

Dr. Bruch & Partner  
Geowissenschaftler & Ingenieure  
Brunnenstraße 1  
  
67822 Schmalfelderhof

Alsenz, 20.10.2022

Projekt:  
**Bad Kreuznach Gewerbegebiet östlich der B 428**  
**- Baugrundaufschlüsse und Baugrundbeurteilung -**  
Untersuchung Nr. 1017/22

## 1.0 Vorbemerkungen

Die Ingenieurgesellschaft Hans wurde durch das Ingenieurbüro Dr. Bruch & Partner beauftragt den Baugrund im Bereich des Projektgebietes aufzuschließen, profiltechnisch aufzunehmen, die aufgeschlossenen Schichten anzusprechen und die Durchlässigkeitsbeiwerte anzugeben. In dem nachfolgenden Bericht sind die Untersuchungsergebnisse zusammenfassend dokumentiert und im Hinblick auf den Untersuchungsauftrag abschließend beurteilt.

## 2.0 Baugrundaufschlüsse

Am 10.08.2022 wurde durch den Unterzeichner gemeinsam mit Herrn Dr. Bruch der Baugrund an insgesamt drei ausgewählten Messstellenbereichen mittels Kleinbohrungen mit der Rammkernsonde (RKS 1 bis RKS 3) gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefenlage von ca. 6 bis 7 m unter Geländeoberkante (GOK) aufgeschlossen. Zur Einschätzung der Lagerungsverhältnisse/Konsistenz der angetroffenen Bodenarten wurden zudem in unmittelbarer Nähe zu den Kleinbohrungen insgesamt drei Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 3) gemäß DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefenlagen von maximal ca. 8 m unter GOK durchgeführt. Die Sondierung DPH 1 wurde an insgesamt drei, um wenige Meter versetzte Stellen an- bzw. umgesetzt und wurde an allen Stellen aufgrund von Rammhindernissen in Tiefenlagen von etwa 1 bis 1,5 m unter GOK vorzeitig abgebrochen. Die Lage der Erkundungsstellen kann den Anlagen entnommen werden.

### 3.0 Baugrundbeschreibung

Die Ergebnisse der örtlichen Feststellungen können den profiltechnischen Aufnahmen sowie den Sondierdiagrammen im Anhang entnommen werden.

Im Untersuchungsgebiet wurden im oberen Horizont bis in Tiefenlagen von ca. 0,6 m bis 3,2 m unter GOK Lehmböden mit schwankenden Kies- und Naturschotter- sowie Natursteinanteilen erkundet. Unterlagert werden diese von einem tiefgründigen, regionalgeologisch typischem Ton. Die Tonschicht erstreckt sich mindestens bis zur maximalen Aufschlussstiefe von 8 m unter GOK.

Die Lehmböden des oberen Horizontes weisen zum Zeitpunkt der Untersuchung eine halbfeste Konsistenz auf und sind gemäß DIN 18 196 in die Bodengruppen der leicht bis mittelpflastischen Schluffe (UL/UM) einzustufen. Der dickmächtige Tonhorizont ist gemäß DIN 18 196 in die Bodengruppen der mittel bis ausgeprägt plastischen Tone (TM/TA) zuzuordnen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung weist die Tonschicht bis in eine Tiefenlage von etwa 6 m unter GOK eine steife Konsistenz und bis zur Endteufe eine halbfeste bis feste Konsistenz auf.

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten wurden in allen Messstellenbereichen bis in eine Tiefenlage von 8 m unter GOK keine Schicht- und Grundwasserstände mit dem Lichtlot im Bohrloch festgestellt. Wir weisen allerdings darauf hin, dass Schicht- bzw. Sickerwasserzuflüsse witterungs- und jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegen.

### 4.0 Baugrundbeurteilung im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser

Gemäß dem ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 138, wird für die konzentrierte Versickerung von Niederschlagswasser ein Durchlässigkeitsbeiwert zwischen  $1 \times 10^{-6}$  und  $1 \times 10^{-3}$  m/s vorausgesetzt. Zudem ist zwischen der Unterkante Versickerungseinrichtung und dem höchsten gemessenen Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) ein Sickerraum von mindestens 1 m einzuhalten. Weiterhin wird für die entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagwasser ein ausreichend mächtiger, hydraulisch leitfähiger Grundwasserleiter vorausgesetzt.

Auf der Grundlage unserer Erfahrungen sowie anhand von Literaturangaben beurteilt, weisen die Lehmböden (UL/UM) des oberen Horizontes einen Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $1 \times 10^{-6}$  bis  $1 \times 10^{-8}$  m/s auf und sind somit gemäß DIN 18 130 als schwach durchlässig einzustufen. Die tiefgründigen Tonböden sind mit einem Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $1 \times 10^{-8}$  bis  $1 \times 10^{-11}$  m/s als sehr schwach durchlässig zu bezeichnen.

Aus Sicht des Unterzeichners sind die Lehm- und Tonböden im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser als nicht ausreichend durchlässig einzuschätzen.

## 5.0 Schlussbemerkung

Abschließend weist der Unterzeichner darauf hin, dass punktuelle Entnahmen von Bodenproben lediglich eine stichprobenartige Information über den vorhandenen Aufbau im Bereich der Entnahmestellen liefern. Gegebenenfalls sind bei Durchführung von Ausbaumaßnahmen und dem damit verbundenen großflächigen Aufschluss bei Abweichungen zu den Probenergebnissen weitere Untersuchungen erforderlich.



## ANLAGEN:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| Anlage 1:         | Lage der Erkundungsstellen - Luftbildauszug                       |
| Anlagen 2 bis 3:  | Lage der Erkundungsstellen - Fotodokumentation                    |
| Anlagen 4 bis 6:  | Profiltechnische Aufnahme der Baugrundaufschlüsse RKS 1 bis RKS 3 |
| Anlagen 7 bis 13: | Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 3                                  |

Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

Anlage 1

**Lage der Erkundungsstellen**  
- Luftbildauszug -**Anmerkung:****Ungefährre Lage der Messstellen**

Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

Anlage 2

**Lage der Erkundungsstellen**

- Fotodokumentation -

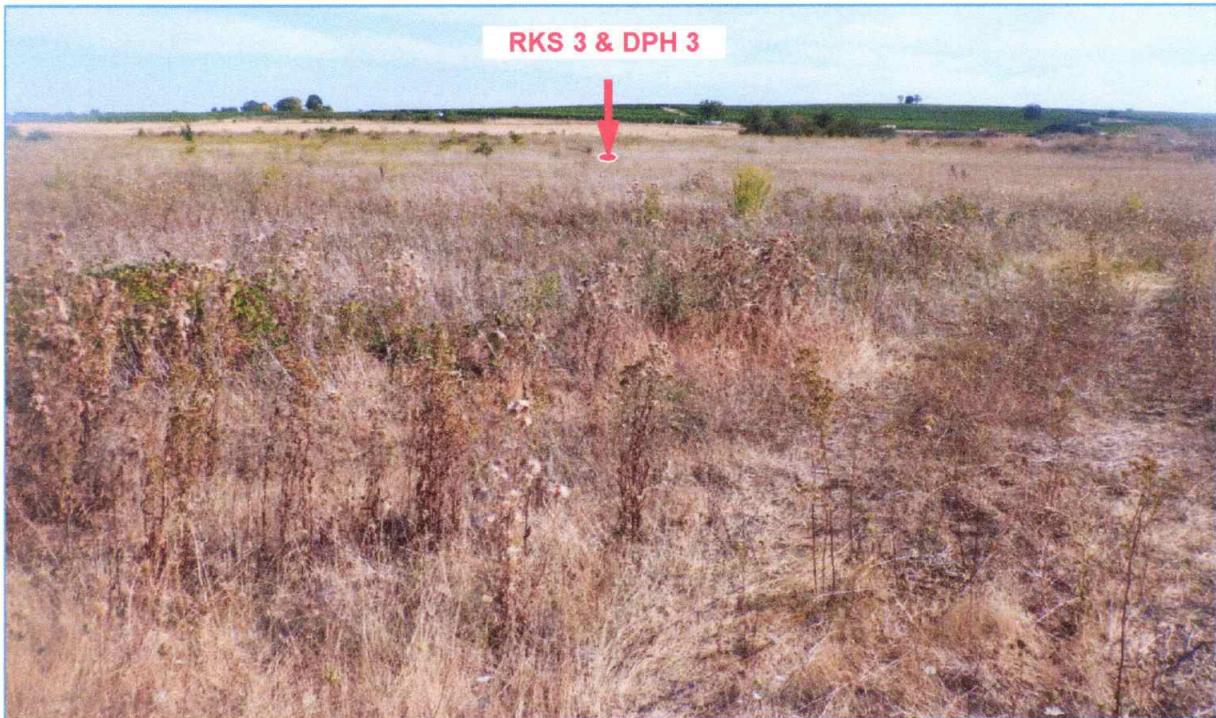


Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

Anlage 3

**Lage der Erkundungsstellen**

- Fotodokumentation -



Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

Anlage 4

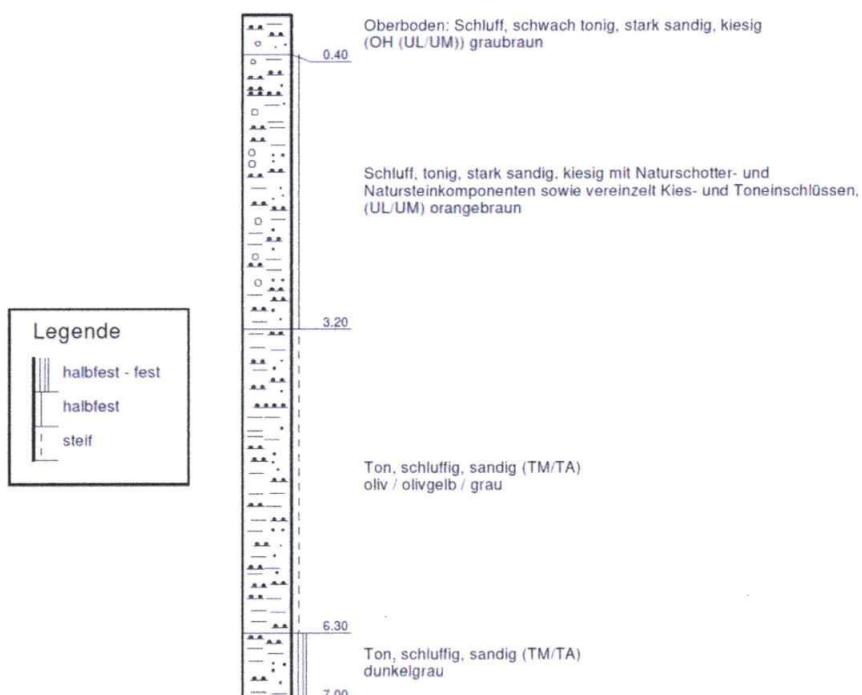
## Profiltechnische Aufnahme der Baugrundaufschlüsse

RKS 1							
Schicht	Bodenart (auf der Grundlage einer händischen und augenscheinlichen Prüfung beurteilt)	Schicht- dicke [cm]	bis Tiefe unter GOK [cm]	Farbe	Konsistenz/ Lagerung	Boden- gruppe gemäß DIN 18 196	Durchlässig- keitsbeiwert *) $k_f$ [m/s]
1.1	Oberboden: Schluff, schwach tonig, stark sandig, kiesig	40	40	graubraun	"locker"/ krumig	OH (UL / UM)	---
1.2	Schluff, tonig, stark sandig, kiesig mit Naturschotter- und Natursteinkomponenten sowie vereinzelt Kies- und Toneinschlüssen	280	320	orangebraun	halbfest	UL / UM	schwach durchlässig: $1 \times 10^{-6}$ bis $1 \times 10^{-8}$
1.3	Ton, schluffig, sandig	310	630	oliv / olivgelb / grau	steif	TM / TA	sehr schwach durchlässig: $1 \times 10^{-8}$ bis $1 \times 10^{-11}$
1.4	Ton, schluffig, sandig	70	700	dunkelgrau	halbfest bis fest	TM / TA	

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde **bis** zur Endteufe von **7 m unter GOK**  
**kein Wasser** mit dem Lichtlot innerhalb der Bohröffnung festgestellt.

\*) Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben abgeschätzt

Bezugshöhe: Geländeoberkante

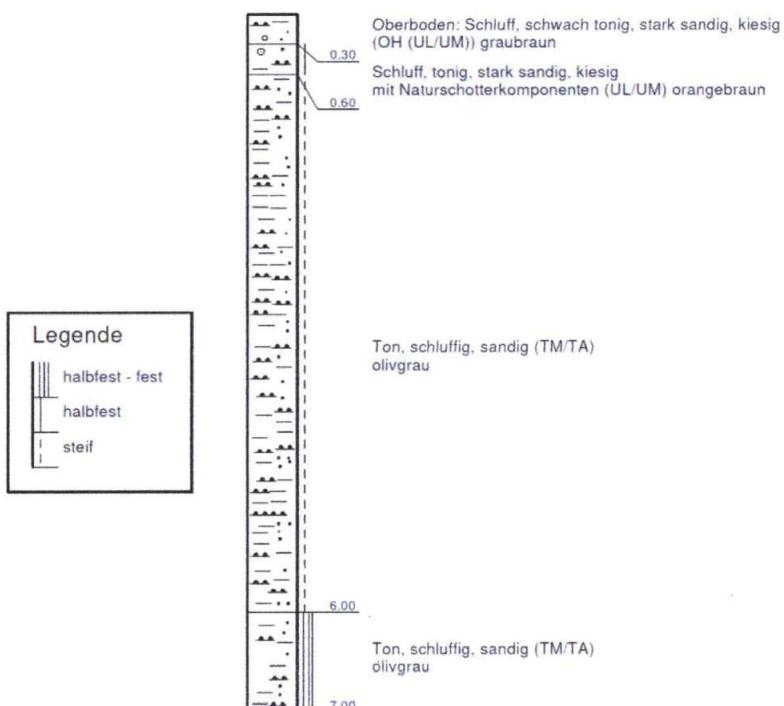


## Profiltechnische Aufnahme der Baugrundaufschlüsse

RKS 2							
Schicht	Bodenart (auf der Grundlage einer händischen und augenscheinlichen Prüfung beurteilt)	Schicht-dicke [cm]	bis Tiefe unter GOK [cm]	Farbe	Konsistenz/Lagerung	Boden-gruppe gemäß DIN 18 196	Durchlässigkeitsbeiwert *) k <sub>f</sub> [m/s]
2.1	Oberboden: Schluff, schwach tonig, stark sandig, kiesig	30	30	graubraun	"locker"/ krumig	OH (UL / UM)	---
2.2	Schluff, tonig, stark sandig, kiesig mit Naturschotterkomponenten	30	60	orangebraun	halbfest	UL / UM	schwach durchlässig: $1 \times 10^{-6}$ bis $1 \times 10^{-8}$
2.3	Ton, schluffig, sandig	540	600	olivgrau	steif	TM / TA	sehr schwach durchlässig: $1 \times 10^{-8}$ bis $1 \times 10^{-11}$
2.4		100	700		halbfest bis fest	TM / TA	
Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde <b>bis</b> zur Endteufe von <b>8 m unter GOK</b> <b>kein Wasser</b> mit dem Lichtlot innerhalb der Bohr- und Sondieröffnung festgestellt.							

\*) Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben abgeschätzt

Bezugshöhe: Geländeoberkante



Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

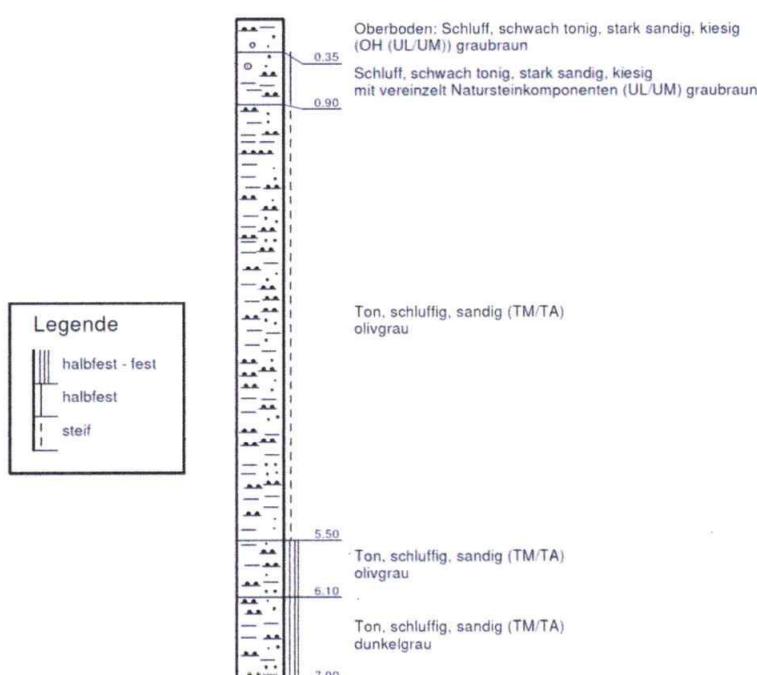
Anlage 6

## Profiltechnische Aufnahme der Baugrundaufschlüsse

RKS 3							
Schicht	Bodenart (auf der Grundlage einer handischen und augenscheinlichen Prüfung beurteilt)	Schicht- dicke [cm]	bis Tiefe unter GOK [cm]	Farbe	Konsistenz/ Lagerung	Boden- gruppe gemäß DIN 18 196	Durchlässig- keitsbeiwert *) $k_f$ [m/s]
3.1	Oberboden: Schluff, schwach tonig, stark sandig, kiesig	35	35	graubraun	"locker"/ krumig	OH (UL / UM)	---
3.2	Schluff, schwach tonig, stark sandig, kiesig mit vereinzelt Natursteinkomponenten	55	90	graubraun	halbfest	UL / UM	schwach durchlässig: $1 \times 10^{-6}$ bis $1 \times 10^{-8}$
3.3	Ton, schluffig, sandig	460	550	olivgrau	steif	TM / TA	sehr schwach durchlässig: $1 \times 10^{-8}$ bis $1 \times 10^{-11}$
3.4		60	610		halbfest bis fest		
3.5	Ton, schluffig, sandig	90	700	dunkelgrau		TM / TA	
Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde bis zur Endteufe von 8 m unter GOK kein Wasser mit dem Lichtlot innerhalb der Bohr- und Sondieröffnung festgestellt.							

\*) Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben abgeschätzt

Bezugshöhe: Geländeoberkante



Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

Anlage 7

## Rammsondierung



nach DIN 4094 (alt)

nach DIN EN ISO 22476-2

Untersuchungsnummer:	1017/22	Bodenart:	oberer Horizont: Lehm mit Kies und Steinen
Baumaßnahme:	Kreuznach GWG östlich der B 428		unterer Horizont, tiefgründig: Ton
Auftraggeber der Untersuchung:	Dr. Bruch & Partner	Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Ausführender Unternehmer:		Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Prüfer:	Hr. Hans	Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Prüfdatum:	10.08.2022	Spitzenwinkel:	90°
Bemerkung:			

## Anzahl der Schläge je Sondeneindringtiefe

Messstelle	DPH 1a			DPH 1b			DPH 1c			DPH 2		
	Lage	neben RKS 1; siehe Luftbild		neben RKS 1; siehe Luftbild		neben RKS 1; siehe Luftbild		neben RKS 1; siehe Luftbild		neben RKS 2; siehe Luftbild		
Eindringtiefe	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m
0,1	2			7			7			2	4	•
0,2	14			11			12			5	4	
0,3	13			14			10			6	4	
0,4	13			11			9			6	4	
0,5	12			14			10			7	3	
0,6	12			12			10			11	4	
0,7	15			14			8			10	4	
0,8	15			13			10			8	4	
0,9	36			10			8			8	4	
1,0	> 80			10			8			8	4	
1,1	Δ			16			10			9	5	
1,2				44			10			10	4	
1,3				> 80			24			9	4	
1,4				Δ			57			8	5	
1,5							> 80			6	4	
1,6							Δ			5	5	
1,7										5	5	
1,8										5	5	
1,9										4	5	
2,0										4	6	
2,1										5	8	
2,2										4	10	
2,3										5	10	
2,4										3	11	
2,5										3	14	
2,6										3	16	
2,7										4	17	
2,8										3	20	
2,9										4	20	
3,0										4	21	
3,1										4	23	
3,2										4	24	
3,3										4	27	
3,4										4	29	
3,5										4	30	
3,6										4	31	
3,7										3	31	
3,8										3	34	
3,9										3	37	
4,0										3	40	

• Sondierung beendet

Δ Rammhindernis

Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

Anlage 8

## Rammsondierung



nach DIN 4094 (alt)

nach DIN EN ISO 22476-2

Untersuchungsnummer:	1017/22	Bodenart:	<i>oberer Horizont:</i>
Baumaßnahme:	Kreuznach GWG östlich der B 428		Lehm mit Kies und Steinen
Auftraggeber der Untersuchung:	Dr. Bruch & Partner		<i>unterer Horizont, tiefgründig:</i>
Ausführender Unternehmer:			Ton
Prüfer:	Hr. Hans	Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Prüfdatum:	10.08.2022	Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Bemerkung:		Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
		Spitzenwinkel:	90°

## Anzahl der Schläge je Sondeneindringtiefe

Messstelle	DPH 3															
	Lage	neben RKS 3; siehe Luftbild			0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m	0 bis 4 m	4 bis 8 m	8 bis 12 m
0,1		5	3	•												
0,2		10	3													
0,3		11	3													
0,4		11	3													
0,5		13	4													
0,6		15	3													
0,7		12	3													
0,8		10	3													
0,9		8	3													
1,0		6	4													
1,1		5	5													
1,2		4	5													
1,3		5	5													
1,4		4	7													
1,5		4	7													
1,6		3	10													
1,7		3	11													
1,8		3	8													
1,9		3	8													
2,0		3	8													
2,1		3	9													
2,2		3	9													
2,3		3	10													
2,4		4	10													
2,5		3	11													
2,6		3	11													
2,7		3	13													
2,8		3	14													
2,9		3	14													
3,0		3	15													
3,1		3	18													
3,2		4	17													
3,3		5	18													
3,4		4	16													
3,5		4	13													
3,6		3	16													
3,7		3	13													
3,8		3	14													
3,9		3	19													
4,0		3	20													

● Sondierung beendet

Δ Rammhindernis

Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

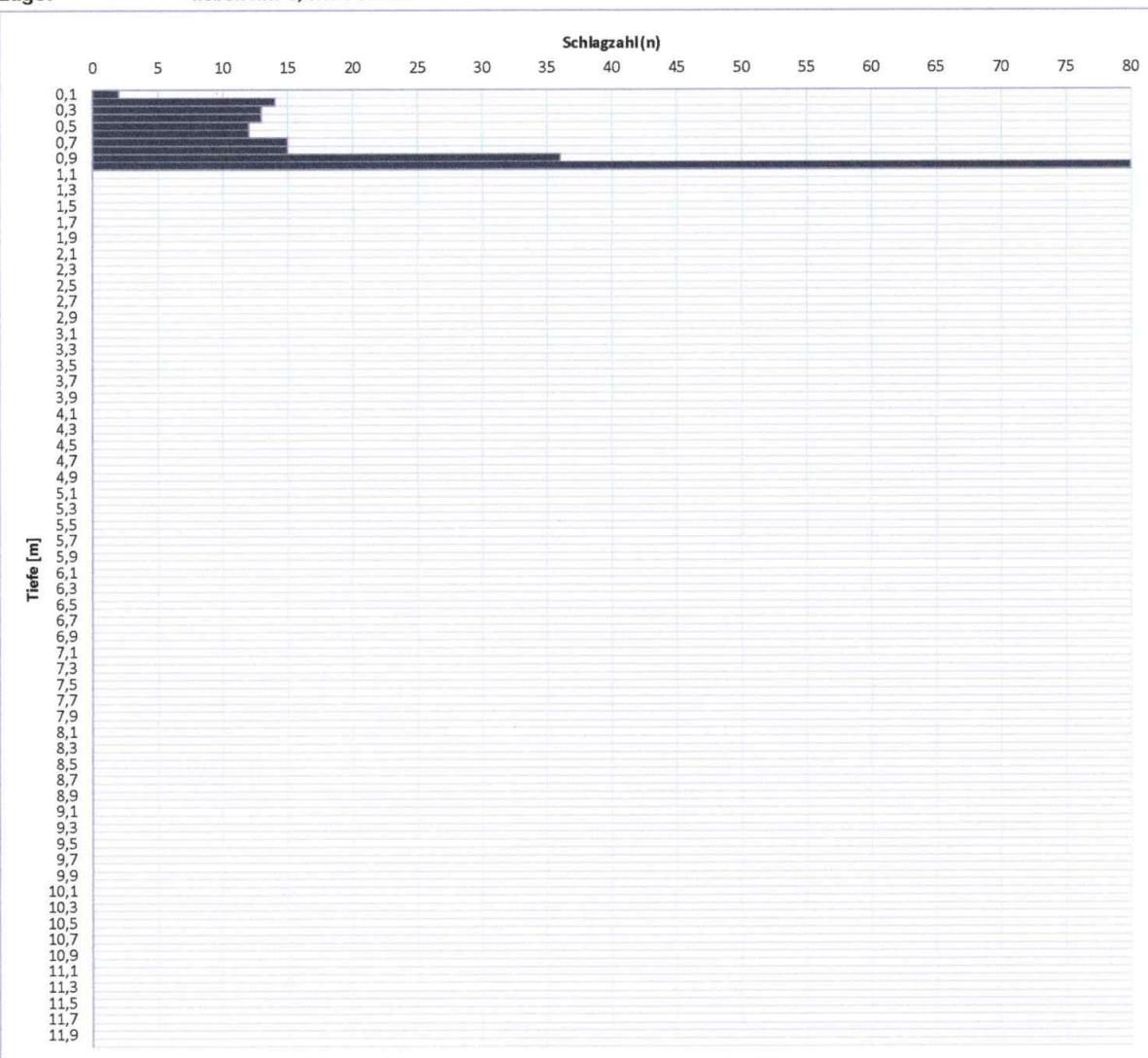
Anlage 9

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	1017/22	Bodenart:	oberer Horizont: Lehm mit Kies und Steinen
Baumaßnahme:	Kreuznach GWG östlich der B 428		unterer Horizont, tiefgründig:
Auftraggeber der Untersuchung:	Dr. Bruch & Partner		
Ausführender Unternehmer:			
Prüfer:	Hr. Hans	Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Prüfdatum:	10.08.2022	Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Bemerkung:		Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
		Spitzenwinkel:	90°

Messstelle: DPH 1a

Lage: neben RKS 1; siehe Luftbild



Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

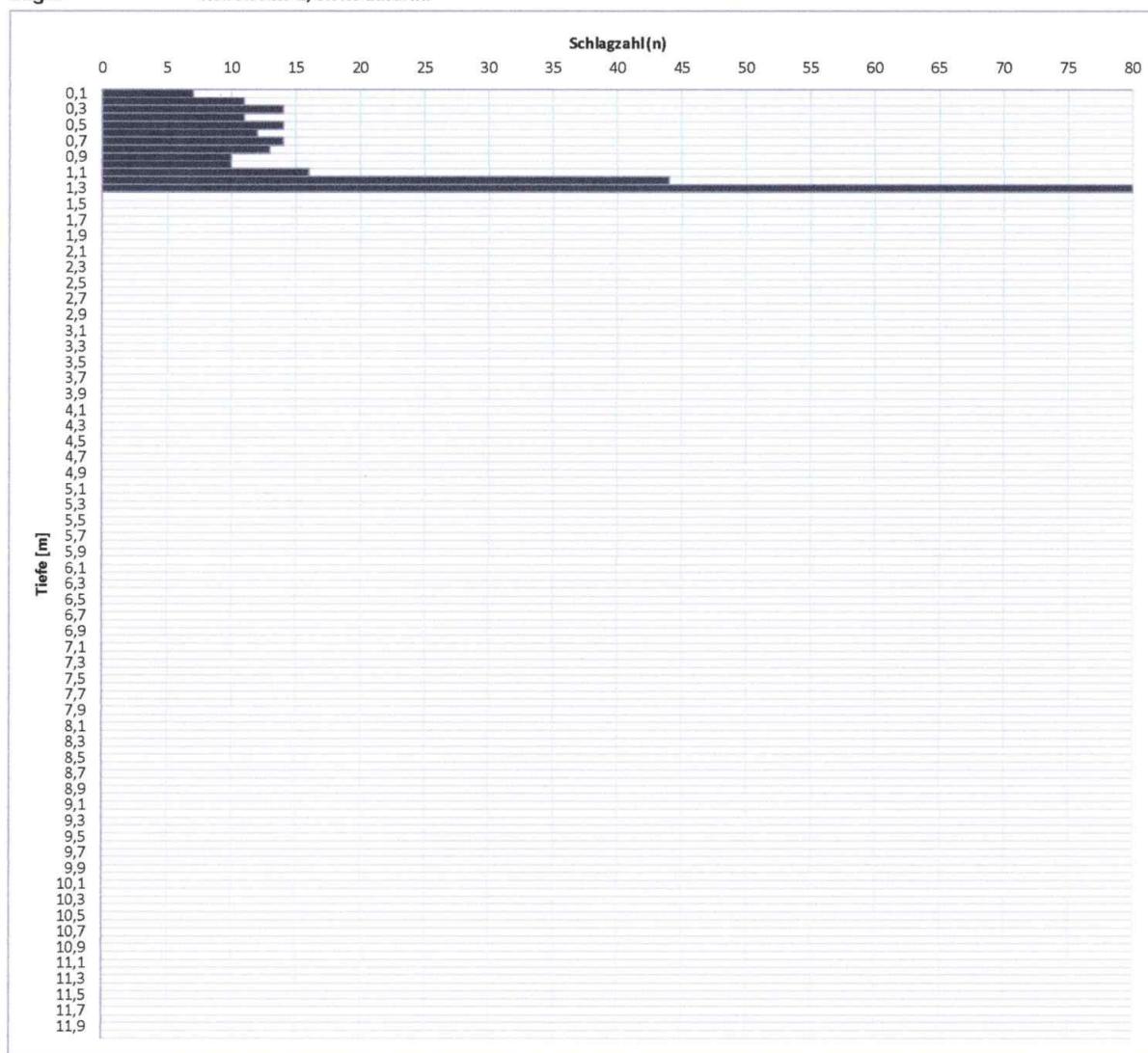
Anlage 10

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	1017/22	Bodenart:	oberer Horizont: Lehm mit Kies und Steinen unterer Horizont, tiefgründig:
Baumaßnahme:	Kreuznach GWG östlich der B 428	Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Auftraggeber der Untersuchung: Dr. Bruch & Partner			schwere Rammsonde DPH
Ausführender Unternehmer:		Sondenart:	Spitzenfläche: 15 cm <sup>2</sup>
Prüfer:	Hr. Hans	Spitzenwinkel:	90°
Prüfdatum:	10.08.2022		
Bemerkung:			

Messstelle: DPH 1b

Lage: neben RKS 1; siehe Luftbild

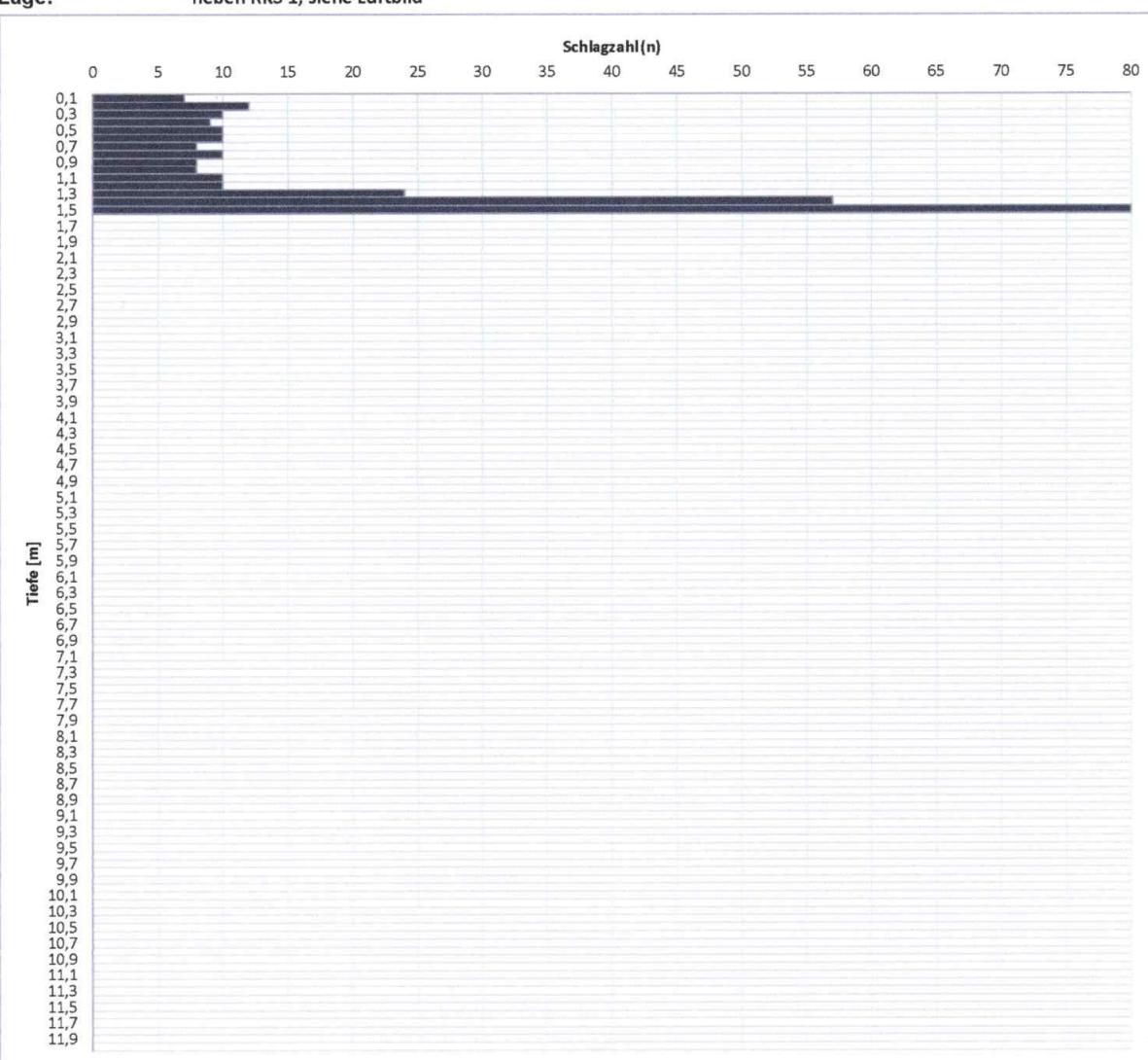


Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

Anlage 11

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	1017/22	Bodenart:	oberer Horizont: Lehm mit Kies und Steinen
Baumaßnahme:	Kreuznach GWG östlich der B 428		unterer Horizont, tiefgründig:
Auftraggeber der Untersuchung:	Dr. Bruch & Partner		
Ausführender Unternehmer:			
Prüfer:	Hr. Hans	Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Prüfdatum:	10.08.2022	Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Bemerkung:			
Messstelle:	DPH 1c	Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Lage:	neben RKS 1; siehe Luftbild		



Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

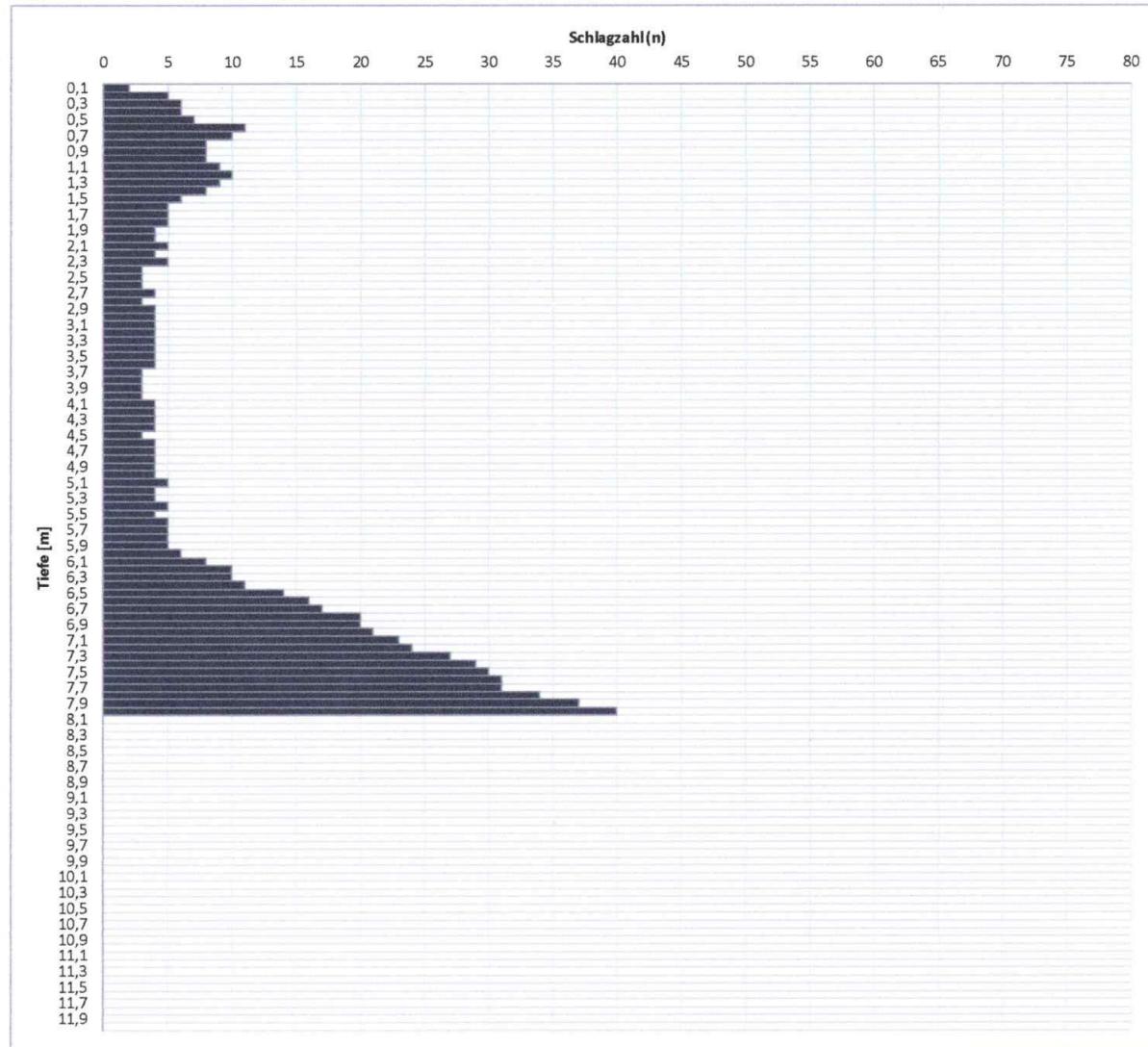
Anlage 12

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	1017/22	Bodenart:	oberer Horizont: Lehm mit Kies und Steinen unterer Horizont, tiefgründig:
Baumaßnahme:	Kreuznach GWG östlich der B 428	Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Auftraggeber der Untersuchung:	Dr. Bruch & Partner	Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Ausführender Unternehmer:		Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Prüfer:	Hr. Hans	Spitzenwinkel:	90°
Prüfdatum:	10.08.2022		
Bemerkung:			

Messstelle: DPH 2

Lage: neben RKS 2; siehe Luftbild



Untersuchung Nr. 1017/22 Bad Kreuznach GWG östlich der B 428

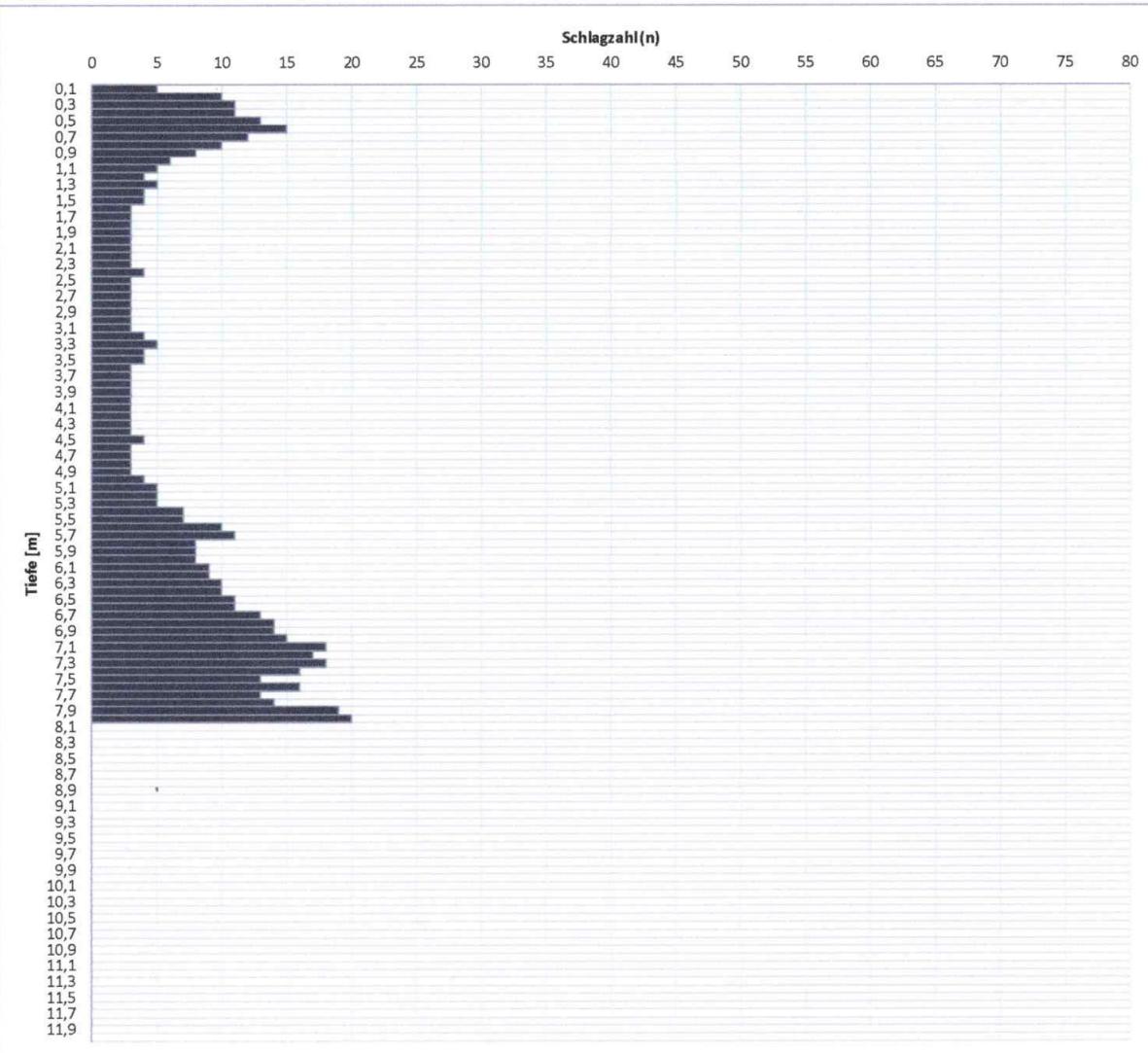
Anlage 13

**Sondierdiagramm**

Untersuchungsnummer:	1017/22	Bodenart:	oberer Horizont: Lehm mit Kies und Steinen
Baumaßnahme:	Kreuznach GWG östlich der B 428		unterer Horizont, tiefgründig:
Auftraggeber der Untersuchung: Dr. Bruch & Partner			
Ausführender Unternehmer:		Sondenansatzpunkt:	Geländeoberkante
Prüfer:	Hr. Hans	Sondenart:	schwere Rammsonde DPH
Prüfdatum:	10.08.2022	Spitzenfläche:	15 cm <sup>2</sup>
Bemerkung:		Spitzenwinkel:	90°

Messstelle: DPH 3

Lage: neben RKS 3; siehe Luftbild



Dr. Bruch & Partner  
Geowissenschaftler & Ingenieure  
Brunnenstraße 1  
  
67822 Schmalfelderhof

Alsenz, 26.10.2022

Projekt:  
**Bad Kreuznach Gewerbegebiet östlich der B 428**

- Ergänzung zum Bericht vom 20.10.2022, Untersuchung Nr. 1017/22 -

### Hinweise zur Bauwerksgründung

Die im gesamten Untersuchungsgebiet anstehenden Lehm- und Tonböden sind als setzungsempfindlich zu beurteilen. Diese sind auf der Grundlage ihrer bodenmechanischen Eigenschaften als wasser- undwitterungsempfindlich einzustufen. Die bindigen Böden sind in der Regel ohne Gründungstechnische Zusatzmaßnahmen (z.B. Herstellen eines ausreichend dicken Gründungspolsters aus gebrochenem Festgestein) als nicht ausreichend tragfähig zur Bauwerksgründung einzustufen und neigen zu bauwerksunverträglichen Setzungen und ggf. Verkantungen. Der Lastabtrag mittels einer bewehrten Bodenplatte (Flächengründung) ist somit zu empfehlen. Der anstehende Oberboden sowie aufgeweichte Horizonte sind grundsätzlich zu entfernen.

Zur Gründung der Gebäude ist für jedes einzelne Bauvorhaben eine ergänzende Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein objektbezogenes Baugrundgutachten zur Bauwerksgründung zu erstellen.

