

Dipl.-Geol. Michael Eckardt · Johanniterstraße 23 · 52064 Aachen

Stadt Übach-Palenberg
Fachbereich Stadtentwicklung
Herrn Engels
Rathausplatz 4
52531 Übach-Palenberg

Johanniterstraße 23
52064 Aachen
Telefon 0241402028
Telefax 0241402027
Email 0241402027@t-online.de

Aachen, den 25.11.2019

3546-1

Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt Geilenkirchener Straße in Übach-Palenberg

Ergebnis der Baugrunderkundung

Inhalt

1. Aufgabenstellung
2. Bauvorhaben
3. Baugrunderkundung
4. Baugrund
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Bodenschichtung
 - 4.3 Bodenfestigkeit
 - 4.4 Wasser- und Frostempfindlichkeit
 - 4.5 Bodenklassifizierung
5. Grundwasser
6. Gründung
 - 6.1 Allgemeines
 - 6.2 Gründungsart
7. Bauausführung
 - 7.1 Erdarbeiten
 - 7.2 Baugrube

- 7.3 Wasserhaltung
- 7.4 Abdichtung
- 7.5 Verfüllung
- 7.6 Deponierbarkeit
- 8. Verkehrsflächen
- 9. Bergschadensicherung

Anlagen:

- 1 Lageplan
- 2 Schnitte durch den Untergrund
- 3 Bohrprofile
- 4 Auszüge aus der TK 25
- 5 Probenverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück in Übach-Palenberg, Ortsteil Frelenberg, Geilenkirchener Straße, soll ein Lebensmittelmarkt errichtet werden. Als Grundlage für die weitere Planung wurde eine Baugrunderkundung mit folgender Aufgabenstellung beauftragt:

Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300, Angabe der zur Aufstellung der statischen Berechnung erforderlichen Bodenkennwerte, Gründungsvorschlag mit Angabe der zulässigen Bodenpressung in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen, Hinweise für die Anlage der Verkehrsflächen, Hinweise für die Bauausführung.

Für die Ausarbeitung wurde mir ein Baukonzept von Herrn Architekt Dipl.-Ing. Hagemeyer, Warendorf, zur Verfügung gestellt.

2. Bauvorhaben

Über das Baukonzept hinausgehende Angaben zum Bauvorhaben liegen zur Zeit nicht vor.

3. Baugrunderkundung

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse waren bauseits durch Herrn Architekt Dipl.-Ing. Hagemeyer, Warendorf, 17 Punkte festgelegt.

In der Zeit vom 23. bis 24. September 2019 und nach teilweise Freischneiden des undurchdringbar zugewucherten Geländes durch den Bauhof der Stadt Übach-Palenberg am 02.10.2019 wurden ausgeführt:

15 Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1.

Die Bohrungen wurden per GPS nach Lage und Höhe eingemessen.

UTM-Koordinaten (ETRS89)			
Bohrung	Rechtswert	Hochwert	Höhe m NHN
B1	32296786.542	5647528.534	92.655
B3	32296780.908	5647524.969	92.096
B4	32296730.808	5647501.135	88.326
B5	32296733.673	5647496.793	89.200
B6	32296740.439	5647495.273	88.435
B7	32296756.383	5647517.951	89.148
B8	32296765.349	5647531.177	88.932
B9	32296738.105	5647526.524	87.270
B10	32296753.421	5647547.405	87.829
B11	32296739.636	5647559.820	86.947
B12	32296723.300	5647547.427	86.320
B13	32296730.555	5647519.572	87.443
B14	32296695.343	5647561.393	85.594
B15	32296718.690	5647558.516	86.005
B17	32296728.798	5647572.145	86.409

Die Bohrpunkte B2 und B16 konnten nicht erreicht werden.

Die Bohrung B4 wurde zweimal angesetzt (B4 und B4.1). Beide Bohrungen kamen in geringen Tiefen auf Wurzeln fest.

Die Bohrung B6 wurde nach Gestängebruch 3 m unter GOK abgebrochen. Die Ansatzpunkte der Bohrungen finden sich auf Anlage 1. Die Ergebnisse der Bohrungen sind nach DIN 4023 in Schnitten durch den Untergrund auf Anlage 2 und als Bohrprofile auf Anlage 3 zusammengestellt.

4. Baugrund

4.1 Allgemeines

Das Grundstück ist ca. 5.500 m² groß und wird zur Zeit als Wiese genutzt. Es liegt zwischen der Ägidiusstraße im Norden und der Annabergstraße im Süden. Im Westen grenzt es an die Rückseite der offenen Bebauung an der Geilenkirchener Straße und im Osten an ein Schulgelände. Die Geländeoberfläche fällt generell flach in nordwestlicher Richtung zur Wurm hin ab.

Die Böschung zum Schulgelände an der Ostseite des Geländes ist ausweislich der Grundkarte bis zu 5 m hoch, steil und dicht bewachsen. Der Böschungsverlauf ist auf Anlage 1.1 entsprechend der Darstellung in der Deutschen Grundkarte (DGK5, ca. 1990) dargestellt.

Das Gelände liegt am östlichen Talhang der Wurm in einem Trockentälchen, das von Stegh im Südosten zur Wurm hin verläuft. Das Tälchen ist tief in die Hochfläche eingeschnitten und in geologischen Zeiten mit Bodenmassen, die von der Hochfläche abgeschwemmt worden sind, aufgefüllt worden.

Das Wurmtal hat sich tief in die Hochfläche zwischen der Maas im Westen und der Rur im Osten eingeschnitten.

Nach geologischen Karten stehen im Untergrund Kiese, Sande, Schluffe und Tone des Tertiärs (Hauptkiesserie) an, die von Schwemmlehm überlagert werden.

Die Bodenkarte weist für den Nordteil des Grundstücks Kolluvisol, zum Teil pseudovergleyt (Schwemmböden) aus.

Nach DIN EN 1998 gehört Frelenberg zur Erdbebenzone 3 sowie zur Untergrundklasse S (Baugrundklasse C-S).

Frelenberg liegt ferner im Einflußbereich ehemaligen Steinkohlebergbaus und der Sumpfungmaßnahmen der benachbarten Braunkohlentagbaue.

Angaben über die ehemalige Nutzung des Geländes liegen nicht vor. Nach telefonischer Auskunft von Herrn Symes, Umweltamt des Kreises Heinsberg, wird das Grundstück im Altlastenkataster nicht als Altlastenverdachtsfläche geführt. Den verschiedenen Ausgaben der topographischen Karte TK 25 kann entnommen werden, daß auf dem Grundstück zwischen 1939 und 1972 Abgrabungen und Auffüllungen ausgeführt wurden (Anlage 3).

Eine Tafel am Eselsdenkmal an der Geilenkirchener Straße weist auf die Frelenberger Quelle an der Geilenkirchener Straße hin, die 1934 gefaßt und 1938 mit einem Bunker überbaut worden war. Angaben über diese Bauwerke liegen nicht vor.

4.2 Bodenschichtung

Schicht 1 Mutterboden/Auffüllungen

	GOK	Mutterboden	Auffüllungen			
			bindig	nicht bindig	Fremdstoff	gesamt
	m NHN	m	m	m	m	m u. GOK
B1	92,66	0,2	4,6			4,8
B3	92,10	0,3	5,7			6,0
B4	88,33		0,8			0,8
B5	89,20	0,2				0,2
B6	88,44	0,2				0,2
B7	89,15	0,2	2,9	1,6		4,5
B8	88,93		1,8	0,6		2,4
B9	87,27	0,3	2,0	1,8		4,1
B10	87,83	0,3				0,3
B11	86,95	0,3				0,3
B12	86,32	0,3		2,2		2,5
B13	87,44	0,3		3,9	0,2	4,4
B14	85,59	0,2				0,3
B15	86,01	0,5		1,3		1,8
B17	86,41	0,2				0,2
min	85,59	0,20	0,80	0,60	0,20	0,80
max	92,66	0,50	5,70	3,90	0,20	6,00
mittel	88,17	0,27	2,97	1,90	0,20	2,19

Bis auf die Bohrungen B5, B6, B10, B11, B14 und B17 trafen alle Bohrungen auf Auffüllungen. Die Auffüllungen konnten unterschieden werden in:

bindige Böden (Schluffe, tonige, sandige und kiesige Schluffe) teilweise mit geringen Beimengungen an Ziegelgrus

nicht bindige Böden (Sande, kiesige Sande, sandige Kiese und Kiese mit schnell wechselnden Feinkornanteilen und geringen Anteilen an Bauschutt)

Fremdstoffe (in der Bohrung B13 wurde eine 20 cm dicke Schicht von gebranntem Bergematerial erbohrt).

Die Auffüllungen bestehen damit im wesentlichen aus Bodenaushub der vermutlich in der Umgebung des Grundstücks angefallen ist.

Stoffe, die nach organoleptischer Prüfung (Farbe, Geruch) auffällig waren, wurden nicht erbohrt.

Schicht 2 Schwemmlehm

Die Bohrungen B5, B6, B10, B11, B14 und B17 trafen unter Mutterboden, die Bohrungen B1, B3 und B8 unter Auffüllungen auf Schwemmlehm in der Kornverteilung von feinsandigen, teilweise auch tonigen oder kalkhaltigen Schluffen, die in geologischen Zeiten durch Bodenfließen am Hang umgelagert worden sind.

Angaben zur Mächtigkeit finden sich in der folgende Tabelle.

Schicht 3 Hauptkiesserie

Sie wurde in der Kornverteilung von schwach schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen und schwach schluffigen, stark kiesigen Sanden erbohrt. Sie halten bis in hier nicht mehr interessierende Tiefen an. Ton, Schluff und Braunkohlen wurden in dieser Schicht nicht erbohrt.

	GOK	Mutterboden/ Auffüllung		Schwemmlehm		Hauptkiesserie	
	m NHN	m u. GOK	m NHN	m u. GOK	m NHN	m u. GOK	m NHN
B1	92,66	4,8	87,9	6,7	86,0	7,0	85,7
B3	92,10	6,0	86,1	6,7	85,4	7,0	85,1
B4	88,33	0,8	87,5				
B5	89,20	0,2		3,0	86,2	5,0	84,2
B6	88,44	0,2		3,0	85,4		
B7	89,15	4,5	84,6			5,0	84,1
B8	88,93	2,4	86,5	3,7	85,2	4,0	84,9
B9	87,27	4,1	87,0			5,0	82,3
B10	87,83	0,3		4,9	82,9	5,0	82,8
B11	86,95	0,3		0,8	86,1	5,0	81,9
B12	86,32	2,5	83,8			5,0	81,3
B13	87,44	0,3	87,1			5,0	82,4
B14	85,59	0,2		1,9	83,7	5,0	80,6
B15	86,01	1,8	84,2			4,0	82,0
B17	86,41	0,2		1,7	84,7	5,0	81,4
min	85,59	0,30	83,04	0,80	82,93	4,00	80,59
max	92,66	6,00	89,00	6,70	86,20	7,00	85,66
mittel	88,17	2,60	85,99	3,60	85,08	5,15	82,99

4.3 Bodenfestigkeit (Richtwerte)

Schicht 1 Auffüllungen

Die Auffüllungen wurden unverdichtet und unsystematisch eingebaut. Sie sind in unverbessertem Zustand als Gründungböden nicht geeignet. Als Berechnungswerte können angesetzt werden:

Raumgewicht

$$\gamma = 18-20 \text{ kN/m}^3$$

Scherfestigkeit

$$\varphi' = 30^\circ \text{ Ersatzreibungswinkel}$$

Schicht 2 Schwemmlehm

Die Schluffe waren auf Grund der der Baugrunderkundung vorausgegangenen Trockenzeit ausgetrocknet. Die natürlichen Wassergehalte liegen bei üblicher Witterung zwischen 18 % und 24 %. Die Schluffe haben dann überwiegend steife, lagenweise auch weiche und halbfe-
ste Konsistenz. Die Schluffe haben damit nur mäßige Festigkeit. Als Berechnungswerte können angesetzt werden:

Raumgewicht	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit	$\varphi' = 27,5^\circ$
	$c' = 3 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 7 \text{ MN/m}^2 (\pm 20 \%)$

Schicht 3 Hauptkiesserie

Die Kiese sind mindestens mitteldicht gelagert. Als Berechnungswerte können angesetzt werden:

Raumgewicht	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3, \gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit	$\varphi = 35^\circ$
Steifemodul	$E_s = 40 \text{ MN/m}^2$

4.4 Wasser- und Frostepfindlichkeit

Die Schluffe sind wegen ihrer geringen Plastizität sehr wasserempfindlich. Sie weichen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung schnell unter Verlust an Festigkeit auf. Die Schluffe sind ferner sehr frostepfindlich (Klasse F3 nach ZTV E-StB 17).

4.5 Bodenklassifizierung

Bodenschicht	DIN 18196 Gruppe	DIN 18300 Klasse
Mutterboden	-	1
Auffüllungen	A	3-5
Schwemmlehm	TL, GU* SU*	4-5 (2)
Kiese	GU, GU*, SU, SU*	3-5

Die Konsistenz der Schluffe kann sich nach dem Lösen durch Wasserzufuhr ändern. Für die Bodenklassen 2 (fließende Bodenarten, 6 und 7 (Steine und Blöcke) sind Bedarfspositionen vorzusehen.

5. Grundwasser

Bohrung	GOK	Wasser			trocken	
		m u. GOK	m NHN	Datum	m u. GOK	m NHN
Nr.	m NHN	m u. GOK	m NHN	Datum	m u. GOK	m NHN
B1	92,66				7,0	85,66
B3	92,10				7,0	85,10
B4	88,33					
B5	89,20	4,17	85,03	02.10.2019		
B6	88,44				3,0	85,44
B7	89,15	4,43	84,72	02.10.2019		
B8	88,93				4,0	84,93
B9	87,27	2,99	84,29	23.09.2019		
B10	87,83	3,60	84,23	24.09.2019		
B11	86,95	3,60	83,35	24.09.2019		
B12	86,32	2,65	83,59	24.09.2019		
B13	87,44	2,93	84,51	24.09.2019		
B14	85,59	2,50	83,09	23.09.2019		
B15	86,01	2,68	83,33	23.09.2019		
B17	86,41	3,12	83,29	02.10.2019		
min	85,59	2,50	83,09		3,00	84,93
max	92,66	4,43	85,03		7,00	85,66
mittel	88,29	3,31	83,96		5,17	85,28

Aus der Datenbank des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW können für eine in der Nähe liegende Grundwassermeßstelle folgende Angaben entnommen werden:

Meßstelle	010100015
Zeitreihe (halbjährlich)	ab 06.11.1950
niedrigster Wasserstand	82,07 m NHN (1961-03-27)
höchster Wasserstand	85,15 m NHN (1970-11-09)
mittlerer Wasserstand	83,27 m NHN (1950 -2019)

Der Grundwasserspiegel fällt generell in nordwestlicher Richtung zur Wurm hin ab. Grundwasserleiter sind die Kiese der Schicht 3. Unter der lehmigen Deckschicht ist das Grundwasser teilweise gespannt.

Der Grundwasserspiegel unterliegt in Abhängigkeit von den Niederschlägen jahreszeitlichen Schwankungen. Da die Bohrungen zu Beginn des Winterhalbjahres ausgeführt worden sind, kann von einem niedrigen Grundwasserstand ausgegangen werden.

In Naßzeiten (Starkregen, Schneeschmelze usw.) muß in dem hängigen Gelände mit Hangwasser gerechnet werden.

Als Bemessungswasserstand für die Abdichtung wird sicherheitshalber $HGW = GOK$ vorgeschlagen.

6. Gründung

6.1 Allgemeines

Da Angaben zu Konstruktion und Lasten derzeit nicht vorliegen, können nur allgemeine Angaben gemacht werden, die im Zuge der weiteren Planung zu ergänzen sind.

Die besonderen Regeln der DIN EN 1998 sind zu beachten. Abtreppungen zwischen unterschiedlichen Gründungsniveaus dürfen nicht steiler als 30° gegen die Horizontale geneigt sein.

Alle Fundamente müssen frostfrei einbinden oder angedeckt werden.

6.2 Gründungsart

Große Teile des Geländes sind aufgefüllt. Die Auffüllungen sind als Gründungsböden nicht geeignet.

Da die Auffüllungen bis zu 6 m unter Flur nachgewiesen sind und da sie bis unter den Grundwasserspiegel reichen, scheidet eine Durchgründung der Schluffe mittels Block- oder Brunnenfundamenten aus. Daher wird eine Baugrundverbesserung durch Stopfverdichtung/ Rüttelverdichtung nach DIN EN 14731 vorgeschlagen.

Bei ordnungsgemäßer Ausführung mit geeignetem Gerät und geeignetem Material kann damit für die geringsten Schichten ein Steifemodul von $E_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden.

Auf dem so verbesserten Baugrund können die Bauvorhaben den konstruktiven Erfordernissen entsprechend auf bewehrten Einzel- und Streifenfundamenten gegründet werden.

Bei der Rüttelstopfverdichtung wird ein mehrere Meter langer Stahlzylinder mit eingebautem Rüttelmotor in den Boden eingerüttelt. In den durch den Zylinder geschaffenen Hohlraum wird Kies oder Schotter gefüllt. Die eingefüllten Massen werden durch den Rüttler lagenweise verdichtet. Durch den Verdichtungsprozess entsteht eine Säule von rd. 0,8 m Durchmesser, die durch den umgebenden Boden gestützt wird.

Bei der Ausführung sind DIN EN 14731 und das Merkblatt für die Untergrundverbesserung durch Tiefenrüttler zu beachten. Die Zugabe von Wasser ist nicht zulässig.

Die Herstellung und die Anordnung der Säulen sowie der Bemessungswert des Sohlwiderstandes für die verbesserten Schichten werden aus Gründen der Gewährleistung von der ausführenden Firma festgelegt. Vertragsbestandteil ist die zu gewährleistende Baugrundfestigkeit ($E_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$). Ferner ist durch die ausführende Firma anhand eines bauseits erstellten Lastenplanes durch prüffähige Setzungsberechnung nachzuweisen, daß die Setzungen in dem verbesserten Baugrund ein Maß von 2,5 cm nicht überschreiten. Einzelheiten sind hier mit dem konstruktiven Bearbeiter festzulegen.

Die Stopfverdichtung erfolgt von der vorhandenen Geländeoberfläche aus, die für den Geräteeinsatz ertüchtigt werden muß. Über den Stopfsäulen wird eine 0,3 m bis 0,5 m dicke Ausgleichsschicht aus Kies (Bodengruppe GW/GI nach DIN 18196) oder Schotter 0/56 angeordnet.

Die endgültige Tiefe der Verdichtung wird durch die Leistung des Rüttlers begrenzt. Erfahrungsgemäß kommt der Rüttler an der Obergrenze der Schicht 3 fest.

Um eine ausreichende, vollständige und gleichmäßige Verdichtung bei den schnell wechselnden Bodenverhältnissen sicherzustellen, muß die Zugabe des Materials an der Rüttlerspitze erfolgen (Trokkenverfahren mit Tiefenzuführung). Ferner ist zwingend erforderlich:

automatischer Ampère-Tiefenschreiber
automatische Rüttler-Andrucksteuerung
automatische Rüttler-Hubsteuerung

Die ausreichende Wirkung der Stopfverdichtung ist durch fortlaufende schriftliche Dokumentation der vorgenannten Parameter zu dokumentieren.

Einzelheiten sind objektbezogen festzulegen.

7. Bauausführung

7.1 Erdarbeiten

Die Wasser- und Frostempfindlichkeit der Schluffe ist bei der Disponierung der Erdarbeiten zu beachten. In lang anhaltenden Naßzeiten kann es erforderlich werden, die Erdarbeiten zu unterbrechen. Der Bauablauf ist so zu planen, daß ungeschützte Flächen nicht längere Zeit freiliegen.

In Naßzeiten kann rückschreitender Bodenabtrag und Einbau vor Kopf erforderlich werden. Die Gründungssohlen sind dann sofort nach dem Freilegen mit einer Sauberkeitsschicht aus Beton abzudecken.

Für die Erdarbeiten sollte die ZTV E-StB 17 als Vertragsbestandteil mit in die Ausschreibung aufgenommen werden.

Wegen der Wasserempfindlichkeit der Schluffe ist auf eine sorgfältige Entwässerung des Erdplanums sowie auf eine schadlose Ableitung des Oberflächenwassers besonderer Wert zu legen. Hierzu ist ein hinreichendes Quergefälle herzustellen.

Außerhalb der befestigten Flächen werden insbesondere in Naßzeiten Baustraßen erforderlich.

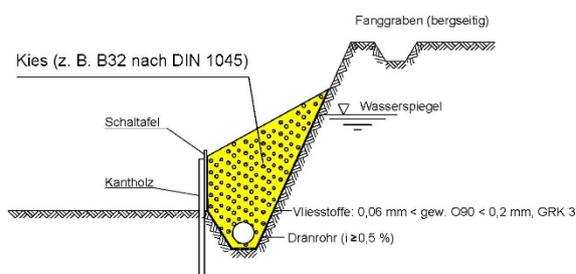
7.2 Baugrube

Unbelastete Baugrubenböschungen können in gewachsenen bindigen Böden oberhalb des Wasserspiegels in der Regel unter 60° , in Auffüllungen unter 45° angelegt werden. Abflachungen sind bei rolligen Auffüllungen erforderlich.

Beim Anschneiden von Schichten- und Grundwasser sind die Böschungen mit Filterkeilen zu stabilisieren.

Die Filterkeile sind im Zuge des

Bodenaushubs einzubringen, da die Baugrubenwände sonst breiig auslaufen und muschelförmig einbrechen.



7.3 Wasserhaltung

Die überwiegend in der Baugrubensohle anstehenden Schluffe sind wasserstauend, d.h. Hang- und Niederschlagswasser versickert nicht. Es ist zu fassen und abzuleiten.

7.4 Abdichtung

Nach DIN 18533-1 gilt für nicht dränierete Bauwerke die Wassereinklassung W2.1-E (Eintauchtiefe ≤ 3 m) und W2.2-E (Eintauchtiefe > 3 m).

Bei der Ausbildung einer weißen Wanne ist zu beachten, daß wasserdichter Beton nicht diffusionsdicht ist.

Oberflächenwasser ist durch Geländegestaltung von den Bauwerken fernzuhalten.

Einzelheiten sind objektbezogen festzulegen.

7.5 Verfüllung

Die beim Bodenaushub anfallenden bindigen Böden eignen sich nicht zur sackungsfreien Verfüllung von Arbeitsräumen oder zum Wiedereinbau unter Verkehrsflächen.

7.6 Deponierbarkeit

Die organoleptische Prüfung der erbohrten Schichten ergab bis auf die oben beschriebenen Beimengungen keine Hinweise auf Belastungen.

Zur generellen Beurteilung der Deponierbarkeit wird empfohlen, jeweils zwei Mischproben aus den bindigen Auffüllungen und aus den nichtbindigen Auffüllungen sowie das gebrannte Bergematerial nach den Kriterien der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft LAGA, TR Boden, analysieren zu lassen. Für eventuelle chemische Analysen werden die Bodenproben bis zum 31.01.2020 gelagert.

8. Verkehrsflächen

Festlegungen für technisch und wirtschaftlich geeignete Bauweisen von Verkehrsflächen finden sich in ZTV E-StB 17 und RStO 12, aus denen sich die nachfolgend aufgeführten Forderungen ergeben.

8.1 Bauklasse

Die Bauklasse ist in Abhängigkeit von der Nutzung nach RStO 12 festzulegen. Zu prüfen ist, ob wegen des spurfahrenden Verkehrs und wegen enger Kurvenfahrten besondere Beanspruchungen nach Abschnitt 2.6 der RStO 12 berücksichtigt werden müssen.

8.2 Bodenschichten im Erdplanum

Im Planum stehen nach Abtrag des Oberbodens bindige und nicht bindige Auffüllungen sowie Schwemmlern an.

8.3 Planumsentwässerung

Die Fassung und Ableitung des Hangwassers ist zu beachten.

Wegen der Wasserempfindlichkeit der Schluffe ist auf eine sorgfältige Entwässerung des Erdplanums besonderer Wert zu legen.

Das Quergefälle des bindigen Erdplanums soll bei nicht verbesserten Böden mindestens 4 % betragen.

Alle Baustoffe der Entwässerung müssen untereinander und gegen den anstehenden Boden filterstabil sein. Die Filterstabilität kann durch den Einsatz von Geotextilien erreicht werden.

8.4 Frostschutzschicht

Frelenberg ist der Frosteinwirkungszone I zuzuordnen. Der Untergrund ist der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuordnen.

Im Bereich bis 1,5 m unter Planum ist zeitweise mit Schichtenwasser zu rechnen. Damit ergeben sich nach RStO 12, Tabelle 7, folgende Minstdicken des frostsicheren Gesamtaufbaus:

Frostempfindlichkeitsklasse	Minstdicke bei Belastungsklasse		
	Bk100 - Bk10	Bk3,2 - Bk1,0	Bk0,3
F3	75	65 cm	55 cm

8.5 Tragfähigkeit

Nach ZTV E-StB 17 werden ab OK Planum bis 0,5 m unter Planum gefordert:

		bindig	nicht bindig
Tragwert	E_{v2}	$\geq 45 \text{ MN/m}^2$	
Verdichtungsgrad	D_{Pr}	$\geq 97 \%$	$\geq 100 \%$
Luftgehalt	n_a	$\leq 12 \%$	

Die anstehenden Schluffe weisen diese Festigkeit nicht auf und können, außer bei lang anhaltender trockener Witterung, auch nicht auf diese Werte verdichtet werden. Daher wird eine Bodenverbesserung nach ZTV E-StB oder der Einbau einer Zwischenschicht aus grobem, sich gut verzahnendem Material erforderlich.

Die Bodenverbesserung erfolgt nach dem Merkblatt für Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen (FGSV Nr. 551) und der ZTV E-StB. Zur Verbesserung der Schluffe können Feinkalk oder Mischbinder verwendet werden, der staubfrei einzuarbeiten ist. Die erforderliche Zugabemenge ist in Eignungsversuchen zu bestimmen. Sie liegt erfahrungsgemäß bei 4 bis 7 Masse-%.

Die Zwischenschicht wird aus grobem, sich gut verzahnendem Material auf einem Geotextil (GRK III) aufgebaut. Die erforderliche Dicke ist abhängig vom verwendeten Material und der Witterung während der Erdarbeiten. Die Dicke wird daher durch Plattendruckversuche (DIN 18134) in einem Versuchsfeld zu Beginn der Arbeiten bestimmt. Erfahrungsgemäß beträgt die erforderliche Dicke ca. 30 bis 50 cm.

Der Einbau von RCL-Material ist erlaubnispflichtig.

8.6 Planumsentwässerung

Wegen der Wasserempfindlichkeit der Schluffe ist auf eine sorgfältige Entwässerung des Erdplanums besonderer Wert zu legen.

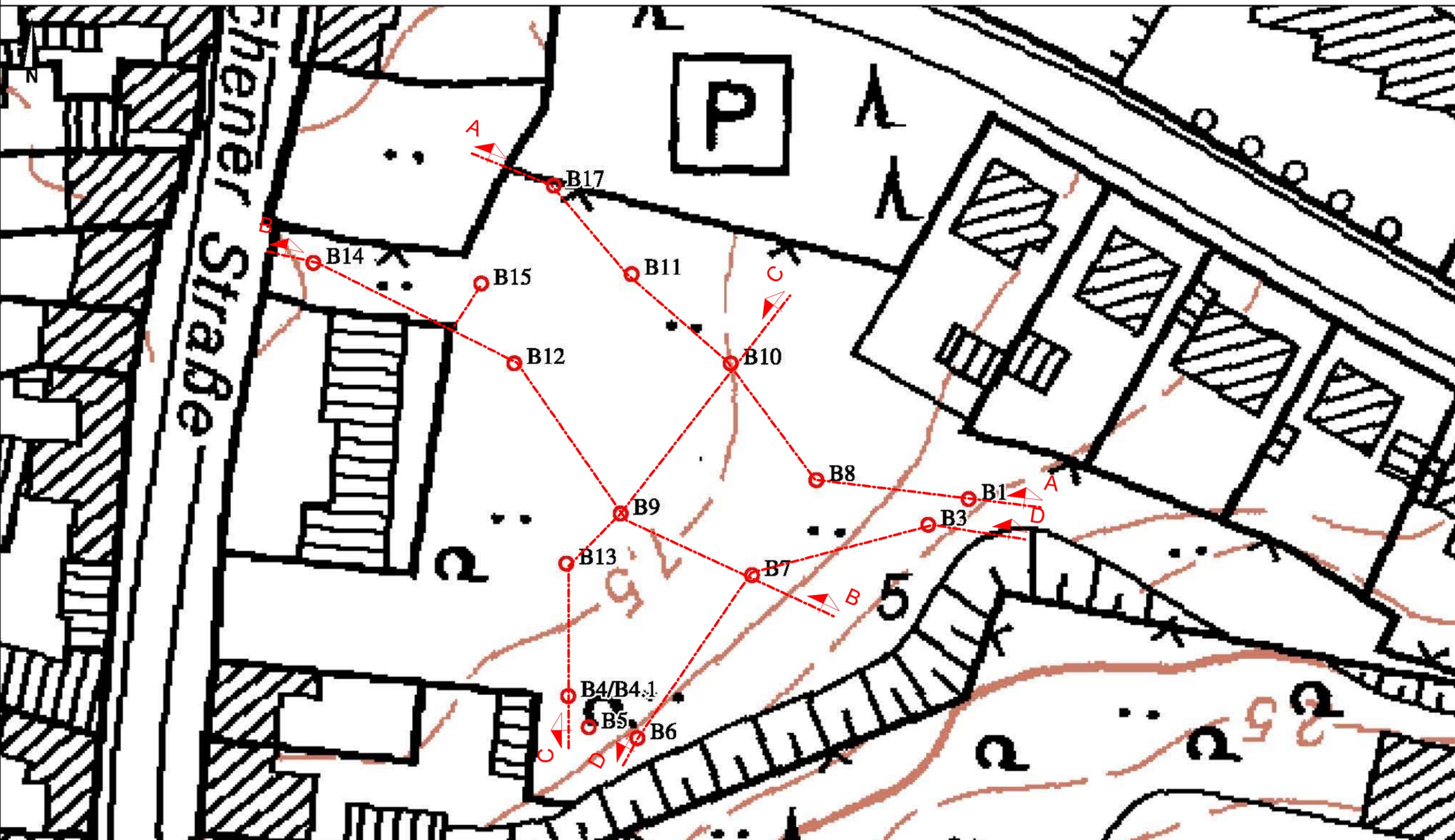
Das Quergefälle des bindigen Erdplanums muß bei nicht verbesserten Böden mindestens 4 %, sonst mindestens 2,5 % betragen.

Alle Baustoffe der Entwässerung müssen untereinander und gegen den anstehenden Boden filterstabil sein. Die Filterstabilität kann durch den Einsatz von Geotextilien erreicht werden.

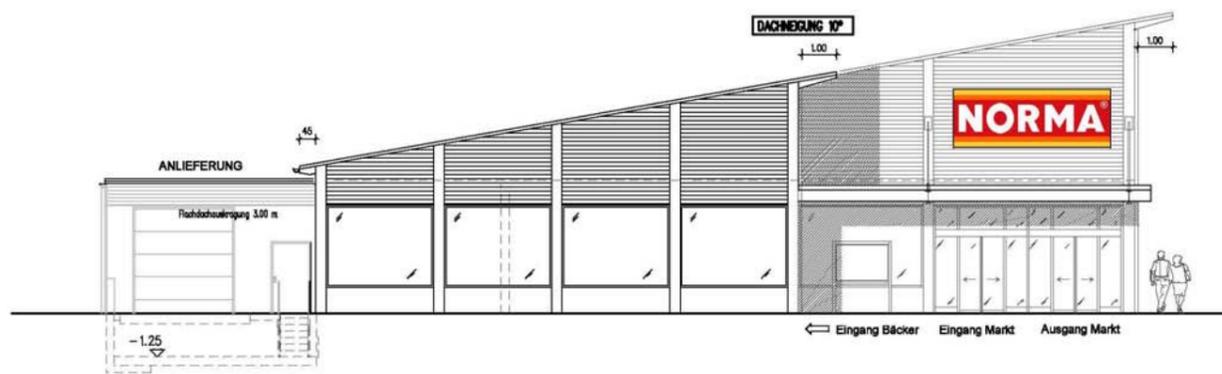
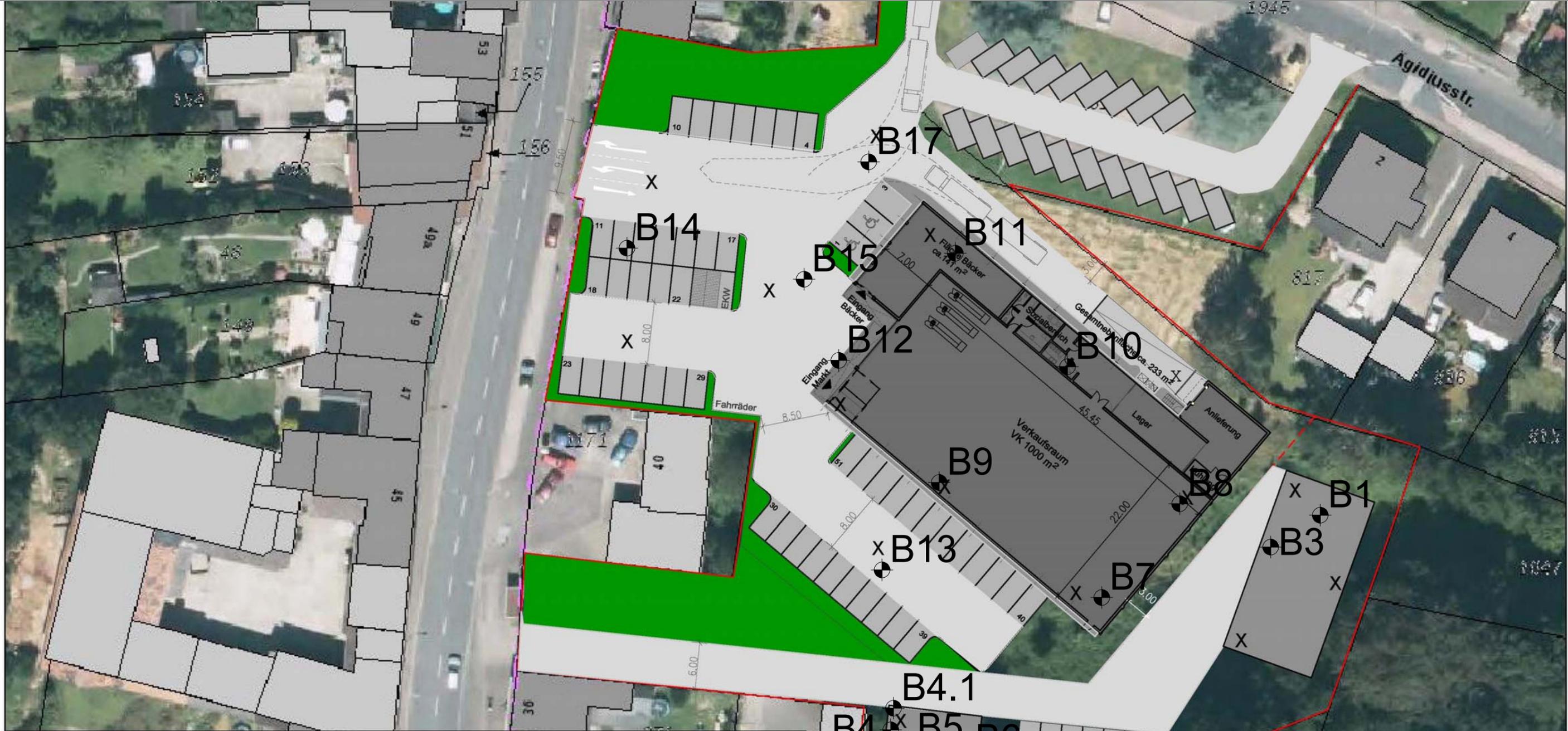
9. Bergschadensicherung

Dieser Bericht befaßt sich nicht mit Bergschadensicherung. Entsprechende Anfragen erfolgen bauseits.

Verteiler: Herrn Engels 1-fach und als Datei



Dipl.-Geol. Michael Eckardt Johanniterstraße 23 52064 Aachen Tel.: 0241-402028	Stadt Übach-Palenberg	Maßstab	1:500
	Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt	Auftrag	3546-1
	Übach-Palenberg, Geilenkrichener Straße	Anlage	1.1
	Lageplan zur Baugrunderkundung	Datum	25.11.2019



Strassenansicht M.1:200

ARCHITEKT:
 DIPL.ING. ENGELBERT HAGEMEYER
 BLEICHSTR. 30a
 48231 WARENDORF
 Tel.:02581 - 2427 Mail: info@eh-architektur.de

PLANERSTELLER:
Peter Nowack Büro für Bauzeichnungen
 48231 Warendorf Karlstrasse 3
 Tel.:02581-7896538 Mail: nowack.peter@t-online.de

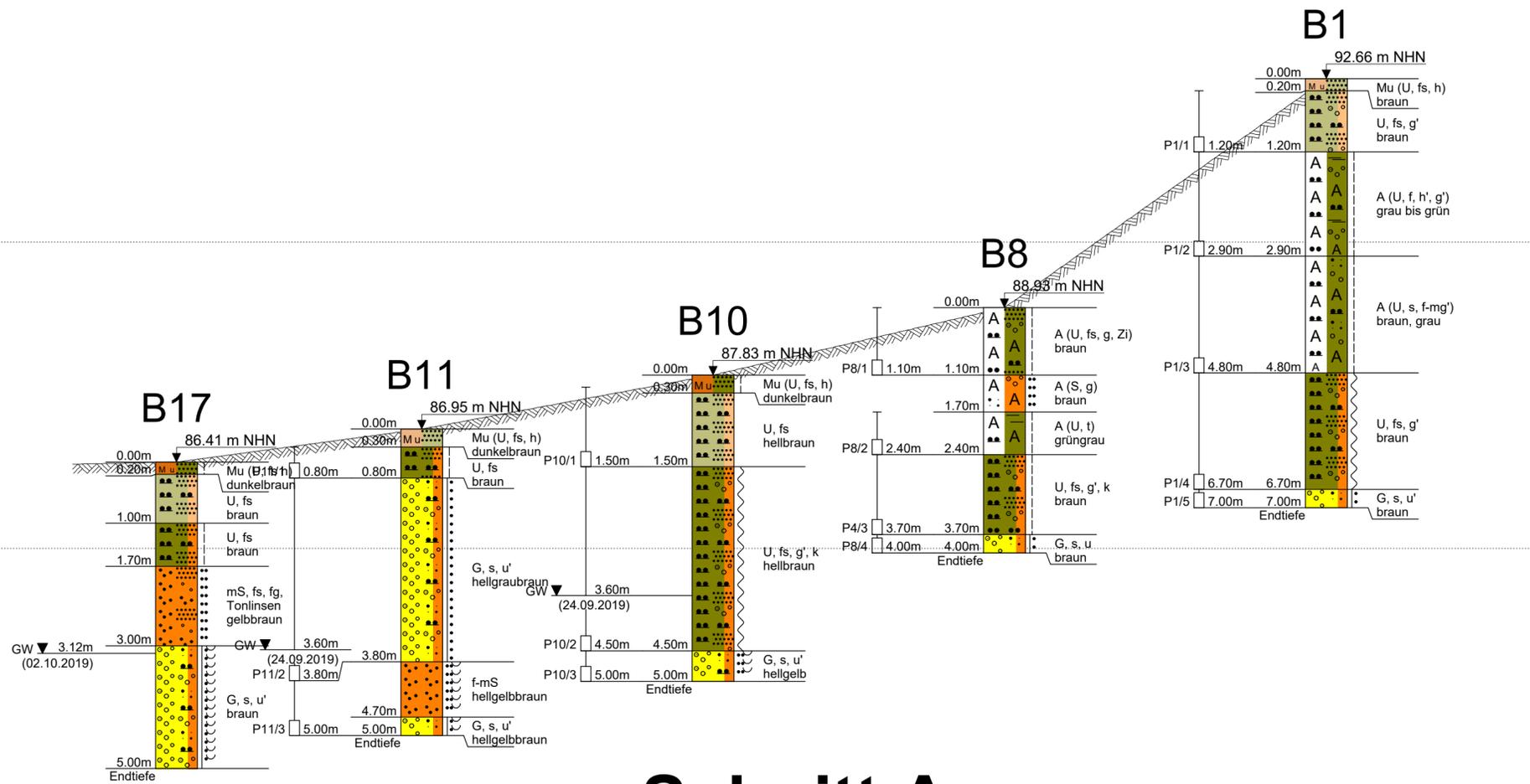
Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt
 Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße

M.1:500
 02.07.2019

Dipl.-Geol. Michael Eckardt
 Johannerstraße 23
 52064 Aachen
 Tel.: 0241-402028

Stadt Übach-Palenberg
 Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt
 Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
 Lageplan zur Baugrunderkundung

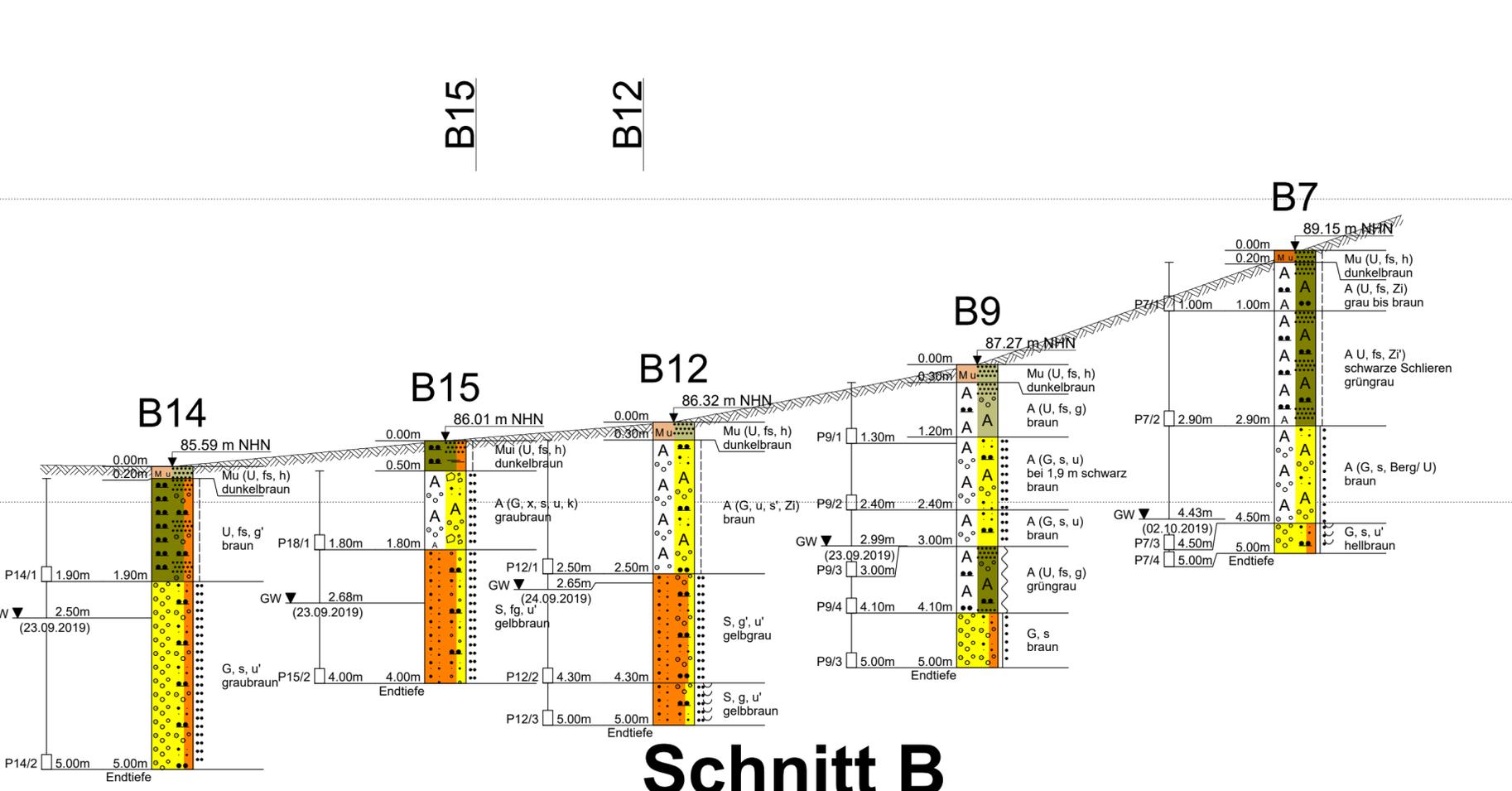
Maßstab	1:500
Auftrag	3546-1
Anlage	1.2
Datum	25.11.2019



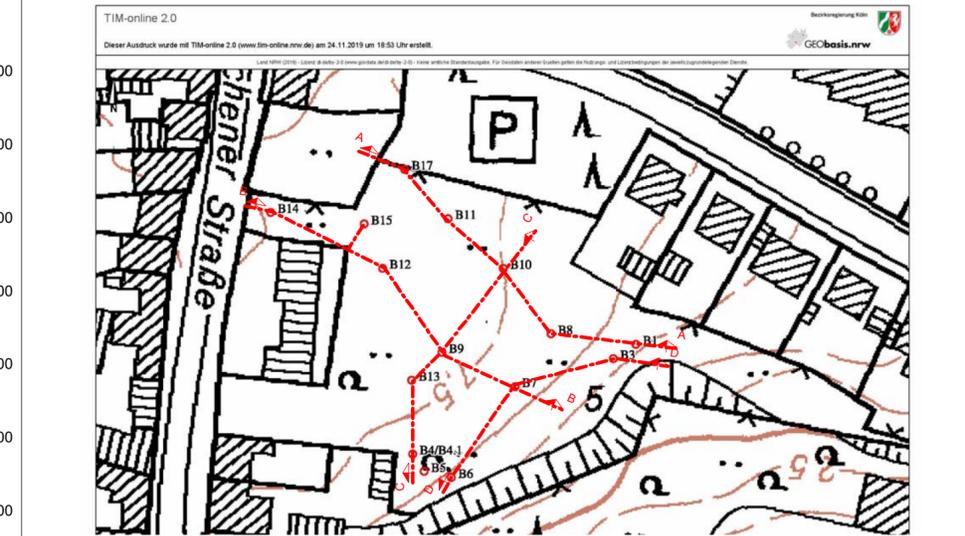
Schnitt A

Legende

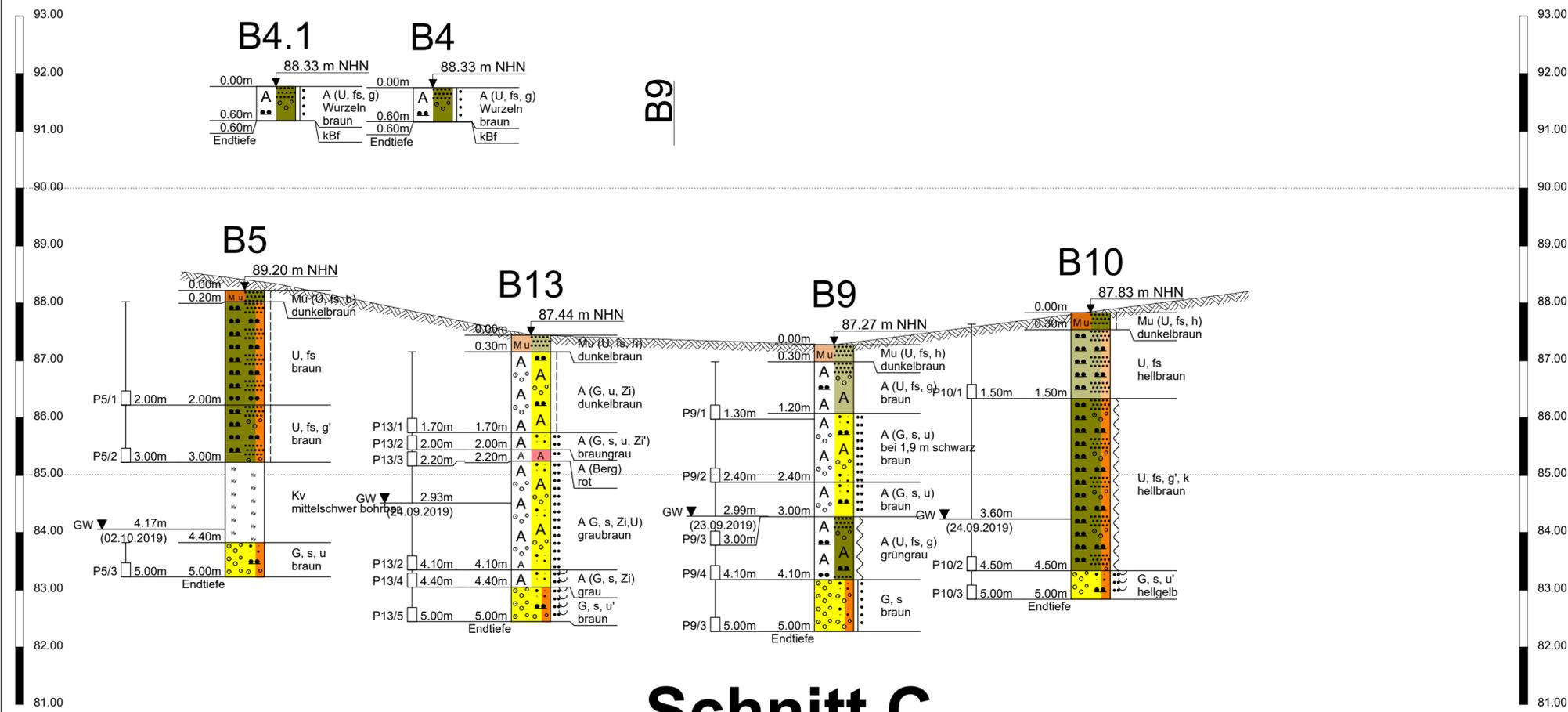
<p>AA Auffüllung</p> <p>AA Kies kiesig</p> <p>AA Sand sandig</p>	<p>AA feinkiesig</p> <p>AA mittelkiesig</p> <p>AA Schluff schluffig</p>	<p>AA feinsandig</p> <p>AA Mittelsand</p> <p>AA steinig</p>	<p>AA humos</p> <p>Mu Mu Mutterboden</p> <p>AA tonig</p>
<p>■ Sonderprobe</p> <p>□ Gestörte Probe</p> <p>⊠ Kernprobe</p> <p>△ Wasserprobe</p>	<p>GW GW angebohrt</p> <p>GW Änderung des WSP</p> <p>GW Ruhewasserstand</p> <p>SW Sickerwasser</p>	<p> Nass</p> <p> breiig</p> <p> weich</p> <p> steif</p> <p> halbfest</p> <p> fest</p> <p> klüftig</p>	<p>⋯ locker</p> <p>⋯ mitteldicht</p> <p>⋯ dicht</p> <p>⋯ sehr dicht</p> <p>⊗ schwach verwittert</p> <p>⊗ mäßig-stark verw.</p> <p>⊗ vollständig verw.</p>



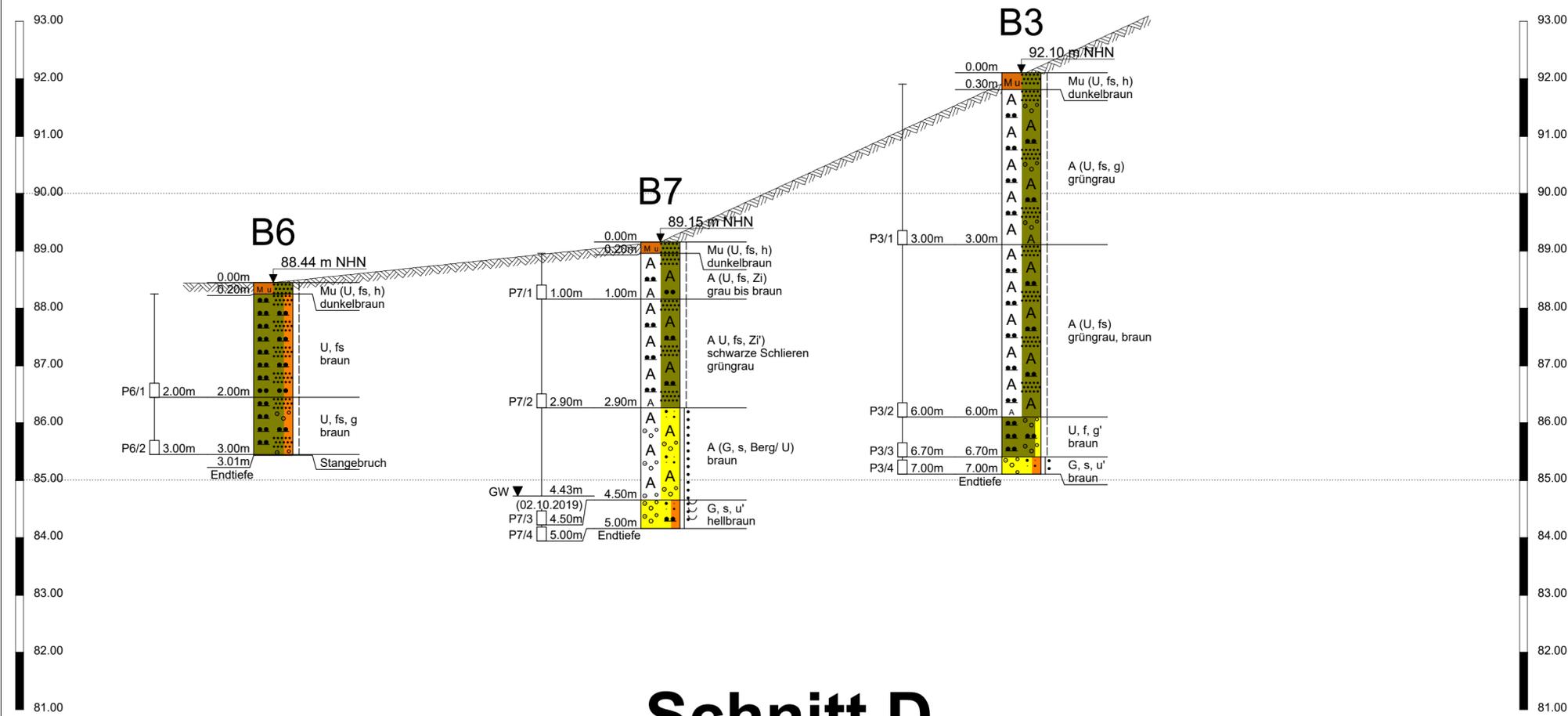
Schnitt B



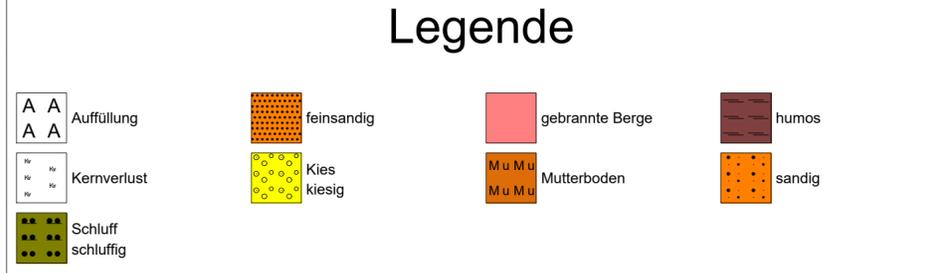
Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Johanniterstraße 23, 52064 Aachen	
Bauherr	Stadt Übach-Palenberg
Bauvorhaben	Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt
Bauort	Übach-Palenberg, Geilenkrichener Straße
Planinhalt	Schnitte durch den Untergrund
Maßstab der Höhen	1:100
Maßstab der Längen	1:400
Datum/Index	25.11.2019
Originalformat	DIN A3
Auftrag Nr.	3546-1
Anlage Nr.	2.1



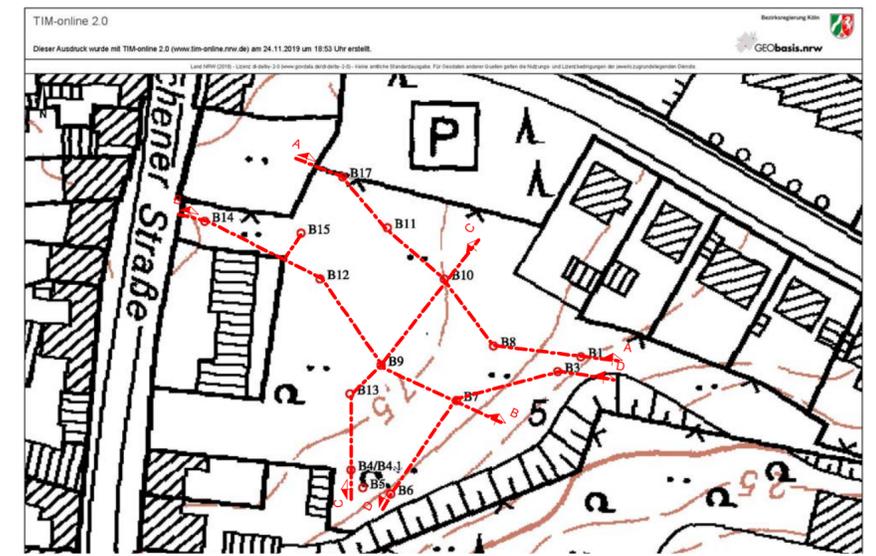
Schnitt C



Schnitt D



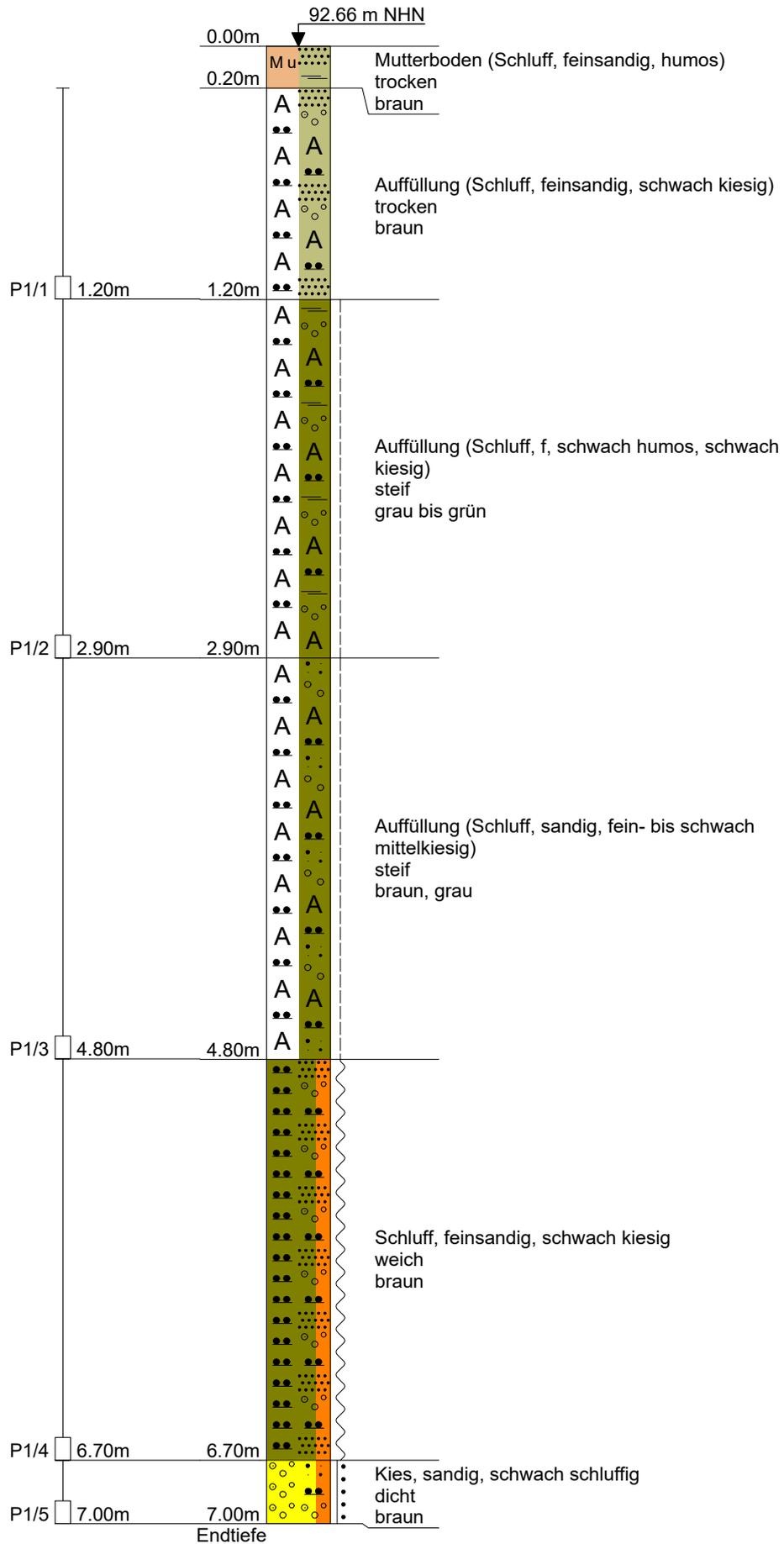
Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	Nass	schwach verwittert
Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	breiig	mäßig-stark verw.
Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	weich	vollständig verw.
Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif	
		locker	
		mitteldicht	
		dicht	
		sehr dicht	



Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Johannerstraße 23, 52064 Aachen			
Bauherr	Stadt Übach-Palenberg		
Bauvorhaben	Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt		
Bauort	Übach-Palenberg, Geilenkrichener Straße		
Planinhalt	Schnitte durch den Untergrund		
Maßstab der Höhen	1:100	Auftrag Nr.	3546-1
Maßstab der Längen	1:400		
Datum/Index	25.11.2019	Anlage Nr.	2.2
Originalformat	DIN A3		

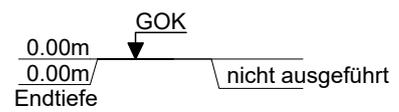
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.1
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 30

B1



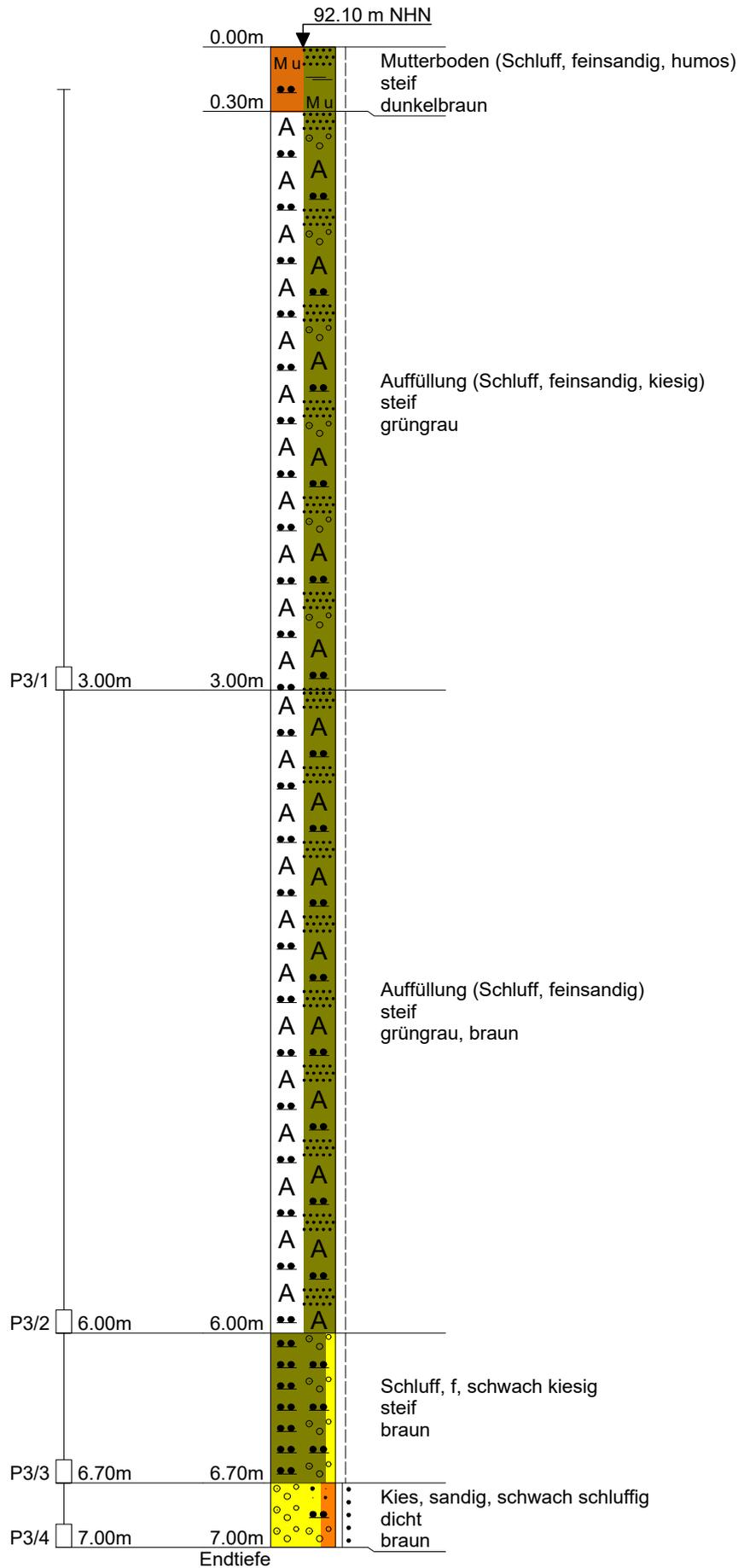
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.2
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 15

B2



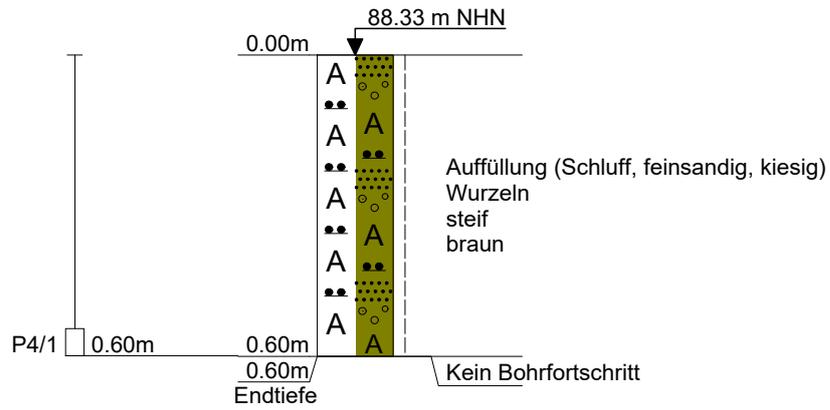
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.3
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 30

B3

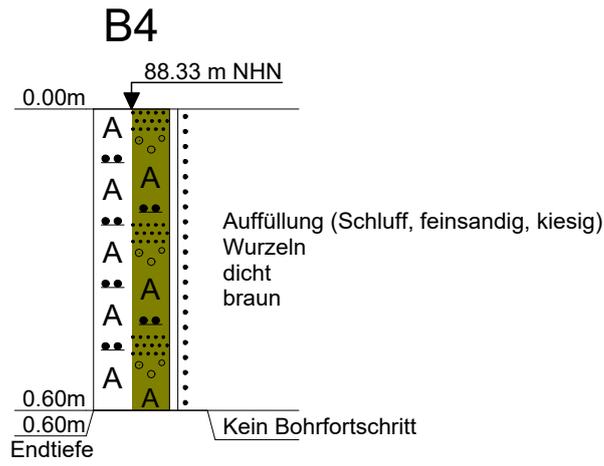


Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.4.1
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 15

B4.1



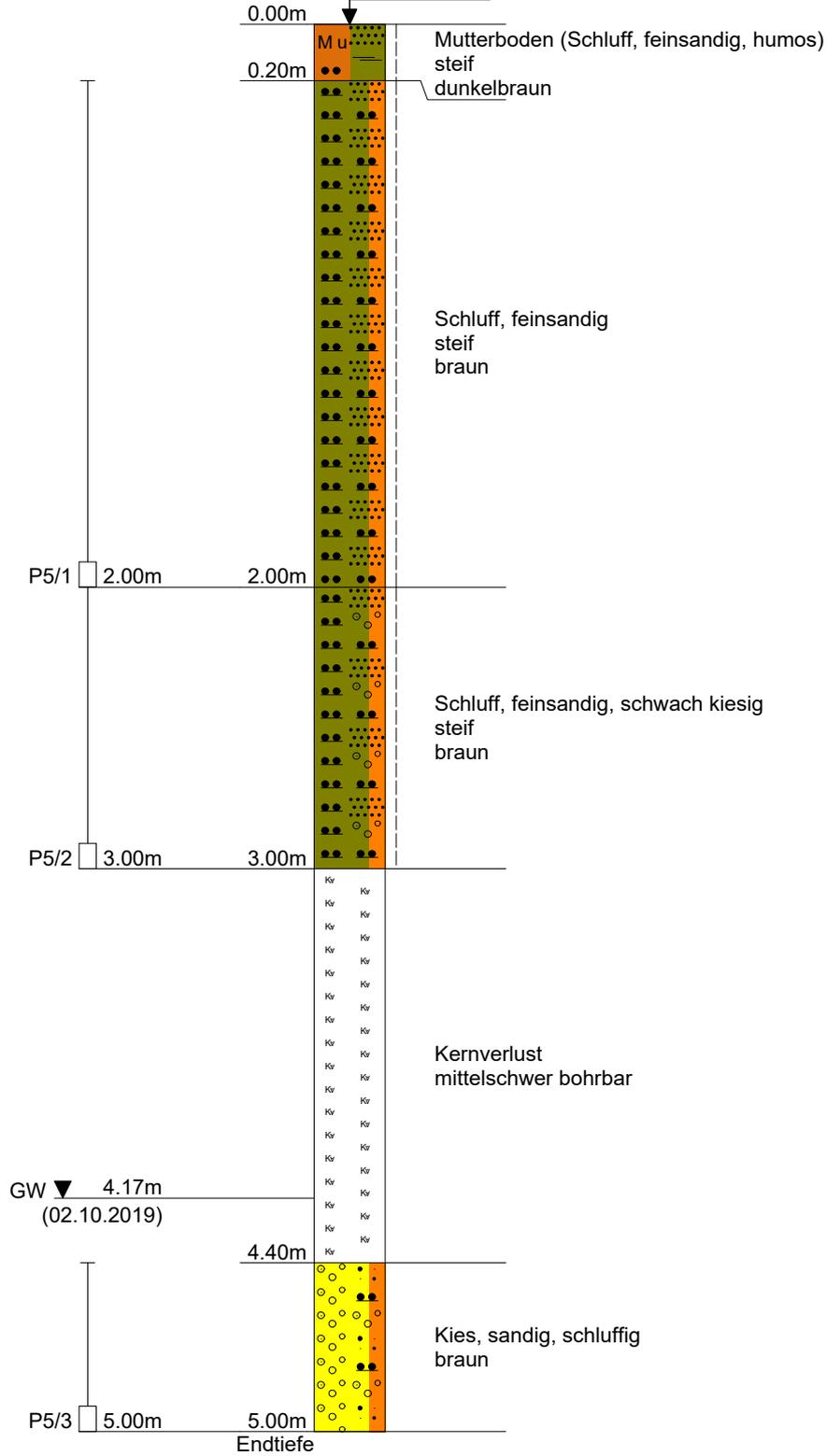
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.4
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 15



Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.5
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

B5

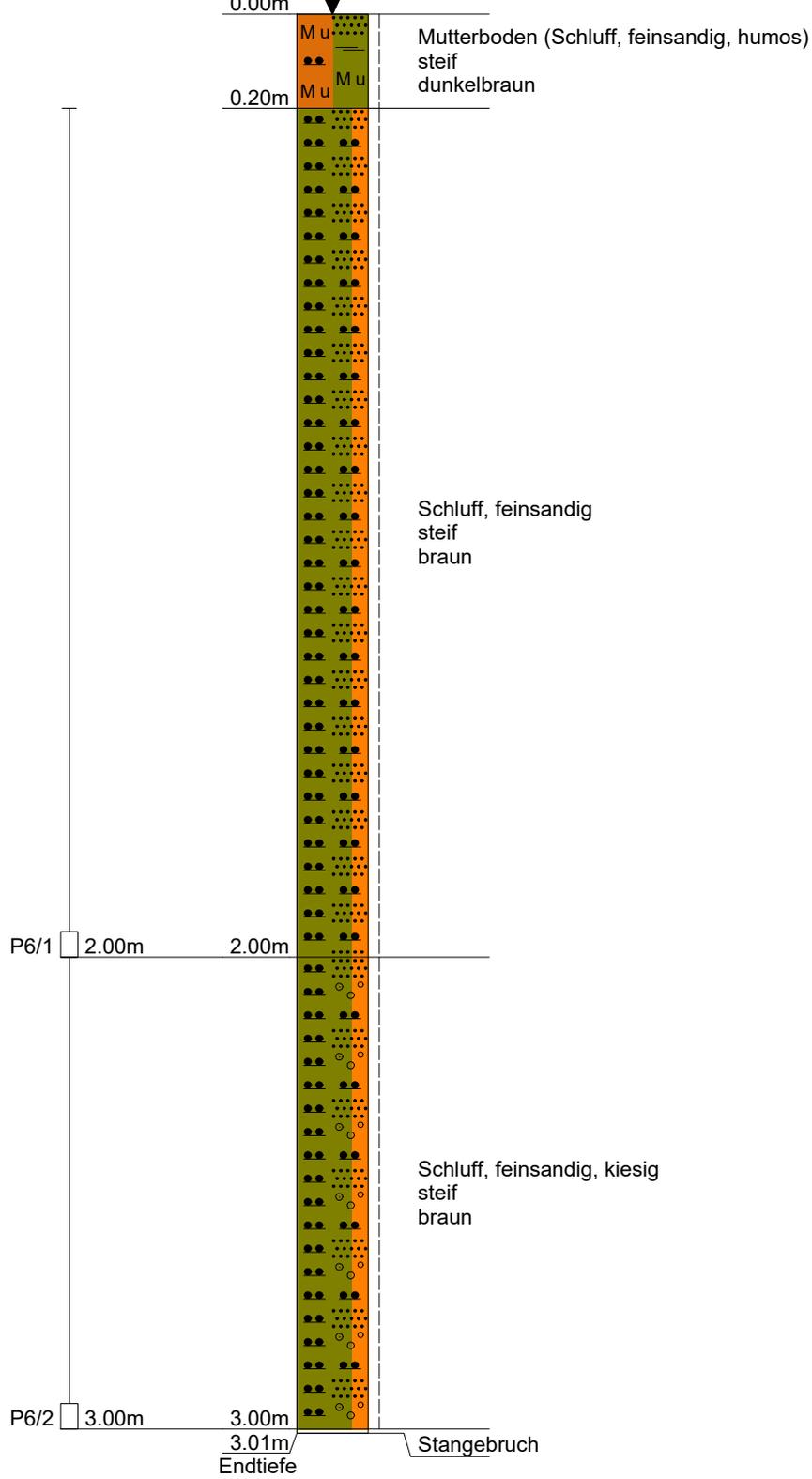
89.20 m NHN



Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.6
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 15

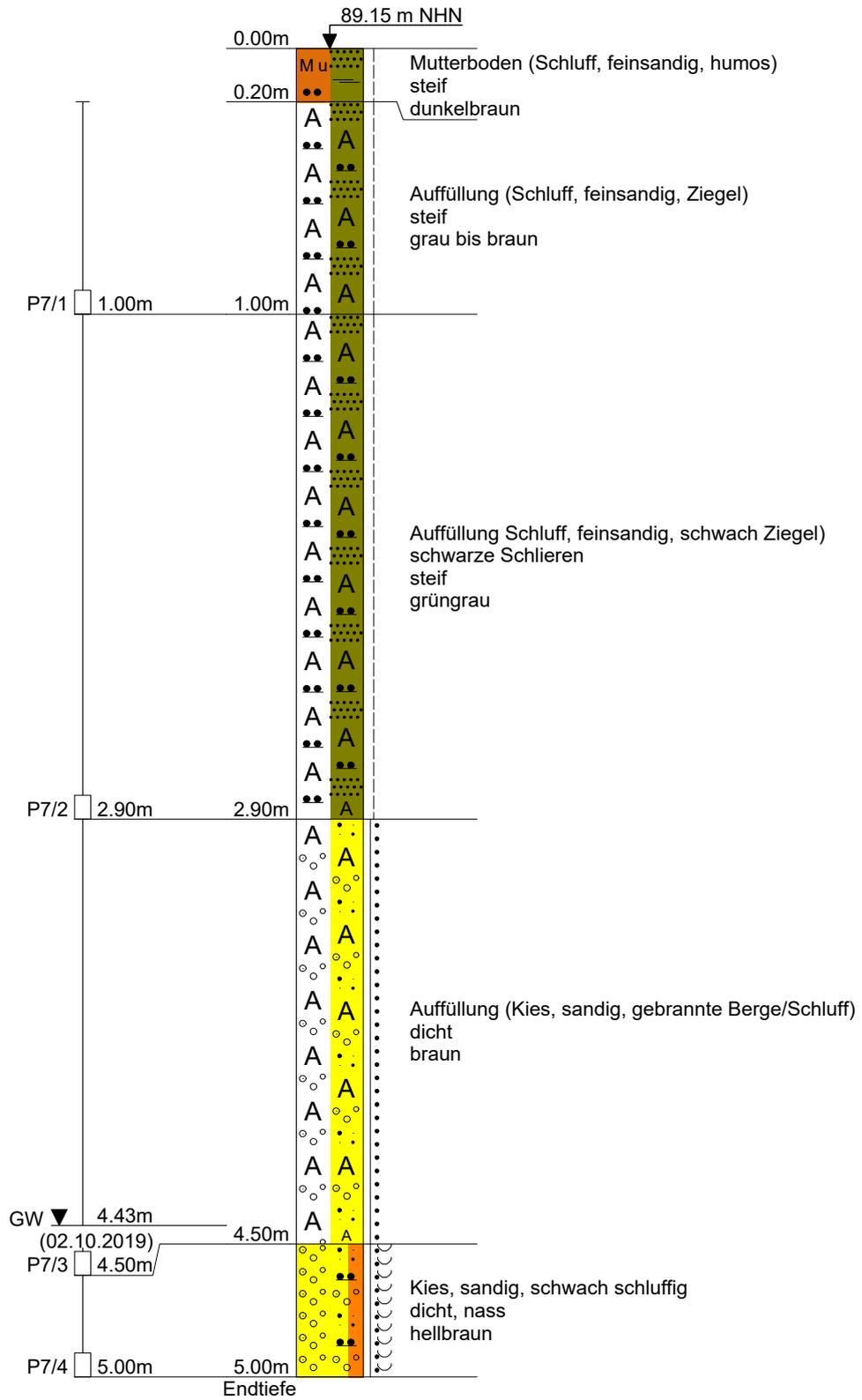
B6

88.44 m NHN

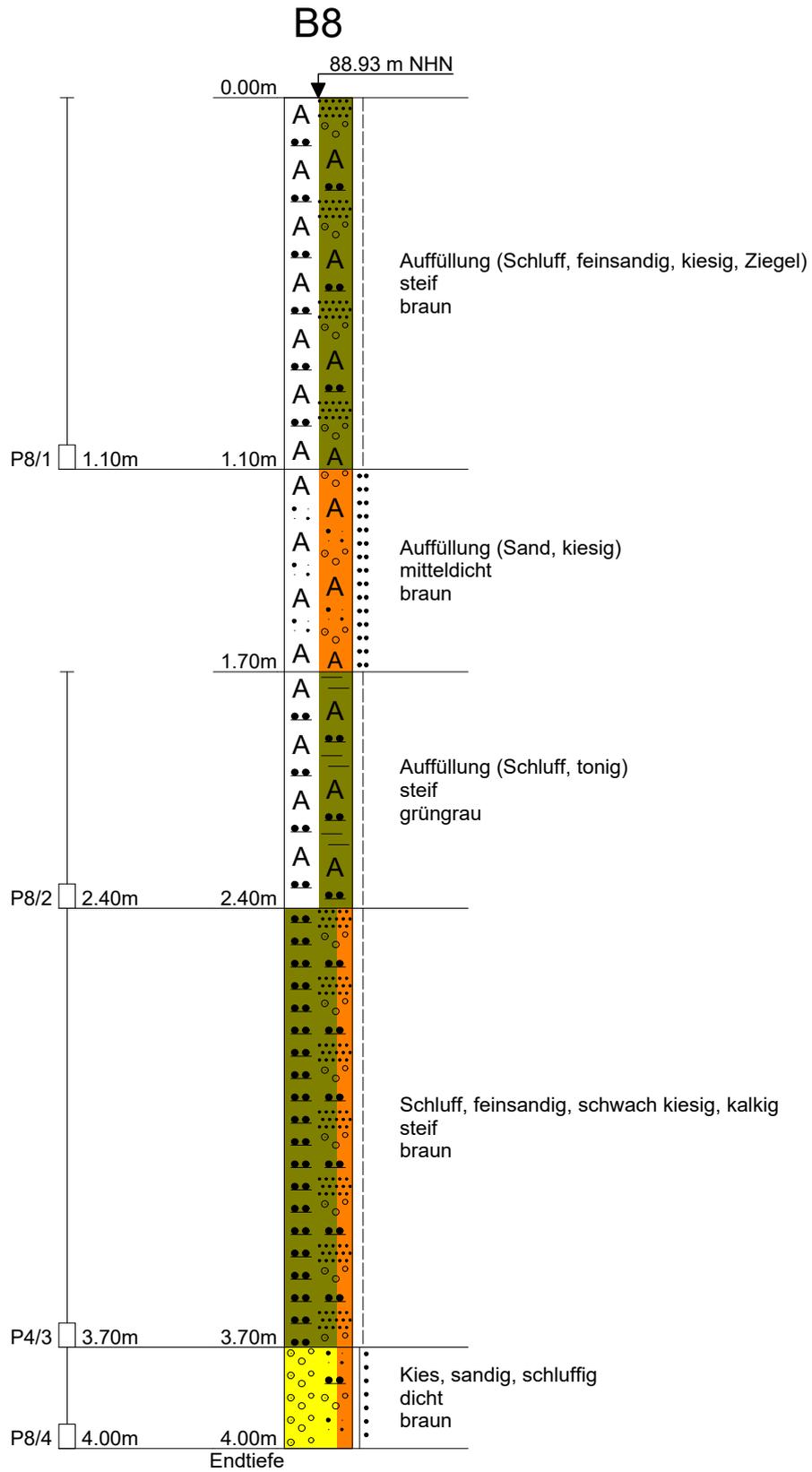


Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.7
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

B7



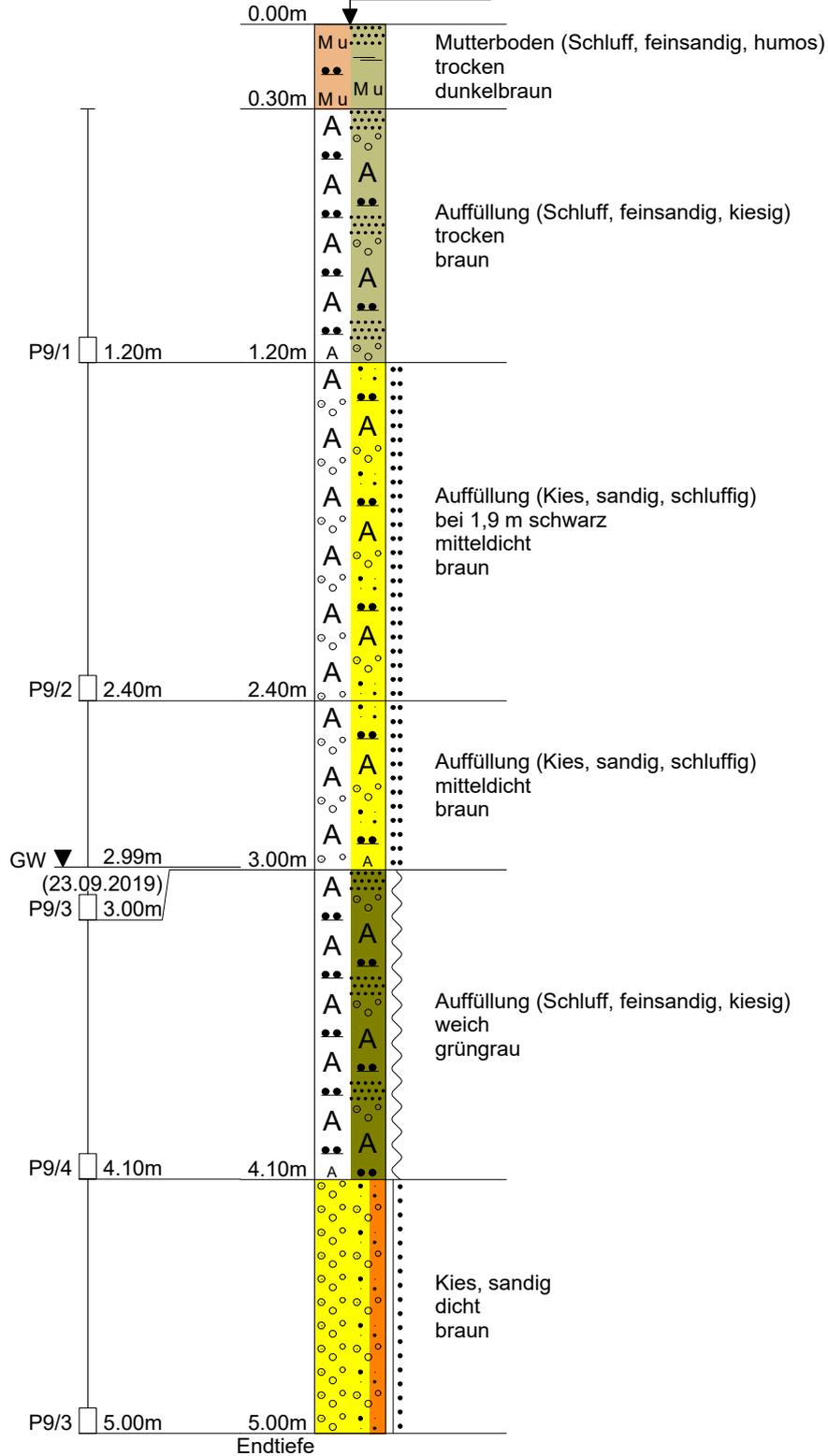
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.8
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 20



Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.9
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

B9

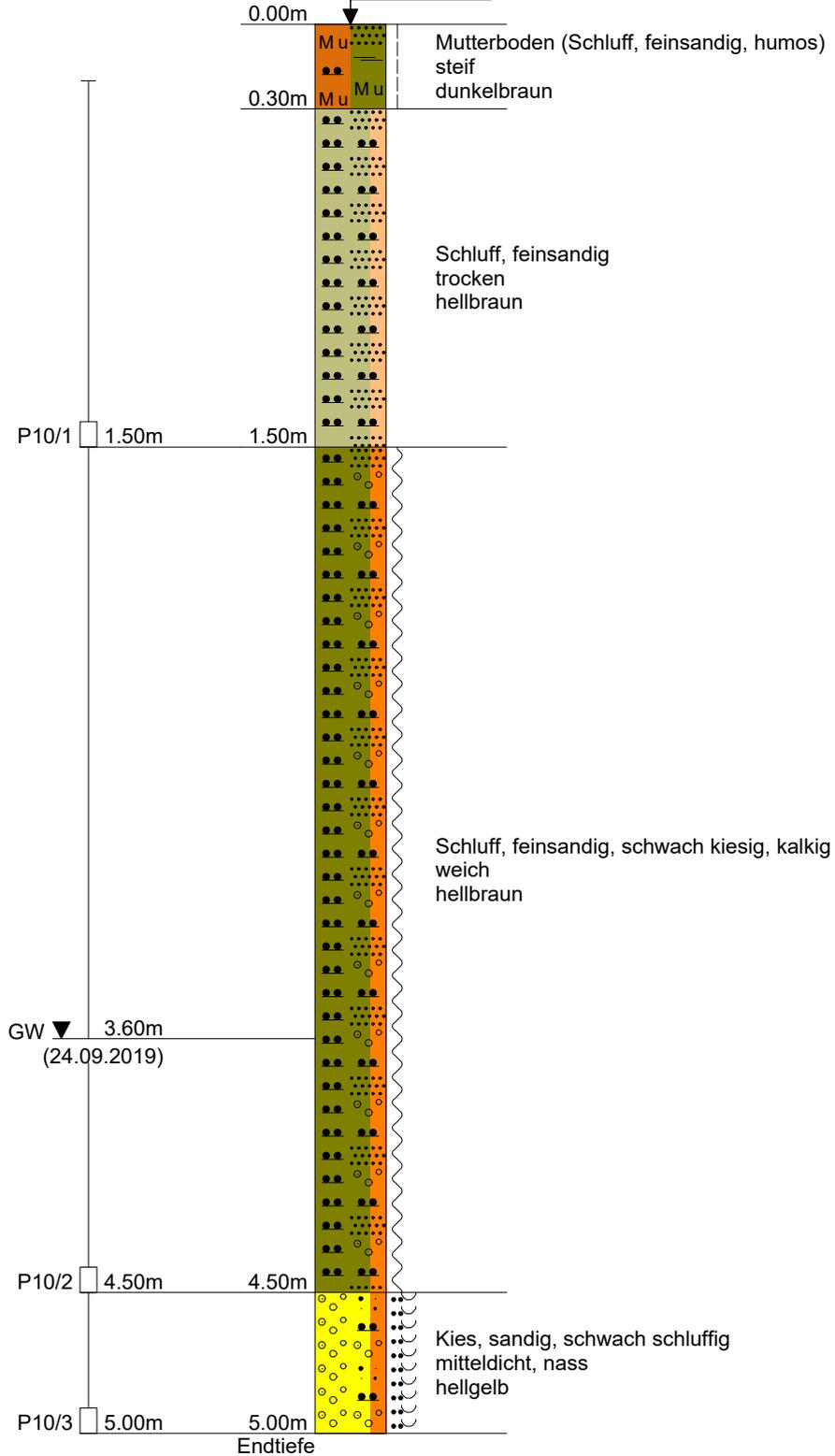
87.27 m NHN



Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.10
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

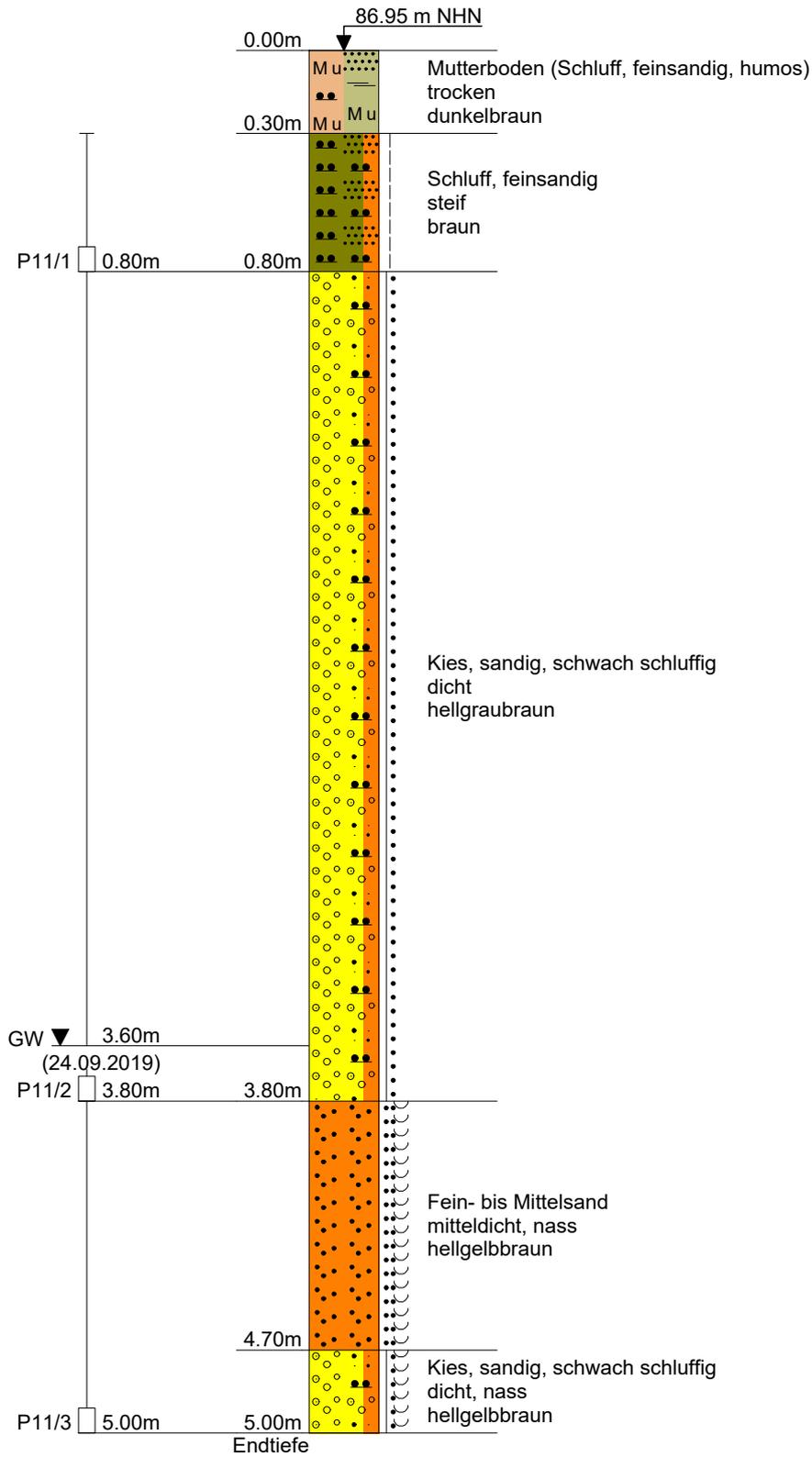
B10

87.83 m NHN



Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.11
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

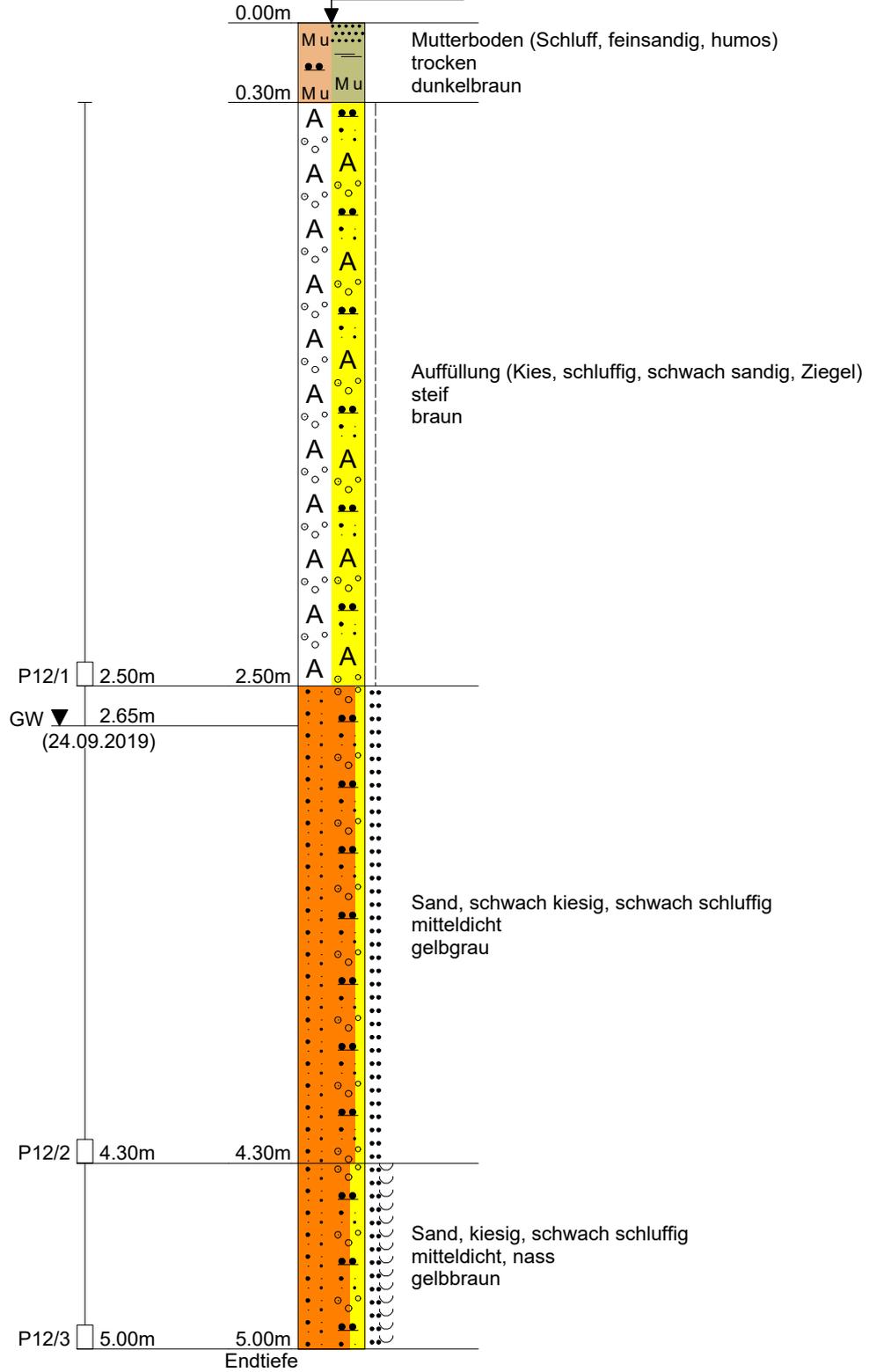
B11



Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.12
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

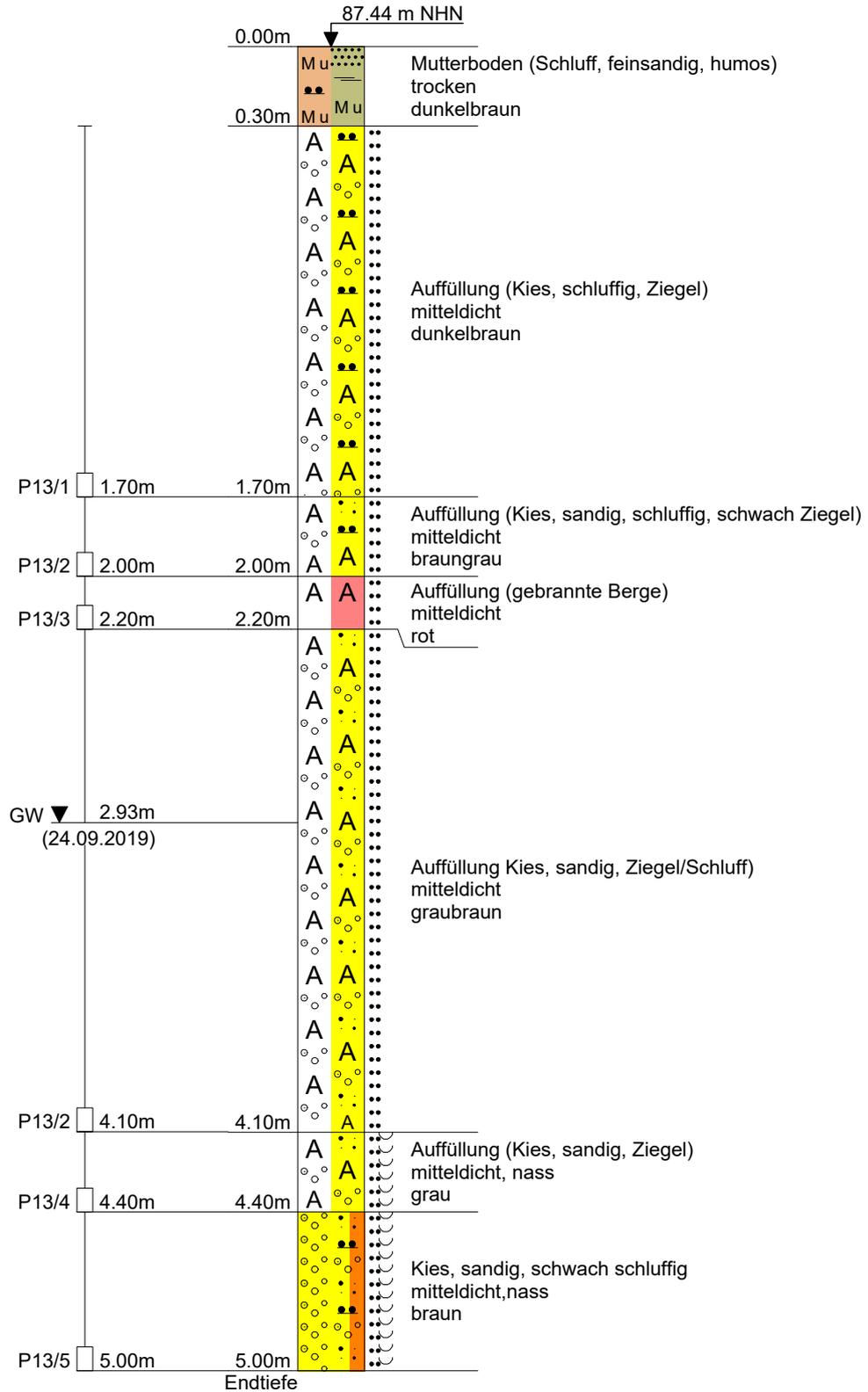
B12

86.32 m NHN



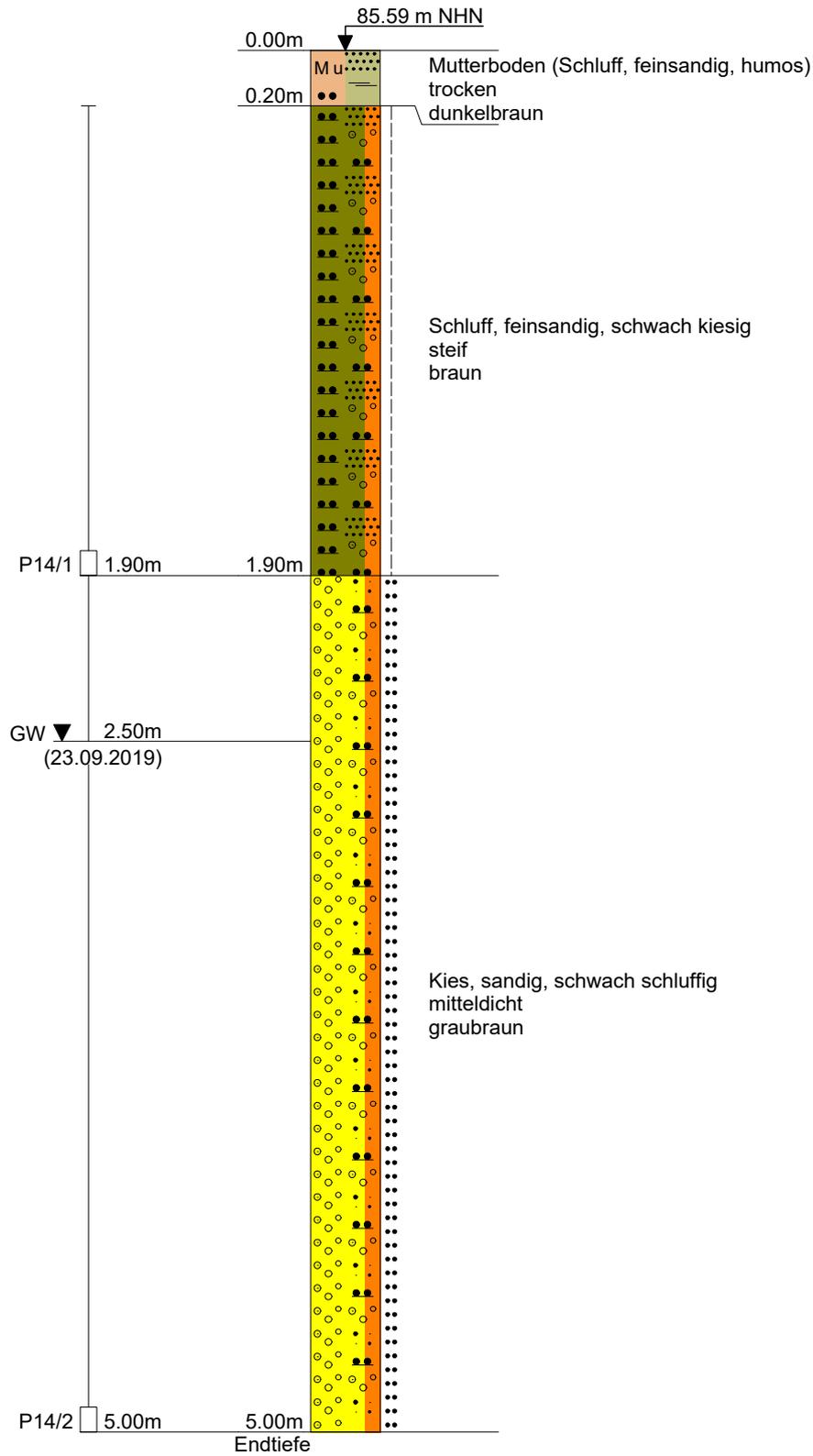
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.13
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

B13



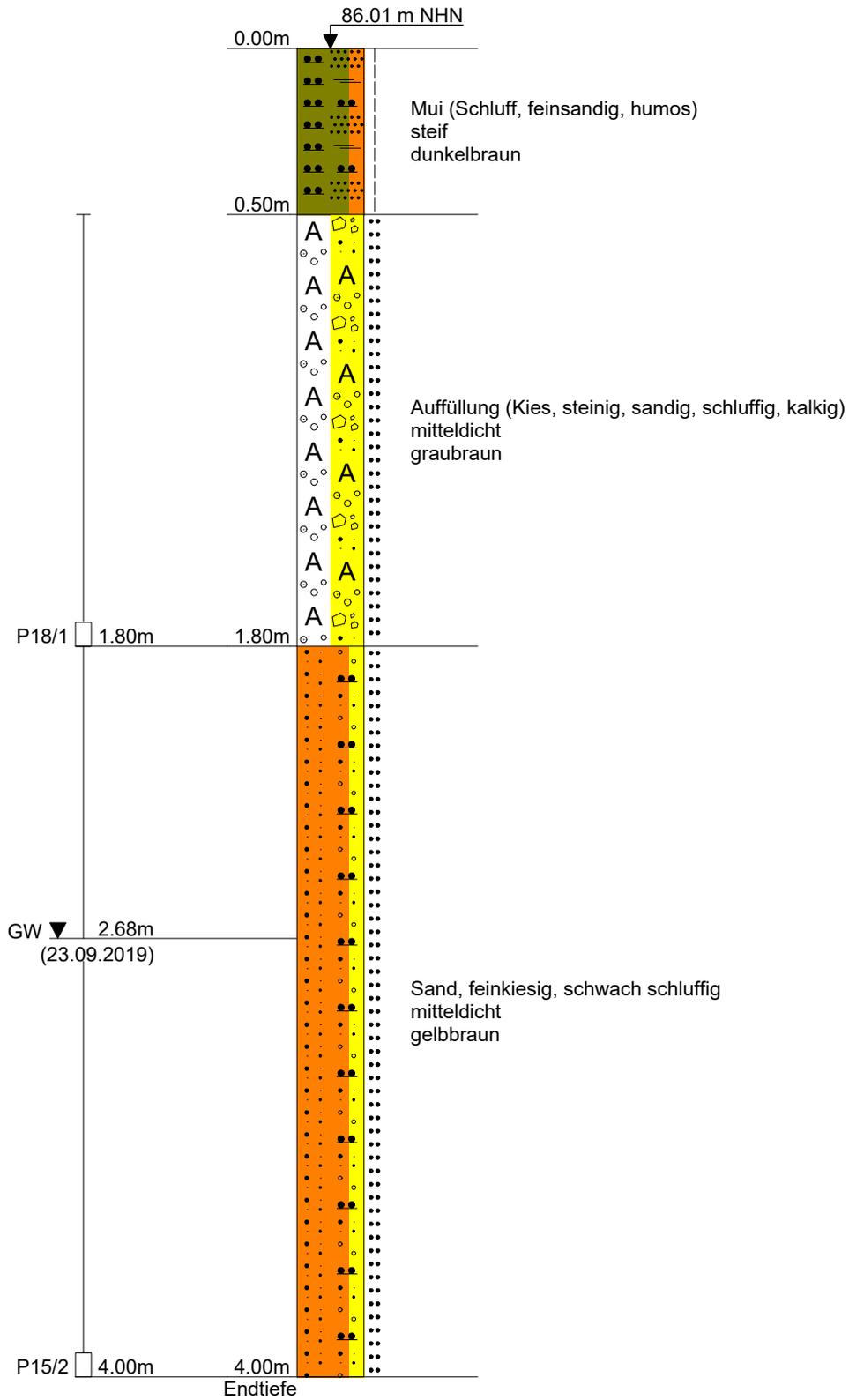
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.14
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

B14



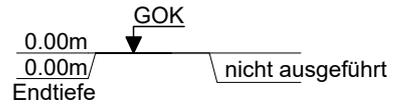
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.15
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 20

B15



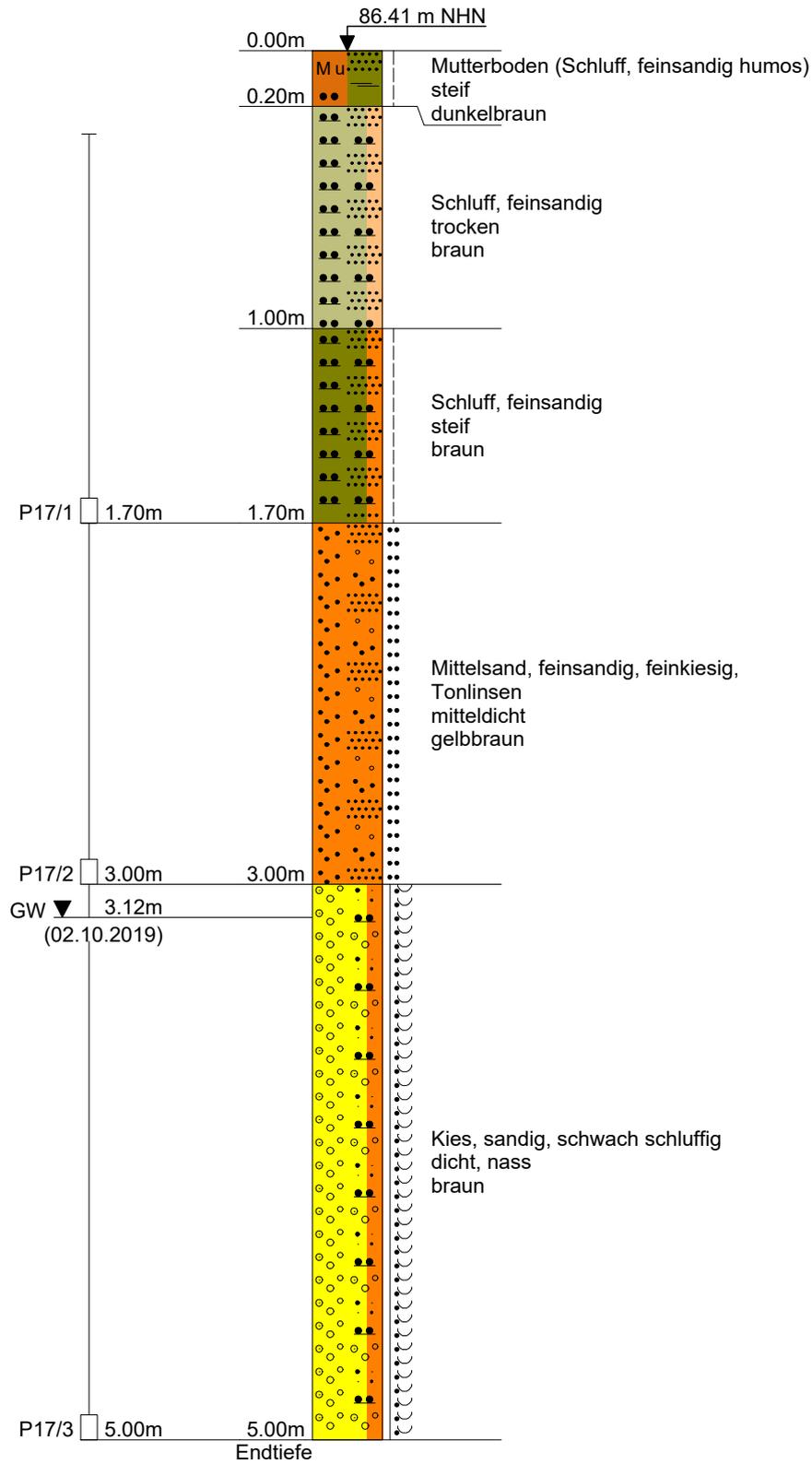
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.16
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 15

B16



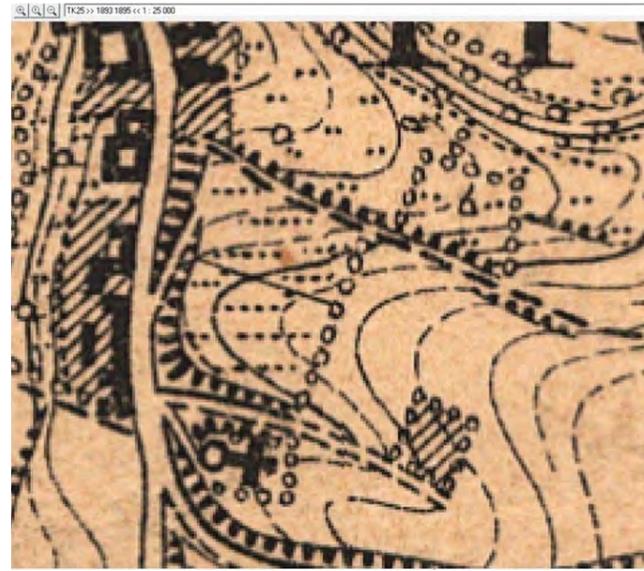
Dipl.-Geol. Michael Eckardt	Projekt : Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Johanniterstraße 23	Projektnr.: 3546-1
52064 Aachen	Anlage : 3.17
Tel.: 0241-402028	Maßstab : 1: 25

B17

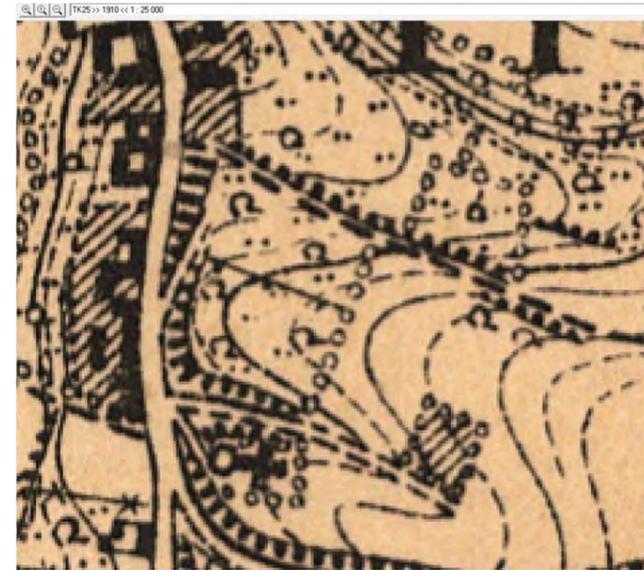




1804-1807



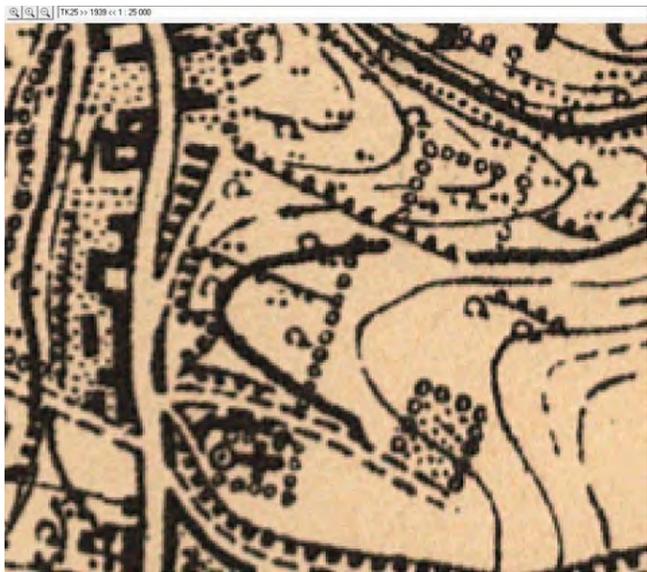
1893-1895



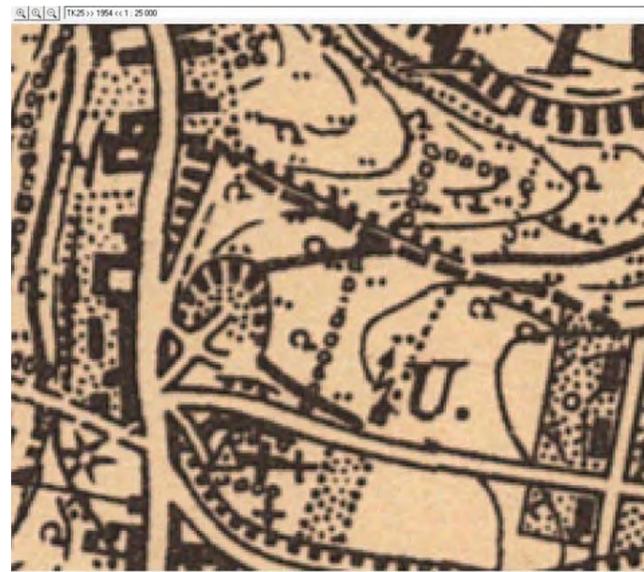
1910



1934



1939



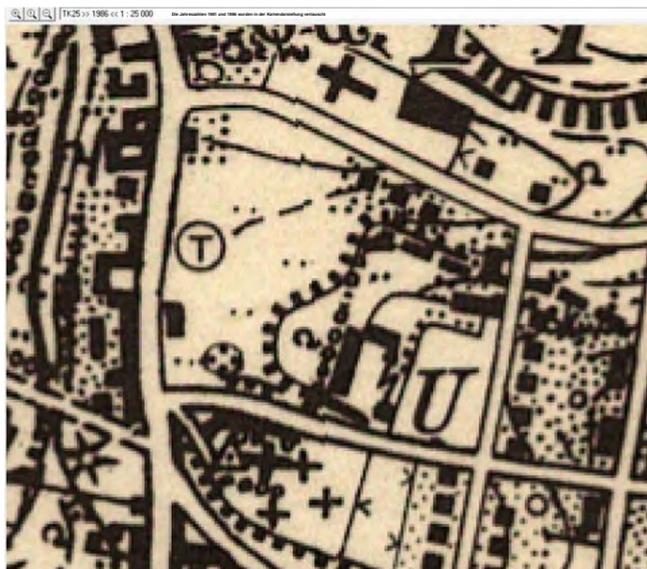
1954



1969



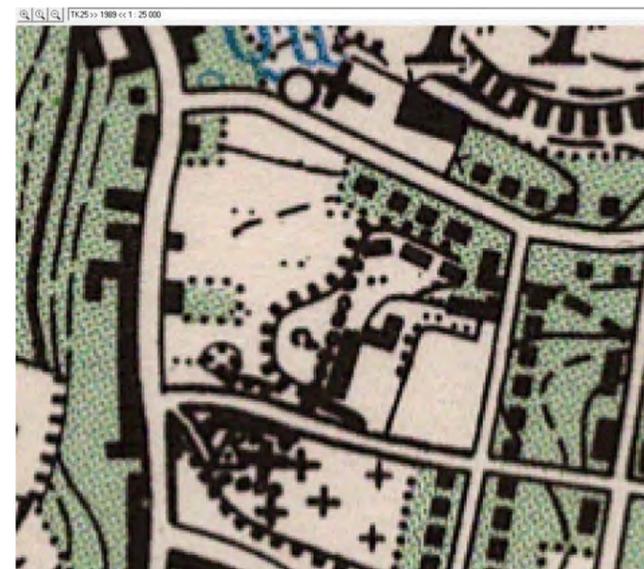
1972



1981



1986



1989



1998

Dipl.-Geol. Michael Eckardt
Johanniterstraße 23
52064 Aachen
Tel.: 0241-402028

Stadt Übach-Palenberg
Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt
Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße
Auszüge aus der TK25

Maßstab	ohne
Auftrag	3546-1
Anlage	3
Datum	20.11.2019

3546 Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße					
Bohrung	Tiefe (m)		Bodenart	Farbe	Probe
B1	0,20	1,20	A (U, fs, g')	br	P1/1
	1,20	2,90	A (U, f, h', g')	grü-gr	P1/2
	2,90	4,80	A (U, s, f-mg')	br, gr	P1/3
	4,80	6,70	U, fs, g'	br	P1/4
	6,70	7,00	G, s, u'	br	P1/5
B3	0,30	3,00	A (U, fs, g)	grü-gr	P3/1
	3,00	6,00	A (U, fs)	grü-gr, br	P3/2
	6,00	6,70	U, f, g'	br	P3/3
	6,70	7,00	G, s, u'	br	P3/4
B4	0,00	0,60	A (U, fs, g)	br	P4/1
B5	0,20	2,00	U, fs	br	P5/1
	2,00	3,00	U, fs, g'	br	P5/2
	4,40	5,00	G, s, u	br	P5/3
B6	0,20	2,00	U, fs	br	P6/1
	2,00	3,00	U, fs, g	br	P7/1
B7	0,20	1,00	A (U, fs, Zi)	gr-br	P7/2
	1,00	2,90	A U, fs, Zi')	grü-gr	P7/3
	2,90	4,50	A (G, s, Berg/ U)	br	P7/4
	4,50	5,00	G, s, u'	hb	P7/5
B8	0,00	1,10	A (U, fs, g, Zi)	br	P8/1
	1,70	2,40	A (U, t)	grü-gr	P8/2
	2,40	3,70	U, fs, g', k	br	P8/3
	3,70	4,00	G, s, u	br	P8/4
B9	0,20	1,20	A (U, fs, g)	br	P9/1
	1,20	2,40	A (G, s, u)	br + sw	P9/2
	2,40	3,00	A (G, s, u)	br	P9/3
	3,00	4,10	A (U, fs, g)	grü-gr	P9/4
	4,10	5,00	G, s	br	P9/5
B10	0,30	1,50	U, fs	br	P10/1
	1,50	4,50	U, fs, g', k	br	P10/2
	4,50	5,00	G, s, u'	br	P10/3
B11	0,30	0,80	U, fs	br	P11/1
	0,80	3,80	G, s, u'	hgb	P11/2
	3,80	5,00	f-mS, G, s, u'	hgeb	P11/3
B12	0,30	2,50	A (G, u, s', Zi)	br	P12/1
	2,50	4,30	S, g', u'	gegr	P12/2
	4,30	5,00	S, g, u'	gebr	P12/3
B13	0,30	1,70	A (G, u, Zi)	db	P13/1
	1,70	2,00	A (G, s, u, Zi')	bg	P13/2
	2,00	2,20	A (gebrannte Berge)	ro	P13/3
	2,20	4,10	A (G, s, Zi, /U)	gb	P13/4
	4,10	4,40	A (G, s, Zi)	gr	P13/5
	4,40	5,00	G, s, u'	br	P13/6
B14	0,20	1,90	U, fs, g'	br	P14/1
	1,90	5,00	G, s, u'	br	P14/2
B15	0,50	1,80	A (G, x, s, u, k)	br	P15/1
	1,80	4,00	S, fg, u'	gebr	P15/2
B17	0,20	1,70	U, fs	br	P17/1
	1,70	3,00	mS, fs, fg, Tonlinsen	gebr	P17/2
	3,00	5,00	G, s, u'	br	P17/3