

# Übach-Palenberg Wurmtalstraße

## Erschließung Hydrogeologische Erkundung

### Auftraggeber

Hubert Hensgens und Uwe Lentjes  
In der Mulde 22

52531 Übach-Palenberg

---

### Ansprechpartner

Holger Seeberger  
Alexander Schumacher

### Projekt

2020-04-19

AScGa20-05-20HensgensLentjes

### Datum

29. Mai 2020



Ingenieurgesellschaft  
Quadriga mbH

Monnetstraße 24  
52146 Würselen  
Tel.: 0 24 05 / 8 02 90-0  
Fax: 0 24 05 / 8 02 90-29  
e-mail: [info@IQ-mbH.de](mailto:info@IQ-mbH.de)  
[www.IQ-mbH.de](http://www.IQ-mbH.de)

---

Freianlagen-, Straßen-, Wegeplanung · Kanalisations-, Entwässerungsplanung  
Bauleitung und Bauüberwachung · SiGe-Koordination · Baugrundgutachten  
Hydrogeologische Gutachten · Altlastengutachten · Gefährdungsabschätzungen



## 1. Vorgang, Aufgabenstellung

Die Herren Hensgens und Lentjes beabsichtigen die Erschließung eines Grundstücks<sup>1</sup> entlang der Wurmatalstraße in Frelenberg (Übach-Palenberg). Es ist geplant die Entwässerung des Regenwassers mit einer zentralen Versickerungsanlage zu gewährleisten. Zur Realisierung des Projektes ist es erforderlich, die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens zu prüfen.

Die IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH, Würselen, wurde mit der hydrogeologischen Erkundung des Untergrundes im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen beauftragt.

## 2. Grundlagen der Beurteilung

Zur Erkundung des anstehenden Bodens und der Bestimmung der Durchlässigkeit wurden im Bereich des Erschließungsgebiets am 19. Mai 2020 insgesamt 9 Bohrungen (B 1 - B 9) mittels Rammkernsondierung durchgeführt, von denen zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes drei Bohrungen (B 4, B 5 und B 7) herangezogen werden. Die Ansatzstelle der Bohrung 5 wurde entsprechend der Planung der Versickerungsanlagen im Nordosten des Projektgebiets angeordnet. Die Bohrung 4 untersuchte den Bereich der Erschließungsstraße, die Bohrung 7 diente der Untersuchung des neu zu verlegenden Kanals entlang der Wurmatalstraße. Die erbohrten Rammkerne wurden vor Ort durch einen Geologen aufgenommen (Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688) und beprobt.

Die Bohrprofile der Bohrungen 4, 5 und 7 sind in den Anlagen 1 - 3 im Maßstab 1:20 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind den Anlagen 1.1 bis 3.1 zu entnehmen. Die Legende der Bohrprofile ist gemäß DIN 4023 in der Anlage 6 wiedergegeben. In Anlage 4 ist ein Profilschnitt dargestellt, in dem die Oberkante der versickerungsfähigen Schicht als farbige Linie markiert ist. Die Lage der Bohransatzstellen wurde vor Ort nach Höhe und Lage eingemessen und anschließend in einen Lageplan eingetragen (siehe Anlage).

Zur Erkundung des Versickerungspotentials des anstehenden Bodens wurde in dem verrohrten Bohrloch der Bohrung 5 ein Versickerungsversuch gemäß den Regeln des USBR-Earth-Manuals durchgeführt. Mit dem Ergebnis des Versickerungsversuchs wurde nachfolgend der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  berechnet. Die Auswertung des Versickerungsversuchs ist in der Anlage 6 aufgeführt. An einer im potentiell versickerungsfähigen Boden gewonnenen Probe aus der Bohrung B 5 wurde zusätzlich die Kornverteilung durch Nasssiebung bestimmt. Die Ergebnisse der Siebanalyse sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Hinsichtlich der anstehenden Böden und des höchstgemessenen freien Grundwasserspiegels wurden die für das Projektgebiet vorliegenden Kartenwerke ausgewertet.

- [1] Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5002, Geilenkirchen, Grundrisskarte, Maßstab 1:25.000, Stand: Oktober 1955, Hrsg. Landesamt für Wasser und Abfall NRW
- [2] Karte der Grundwassergleichen, Blatt 5002, Geilenkirchen, Maßstab 1:25.000, Stand: April 1988, Hrsg. Landesvermessungsamtes NRW, 1992
- [3] Online Auskunft „NRW Umweltdaten vor Ort“ vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

<sup>1</sup> Gemarkung: Übach-Palenberg (054553), Flur: 050, Flurstück: 160, 159



### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Projektgelände

Das Projektgelände liegt nördlich von Übach-Palenberg im Stadtteil Frelenberg. Das Erschließungsgebiet befindet sich westlich der „Wurmatalstraße“ und südlich der Straße „In der Mulde“. Die zu bebauenden Grundstücke sind zurzeit über einen von Westen her verlaufenden Feldweg zu erreichen. Im Zuge der Erschließung soll das Projektgebiet über eine noch nicht existierende Zufahrtsstraße abgehend von der „Wurmatalstraße“ zu erreichen sein. Im Norden grenzen bebaute Privatgrundstücke, im Westen und Süden brach liegende Felder und im Osten die „Wurmatalstraße“ an. Das Gelände des geplanten Erschließungsgebietes wird derzeit als Heuwiese genutzt.

Es ist geplant eine Mulden-Rigolen-Versickerung im nordöstlichen Bereich des Projektgebiets, für den keine Bebauung vorgesehen ist und der etwas tiefer als die Bebauung liegt, zu errichten. Die Entwässerung des aufkommenden Niederschlagwassers im Bereich sämtlicher bebauten Flächen soll zentral in eine Mulde geleitet werden.

#### 3.2 Ergebnisse der Bohrungen

Zuoberst wurde **Mutterboden (Schicht 1)** erbohrt. Der dunkelbraune Boden wurde als feinsandiger, schwach humoser Schluff in einer Mächtigkeit von 0,3 m sowie in steifer Konsistenz erkundet.

In der Bohrung 7, die unmittelbar neben der Wurmatalstraße angesetzt wurde, wurde unterhalb des Mutterbodens eine bindige Auffüllung aus feinsandigem Schluff mit humosen Anteilen und Beimengungen aus Ziegelbruch erbohrt. Die Auffüllung reicht bis 0,7 m u. GOK.

Unterhalb des Mutterbodens wurde in den Bohrungen 4 und 5 bis in eine Tiefe von 2,9 m u. GOK **Lößlehm (Schicht 2)** erkundet. Dieser setzt sich aus feinsandigem Schluff zusammen. Die anstehende braune Bodenschicht wurde in steifer Konsistenz erkundet.

Im Liegenden des Lößlehms wurden in den Bohrungen 5 und 7 schwach verlehmtete **Terrassensedimente (Schicht 3)** erkundet. Dieser teils stark kiesige, schluffige Sand liegt in einer mitteldichten Lagerung vor. Die Schicht 3 konnte bis zur Endteufe der Bohrung von 3,7 m u. GOK nicht durchteuft werden.

#### 3.3 Grundwasser

In den am 19.05.2020 abgeteufte Bohrungen wurde kein Grundwasser erkundet.

Der höchste gemessene Grundwasserspiegel (Bemessungswasserstand) liegt gemäß der Grundwassergleichenkarte [2] bei ca. 68,5 mNN (Stand: April 1988). Bei einer Geländehöhe des hängigen Geländes zwischen 86,9 und 93,0 mNN beträgt der Flurabstand mindestens 17,4 m.

Gemäß der Hydrologischen Karte [1] liegt der freie Grundwasserspiegel bei ca. 74 mNN (Stand: Oktober 1955) und somit bei minimal 12,5 m unter GOK.

Gemäß den Auswertungen der online Auskunft [3] liegt das Projektgelände nicht in einer ausgewiesenen oder geplanten Trinkwasserschutzzone.

#### 4. Versickerungspotential des Untergrundes

In der Bohrung B 5 wurde im Bereich der Terrassensedimente in einer Tiefenlage zwischen 2,7 - 3,7 m u. GOK ein Versickerungsversuch durchgeführt, um das Versickerungspotential des Untergrundes zu erkunden. Der Versickerungsversuch wurde gemäß den Empfehlungen des USBR EARTH MANUAL<sup>2</sup> (Brunnenmethode) im offenen Bohrloch mit konstanter Druckhöhe durchgeführt und ausgewertet. Das Ergebnis ist in der Anlage 6 erfasst.

Die Auswertung des Versickerungsversuchs ergab einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1,94 \times 10^{-5}$  m/s in der Bohrung B 5. Gemäß DWA-A 138<sup>3</sup> ist zur Festlegung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes bei Feldmethoden ein Korrekturfaktor von 2 und bei Labormethoden von 0,2 anzusetzen. Der korrigierte Durchlässigkeitsbeiwert des Versickerungsversuchs (*Feldmethode*) ist somit mit  $k_f = 3,9 \times 10^{-5}$  m/s anzugeben.

Zusätzlich wurde an der Probe 5-02 (2,5 - 3,7 m), exemplarisch für die Terrassensedimente, die Korngrößenverteilung nach DIN 18123 durch eine Siebanalyse im Labor (Geoservice Soltenborn GmbH, Aachen) ermittelt. Das Ergebnis ist in der Anlage 7 dargestellt.

Anhand der Sieblinienauswertung gemäß BEYER ergibt sich für die untersuchte Probe ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $3,2 \times 10^{-5}$  m/s. Gemäß DWA-A 138 ist zur Festlegung des Bemessungs-  $k_f$ -Wertes bei Sieblinienauswertungen ein Korrekturfaktor von 0,2 anzusetzen. Demnach ist unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors von einem Durchlässigkeitsbeiwert (*Kornverteilung*) von  $k_f = 6,4 \times 10^{-6}$  m/s auszugehen.

Gemittelt aus dem ausgewerteten Bohrlochversuch und der Berechnung aus der Kornverteilung liegt ein **mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 2,3 \times 10^{-5}$  m/s** vor.

Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt gemäß DWA-A 138 etwa in einem  $k_f$ -Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s. Demnach liegt der ermittelte  $k_f$ -Wert im Bereich der geplanten Versickerungsmulde ab 2,5 m u. GOK im geforderten Bereich. Eine Versickerung kann entsprechend der Forderungen des Wasserhaushaltgesetzes durchgeführt werden.

Eine zentrale Versickerung der im Bereich der geplanten Wohnerschließung anfallenden, nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswässer in die ab ca. 2,5 m u. GOK bis > 3,7 m u. GOK anstehende Schicht 3 (Terrassensedimente) ist möglich. Zu beachten ist, dass die Tiefenlage des Tops der Schicht 3 entsprechend der Morphologie des Hanges abfällt. Zur Dimensionierung der zentralen Versickerungsanlage kann ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 2,3 \times 10^{-5}$  m/s angenommen werden.

6

Hierbei ist zu beachten, dass die gemäß §44 LWG und DWA-A 138 erforderlichen Abstandsflächen zu den Grundstücksgrenzen sicher eingehalten werden. Der erforderliche Mindestabstand zum Grundwasserspiegel wird aufgrund des großen Grundwasserflurabstands sicher eingehalten.

#### 5. Empfehlungen

Die vorliegenden Terrassensedimente sind erfahrungsgemäß ausreichend für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Für die Dimensionierung der Anlage kann für die Terrassensedimente ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 2,3 \times 10^{-5}$  m/s angenommen werden.

<sup>2</sup> Earth Manual: A Water Resources Technical Publication, US Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1974

<sup>3</sup> DWA-Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef 2005

Die Größe der Mulden-Rigolen-Versickerungsanlage sollte auf jeden Fall ausreichend dimensioniert sein. Es ist zudem darauf zu achten, dass die geforderten Abstandsflächen zu den Grundstücksgrenzen eingehalten werden.

Verkehrsflächen dürfen nur nach einer Passage des anfallenden Niederschlagswassers durch eine belebte Oberbodenzone zur Versickerung gebracht werden. Hierzu muss oberhalb der Rigole eine Mulde errichtet werden. Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des humosen Oberbodens sollte dabei  $k_f = 5,0 \times 10^{-5}$  m/s betragen. Zur Erreichung dieses Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts muss der vor Ort vorhandene Oberboden durch Beimengen von Sand abgemagert werden.

Im Falle von Rückfragen und für eine weitergehende Beratung stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

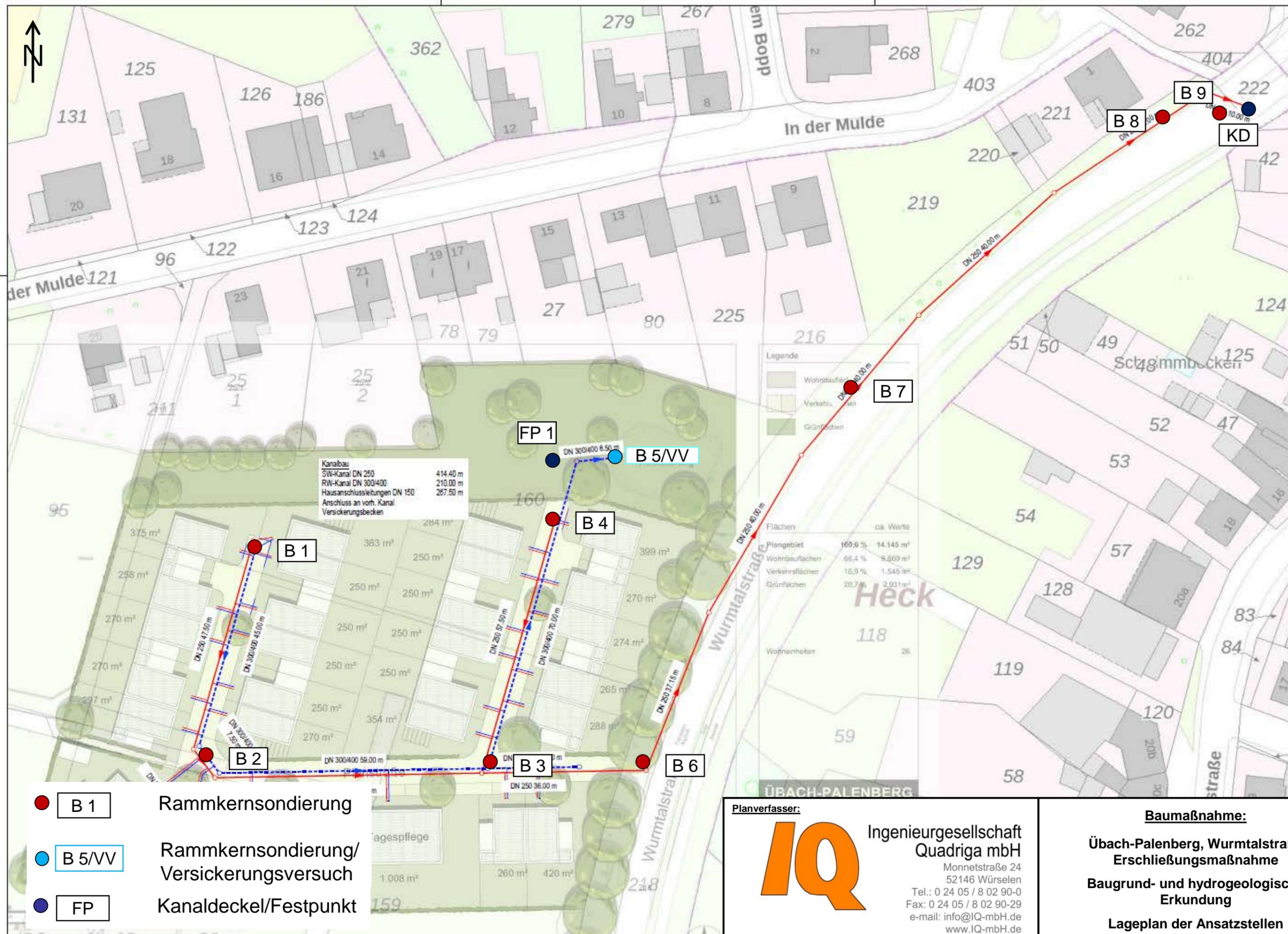
Holger Seeberger  
Dipl.-Geol. BDG  
Durchwahl: -25  
H.Seeberger@IQ-mbH.de



Dr. Alexandra Dienst  
Dipl.-Geol.  
Durchwahl: -24  
A.Dienst@IQ-mbH.de

Anlagen:

- |           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
|           | Lageplan der Ansatzstellen           |
| 1 - 3     | Bohrprofile der Bohrungen            |
| 1.1 - 3.1 | Schichtenverzeichnisse der Bohrungen |
| 4         | Profilschnitt                        |
| 5         | Legende                              |
| 6         | Auswertung des Versickerungsversuchs |
| 7         | Siebanalyse                          |



- B 1 Rammkernsondierung
- B 5/VV Rammkernsondierung/  
Versickerungsversuch
- FP Kanaldeckel/Festpunkt

**Planverfasser:**



Ingenieurgesellschaft  
 Quadriga mbH  
 Monnetstraße 24  
 52146 Würselen  
 Tel.: 0 24 05 / 8 02 90-0  
 Fax: 0 24 05 / 8 02 90-29  
 e-mail: info@IQ-mbH.de  
 www.IQ-mbH.de

Freianlagen-, Straßen-, Wegeplanung · Kanalisations-, Entwässerungsplanung  
 Bauleitung und Bauüberwachung · SiGe-Koordination · Baugrundgutachten  
 Hydrogeologische Gutachten · Altlastengutachten · Gefährdungsabschätzungen

**Baumaßnahme:**

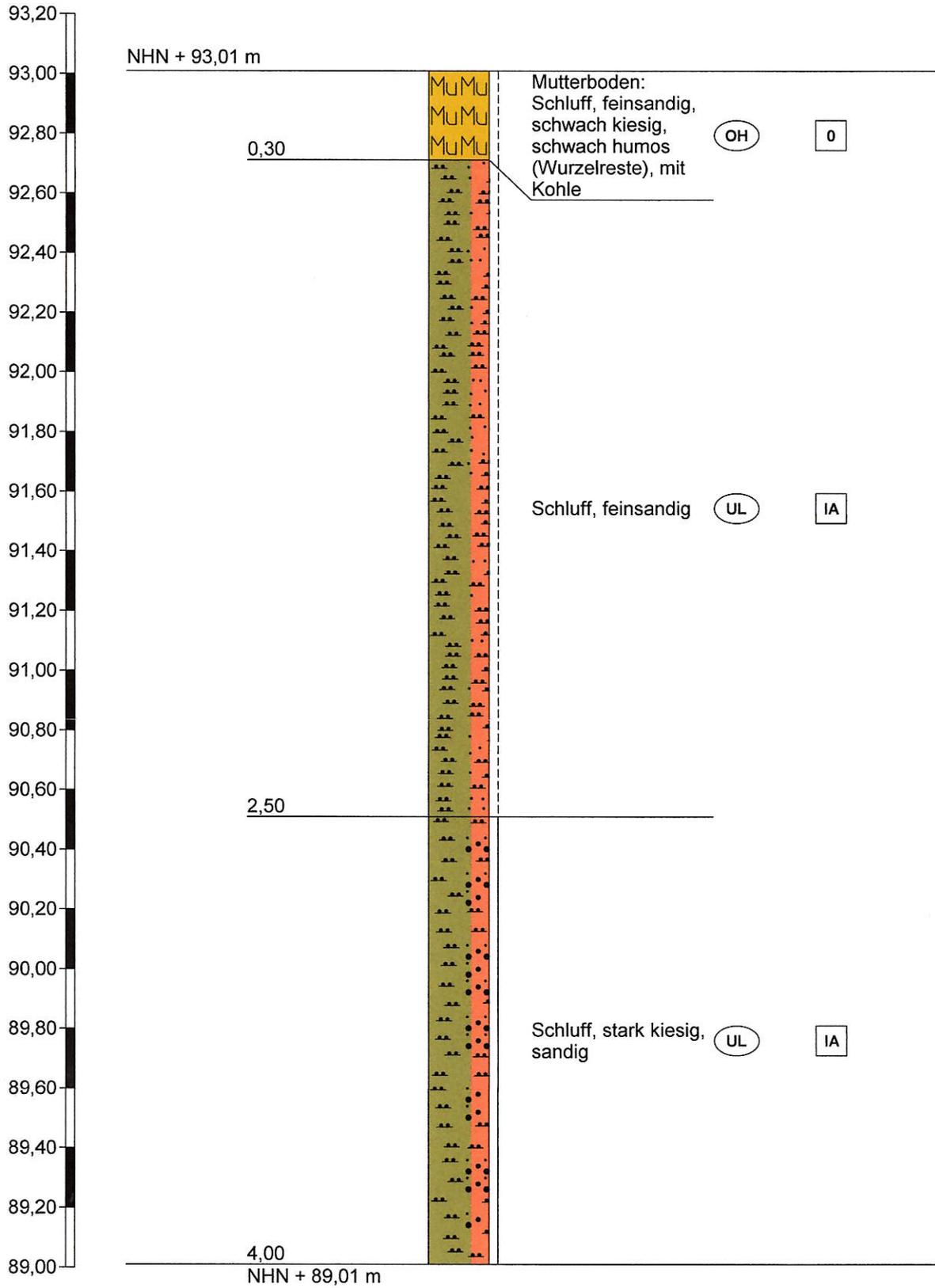
Übach-Palenberg, Wurmtalstraße  
 Erschließungsmaßnahme  
 Baugrund- und hydrogeologische  
 Erkundung

Lageplan der Ansatzstellen

**Auftraggeber:**

Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes

# B 4



Höhenmaßstab 1:20



Ingenieurgesellschaft  
Quadriga mbH  
Monnetstraße 24  
52146 Würselen

Projekt: Übach-Palenberg, Wurmatalstraße

Auftraggeber: Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes

Anlage 1

Datum: 19.05.2020

Bearb.: Schumacher

Projekt-Nr.: 2020-04-19

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 1.1

Bericht:

Az.: 2020-04-19

Bauvorhaben: Übach-Palenberg, Wurmtalstraße

Bohrung Nr B 4 /Blatt 1

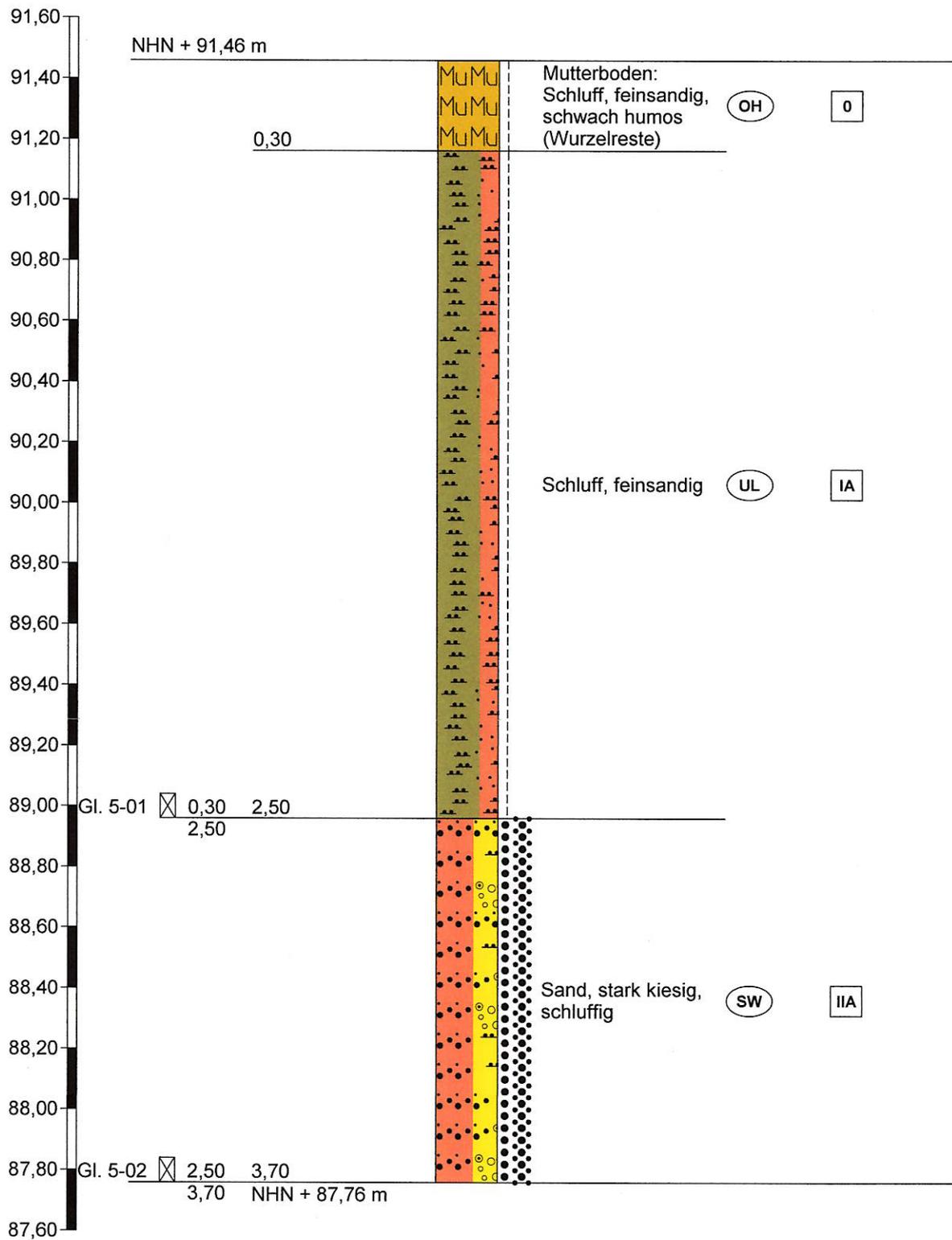
Datum:

19.05.2020

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe			i) Kalk- gehalt			
0,30	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, schwach humos (Wurzelreste), mit Kohle			Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich 0					
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g) humoser Oberboden	h) OH						i) 0
2,50	a) Schluff, feinsandig			RKS 60/50 feucht Homogenbereich IA					
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g) Hochflutlehm	h) UL						i) 0
4,00	a) Schluff, stark kiesig, sandig			RKS 50/40 feucht Bl offen bis 3,9 m WSP:/ ENDTEUFE Homogenbereich IA					
	b)								
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g) Verlehnte Terrasse	h) UL						i) 0
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# B 5



Höhenmaßstab 1:20



Ingenieurgesellschaft  
Quadriga mbH  
Monnetstraße 24  
52146 Würselen

Projekt: Übach-Palenberg, Wurmtalstraße

Auftraggeber: Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes

Anlage 2

Datum: 19.05.2020

Bearb.: Schumacher

Projekt-Nr.: 2020-04-19

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht:

Az.: 2020-04-19

Bauvorhaben: Übach-Palenberg, Wurmtalstraße

Bohrung Nr B 5 /Blatt 1

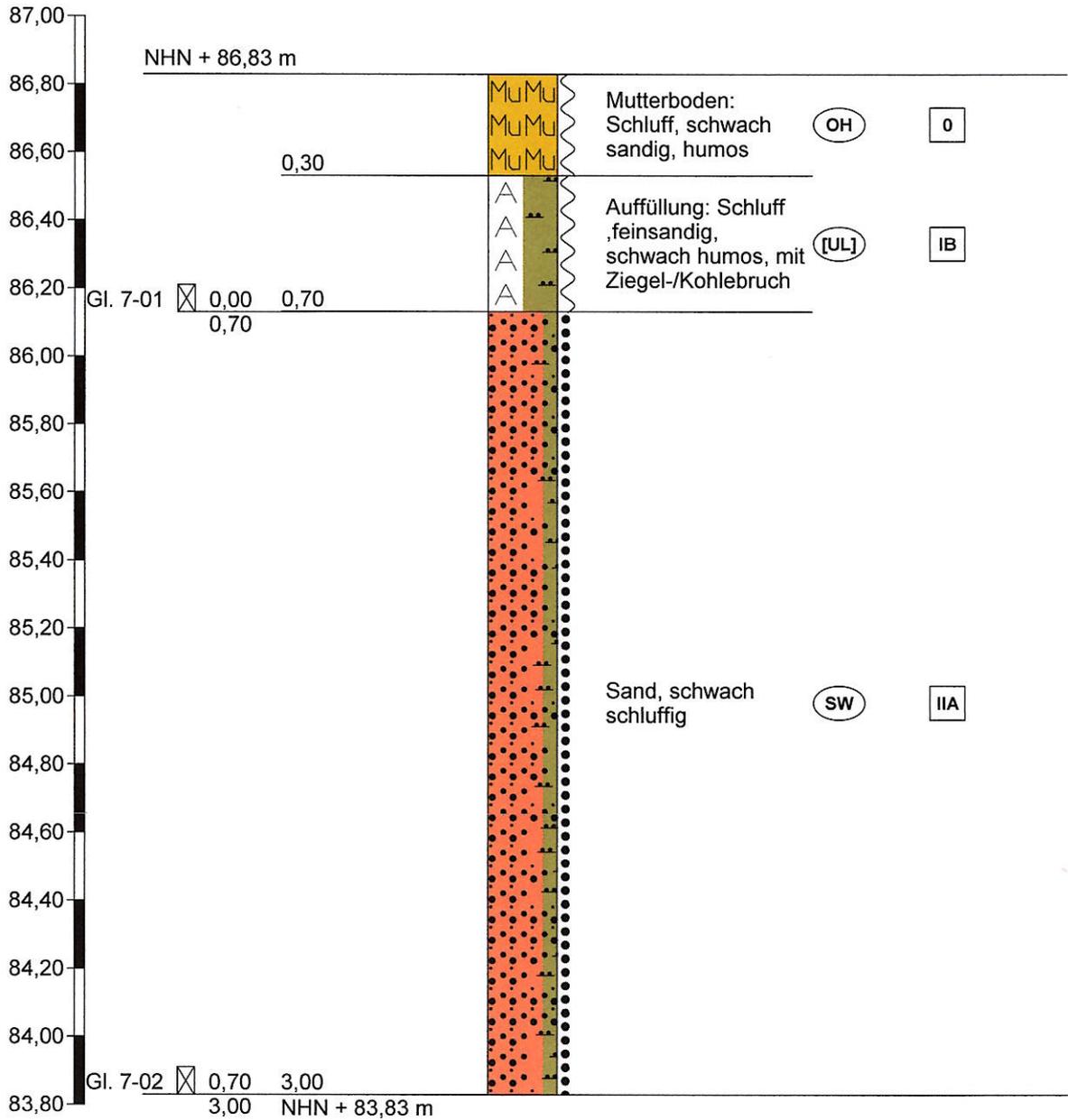
Datum:

19.05.2020

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach humos (Wurzelreste)			Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich 0			
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) humoser Oberboden	h) OH				
2,50	a) Schluff, feinsandig			RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IA	B	Gl. 5-01	2,50
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Hochflutlehm	h) UL				
3,70	a) Sand, stark kiesig, schluffig			RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 5-02	3,70
	b)						
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Terrasse, schwach verlehmt	h) SW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# B 7



Höhenmaßstab 1:20



Ingenieurgesellschaft  
 Quadriga mbH  
 Monnetstraße 24  
 52146 Würselen

Projekt: Übach-Palenberg, Wurmatalstraße

Auftraggeber: Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes

Anlage 3

Datum: 19.05.2020

Bearb.: Schumacher

Projekt-Nr.: 2020-04-19



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.1

Bericht:

Az.: 2020-04-19

Bauvorhaben: Übach-Palenberg, Wurmtalstraße

Bohrung Nr B 7 /Blatt 1

Datum:

19.05.2020

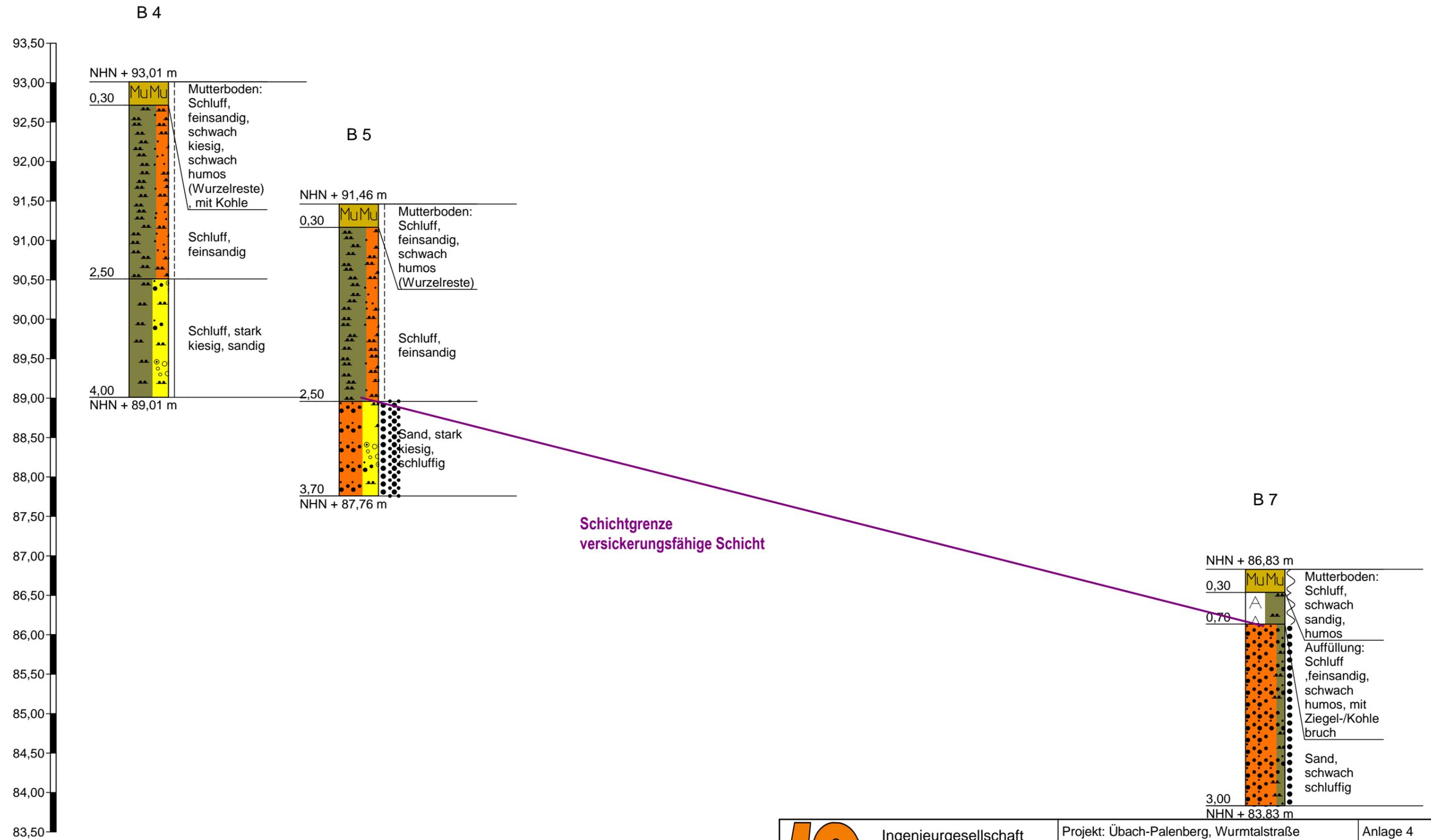
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Entnommene Proben	
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden: Schluff, schwach sandig, humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich 0			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) humoser Oberboden	h) OH	i) 0				
0,70	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach humos, mit Ziegel-/Kohlebruch				RKS 60 feucht Homogenbereich IB	B	Gl. 7-01	0,70
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) [UL]	i) 0				
3,00	a) Sand, schwach schluffig				RKS 60/50 schwach feucht Bl offen bis 2,6 m WSP:/ ENDTEUFE Homogenbereich IIA	B	Gl. 7-02	3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Hochflutsande/-lehm	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Erschließungsgrundstücke

Versickerungsmulde geplant

Wurmtalstraße



Ingenieurgesellschaft  
 Quadriga mbH  
 Monnetstraße 24  
 52146 Würselen

Projekt: Übach-Palenberg, Wurmtalstraße

Auftraggeber: Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes

Anlage 4

Datum: 26.05.2020

Bearb.: Dr. A. Dienst

Projekt-Nr.: 2020-04-19

## Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

### Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

### Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
\_ - stark (30-40%)

### Homogenbereiche nach DIN 18300



humoser Oberboden



feinkörniger Boden



feinkörniger Boden mit Fremd Beimengungen



grobkörniger Boden

### Bodengruppe nach DIN 18196



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelplastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



mittelplastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden

### Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht



Ingenieurgesellschaft  
Quadriga mbH  
Monnetstraße 24  
52146 Würselen

Projekt: Übach-Palenberg, Wurmthalstraße

Auftraggeber: Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes

Anlage 5

Datum: 20.05.2020

Bearb.: Schumacher

Projekt-Nr.:2020-04-19

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

- A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
- C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

- B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
- W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



Ingenieurgesellschaft  
Quadriga mbH  
Monnetstraße 24  
52146 Würselen

Projekt: Übach-Palenberg, Wurmtalstraße

Auftraggeber: Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes

Anlage 5

Datum: 20.05.2020

Bearb.: Schumacher

Projekt-Nr.:2020-04-19



Auftraggeber: Hubert Hensgens u. Uwe Lentjes  
Projekt: Übach-Palenberg, Wurmatalstraße  
Projekt-Nr.: 2020-04-19

Versuchsdatum: 19.05.2020

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<b><u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u></b>			
Versuchs-Nr. V 1 in B 5 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	1,00E-02	m <sup>3</sup>
t <sub>Q</sub>	Versickerungsdauer	462	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q <sub>s</sub>	Versickerungsrate, berechnet	2,16E-05	m <sup>3</sup> /s
Q <sub>s</sub>	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m <sup>3</sup> /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T <sub>B</sub>	Brunnentiefe unter GOK	3,70	m
<b><u>Berechnung des kf-Werts</u></b>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[ \operatorname{ar\,sinh} \left( \frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k <sub>f</sub>	Durchlässigkeitsbeiwert	1,94E-05	m/s