.7 %
Plastizitätszahl I_P =	3.3 %
Konsistenzzahl I_C =	0.63
Anteil Überkorn ü =	43.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	18.9 %

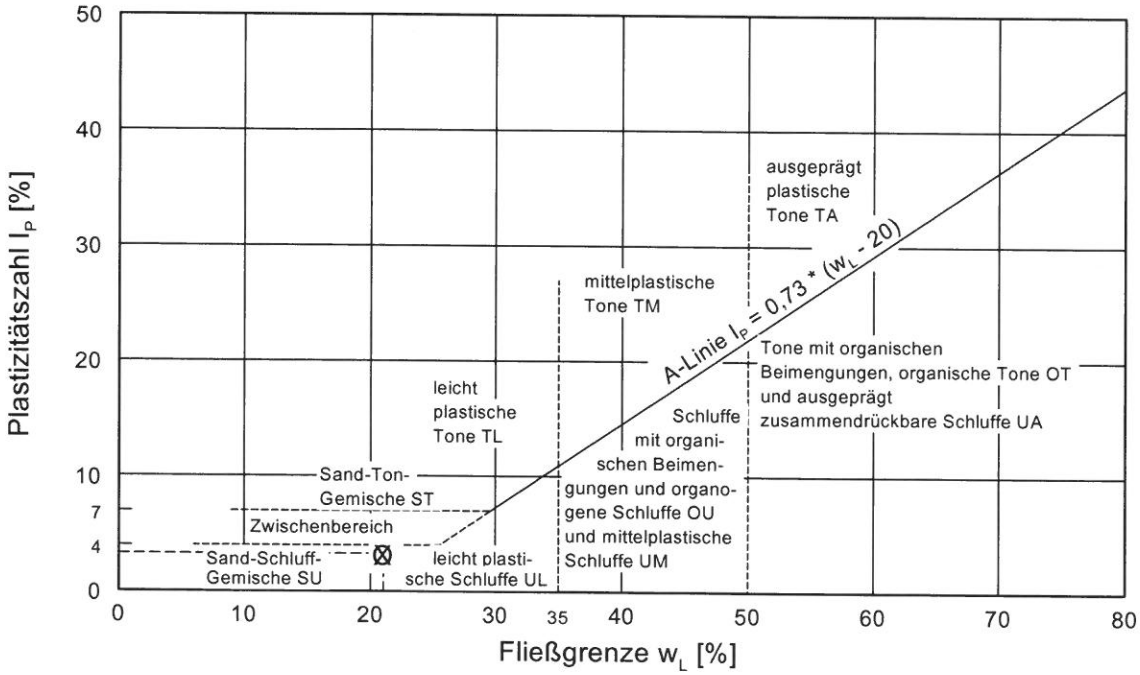
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Bericht:

Anlage:

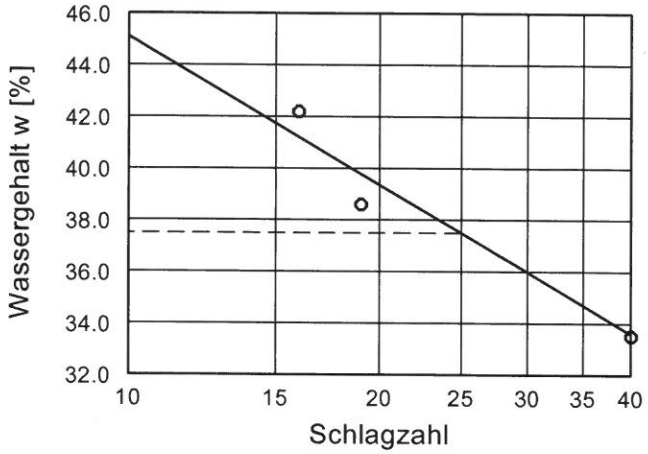
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Penzberg KU Stadtwerke Kirnberger Straße BG

Bearbeiter: M. Bober

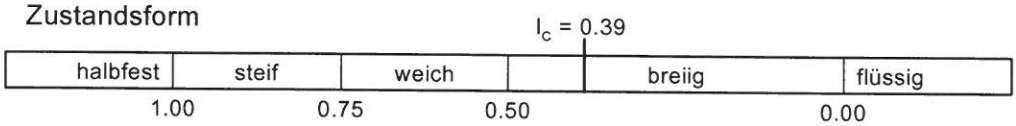
Datum: 18.11.13

Prüfungsnummer:
Entnahmestelle: KRB 4
Tiefe: 2,0 m - 3,4 m
Art der Entnahme: KRB
Bodenart: U, g, t'
Probe entnommen am: 22.08.2014

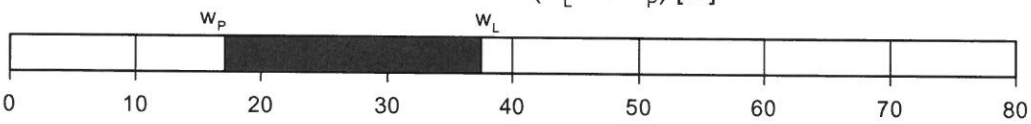


Wassergehalt w =	16.9 %
Fließgrenze w_L =	37.5 %
Ausrollgrenze w_P =	17.1 %
Plastizitätszahl I_P =	20.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.39
Anteil Überkorn ü =	43.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	29.6 %

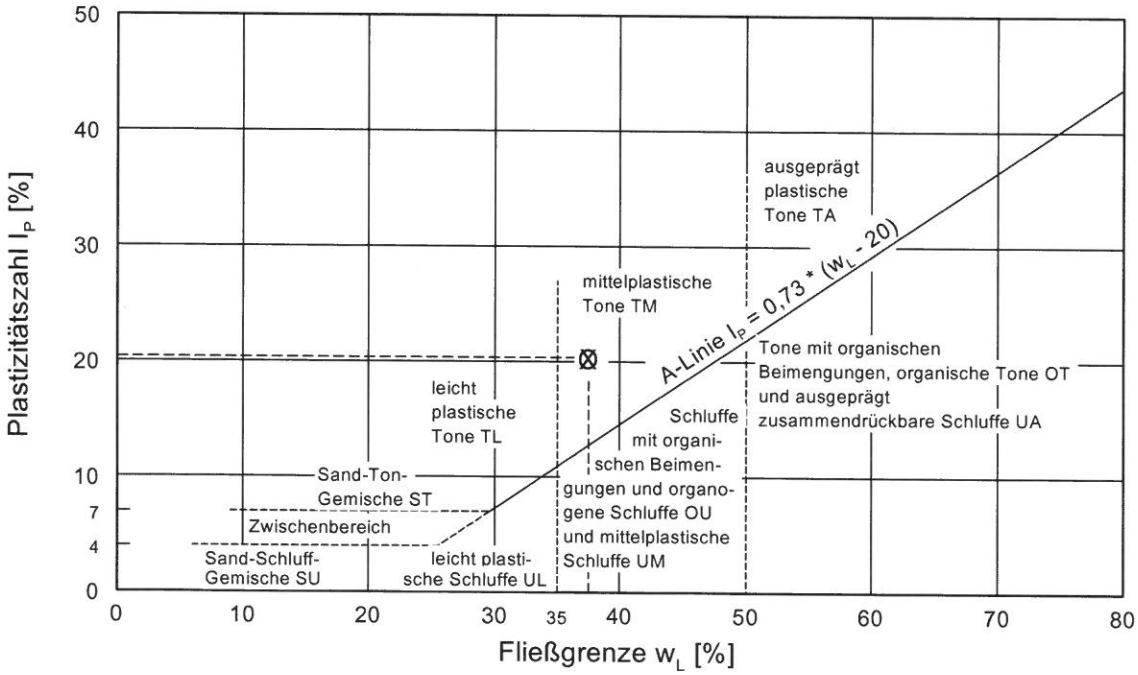
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3, 82279 Eching am Ammersee
Tel. 08143 44403-0; Fax 08143 44403-50
Internet: www.blasy-mader.de

Bericht:

Anlage:

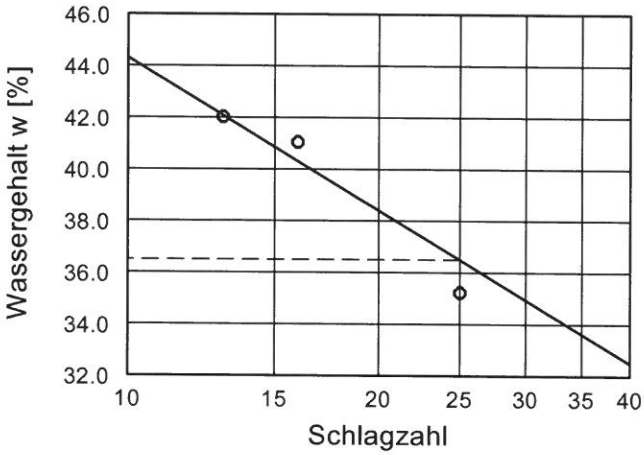
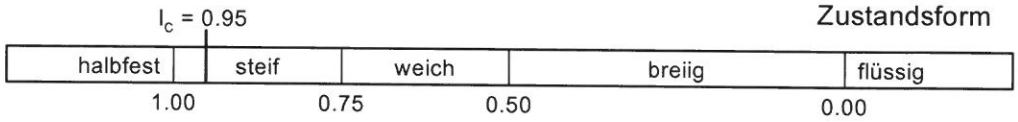
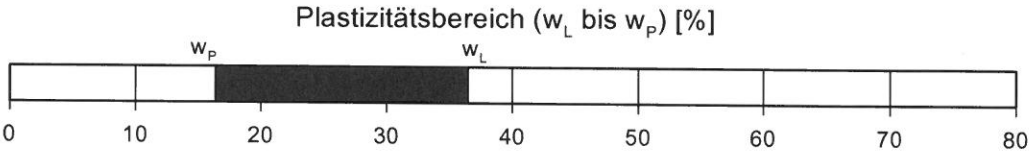
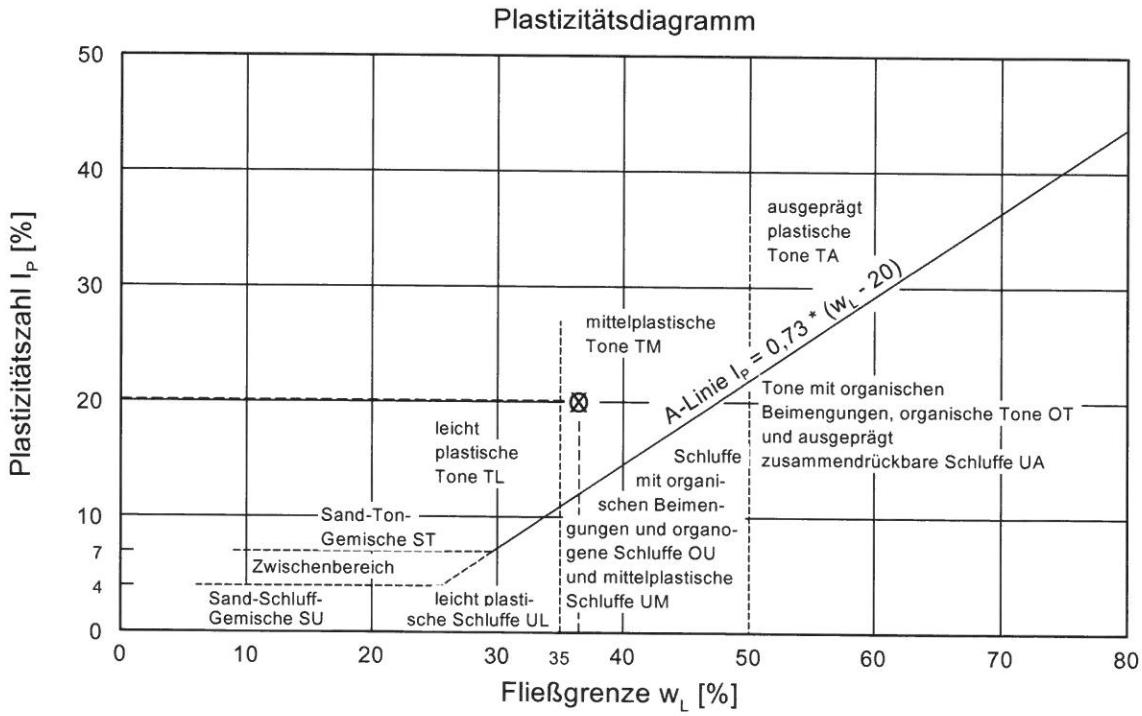
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Penzberg KU Stadtwerke Kirnberger Straße BG

Bearbeiter: M. Bober

Datum: 18.11.13

Prüfungsnummer:
Entnahmestelle: KRB 5
Tiefe: 2,0 m - 5,0 m
Art der Entnahme: KRB
Bodenart: U, t', g', s'
Probe entnommen am: 22.08.2014



Wassergehalt w =	17.0 %
Fließgrenze w_L =	36.5 %
Ausrollgrenze w_P =	16.4 %
Plastizitätszahl I_P =	20.1 %
Konsistenzzahl I_C =	0.95
Anteil Überkorn ü =	2.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	17.4 %