

## Geotechnisches Gutachten

### Ausbau „Bleicher Weg“ Memmingen - Eisenburg

Aktenzeichen	1506002
Bauvorhaben	Sanierung des „Bleicher Weges“ in Memmingen - Eisenburg - Baugrunderkundung und alllastentechnische Untersuchung -
Auftraggeber	Stadt Memmingen Tiefbauamt Marktplatz 1 87700 Memmingen
Datum	26.06.2015 ergänzt 19.04.2018
Bearbeitung	Dipl. Geol. K. Merk

Inhalt:	1.	Vorgang
	2.	Baugrundsichtung, Beschreibung der Böden, Bodenkennwerte, Homogenbereiche
	3.	Grundwasser
	4.	Kanal- und Straßenbau
	5.	Orientierende Altlastenanalytik
Anlagen:	1.1	Lageplan mit Untersuchungspunkten 2015, M 1:500
	1.2	Lageplan mit Untersuchungspunkten 1986, unmaßstäblich
	2.1-2	Geotechnische Baugrundprofile RKS1-2/15, M.d.H. 1:25, M.d.L. unmaßstäblich
	2.3	Geotechnische Baugrundprofile B8, B9, 1986 M.d.H. 1:100, M.d.L. unmaßstäblich
	3	Prüfbericht PAK - Analytik Asphalt (Analytik Institut Rietzler, Nürnberg)
	4	Prüfbericht Feststoff - Analytik (LAGA) Bodenmischproben (Analytik Institut Rietzler, Nürnberg)
	5	Prüfbericht Abfall - Analytik (Deponieverordnung DepV) Bodenmischproben, (Analytik Institut Rietzler, Nürnberg))
	6	Probenvorbereitungsprotokoll Bodenmischproben nach DIN 19747 (Analytik Institut Rietzler, Nürnberg)
Unterlagen	[1]	Dr.-Ing. Kurt Waschek, Institut für Erd- und Grundbau, Günzburg Auszüge aus dem Gutachten „NB Kanalisation Memmingen, Bleiche“, Gutachten Nr. 26, verfasst 1986

## 1. Vorgang

Der „Bleicher Weg“ in Memmingen - Eisenburg soll saniert werden. Zusätzlich werden Versorgungsleitungen im Straßenneubau verlegt (Kanal). Detailplanungen liegen noch nicht vor. Das Ingenieurbüro fm geotechnik wurde im Juni 2015 vom Tiefbauamt der Stadt Memmingen beauftragt, eine geotechnische und altlastentechnische Prüfung der Asphaltlage, der unterlagernden Auffüllungen („Kiestragschicht“) und des Untergrundes durchzuführen.

Entlang des „Bleicher Weges“ kamen zu diesem Zweck insgesamt zwei Rammkernsondierungen (RKS1/15 bis RKS2/15, DN80/60) mit durchgehendem Gewinn gekerter Bodenproben zur Ausführung. Die Asphaltdecke wurde mittels Diamantkernbohrgerät zur detaillierten Aufnahme der Asphaltkerne vorab aufgeschnitten.

Für das vorliegende Gutachten werden die Ergebnisse der bereits 1986 ausgeführten Baugrundbohrungen des Büros Dr. Waschek (vgl. Unterlage [1]) mit verwendet.

Die Lage der Aufschlüsse 1986 und 2015 sind in den Lageplänen (vgl. Anlage 1.1 und 1.2) eingetragen. Die detaillierten Bodenaufnahmen der Sondierpunkte 2015 und der Bohrungen 1986 sind bei den geotechnischen Profilen, vgl. Anlage 2.1 bis 2.3, dargestellt.

Aus den einzeln differenzierbaren Bodenschichten wurden durch unser Büro Mischproben entnommen. Anhand der Mischproben wurden im Labor des Analytik Institutes Rietzler, Nürnberg, die Parameter nach der LAGA M20 (Anl. 4) und zusätzlich die Ergänzungsparametern nach der Deponieverordnung (Anl. 5) untersucht. Die Asphaltproben wurden auf PAK (nach EPA) untersucht (Anl. 3).

## 2. Baugrundsichtung, Beschreibung der Böden, Bodenkennwerte, Homogenbereiche

Der Untersuchungsbereich beginnt im Kreuzungsbereich „Bleicher Weg“ / „Amendinger Straße“, führt nach Norden in die Ortschaft Bleiche und endet hier etwa bei der Hausnummer 4. (siehe Lageplan Anl. 1.1). Die Straße fällt leicht von Norden nach Süden ab, entsprechend der Hangneigung.

Die geologische Basis wird im Untersuchungsbereich von Böden der tertiären Molasse gebildet. In der jüngeren geologischen Zeit wurden die Molassesedimente durch Abspülvorgänge im Hanggelände umgelagert. Auffüllungen der Straßenbaumaßnahmen (Kiestragschicht, Asphaltlage) schließen die Bodenschichtung nach oben hin ab.

Aus der vorgenannten, allgemeinen geologischen Situation und den ausgeführten Aufschlüssen kann für den Untersuchungsbereich die folgende generelle Schichtenfolge abgeleitet werden:

Asphalt	(rezent)
Auffüllung	(rezent)
Hanglehm	(Quartär, Pleistozän - Holozän)
Molasse	(Tertiär, ungliedert).

Mit den einzelnen Aufschlüssen 1986 und 2015 wurden folgende Schichten und Schichttiefen festgestellt:

Tabelle 1: Schichtglieder und -tiefen der Untersuchungspunkte 1986 und 2015

Aufschluss	B8 (1986)	B9 (1986)	RKS1/15	RKS2/15
Asphalt	n.a.	n.a.	0,00 - 0,26	0,00 - 0,04
Auffüllung (Kies)	0,00 - 0,20	0,00 - 1,00	0,26 - 0,40	0,04 - 0,60
Hanglehm	0,20 - 0,90	-	0,40 - 0,70	0,60 - 2,50
Molasse	0,90 - 8,50	1,00 - 2,50	0,70 - 3,80	2,50 - 4,00

n.a. = nicht aufgeschlossen

Zusätzlich zu der Schichtansprache, die bei den Profilen (vgl. Anlagen 2.1 - 2.3), dargestellt ist, werden die bautechnischen Eigenschaften der Bodenschichten wie folgt beurteilt:

### Asphalt

Die Asphaltlage ist bei den Untersuchungspunkten zwischen 4 cm und 26 cm dick. Offensichtlich wurden bei der RKS1/15 ältere Asphaltlagen überdeckt. Ein PAK - Geruch wurde nicht festgestellt.

### Auffüllungen („Kiestragschicht“)

Die unmittelbar unter dem Asphaltbelag folgenden Auffüllungen werden von dem Kiesunterbau gebildet. Die Kiese setzen sich aus sandigen, schwach steinigen Fein- bis Grobkiesen zusammen, deren Schluffanteil zwischen gering schluffig und schluffig variiert. Der Lagerungszustand der Kiese des Straßenunterbaus ist als mitteldicht zu bezeichnen. Die aufgefüllten Kiese entsprechen nicht den Schichtdicken und den Frostschutzkriterien der RStO.

### Hanglehm

Der unter den Auffüllungen aufgeschlossene Hanglehm besteht aus tonigen, gering bis schwach feinsandigen Schluffen (Umlagerungshorizont). Die Konsistenz der Lehme schwankt der manuellen Ansprache zwischen weich bis steif und ausschließlich steif. Die Hanglehme sind je nach Aufweichungsgrad als gering bis mäßig tragfähig zu bezeichnen.

### Molasse

Die Böden der tertiären Molasse können als gering feinsandige, schluffige Tone, bzw. als schwach tonige bis tonige Schluffe beschrieben werden. Die Konsistenz ist im obersten Schichtbereich als steif einzustufen, wobei die Konsistenz nach wenigen Dezimetern bereits in eine halbfeste bis feste übergeht. Die Molasseböden sind als gut tragfähig zu bezeichnen.

Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und Bodenkennwerte angegeben:

Tabelle 2: Bodenklassifizierungen

Bodenschicht	Auffüllungen (Kiestragschicht)	Hanglehm	Molasse
Bodenklassifizierung DIN EN ISO 14688-1	[saGr] [sasiGr]	sacSi	sacSi, siCl
Bodengruppe DIN 18196	[GW, GW/X, GU, GU/X, GU*]	UM	UM, TM, TA
Bodenklasse DIN 18300 (alte DIN)	3, 4, 5, (6) <sup>1</sup>	4	4, 5, 6
Bodenklasse DIN 18301	BN1, BN2, BS1, BS3	BB2	BB2, BB3
Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 2009	F1-F3	F3	F3

<sup>1</sup>: Bodenklasse 6: Blöcke (bis 600 mm Durchmesser)

Tabelle 3: Bodenkennwerte

Bodenschicht	Auffüllungen (Kiestragschicht)	Hanglehm	Molasse
Lagerung	mitteldicht		steif, halbfest - fest
Konsistenz		weich-steif, steif	
Wichte, erdfeucht $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20 - 21	18 - 19	18 - 19
Wichte, unter Auftrieb, $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	10 - 21	8 - 9	8 - 9
Reibungswinkel $\varphi'$ (Grad)	32,5 - 35	22,5 - 27,5	27,5 - 30
Kohäsion $c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	0	1 - 2	6 - 10
Steifemodul $E_s$ (MN/m <sup>2</sup> )	[20 - 30]	4 - 6	40 - 80

Anmerkung: Die vorgenannten Mittelwerte leiten sich aus den vorliegenden Untersuchungen und aus Erfahrungswerten von vergleichbaren Böden ab. Die Bodenparameter gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen oder Aufweichungen durch den Baubetrieb oder bei Witterungseinflüssen können sich die Parameter deutlich ändern.

Entwurf nach § 4a Abs. 3 BaugB

## Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2015)

Im Jahr 2015 wurde die Umstellung der DIN 18 300 beschlossen, bei der die Böden nach Homogenbereichen eingeteilt werden. Hierbei werden die „alten“ Charakteristika Lösen, Laden und Fördern mit den neuen Charakteristika des Behandelns, Einbauens und Verdichtens vereint. Böden gleicher Eigenschaften werden zu Homogenbereichen zusammengefasst. Die Homogenbereiche entsprechen im Wesentlichen der bereits gewählten geologisch orientierten Schichtenfolge in diesem Gutachten, da hierbei ebenfalls Bodenschichten mit gleichen Eigenschaften zusammengefasst werden. Im Zuge der Umstellung der DIN 18 300 wurden auch andere Erdbaunormen (z. B. die DIN 18 319) - bei welchen Bodenklassen angegeben waren - auf das neue System der Homogenbereiche umgestellt. Die Schichten sind den folgenden alten und neuen Bodenklassen zuzuordnen:

Tabelle 4: Klassifizierung der Böden (DIN 18 300 - 2015)

Bodenart (mit geologischer Bezeichnung)	Bodenklasse DIN 18 300: 2015-08
<b>Auffüllung Kies (GW,GW/X, GU,GU/X,GU*)</b>  Kiese sandig – stark sandig, gering schluffig, schwach schluffig, schluffig, schwach steinig, steinig	<b>HB 1</b>  Verdichtung beim Wiedereinbau mit einem optimalen Wassergehalt möglich, Wiedereinbau in statisch belasteten Bereichen als Teilbodenersatzkörper möglich (nur GW, GU), Wiederverwendung zur Bauwerkshinterfüllung und im Dammbau (GW, GU, GU*), keine besonderen Anforderungen beim Lösen und Transport
<b>Hanglehm (UM),</b>  Schluff tonig, gering bis schwach sandig, weiche bis steife Konsistenz	<b>HB 2</b>  Verdichtung beim Wiedereinbau nicht ausreichend möglich, Wiedereinbau in statisch beanspruchten Bereichen mit hohen Mengen Mischbindemittel möglich, Verwendung z. B. zum Dammbau, Rekultivierungsmaßnahmen, Ausgleichsflächen keine besonderen Anforderungen beim Lösen und Transport
<b>Molasse (UM, TM)</b>  Ton, Schluff gering feinsandig <b>steife, halbfeste bis feste Konsistenz</b>	<b>HB 3</b>  Verdichtung nach dem Lösen und beim Wiedereinbau nicht ausreichend möglich, Wiedereinbau in statisch beanspruchten Bereichen mit geringen Mengen Mischbindemittel möglich, Verwendung z. B. zum Dammbau, Rekultivierungsmaßnahmen, Ausgleichsflächen keine besonderen Anforderungen beim Transport Böden fester Konsistenz schwer lösbar

Tabelle 5: Kennwerte der Homogenbereiche (Erfahrungswerte aus manueller Ansprache)

Homogenbereich	Anteil Steine [%] 63 – 200 mm	Anteil Blöcke [%] 200 – 600 mm	Anteil große Blöcke [%] > 600 mm	undrÄnrierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Konsistenz (überwiegend) Konsistenzzahl $I_c$	Plastizität Plastizitätszahl $I_p$ [%]	Lagerungszustand Lagerungsdichte D	Organischer Anteil [%]	Baugrundschrift (ortsübliche Bezeichnung)
HB 1	10 - 15	1	< 1	-	-	-	mitteldicht 0,5	< 1	Auffüllung - Kies
HB 2	-	-	-	40 - 50	weich - steif $I_c$ ca. 0,5 – 0,75	Leicht- bis mittelplastisch $I_p$ ca. 5 – 10	-	1 - 2	Hanglehm
HB-3	-	-	-	80 – > 200	steif, halbfest, fest $I_c$ ca. 0,75 – > 1	mittelplastisch bis ausgeprägt plastisch $I_p$ ca. 10 – 20	-	< 1	Molasse

### 3. Grundwasserverhältnisse, Versickerung nach DWA-A 138

Während den Untersuchungen 2015 wurde bis zu den Endtiefen der Aufschlüsse kein Schicht- oder Grundwasser aufgeschlossen.

Die Bohrung B8, des Büros Dr. Waschek erreichte vermutlich Schichtwasser in einer Tiefe von 6,70 m u. GOK.

Es muss jedoch damit gerechnet werden, dass in den kiesigen Auffüllungen lokal Schichtwasser vorkommt. Ebenso in dünnen Feinsandlagen der Molasse, die an ein diffuses Adern- und Rinnensystem gebunden sein können.

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur Grundwasseroberfläche voraus. Der Untergrund muss die anfallenden Sickerwassermengen aufnehmen können. Die Versickerung kann direkt erfolgen oder das Wasser kann über ein ausreichend dimensioniertes Speichervolumen durch eine Sickeranlage mit verzögerter Versickerung in Trockenperioden dem Untergrund zugeführt werden. Nach der Arbeitsblatt DWA-A138 (2005) sollte der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, in dem die Versickerung stattfinden soll, zwischen  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-03}$  m/s und  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-06}$  m/s liegen. Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, rd. 1,0 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Bei Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k_f < 1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s ist eine Regenwasserbewirtschaftung über eine Versickerung nicht mehr gewährleistet, so dass

die anfallenden Wassermengen über ein Retentionsbauwerk mit Notüberlauf abgeleitet werden kann.

Die Hanglehme und die Molasseböden besitzen auf Grund ihres sehr hohen Feinkornanteiles erfahrungsgemäß Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f \leq 1,0 \cdot 10^{-08}$  m/s. Sie sind zur Versickerung von Oberflächenwasser nicht geeignet.

#### 4. Kanal- und Straßenbau

Detailpläne zum Ausbau des „Bleicher Weges“ liegen momentan nicht vor. Es wird davon ausgegangen, dass im Straßenbereich Versorgungsleitungen verlegt werden und die Straße einer Vollsanierung unterzogen wird.

Der Kanalbau und die Straßensanierung werden im Folgenden allgemein beschrieben.

##### 4.1 Kanalbau

Nach Mitteilung des Tiefbauamtes Memmingen liegt die Kanalleitung im Anschlussbereich an die Amendinger Straße bei ca. 1,80 m unter GOK. Eine genauere Planung, in welcher Tiefe die Leitung im Bereich der Bebauung liegen soll, ist noch nicht vorhanden.

Gemäß der Bodenschichtung der Anlagen 2.1 bis 2.3 kommen Kanalleitungen und Schachtbauwerke bei Verlegetiefen von rd. 2 m in den Hanglehmen oder den Molasseböden zu liegen.

Liegen die Leitungen bzw. die Schachtbauwerke in den Hanglehmen, so ist unter dem Sandbett eine Ausgleichsschicht aus Kiessand von rd. 40 cm einzubauen. Ist die bindige Matrix der Hanglehme sehr weich oder breiig, sind höhere Dicken des Teilbodenersatzkörpers notwendig. Zwischen dem Teilbodenersatzkörper und dem Untergrund ist ein Geotextil (GRK3) zu verlegen.

Liegen die Leitungen und die Schachtbauwerke in den Molasseböden, so sind keine zusätzlichen Maßnahmen unter dem Sandbett notwendig.

Wird im Rahmen des Kanalbaus ein Aushub von Hanglehmen notwendig, so ist der vorzusehende Teilbodenersatzkörper lagenweise einzubauen (max. Schütthöhe je Lage 20 cm). Die Verdichtung des Einbaumaterials ist anhand von z. B. dynamischen Plattendruckversuchen nach den Anforderungen der ZTVE-StB 09 und der ZTVA-StB 97 zu kontrollieren. Die Anzahl der Prüfpunkte richtet sich nach der zu verfüllenden Grabenhöhe und den Leitungszonen sowie der Grabenlänge und ist in der Planungsphase festzulegen (ggf. Eigen- und Fremdüberwachung).



*Anmerkung:*

*Es wird dringend empfohlen, die Baugrubensohlen nach dem Aushub vom Verfasser des Berichtes begutachten zu lassen, um ggf. Böden unterschiedlicher Setzungsverhalten feststellen zu können.*

Baugrubenwände der Kanalgräben können generell in den anstehenden, wasserfreien Böden unter 45° bis zu Tiefen von 5 m ohne statischen Nachweis frei geböscht werden, wenn die Platzverhältnisse dies erlauben. Auf die Einhaltung der lastfreien Bereiche an der jeweiligen Böschungskrone sowie auf die weiteren Vorgaben der DIN 4124 wird hingewiesen. Freie Böschungen sind mit Planen o.ä. gegen Witterungseinflüsse zu sichern.

Alternativ zur freien Böschung ist die Verbautafel einsetzbar. Verbautafelsysteme minimieren die Aushub- und Einbaumassen deutlich und sichern die Baugrubenwände gegen ein Nachrutschen bei Witterungseinflüssen und Schichtwasservorkommen. Hohlräume zwischen den Baugrubenwänden und den Verbautafelaußenwänden sind im Nahbereich von Gebäuden ggf. zu verfüllen.

Baugruben, die im direkten Einflussbereich von Bauwerken Dritter liegen (z. B. Nachbarbauungen) sind ggf. statisch nachzuweisen und mittels Verbaumaßnahmen zu sichern.

Für die Verfüllung der Kanalgräben, insbesondere im Bereich der Straße, können die beim Aushub anfallenden, feinkornarmen Kiese bzw. gut verdichtbare Lieferkiese verwendet werden.

Die Verdichtung des Einbaumaterials ist anhand von z. B. dynamischen Plattendruckversuchen nach den Anforderungen der ZTVE-StB 09 und der ZTVA-StB 97 zu kontrollieren. Die Anzahl der Prüfpunkte richtet sich nach der zu verfüllenden Grabenhöhe und den Leitungszonen sowie der Grabenlänge und ist in der Planungsphase festzulegen (Eigen- und Fremdüberwachung).

#### 4.2 Straßenbau

Den Schichtprofilen der Anlage 2 zufolge wurden im Straßenbestand Kiese als Unterbau mit Mächtigkeiten zwischen 0,14 m (RKS1) und 0,56 m (RKS2) eingebaut. Es handelt sich um gering bis schwach schluffige, lagenweise schluffige Kiese, die zusammenfassend nicht den Frostschutzkriterien der RStO entsprechen. Die Kiestragschicht gründet wiederum auf den Hanglehmen und den Molasseböden. Die Hanglehme besitzen eine weich bis steife Konsistenz. Die Molasseböden sind nur im oberen Bereich steif, zur Tiefe halbfest bis fest.

Es wird empfohlen, als Bodenverbesserung im Bereich der noch anstehenden Hanglehme unter der nach der RStO zu planenden frostsicheren Kiestragschicht einen Teilbodenersatzkörper von mind. 40 cm aus einem feinkornarmen (Feinkornanteil < 5 Gew.-%), gut verdichtbaren Kiessand oder güteüberwachtem Betonrecyclingmaterial zu errichten, der einheitlich in

den Hanglehmen gründet. Die frostsichere Kiestragschicht liegt auf dem Teilbodenersatzkörper auf. Zwischen den Hanglehmen und dem Kieskörper ist ein Geotextil (GRK3) zur Lagentrennung zu verlegen.

Liegt die Frostschutzkieslage auf den halbfesten bis festen Molasseböden auf, so sind zum Nachweis des Kriteriums Erdplanum Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  statische Plattendruckversuche auszuführen.

Anmerkungen:

- Die Aushubsohle ist vom Verfasser des vorliegenden Berichtes in Abschnitten zu begutachten.

Die Verdichtung der einzelnen Einbaulagen und des Untergrundes sind anhand von statischen und dynamischen Plattendruckversuchen entsprechend den Vorgaben der ZTVE und der RStO zu prüfen.

## 5. Altlastenanalytik

Die Probenahme erfolgte während den Aufschlussarbeiten durch unser Büro vor Ort anhand der Bohrkern der Sondierungen. Es wurden folgende Asphalt- und Bodenproben aus den unterschiedlichen Horizonten entnommen:

Tabelle 4: Probenahme RKS1 bis RKS2

Aufschluss (Ansatzhöhe GOK)	RKS1/15	RKS2/15
Asphaltprobe	0,00 - 0,26	0,00 - 0,04
Mischprobe Auffüllung (Kiestragschicht)	RKS1 0,26 - 0,40 m RKS2 0,04 - 0,60 m	
Mischprobe Hanglehm und Mo- lasse	RKS1 0,40 - 2,0 m RKS2 0,60 - 2,0 m	

### 5.1 Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen auf PAK, weitere Vorgehensweise

Die Untersuchungsergebnisse der Asphaltuntersuchungen (Kernlänge und PAK Gehalte) sind in der Anlage 3 (Prüfbericht A155372 Analytik Institut Rietzler, Nürnberg) detailliert dargestellt und lassen sich wie folgt zusammenfassend bewerten.

Tabelle 5: Belastungen im Asphalt der Kerne RKS1 bis RKS2

Probenbezeichnung	PAK mg/kg	Einstufung Mbl. 3.4/1	Gefährlicher Abfall
<b>Untersuchungsstellen April 2015</b>			
RKS1 0,0 - 0,14 m	2,16	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	nein, AVV 17 03 02
RKS1 0,14 - 0,26 m	0,36	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	nein, AVV 17 03 02
RKS2 0,0 - 0,04m	2,33	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	nein, AVV 17 03 02

Die Einstufung der Asphaltproben erfolgt gem. LfW-Mbl. 3.4/1 „Wasserwirtschaftliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch)“ bzw. Infoblatt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt „Pechhaltiger Straßenaufbruch“ vom Januar 2013.

**Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen** (Kerne RKS1 und RKS2) kann im Wesentlichen ohne besondere Anforderungen bzgl. Arbeits-, Boden- und Gewässerschutz verwertet werden.

## 5.2 Ergebnisse der alllastentechnischen Untersuchung der Bodenmischproben

Anhand der mit den Sondierungen gewonnenen Bohrkern wurden die einzelnen differenzierbaren Bodenschichten beprobt. Es wurden aus den oben genannten Einzelproben (vgl. Tabelle 4) folgende Mischproben zusammengestellt:

- Mischprobe „Kiestragschicht“: RKS1 / RKS2
- Mischprobe Hanglehm / Molasse: RKS1 / RKS2 (bis 2 m).

Die Mischproben der Auffüllungen sowie des Hanglehms / Molassebodens wurden auftragsgemäß auf die Parameter nach **LAGA M20** und der **Deponieverordnung DepV** untersucht.

Bewertung:

Die Probe **MP Kiestragschicht** aus RKS1 / RKS2 ist nach **LAGA M 20** aufgrund eines erhöhten PAK-Gehaltes von 1,21 mg/kg in die **Zuordnungskategorie Z 1.1** einzustufen. Gemäß Deponieverordnung ergibt sich eine Einstufung in die **Deponieklasse DK 0**.

Die Probe **MP Untergrund** aus RKS1 / RKS2 hält die **Z 0-Werte** der **LAGA M 20** ein und zeigt keine Anzeichen von anthropogenen Verunreinigungen. Nach Deponieverordnung ergibt sich ebenfalls eine Einstufung in die **Deponieklasse DK 0**.

Weiteres Vorgehen:

Beim Ausbau sollte die belastete Kiestragschicht separat ausgebaut, auf einem Haufwerk zwischengelagert und das komplette Haufwerk nochmals repräsentativ beprobt und analytisch untersucht werden. Nach der bisher vorliegenden Analytik wäre zu erwarten, dass mit Zustimmung der zuständigen Behörde eine Wiederverwendung als Z 1.1-Material zur Verfüllung z. B. vor Ort möglich ist. Sollte eine externe Verwertung angestrebt werden, wäre die analytische Untersuchung nach Bayerischem Verfüll-Leitfaden durchzuführen.

Hierbei bestünde auch die Möglichkeit, dass evtl. die Z 0-Kriterien eingehalten werden, da der Verfüll-Leitfaden hierfür einen PAK-Gehalt bis 3 mg/kg erlaubt.

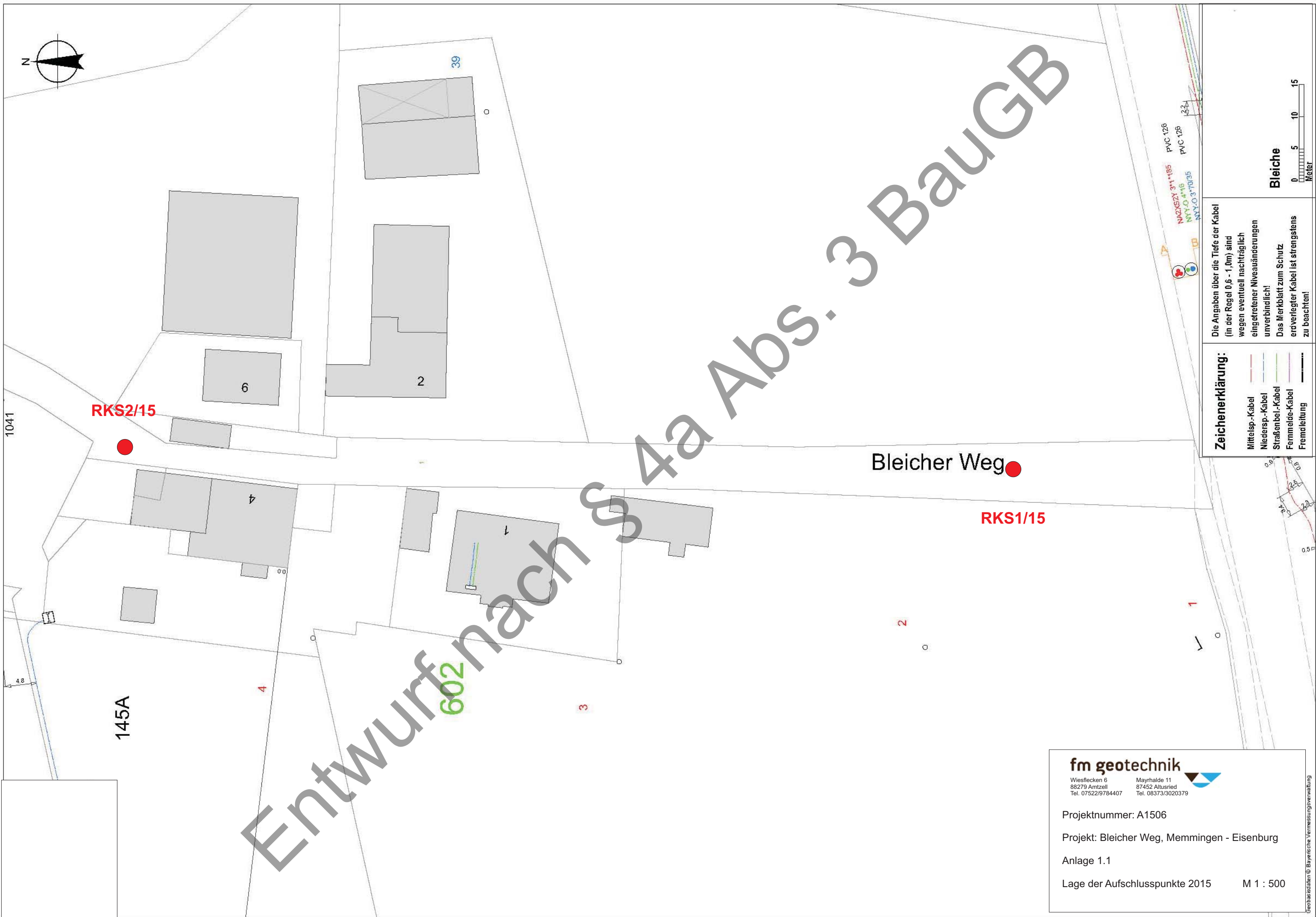
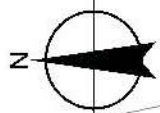
Der unterlagernde natürliche Boden weist nach der vorliegenden Analytik keine Belastungen auf. Eine Abfuhr auf eine gewöhnliche Erdaushubdeponie sollte daher problemlos möglich sein. Sollten während des Aushubs jedoch auffällige Veränderungen, welche auf eine evtl. Kontamination hindeuten, erkennbar werden, wäre das Material zu separieren und nochmals zu untersuchen.

Anmerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von den gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung etc.) können auf Grund einer möglichen Heterogenität des Untergrundes nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



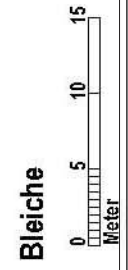


PVC 126  
PVC 126  
NAZSDY 311-185  
NYY-O 4x16  
NYY-O 3x10/35

Die Angaben über die Tiefe der Kabel (in der Regel 0,6 - 1,0m) sind wegen eventueller Niveauänderungen unverbindlich!  
Das Merkblatt zum Schutz erdverlegter Kabel ist strengstens zu beachten!

**Zeichenerklärung:**

Mittelsp.-Kabel	—
Niedersp.-Kabel	—
Straßenbel.-Kabel	—
Fernmelde-Kabel	—
Fremdleitung	—



Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung

**fm geotechnik**  
Wiesflecken 6 88279 Amtzell  
Tel. 07522/9784407  
Mayrhalde 11 87452 Altusried  
Tel. 08373/3020379

Projektnummer: A1506  
Projekt: Bleicher Weg, Memmingen - Eisenburg  
Anlage 1.1  
Lage der Aufschlusspunkte 2015 M 1 : 500

Ausbau Bleiche Anlage 1.2



Vl. 44. 12

GmG. Eisenburg

Handwritten note: Kanal Memmingen Nr. 86038

20 989 4.7  
320 989

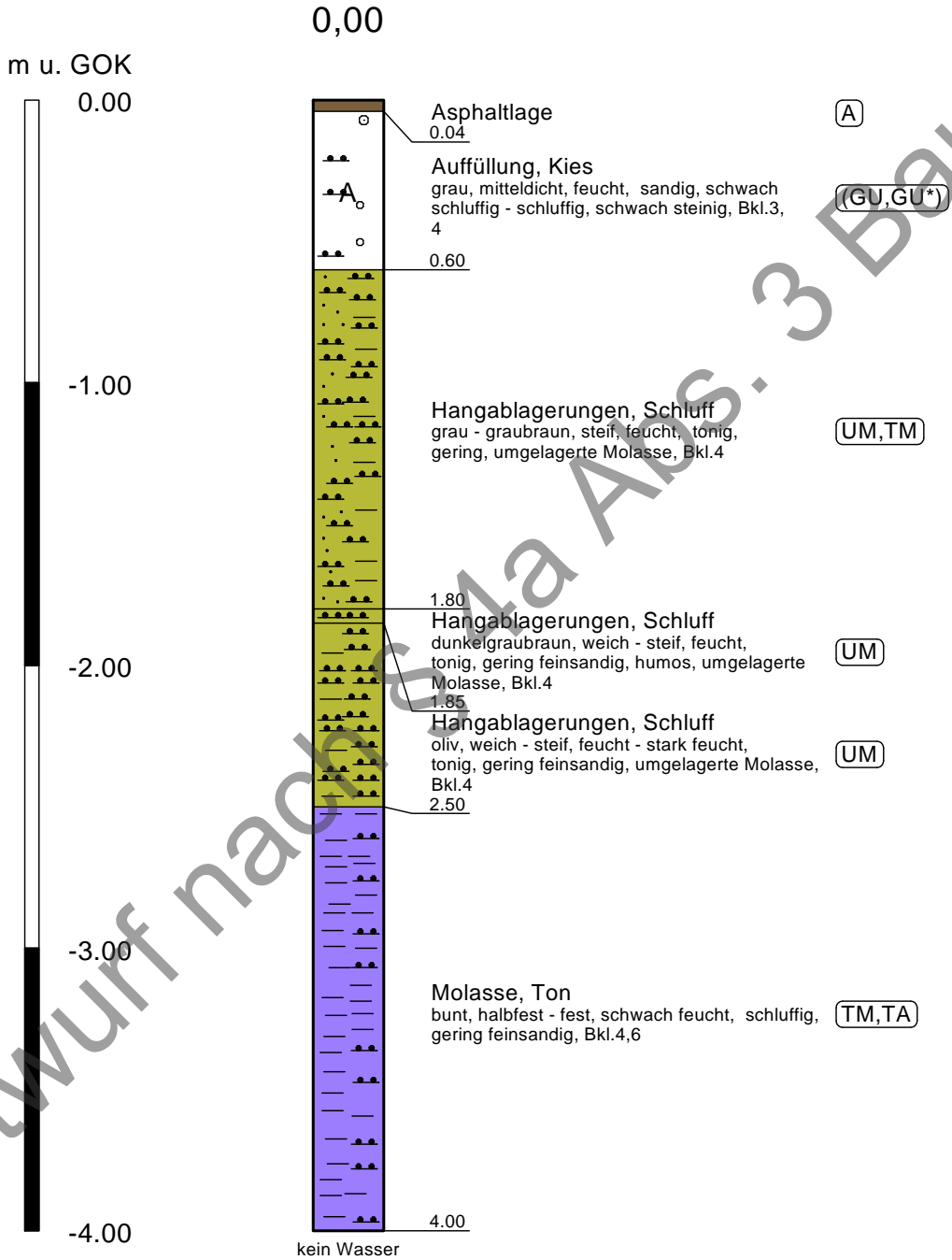
Bleiche



<b>DR.-ING. KURT WASCHKE NACHF.</b> <b>INGENIEURBÜRO</b> INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU GÜNZBURG FRANKFURT STUTTGART MIRSCHAU Lageplan	A-Nr.: 86038/C	Anlage: 1
	Projekt: Kanal Memmingen, Bleiche	
	Maßstab: 1 : 100	Datum: 18.04.1986 /Kr.

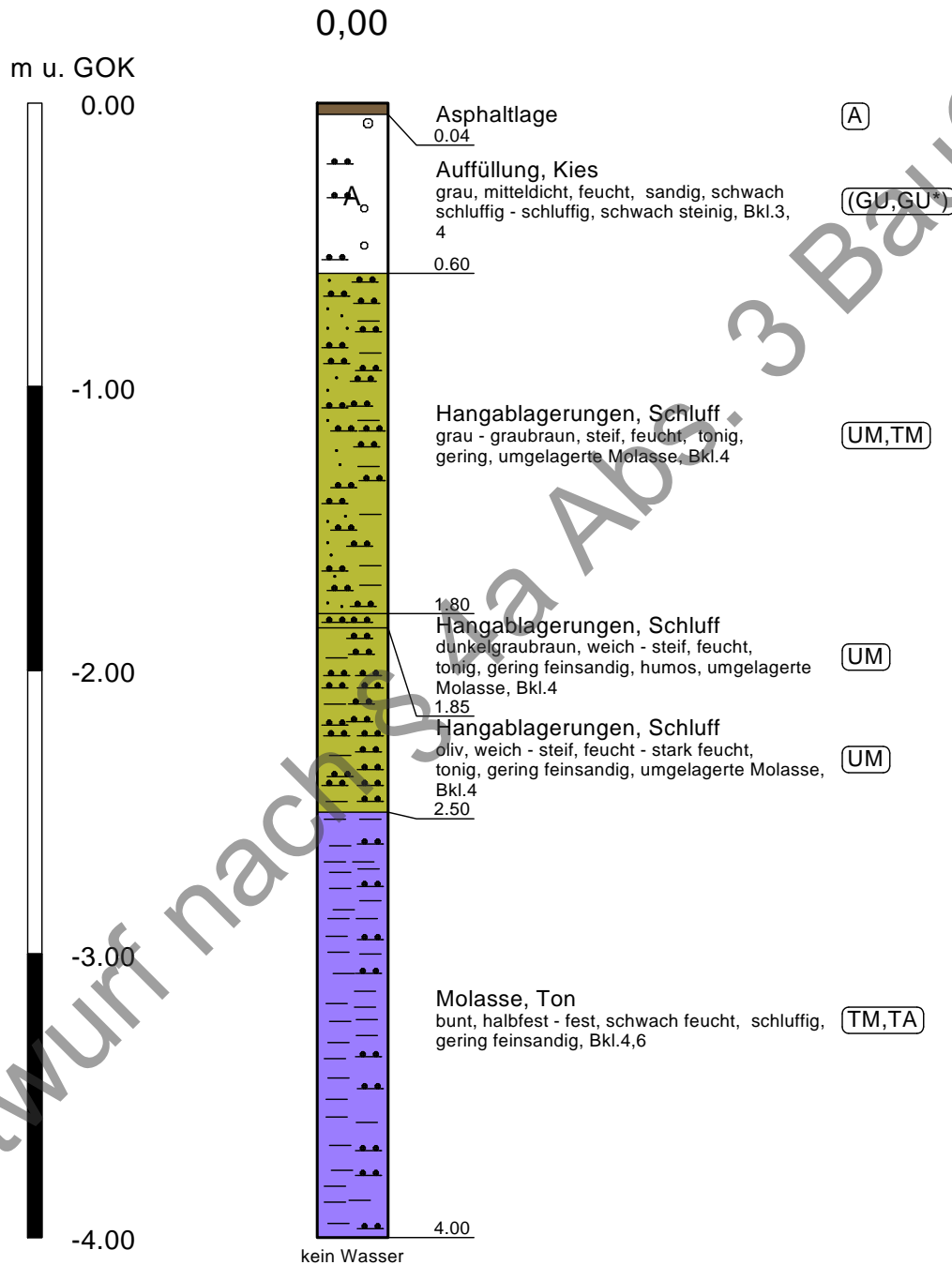
M. d. H. 1:25, M. d. L. unmaßstäblich

# RKS2/15



M. d. H. 1:25, M. d. L. unmaßstäblich

# RKS2/15



Entwurf nach **3** Abs. 3 BauGB



**Gutachten  
Nr. 26**

**PROJEKT:** NB Kanalisation  
Memmingen, Bleiche  
=====

**BAUGRUNDUNTERSUCHUNG**

Entwurf nach § 4a Abs. 3 BaugB

**DR.-ING. KURT WASCHKE NACHF. INGENIEURBÜRO**  
**INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU**  
GUNZBURG FRANKFURT STUTTGART NÜRNBERG

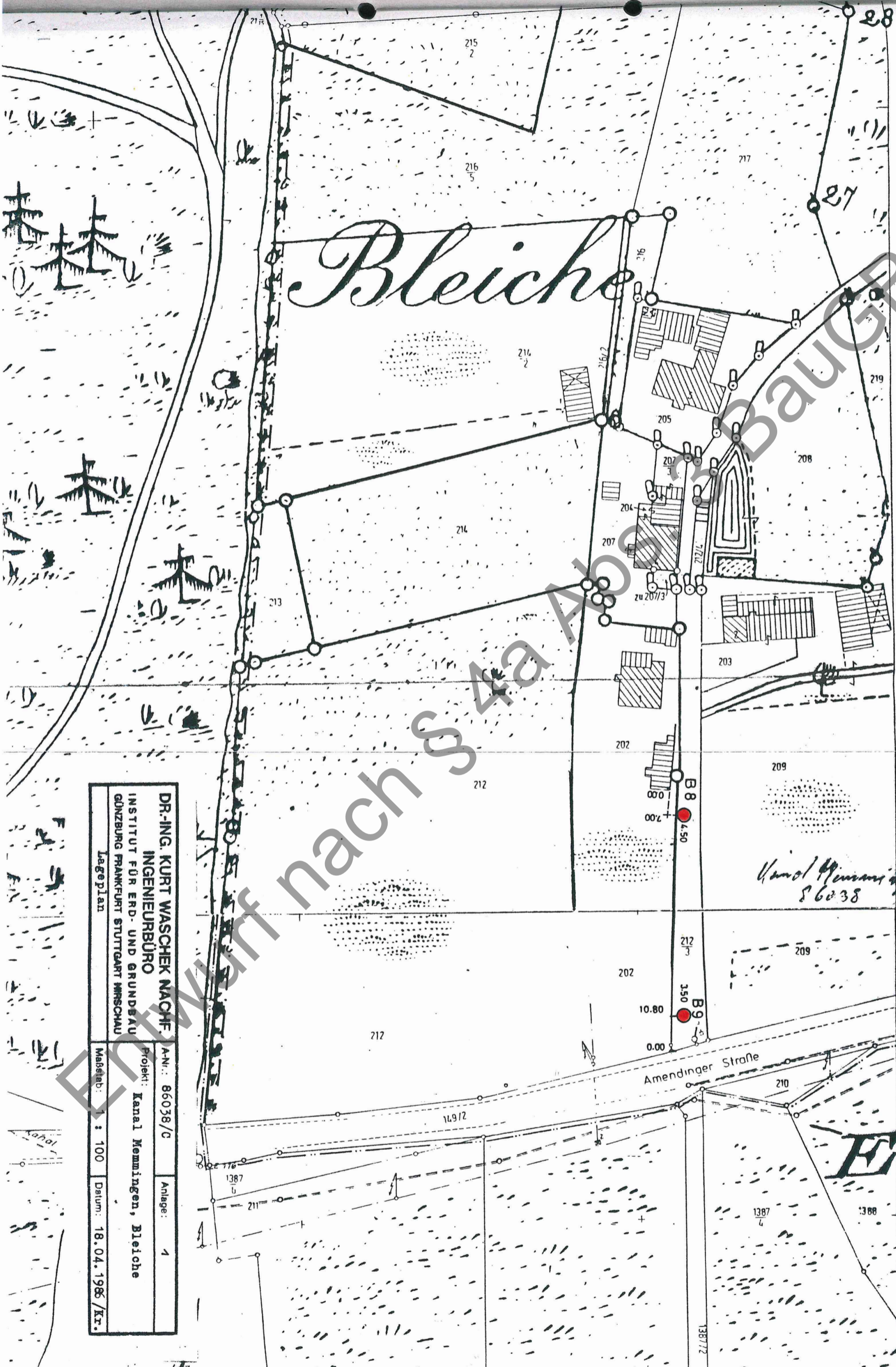
St. VI. 44. 12



Lsg. Eisenburg

# Bleiche

DR.-ING. KURT WASCHKE NACHF.	
INGENIEURBÜRO	
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU	
GÜNZBURG FRANKFURT STUTTGART WRSCHAU	
Lageplan	
A-Nr.: 86038/C	Anlage: 1
Projekt: Kanal Memmingen, Bleiche	
Maßstab: 1 : 100	Datum: 18.04.1986/Kr.



Kanal Memmingen  
86038

20 989.47

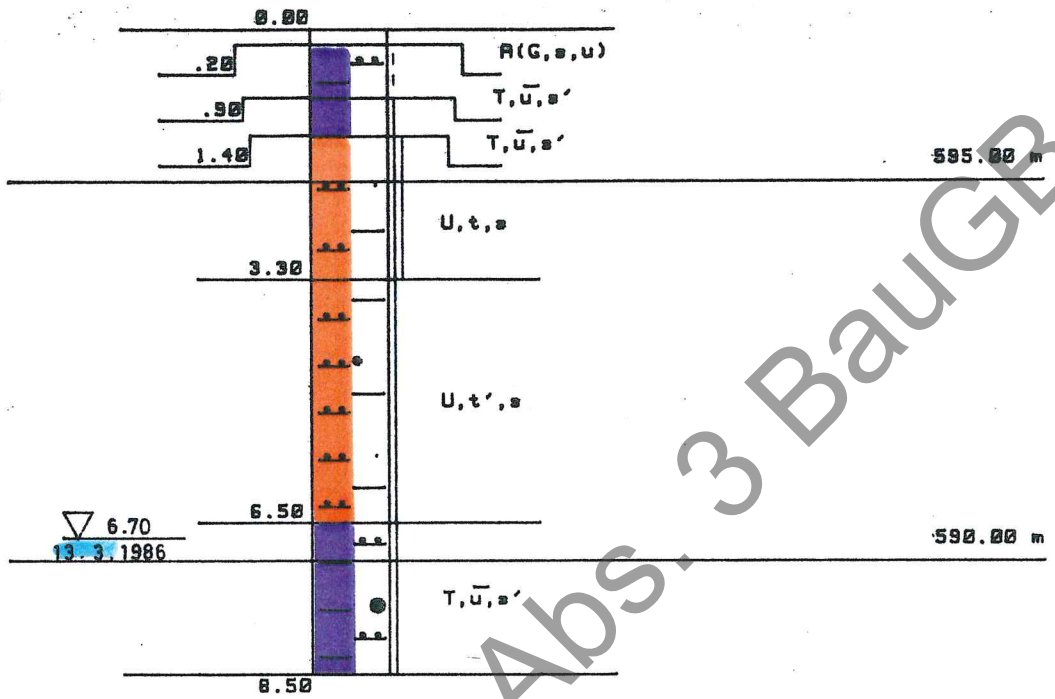
320 989.

Amendinger Straße

# E1

B 8

+597.00 m ü NN

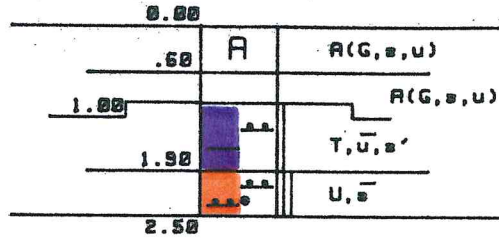


Entwurf nach § 4a Abs. 3 BauGB

DR.-ING. KURT MASCHKE NACHF. INGENIEURBÜRO  INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU	A-Nr.: 86038/C	Anlage: 2.1		
	Projekt: NB Kanalisation Memmingen, Bleiche			
Bohrprofil	Höhenmaßstab	bearb.	gepr.	erg.
	1 : 100	Datum	31.4.1986	
		Name	Grundler	

B 9

+594.55 m ü.NN



590.00 m

Entwurf nach § 4a Abs. 3 BauGB

DR.-ING. KURT MASCHKE NACHF. INGENIEURBÜRO  INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU	A-Nr.: 86038/c	Anlage: 2.2		
	Projekt:  NB Kanalisation Memmingen, Bleiche			
Bohrprofil	Höhenmaßstab  1 : 100	bearb.	gepr.	erg.
		Datum	21.4.1988	
		Name	Grundler	

Zeichen	Benennung		Kurzzeichen	
	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimeng.
Mu	Mutterboden	-	Mu	-
A	Auffüllung	-	A	-
	Kies	kiesig	G	g
	Grobkies	grobkiesig	gG	gg
	Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg
	Feinkies	feinkiesig	fG	fg
	Sand	sandig	S	s
	Grobsand	grobsandig	gS	gs
	Mittelsand	mittelsandig	mS	ms
	Feinsand	feinsandig	fS	fs
	Schluff	schluffig	U	u
	Ton	tonig	T	t
	Steine	steinig	X	x
	Blöcke	mit Blöcken	Y	y
	Torf, Humus	torfig, humos	H	h
	Mudde (Faulschlamm)	-	F	-
	-	organische Beimengung	-	e

Zeichen	Felsarten	
	Benennung	Kurzzeich.
Z	Fels allgemein	Z
Z •	Sandstein	Sst
Z I	Kalkstein	Kst
Z II	Kalktuff	Ktst
Z-I	Mergelstein	Mst
Z Z	Dolomitstein	Dst
Z - -	Schluffstein	Ust
Z -	Tonstein	Tst
Z ∇	Gips	Gyst
Z ◊	Konglomerat, Brekzie	Gst
Z ▼	Quarzit	Q
Z +	Granit, Gneis Basalt	Ma
Z ~	Glimmerschiefer, Phyllit	B
Z ^	Anhydrit	Ahst
	Braunkohle	Bk

Ein "schwacher" Nebenanteil wird nach DIN 4022 Teil 1 durch einen Apostroph' hinter, ein "starker" Nebenanteil durch einen Strich über dem Kurzzeichen kenntlich gemacht. z.B.: Schluff, stark sandig, schwach kiesig = U, ŝ, g'

Links der Säule	
	Sonderprobe
	Kernprobe
	gekernte Strecke
	Wasser steigt auf
	Wasser versickert
	7.9 Grundwasser beim Bohren angetroffen
	6.3 Wasserstand nach Beendigung der Bohrung
	6.1 Ruhewasserstand im ausgebauten Bohrloch

Rechts der Säule	
	maß (durchnähte Zone oberhalb des Grundwassers)
	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	klüftig

Dr.-Ing. Kurt Waschek Nachf.  
Ingenieurbüro  
Institut für Erd- und Grundbau  
Günzburg Stuttgart Frankfurt  
Nürnberg Hirschau

A-Nr.: 86038/C

Anlage: 3.1

Proj.: NB Kanalisation  
Memmingen, Bleiche

K O P F B L A T T Z U M S C H I C H T E N V E R Z E I C H N I S

Bohrung-Nr: B 8

Höhe des Ansatzpunktes:  
597.00 m.ü.NN

Top. Karte Nr.: 8027  
Blatt: Memmingen

M.: 1 : 25000

Ort: Memmingen  
Kreis: Memmingen

Gitterwerte: rechts  
hoch

Auftraggeber: Stadt Memmingen, Tiefbauamt

Ausführung der Aufschlußarbeiten: Dr.-Ing. K. Waschek, Günzburg  
Einsatzführer: Eisenhofer

Geböhrt: 12.3.1986 bis am 13.3.1986  
Endteufe: 8.50 m

Aufschlußdurchmesser: bis 8.50 m 170 mm

Aufschlußverfahren: bis 8.50 m Rammkernbohrung

Wasserstände und Wasserstandsänderungen:

Grundwasser angebohrt in 6.70 m Tiefe am 13.3.1986 590.30m.ü.NN

Dr.-Ing. Kurt Waschek Nachf.  
 Ingenieurbüro  
 Institut für Erd- und Grundbau  
 Günzburg Stuttgart Frankfurt  
 Nürnberg Hirschau

A-Nr.: 86038/C      Anlage: 3.2

Proj.: NB Kanalisation  
 Memmingen, Bleiche

Aufschluß-Nr.: B 8

Bis m unter Ansatzpunkt	Benennung und Beschreibung	Feststellungen beim Bohren	entnommene Proben	Tiefe in m
Mächtigkeit in m	Konsistenz Ortsübliche Bezeichnung	Bohrbarkeit Geologische Bezeichnung	Farbe DIN 18196 Kalkgehalt	Kornkennz. Kornform DIN 18300
.20	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)	feucht		
.20	mittel	braun		4
.90	Ton, stark schluffig, schwach sandig	feucht	Dose	-.80
.70	steif	mittel	graubraun	4510
		TA		5
1.40	Ton, stark schluffig, schwach sandig	schwach feucht	Dose	1.20
.50	halbfest	mittel	blaubraun	4510
		TA		5
3.30	Schluff, tonig, sandig	schwach feucht	Dose	1.60
1.90	fest	schwer	graubraun	2620
		TM		6
6.50	Schluff, schwach tonig, sandig	feucht	Dose	3.60
			Dose	4.60
3.20	halbfest	schwer	braungrau	1730
		TM		4

Entwurf nach § 42 Abs 3 BaugB

Dr.-Ing. Kurt Waschek Nachf.  
 Ingenieurbüro  
 Institut für Erd- und Grundbau  
 Günzburg Stuttgart Frankfurt  
 Nürnberg Hirschau

A-Nr.: 86038/C

Anlage: 3.3

Proj.: NB Kanalisation  
 Memmingen, Bleiche

Aufschluß-Nr.: B 8  
 (Fortsetzung)

Bis m unter Ansatzpunkt	! Benennung und Beschreibung	! Fest- ! stel- ! lungen ! beim ! Bohren	! entnommene Proben	! Unter ! Such- ! in	! Tiefe
! Ergänzende Bemerkungen	! Konsistenz ! Bohrbarkeit ! Farbe	! Ortsübliche ! Geologische ! DIN ! Kalk- ! Bezeichnung ! Bezeichnung ! 18196 ! gehalt	! Korn- ! Kennz. ! form ! 18300	! Nr. ! m	! m
8.50	Ton, stark schluffig, schwach sandig	! schwach ! feucht	! Dose ! - ! 6,70	! Dose ! - ! 8,20	
2.00	halbfest ! schwer ! braunblau	! ! ! ! ! TA ! !	! 4510 ! ! !		! 4/5

Entwurf nach § 40 Abs. 3 BaugB



-----  
Dr.-Ing. Kurt Waschek Nachf.  
Ingenieurbüro  
Institut für Erd- und Grundbau  
Günzburg Stuttgart Frankfurt  
Nürnberg Hirschau

A-Nr.: 86038/C

Anlage: 3.4

Proj.: NB Kanalisation  
Memmingen, Bleiche

---

K O P F B L A T T   Z U M   S C H I C H T E N V E R Z E I C H N I S

---

Bohrung-Nr:            B 9

---

Höhe des Ansatzpunktes:  
594.55 m.ü.NN

Top. Karte Nr.: 8027    M.: 1 : 25000  
Blatt: Memmingen

Ort: Memmingen  
Kreis: Memmingen

Gitterwerte: rechts  
hoch

---

Auftraggeber: Stadt Memmingen, Tiefbauamt

---

Ausführung der Aufschlußarbeiten: Dr.-Ing. K. Waschek, Günzburg  
Einsatzführer: Eisenhofer

Geböhrt: 13.3.1986    bis/am  
Endteufe: 2.50 m

Aufschlußdurchmesser: bis 2.50 m    170 mm

Aufschlußverfahren: bis 2.50 m    Rammkernbohrung

Entwurf nach § 4a Abs. 3 BaugB

Dr.-Ing. Kurt Waschek Nachf.  
 Ingenieurbüro  
 Institut für Erd- und Grundbau  
 Günzburg Stuttgart Frankfurt  
 Nürnberg Hirschau

A-Nr.: 86038/C

Anlage: 3.5

Proj.: NB Kanalisation  
 Memmingen, Bleiche

Aufschluß-Nr.: B 9

Bis unter Ansatzpunkt	Mächtigkeit in m	Benennung und Beschreibung	Feststellungen beim Bohren	entnommene Proben	Unterart	Tiefe in m
		Ergänzende Bemerkungen				
		Konsistenz	Bohrbarkeit	Farbe		
		Ortsübliche Bezeichnung	Geologische Bezeichnung	DIN 18196	Kalkgehalt	Kornkennz. Kornform
						DIN 18300
.60		Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, mit Schluffklumpen + Teerbrocken)	feucht	Dose	-	.60
.60		leicht	braun			(4)
1.00		Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)	stark feucht	Dose	-	1.00
.40		leicht	braun			(4)
1.90		Ton, stark schluffig, schwach sandig	feucht	Dose	-	1.70
.90		halbfest	schwer	graubraun	4510	5
			TA			
2.50		Schluff, stark sandig plattig, felsartig	schwach feucht	Dose	-	2.30
.60		fest	schwer	gelbbraun	0640	6
			UL			


**AIR**  
ANALYTIK

Analytik Institut Rietzler GmbH | Schnorrstraße 5a | 90471 Nürnberg

 fm geotechnik GbR  
Herr Merk  
Mayrhalde 11  
87452 Altusried

 Analytik Institut Rietzler GmbH  
Laborstandort Nürnberg  
Schnorrstraße 5a  
90471 Nürnberg

 Telefon 0911 86 88-20  
Telefax 0911 86 88-222

 labor-nuernberg@rietzler-analytik.de  
www.rietzler-analytik.de

## PRÜFBERICHT A155372-1/FMGALT21-gc

Auftraggeber:	fm geotechnik GbR
Auftraggeber Adresse:	Mayrhalde 11, 87452 Altusried
Probenahmeort:	Ausbau Memmingen - Ortsteil Bleiche
Probenehmer:	Auftraggeber / FMG
Probenahmedatum:	-
Probeneingangsdatum:	16.06.2015
Prüfzeitraum:	16.06.2015 - 19.06.2015

### Untersuchungsergebnis Asphalt

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

 Zugelassen nach  
AbfKlärV, BioAbfV, DüngeV  
  
Untersuchungsstelle nach  
§15 Abs. 4 TrinkwV

 Untersuchungsstelle nach  
§18 BBodSchG  
  
Messstelle nach  
§§26, 28 BImSchG

 Gegenprobensachverständige  
nach § 43 LFGB  
  
Zertifiziert nach  
AQS-Leitstelle Bayern

 Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025

 Geschäftsführer  
Arthur Hofmann

 Sparkasse Nürnberg  
Kto. 444 33 33 | BLZ 760 501 01  
IBAN: DE42 7605 0101 0004 4433 33  
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

 Gewerbebank Ansbach  
Kto. 141 577 | BLZ 765 600 60  
IBAN: DE25 7656 0060 0000 1415 77  
SWIFT-BIC: GENODEF1ANS

 Amtsgericht Nürnberg  
HRB 21251  
USt.-IdNr. DE238074111  
Steuer-Nr. 241/121/53183

## Untersuchungsergebnis Asphalt

Probenbezeichnung			RKS1 0,00-0,14m	RKS1 0,14-0,26m	RKS2 0,00-0,04m
Labornummer			A1522262	A1522263	A1522264
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche	Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche	Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,1	<0,1	0,18
Acenaphthylen	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Acenaphthen	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,34	<0,1	<0,1
Fluoren	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1
Phenanthren	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,33	<0,1	0,29
Anthracen	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthren	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,13	0,11	<0,1
Pyren	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,15	<0,1	0,21
Benz(a)anthracen	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,1	<0,1	0,17
Chrysen	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,17	<0,1	0,26
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,22	<0,1	0,25
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1
Benz(a)pyren	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,34	<0,1	0,4
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877*	mg/kg	0,48	0,25	0,47
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 13877*	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1
Summe PAK	DIN ISO 13877*	mg/kg	2,16	0,36	2,23

Analytik Institut Fretzler GmbH, Nürnberg, den 22.06.2015

  
 ppa. Roland Auernheimer  
 Dipl.-Ing. (FH)  
 - Laborleitung -


**AIR**  
ANALYTIK

Analytik Institut Rietzler GmbH | Schnorrstraße 5a | 90471 Nürnberg

 fm geotechnik GbR  
Herr Merk  
Mayrhalde 11  
87452 Altusried

 Analytik Institut Rietzler GmbH  
Laborstandort Nürnberg  
Schnorrstraße 5a  
90471 Nürnberg

 Telefon 0911 86 88-20  
Telefax 0911 86 88-222

 labor-nuernberg@rietzler-analytik.de  
www.rietzler-analytik.de

**PRÜFBERICHT A155372-3/FMGALT21-gc**

 Auftraggeber: fm geotechnik GbR  
 Auftraggeber Adresse: Mayrhalde 11, 87452 Altusried  
 Probenahmeort: Ausbau Memmingen - Ortsteil Bleiche  
 Probenehmer: Auftraggeber / FMG  
 Probenahmedatum: -  
 Probeneingangsdatum: 16.06.2015  
 Prüfzeitraum: 16.06.2015 - 22.06.2015

**Untersuchungsergebnis Abfall**

Probenbezeichnung			MP Kiestragschicht aus RKS1/RKS2	MP Untergrund aus RKS1/RKS2
Labornummer			A1522266	A1522270
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche	Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche
Parameter	Methode	Einheit		
Trockenrückstand	DIN ISO 14346*	Gew%	93,9	86,1
Glühverlust	DIN EN 15169	%TS	1,5	4,7
TOC	DIN ISO 13137*	%TS	0,3	0,2
Lipophile Stoffe	LAGAKW/04*	%TS	0,024	<0,01
KW-Index	DIN EN 14039/LAGA KW/04 (11/2004)(GC-FID)*	mg/kg TS	77	<50

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

 Zugelassen nach  
AbfKlärV, BioAbfV, DüngV  
  
 Untersuchungsstelle nach  
§15 Abs. 4 TrinkwV

 Untersuchungsstelle nach  
§18 BBodSchG  
  
 Messstelle nach  
§§26, 28 BImSchG

 Gegenprobensachverständige  
nach § 43 LFGB  
  
 Zertifiziert nach  
AQS-Leitstelle Bayern

 Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025

 Geschäftsführer  
Arthur Hofmann

 Sparkasse Nürnberg  
Kto. 444 33 33 | BLZ 760 501 01  
IBAN: DE42 7605 0101 0004 4433 33  
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

 Gewerbebank Ansbach  
Kto. 141 577 | BLZ 765 600 60  
IBAN: DE25 7656 0060 0000 1415 77  
SWIFT-BIC: GENODEF1ANS

 Amtsgericht Nürnberg  
HRB 21251  
USt.-IdNr. DE238074111  
Steuer-Nr. 241/121/53183

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP Kiestragschicht aus RKS1/RKS2	MP Untergrund aus RKS1/RKS2
Labornummer			A1522266	A1522270
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche	Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche
Parameter	Methode	Einheit		
<b>BTEX</b>				
Benzol	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Toluol	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Cumol	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Styrol	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Summe BTEX	HB AltI. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.
<b>PAK</b>				
Naphthalin	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,02	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,05
Acenaphthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,02	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,02	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,13	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,049	<0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,24	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,2	<0,01
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,12	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,13	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,073	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,093	<0,01
Benz(a)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,085	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,016	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,039	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,035	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	1,21	n.n.

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP Kiestragschicht aus RKS1/RKS2	MP Untergrund aus RKS1/RKS2
Labornummer			A1522266	A1522270
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche	Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche
Parameter	Methode	Einheit		
<b>PCB</b>				
PCB 28	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,005
PCB 118	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,005
Summe PCB 7 (DepV)	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.

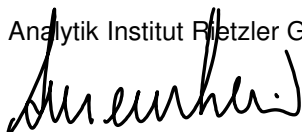
Entwurf nach § 4a Abs. 3 BaugB

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4

Probenbezeichnung			MP Kiestragschicht aus RKS1/RKS2	MP Untergrund aus RKS1/RKS2
Labornummer			A1522268	A1522272
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche	Ausbau Memmingen- Ortsteil Bleiche
Parameter	Methode	Einheit		
pH-Wert	DIN 38 404-C5*		7,63	7,70
Messtemperatur pH	DIN 38 404-C4-1*	°C	23,3	22,6
DOC	EN 1484 (H3)*	mg/l	4,8	3,2
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402*	mg/l	<0,005	<0,005
Cyanid, freisetzbar	DIN EN ISO 14403*	mg/l	<0,005	<0,005
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe (TDS)	DIN 38409-H1*	mg/l	70	60
<b>Anionen</b>				
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	7,8	7,3
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	3,2	1,2
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	0,18	0,49
<b>Metalle</b>				
Arsen	DIN EN ISO 11969*	mg/l	0,004	<0,001
Blei	DIN EN ISO 15586*	mg/l	<0,001	<0,001
Cadmium	DIN EN ISO 15586*	mg/l	<0,0002	<0,0002
Kupfer	DIN EN ISO 11885*	mg/l	<0,005	<0,005
Nickel	DIN EN ISO 11885*	mg/l	<0,002	<0,002
Quecksilber	DIN EN 1483 (E12)*	mg/l	<0,0001	<0,0001
Zink	DIN EN ISO 11885*	mg/l	<0,01	<0,01
Barium	DIN EN ISO 11885*	mg/l	0,006	0,005
Chrom	DIN EN ISO 11885*	mg/l	<0,002	<0,002
Molybdän	DIN EN ISO 11885*	mg/l	<0,01	<0,01
Antimon	DIN 38 405-D32*	mg/l	<0,001	<0,001
Selen	DIN EN ISO 11885*	mg/l	<0,001	<0,001

n.n. = nicht nachweisbar

Analytik Institut Pletzler GmbH, Nürnberg, den 22.06.2015



ppa. Roland Auernheimer  
Dipl.-Ing. (FH)  
- Laborleitung -