

Dr. T. Böcke ▪ Thyssenstr. 123-125 ▪ 46535 Dinslaken
Neunziggrad Hülsdonk Architekten PartGmbB
Rathausplatz 22
46562 Voerde

Dr. Torsten Böcke
Dipl.-Geologe

Thyssenstr. 123 -125
46535 Dinslaken

Telefon: 0 20 64/470 420
Telefax: 0 20 64/470 421
info@boecke.info

Neubau der Polizeiwache Voerde, Friedrichsfelder Straße, 46562 Voerde
- Baugrund- und Versickerungsuntersuchung

09.09.20
Proj. i 2940

Die Rensing Bauprojekte GbR beabsichtigt, die Polizeiwache an der Friedrichsfelder Straße in Voerde zu errichten. Anfallende Niederschlagswässer sollen auf dem Grundstück versickert werden. In diesem Rahmen beauftragten die Neunziggrad Hülsdonk Architekten das unterzeichnende Büro im Namen und für Rechnung der Bauherrin damit, die Baugrund- und Versickerungsverhältnisse zu beurteilen.

Das Grundstück lag zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchung brach. Auf dem größten Teil der zu bauenden Fläche befand sich ein dichter Strauchbewuchs.

Untersuchungen

Um die Bodenverhältnisse zu erfassen, sind die folgenden Untersuchungen durchgeführt worden:

- 5 Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 5, die am 30.07.20 bis 4 m u. Geländeoberkante (GOK) abgeteuft wurden. Ihre Ansatzpunkte mussten an unterirdisch verlegten Leitungen und am dichten Strauchbewuchs orientiert werden. So ist die Sondierung RKS 2 aus dem zentralen Bereich des Bauvorhabens nach Norden verschoben worden.
- 5 schwere Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 5 nach DIN EN ISO 22476-2, die neben den benachbarten Rammkernsondierungen bis in deren Endteufe reichten
- Einmessen der Lage der Sondieransatzpunkte anhand des zur Verfügung gestellten Lageplans
- Nivellement der Sondieransatzpunkte, das sich an einen Kanaldeckel südöstlich des Bauvorhabens anschloss (s. Anl. 1). Dem zur Verfügung gestellten Lageplan zufolge weist der Kanaldeckel eine Höhe von 25,47 m ü. NHN auf.
- Entnahme von 12 Bodenproben aus dem Bohrgut der Rammkernsondierungen für eine etwaige verwertungstechnische, chemische LAGA-Analytik und für eine Korngrößenanalyse. Die nicht untersuchten Proben werden für einen Zeitraum von 3 Monaten nach Gutachtenerstellung im unterzeichnenden Büro zurückgestellt.
- 1 Korngrößenanalyse nach DIN 18123 an der Probe P 2.2 einschließlich Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwerts K nach DVGW W 113

In der Anlage 1 sind die Ansatzpunkte der Sondierungen eingetragen. Der Bodenaufbau ist in der Anlage 2 dargestellt. Sie gibt die erbohrten Gesteine in Form von Säulenprofilen und die Schlagzahlen n_{10} der Rammsondierungen in Rammdiagrammen wieder. Die Körnungslinie der Probe P 2.2 ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Geländehöhen

Dem durchgeführten Nivellement zufolge befinden sich die Sondieransatzpunkte in Höhen zwischen 25,4 und rd. 25,9 m ü. NHN.

Bodenaufbau

Die Sondierungen erfassten einen (schwach) humosen Oberboden aus Fein- bis Mittelsanden. Er weist Stärken von 0,2 bis 0,4 m auf, so dass seine Basis zwischen rd. 25,2 und 25,5 m ü. NHN liegt.

Darunter folgt an allen Ansatzpunkten eine Auffüllung. Sie besteht aus (schwach) kiesigen Fein- bis Mittelsanden, die den Bodengruppen SE und SW nach DIN 18196 entsprechen. Darin sind Einzelfunde an Schlufflinsen, Ziegelbruchstücken und Kunststofffolienresten enthalten. Die Auffüllung ist den Rammsondierungen zufolge locker bis dicht gelagert. Sie reicht bis in Tiefen zwischen 0,55 und 1,40 m u. GOK (rd. 24,4 bis 24,9 m ü. NHN).

Der natürlich gewachsene Boden setzt im Bereich der Sondierung RKS 3 mit Hochflutablagerungen ein. Sie bestehen aus einem halbfesten, feinsandigen Schluff der Bodengruppe UL. Er kommt in den Rammsondierungen durch relativ hohe Schlagzahlen im Niveau von $n_{10} = 10$ zum Ausdruck. Die Hochflutablagerungen stehen am Ansatzpunkt RKS 3 bis 0,8 m u. GOK an (rd. 24,6 m ü. NN).

Den Abschluss der erbohrten Schichtenfolge bilden Terrassenablagerungen. Sie werden durch enggestufte Fein- und Mittelsande sowie durch weitgestufte kiesige Sande der Bodengruppen SE und SW aufgebaut. Vereinzelt sind dünne schluffig-feinsandige Einschaltungen vorhanden. Die im Wesentlichen nichtbindigen Gesteine sind wechselhaft locker bis dicht gelagert. Den zur Verfügung stehenden geologischen Karten zufolge erstrecken sich die Terrassenablagerungen bis mehr als 10 m unter Gelände.

Bodenwasserverhältnisse

Das Grundwasser wurde am 30.07.20 durch einen Teil der Sondierungen erreicht. Da die Bohrlöcher rasch zufröhen, waren keine Lichtlotmessungen möglich. Daher wurden die Flurabstände anhand der Wassersättigung des Bohrguts abgeschätzt. Sie traten demnach zwischen 3,5 und 3,7 m auf. Hieraus folgen absolute Grundwasserstände von 21,8 bis 22,1 m ü. NHN.

Aus langfristigen Messstellendaten des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW lassen sich die folgenden Grundwasserstandsschwankungen ableiten:

- Höchster Grundwasserstand der Vergangenheit (März 1958): 23,5 m ü. NHN
- Niedrigster Grundwasserstand der Vergangenheit (1970er Jahre): 20,9 m ü. NHN

Sofern dieser Wert auf künftige Ereignisse übertragen wird, ist zu berücksichtigen, dass sich anhand der vorliegenden Datenreihen etwaige nicht vorhersehbare Änderungen des Wasserhaushalts, die sich z. B. aufgrund von Klimaschwankungen auch auf die Grundwasserstände auswirken, nicht erfassen lassen.

Unabhängig von diesen Verhältnissen sammeln sich versickernde Niederschläge in und über den bindigen Gesteinen der Hochflutablagerungen als Stauwässer.

Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart (Bodengruppe n. DIN 18196)	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Reibungs- winkel φ' [°]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Auffüllung (SE, SW)	18 – 21	9 – 12	0	32,5 – 37,5	10 – 40
Hochflutablagerungen (UL)	19 – 21	10 – 12	5	30	10 – 20
Terrassenablagerungen (SU, SE, SW)	18 – 21	9 – 12	0	32,5 – 37,5	20 – 120

Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte

Erdbebeneinwirkungen

Das Bauvorhaben liegt außerhalb der Zonen, die der Geologische Dienst NRW (2006) in der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen dargestellt hat.

Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB

Gestein	DIN 18196	ZTVE-StB
Auffüllung	SE, SW	F1 (nicht frostempfindlich)
Hochflutablagerungen	UL	F3 (sehr frostempfindlich)
Terrassenablagerungen	SU, SE, SW	F1 (nicht frostempfindlich)

Tabelle 2: Frostempfindlichkeit der Gesteine nach ZTVE-StB

Homogenbereiche nach DIN 18300

Nach DIN 18300:2015 sind den Böden entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen Homogenbereiche zuzuordnen, die für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen (s. Tab. 3, S. 4).

Homogenbereich	1	2	3
Bezeichnung	Auffüllung	Hochflutablagerungen	Terrassenablagerungen
Bodengruppe DIN 18196	SE, SW	UL	SU, SE, SW
Anteil Steine und Blöcke	-	-	-
Wichte, feucht	18 – 21 kN/m ³	19 – 21 kN/m ³	18 – 21 kN/m ³
Plastizität bindiger Böden	-	leicht plastisch	-
Konsistenz bindiger Böden	-	halbfest ^{a)}	-
Lagerungsdichte (nichtbindiger Gesteine)	locker bis dicht	-	locker bis dicht
Kohäsion	0 kN/m ²	5 kN/m ²	0 kN/m ²
Organische Bestandteile	-	-	-
DIN 18300:2012	Klasse 3	Klasse 4 ^{a)}	Klasse 3

Tabelle 3: Homogenbereiche n. DIN 18300: 2015 im Vergleich mit den Bodenklassen n. DIN 18300:2012

^{a)}: Die gemischtkörnigen bis bindigen Gesteine weichen infolge von Wasserzutritten auf, so dass sie dann in eine breiige bis flüssige Beschaffenheit der Klasse 2 übergehen können.

Durchlässigkeit der Gesteine

Die bindigen Hochflutablagerungen weisen erfahrungsgemäß Durchlässigkeitsbeiwerte in der Größenordnung von $K \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s auf.

Um die Terrassenablagerungen zu beurteilen, wurde eine Korngrößenanalyse an der Probe P 2.2 nach DIN 18123 vorgenommen. Auf dieser Basis ließ sich die Körnungslinie erstellen (s Anlage 3). Demnach entspricht die untersuchte Probe einem grobsandigen, schwach schluffigen, schwach feinsandigen und schwach kiesigen Mittelsand. Anhand der Kornverteilung wurde der Durchlässigkeitsbeiwert K mit Hilfe der Methoden von BEYER bestimmt (s. Tab. 4). Demnach beläuft sich die Durchlässigkeit der untersuchten Probe auf $K = 7,4 \times 10^{-5}$ m/s.

Formel			Randbedingung					
Nach HAZEN: $K = 0,0116 \times (d_{10})^2$			$5 \geq U = d_{60}/d_{10}, d_{10} = 0,1 - 3,0$ mm					
Nach BEYER: $K = C \times (d_{10})^2$			$U = 1 - 20, d_{10} = 0,06 - 0,6$ mm					
Probe	Tiefe [m u. GOK]	Gestein	d ₆₀ [mm]	d ₁₀ [mm]	U	C	K _{Beyer} [m/s]	K _{Hazen} [m/s]
P 2.2	0,75 – 1,30	Mittelsand, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach kiesig	0,552	0,097	5,7	0,008	$7,4 \times 10^{-5}$	-

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte K nach HAZEN und nach BEYER (d₆₀: Korndurchmesser bei 60 % Siebdurchgang; d₁₀: Korndurchmesser bei 10 % Siebdurchgang; U = Ungleichförmigkeit; C: Proportionalitätsfaktor)

Trinkwasserschutzgebiete

Das Grundstück befindet sich nach www.uvo.nrw.de innerhalb der Schutzzone 3B der Wassergewinnungsanlage Löhnen.

Hinweise zur Gründung

Das nicht unterkellerte Gebäude der Polizeiwache wird nach Auskunft des Statikers, Herrn Jörg Hülsdonk, voraussichtlich über Streifenfundamente gegründet. Der Erdgeschossfußboden und die Geländeoberkante sind, wie der Architekt, Herr Karl-Heinz Hülsdonk, am 08.09.20 mitteilte, in einer Höhe von 25,60 m ü. NHN vorgesehen.

Umlaufende Streifenfundamente werden mit einer frostsicheren Einbindetiefe von 0,8 m u. GOK bis 24,8 m ü. NHN reichen. In diesem Niveau ist im mittleren und westlichen Abschnitt des Bauvorhabens eine Auffüllung erbohrt worden. Es wird empfohlen, dieses Gestein unter den Fundamenten zu entfernen, so dass sich ein Mehraushub von bis zu 0,4 m unter der konstruktiven Fundamentsohlhöhe ergibt. Hierdurch werden überwiegend die nichtbindigen Terrassenablagerungen freigelegt, die einen geeigneten Baugrund darstellen. Unter geringmächtigen Auffüllungspartien folgen aber auch bindige Hochflutablagerungen, die am Ansatzpunkt RKS 3 in einer Stärke von 0,2 m unter der Gründungsebene erbohrt worden sind. Daher bietet es sich an, die Hochflutablagerungen ebenfalls auszuschachten, um sämtliche Fundamente mit Hilfe von Magerbeton bis in ein nichtbindiges Gestein zu verlängern.

Aufgrund der flächig vorhandenen Auffüllung wird es voraussichtlich sinnvoll sein, umlaufende und innenliegende Fundamente bis in dieselbe Sohlhöhe zu führen.

Unter diesen Voraussetzungen ist die zulässige Fundamentbelastung nach DIN 1054-2010 für die Bemessungssituation BS-P ermittelt worden. Es erfolgte eine Grundbruchberechnung nach DIN 4017 für einen lotrechten und mittigen Lastangriff. Für Streifenfundamente, die Breiten von 0,4 bis 0,7 m und eine Einbindetiefe von zumindest 0,8 m erhalten, ergeben sich die folgenden Bemessungswerte des Sohldrucks $\sigma_{R,d}$:

Zulässige Sohldrücke $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] für Streifenfundamente mit Breiten von	
0,4 m	0,7 m
350	410

Tab. 5: Zulässige Sohldrücke für Streifenfundamente
(Erl. s. Text)

Bei einem ausmittigen Lastangriff ist auf die Ersatzbreite nach DIN 1054 umzurechnen. Die angegebenen Sohldrücke rufen überschlägig ermittelte Setzungen von 0,2 bis 1,1 cm hervor. Die tatsächlich zu erwartenden Setzungsbeträge können mitgeteilt werden, wenn Lastangaben und ein Fundamentplan vorliegen.

Sofern die Auffüllung zwischen den Fundamenten verbleibt, wird empfohlen, die Bodenplatte freitragend als Decke zu rechnen.

Hinweise zur Trockenhaltung erdberührter Bauteile

Das Grundwasser ist in der Vergangenheit bis in eine Höhe von 23,5 m ü. NHN aufgestiegen, so dass es 2,1 m unter dem zukünftigen Gelände lag. Es muss daher nach DIN 18533-1 im Rahmen von Abdichtungen nicht berücksichtigt werden.

Im Baugrund stehen bindige Hochflutablagerungen mit einer Durchlässigkeit von $K \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s sowie nichtbindige Terrassenablagerungen an. In ihren höheren Partien treten schwach schluffige Sande auf, denen anhand einer Korngrößenanalyse eine Durchlässigkeit $K = 7,4 \times 10^{-5}$ m/s zugeordnet wird. Da die Gesteine eine Durchlässigkeit von $K > 1 \times 10^{-4}$ m/s unterschreiten, ist nach DIN 18533-1 mit Stauwässern zu rechnen, so dass eine Abdichtung gegen die mäßige Einwirkung von drückendem Wasser der Klasse W2.1-E notwendig ist. Der Bemessungswasserstand ist der zukünftigen Geländeoberkante gleichzusetzen.

Hinweise zu den Erdarbeiten

Der Oberboden, der in Stärken von 0,2 bis 0,40 m erfasst wurde, muss auf der gesamten zu bebauenden Fläche entfernt werden. Ein Mehr- oder Minderabtrag ist aufgrund von etwaigen nicht erfassten Mächtigkeitsschwankungen einzuplanen.

Hierdurch wird eine Auffüllung freigelegt, die aufgrund ihrer nichtbindigen Beschaffenheit als Arbeitsplanum genutzt werden kann, um die Fundamentgräben auszuheben. Die Auffüllung sowie die bindigen Hochflutablagerungen sind aus den Grabensohlen zu entfernen, um die nichtbindigen Terrassenablagerungen freizulegen. Der Aushub muss mit dem obligatorischen zahnlosen Baggerlöffel vorgenommen werden. Tieferschachtungen, die über das Aushubziel hinausgehen, lassen sich ausgleichen, indem die Fundamente mit Magerbeton bis in die Terrassenablagerungen verlängert werden.

Anfallender Bodenaushub lässt sich unter verwertungstechnischen Gesichtspunkten nicht anhand der Bodenansprache beurteilen. Zu diesem Zweck sind chemische Analysen nach LAGA notwendig. Sie

können an den Rückstellproben erfolgen, die im unterzeichnenden Büro für einen Zeitraum von 3 Monaten nach Gutachtenvorlage aufbewahrt werden. Andererseits ist darauf hinzuweisen, dass Bodenannahmestelle chemische Analysen dann nicht mehr akzeptieren, wenn sie älter als 3 bis 6 Monate sind.

Nach dem Abtrag des Oberbodens, dessen Basis zwischen rd. 25,2 und 25,5 m ü. NHN liegt, wird eine Anhöhung des Geländes notwendig, dessen Oberkante in einem Niveau von 25,6 m ü. NHN vorgesehen ist. Daher lässt sich in Erwägung ziehen, unter der Bodenplatte eine Tragschicht einzubauen, die auch unter befestigten Außenflächen notwendig sein wird. Für diesen Zweck sind Sand-Kies-Gemische (z. B. der Körnung 0/32 mm) oder Schotter (z. B. 0/45 mm) geeignet. Sofern güteüberwachtes RCL-Material eingebaut werden soll, wird es zum Grundwasser voraussichtlich einen ausreichenden Abstand von mehr als 1 m aufweisen. Gleichwohl ist die Erlaubnis zur Verwendung von RCL-Material bei der zuständigen Behörde einzuholen.

Der erforderliche Verdichtungsgrad der Tragschicht lässt sich festlegen, wenn mitgeteilt wird, zu welchem Zweck und unter welchen Randbedingungen das Gestein eingebaut werden soll.

Im Zuge der Erdarbeiten können Stauwässer angeschnitten werden, die durch eine offene Wasserhaltung beherrschbar sind. Das Grundwasser wird die Ausschachtungen aller Voraussicht nach nicht beeinflussen.

Niederschlagswasserversickerung

Niederschlagswässer sollen auf dem Grundstück über eine Rigole versickert werden. Diese Maßnahme ist anhand der Grundwasser- bzw. Flurabstände, der erbohrten Gesteine und deren Durchlässigkeiten zu beurteilen.

Der Bemessungsgrundwasserstand wird mit 23,5 m ü. NHN angesetzt. Hieraus folgt bei einer zukünftigen Geländehöhe von 25,6 m ü. NHN ein Flurabstand von 2,1 m. Er fällt ausreichend aus, da er nach MURL (1998) im Bereich einer Rigole mehr als 2 m betragen muss. Des Weiteren muss die Anlagensole nach DWA-A 138 mehr als 1 m über dem Bemessungsgrundwasserstand und somit oberhalb von 24,3 m ü. NHN angelegt werden.

Flächig ist eine Auffüllung vorhanden, die schon aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung für eine Versickerung nicht geeignet ist.

Das anstehende Gestein setzt bereichsweise mit bindigen Hochflutablagerungen ein. Sie weisen Durchlässigkeiten von $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s auf. Sie erreichen nicht die Grenzdurchlässigkeit von 5×10^{-6} m/s

(MURL) bzw. von 1×10^{-6} m/s (DWA-A 138), die versickerungsgeeignetes Gestein zumindest besitzen muss. Daher wird davon abgeraten, die Versickerungsanlage in die Hochflutablagerungen einbinden zu lassen.

Unter der Auffüllung bzw. den Hochflutablagerungen stehen Terrassensande an. Ihnen wird der Korngrößenanalyse zufolge eine Durchlässigkeit von $K = 7,4 \times 10^{-5}$ m/s zugeordnet. Nach DWA-A 138 ist der über eine Körnungslinie ermittelte K-Wert mit einem Faktor von 0,2 zu wichten. Hieraus folgt eine Bemessungsdurchlässigkeit $K_{\text{Bem.}}$ von

$$K_{\text{Bem.}} = 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Die Terrassensande sind unter diesem Gesichtspunkt versickerungsgeeignet. Da sie deutlich über dem höchsten, in der Vergangenheit aufgetretenen Grundwasserstand einsetzen, waren sie stets in der Lage Sickerwässer aufzunehmen. Daher wird empfohlen, Niederschlagswasserabflüsse in die Terrassenablagerungen versickern zu lassen.

Der Aushub muss bis in die nichtbindigen Terrassensande reichen, so dass die Auffüllung und die Hochflutablagerungen im Bereich der Rigole vollständig auszuschachten sind. Da die Anlagenwässer nicht nur über die Sohle, sondern auch über die Seitenwände der Rigole austreten, muss der Aushub der Auffüllung und der Hochflutablagerungen zudem auf der gesamten, versickerungswirksamen Rigolenbreite erfolgen. Eine Ausschachtung, die über die Anlagenabmessungen hinausgeht, ist durch einen Austauschboden auszugleichen, der zumindest die Durchlässigkeit der nichtbindigen Terrassenablagerungen aufweist.

Als Rigolenfüllung ist ein Kies der Körnung 8/32 mm mit einem hohen Speicherkoeffizienten $S_R = 0,35$ geeignet. Um eine gleichmäßige Verteilung der zugeführten Niederschlagswässer zu erzielen, bietet sich ein Kunststoff-Vollsickerrohr mit einem lichten Durchmesser von DN 300 an. Es wird empfohlen, die Rigolenfüllung an den Seiten und an ihrer Oberfläche durch ein Vlies vom umgebenden Gestein abzutrennen, um ein Einschwemmen von Feinkorn und somit eine Verringerung der Versickerungsleistung zu vermeiden.

Nach MURL (1998) müssen Versickerungsanlagen zu Grundstücksgrenzen Abstände von mehr als 2 m einhalten. In DWA-A 138 wird empfohlen, Anlagen so herzustellen, dass sie Nachbargrundstücke nicht beeinträchtigen.

Zu nicht unterkellerten Gebäuden ist mindestens eine Entfernung erforderlich, die in DWA der 1,5fachen Fundamenttiefe gleichgesetzt wird. Der Abstand zu unterkellerten Gebäuden, die nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet sind, muss zumindest der 1,5fachen Tiefe des Baugrubenfuß-

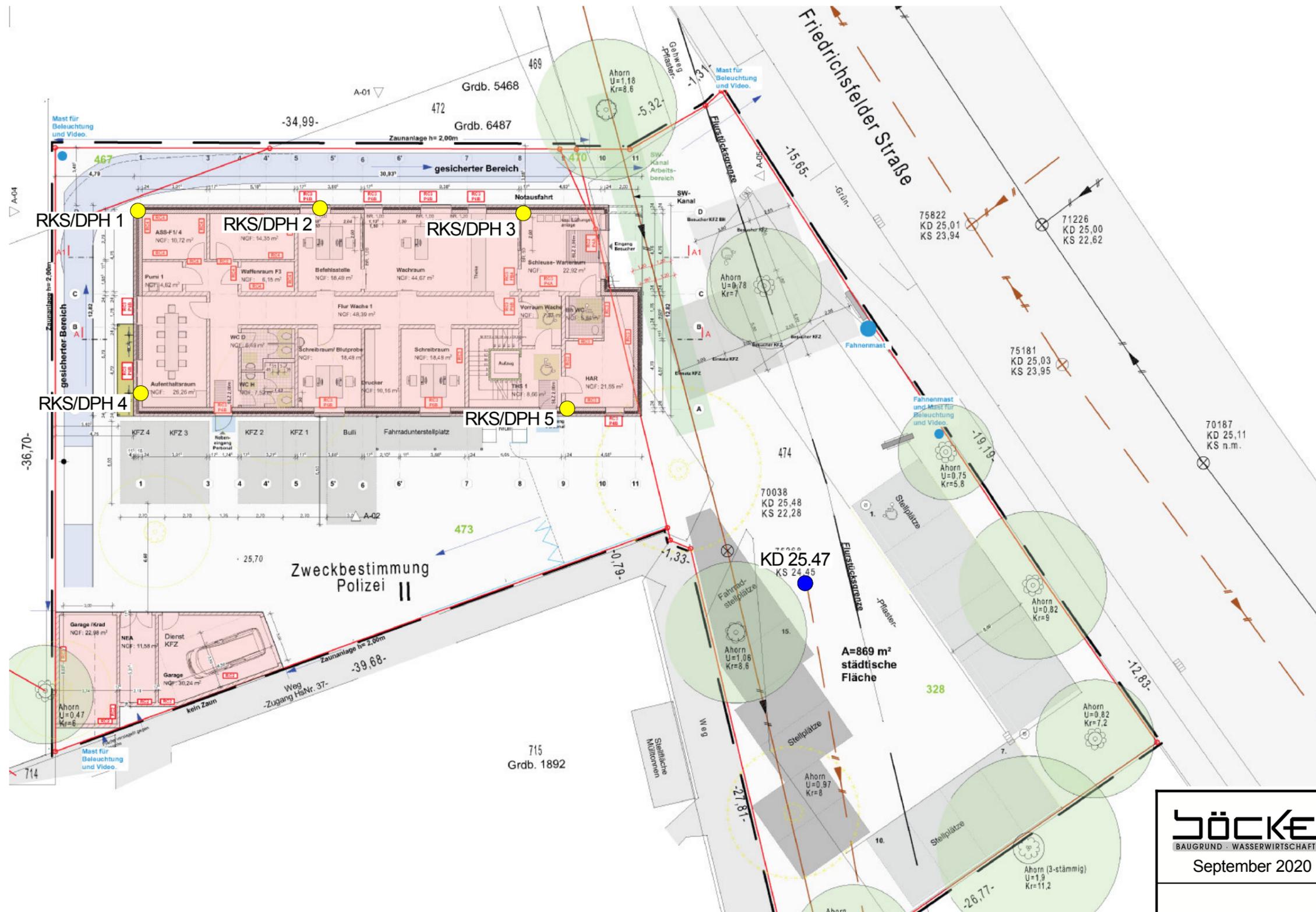
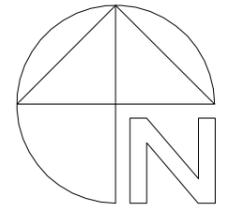
punkts entsprechen. Darüber hinaus wird empfohlen, Versickerungsanlagen außerhalb von Arbeitsraumverfüllungen anzulegen.

Dinslaken, den 09.09.20



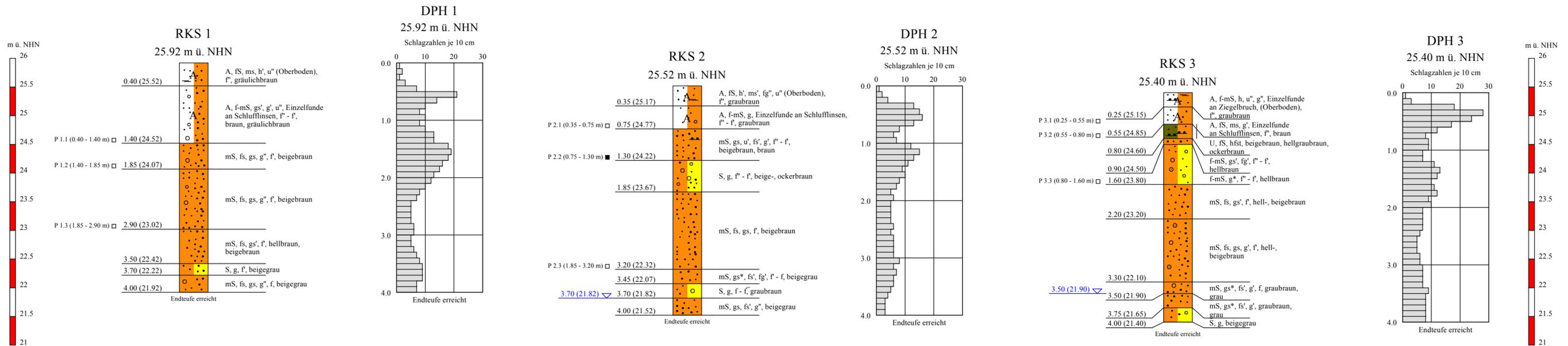
(Dr. Torsten Böcke)

Anlagen: Anlage 1: Lageplan im Maßstab 1 : 1.250
Anlage 2: Bohr- und Rammprofile RKS/DPH 1 bis RKS/DPH 5
Anlage 3: Kornverteilungslinie der Probe P 2.2



Legende	
● RKS/DPH 1	Rammkern- und schwere Rammsondierung
● KD 25.47	Kanaldeckel [m ü. NHN]

SÖCKE BAUGRUND · WASSERWIRTSCHAFT		Anlage 1
September 2020		
Lageplan		
Maßnahme:	Bodenuntersuchung für den Neubau einer Polizeiwache an der Friedrichsfelder Straße in Voerde	
Auftraggeber:	Rensing Bauprojekte GbR, Voerde	
Maßstab: 1 : 250	Proj.-Nr.: i 2940	



Legende				GW angebohrt	
	halbfest	A	Auffüllung (A)	gs	grobsandig (gs)
	humos (h)	ms	Mittelsand (mS)	f-mS	Fein- und Mittelsand (f-mS)
	feinkiesig (fg)	fs	feinsandig (fs)	u	schluffig (u)
	kiesig (g)	ms	mittelsandig (ms)	S	Sand (S)
		IS	Feinsand (IS)	U	Schluff (U)
					Nebenanteile " sehr schwach ' schwach * stark
					Feuchtigkeit f' schwach feucht f feucht f* stark feucht
					P 1.1 (0.00 - 0.25 m) □ Bodenprobe
					P 2.2 (0.75 - 1.30 m) ■ Bodenprobe mit Korngrößenanalyse

		Anlage 2	
September 2020			
Bohr- und Rammprofile RKS/DPH 1 - RKS/DPH 5			
Maßnahme:	Bodenuntersuchung für den Neubau einer Polizeiwache an der Friedrichsfelder Straße in Voerde		
Auftraggeber:	Rensing Bauprojekte GbR, Voerde		
Maßstab: 1 : 50	Proj.-Nr.: i 2940		

Projekt: Bodenuntersuchung für den Neubau einer Polizeiwache

an der Friedrichsfelder Straße in Voerde

Probe entnommen am: 30.07.2020

Bearbeiter: Marcel Laskowski

Datum: 06.08.2020

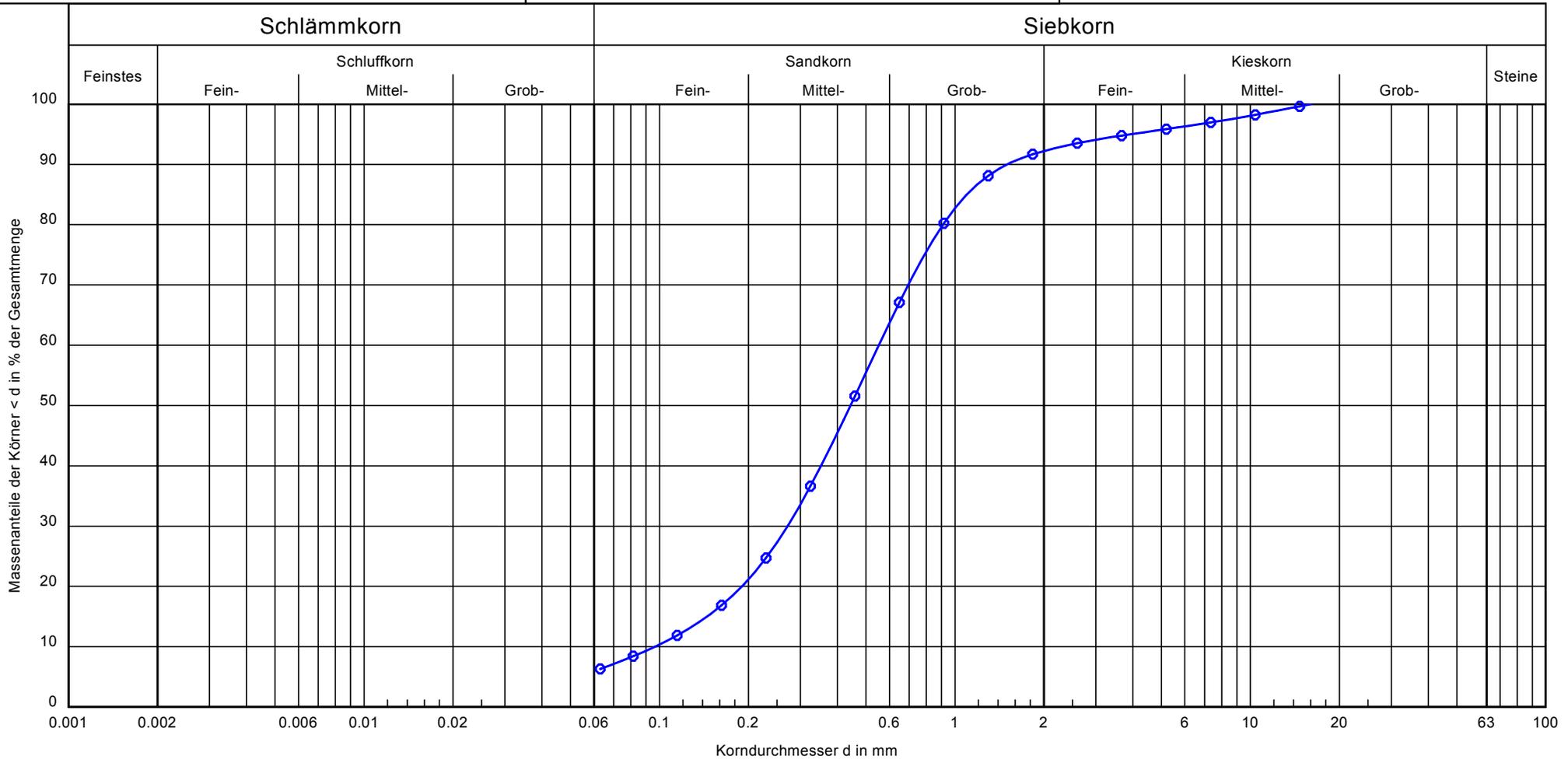
Körnungslinie nach DIN 18123-4

Büro Böcke

Thyssenstraße 123 - 125

46535 Dinslaken

Tel.: 0 20 64 / 470 420



Probennummer:	Entnahmestelle:	Entnahmetiefe:	Ungleichförmigkeit/ Krümmungszahl	60%=d60	10%=d10	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: i 2940 Anlage: 3
P 2.2	RKS 2	0.75 - 1.30 m	5.7/1.4	0.5524	0.0965		