

- Altlasten
- Baugrund
- Geothermie
- Abrisskataster
- Erd- und Grundbau
- Digitale Geländemodelle
- Flächenrecycling
- Ausschreibungen
- Raumlufthuntersuchungen
- BGR 128/SiGeKo
- Geotechnik
- UVP
- Objektbewertung
- Fachbauleitung
- Regenwasserbewirtschaftung



KÜHN Geoconsulting GmbH® • Auf der Kaiserfuhr 39 • 53127 Bonn

Dohle Vermögensverwaltung I GbR
über:

baumann + schmitz architekten
Herr van Buggenum
Flandrische Str. 12-14

50674 Köln

Auf der Kaiserfuhr 39
53127 Bonn
Tel.: (02 28) 9 89 72-0
Fax: (02 28) 9 89 72-11
info@geoconsulting.de
www.geoconsulting.de

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
2100344V_S01

Datum
27.07.2010

BV Wohnbebauung „Am Broichshäuschen“ 13-19, Siegburg
Stellungnahme Versickerung von Regenwasser

1 Auftrag

Die Kühn Geoconsulting GmbH erhielt von der Dohle Vermögensverwaltungsgesellschaft I GbR über Baumann+Schmitz Architekten den Auftrag für eine Stellungnahme zur bodenbezogenen Bewertung der Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser.

Grundlage für die Bewertung sind die im Zusammenhang mit der altlastenbezogenen Boden- und Baugrunduntersuchung auf dem Grundstück durchgeführten Bodenuntersuchungen und deren Ergebnisse sowie die dazu zur Verfügung stehenden Unterlagen.

2 Bauvorhaben

Es ist geplant die Bestandsgebäude auf dem Gelände der ehem. Kreishandwerkerschaft des Rhein-Sieg-Kreises rückzubauen und durch eine Wohnbebauung mit einer erdüberdeckten Tiefgarage zu ersetzen. Nach den zur Verfügung gestellten Unterlagen ist das Grundstück ca. 9.000 m² groß. Die Wegeverbindungen in den Außenflächen sind mit Pflaster befestigt.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Vom 05. bis zum 09.07.2010 wurden insgesamt 20 Rammkernsondierungen (Durchmesser 50/36 mm) niedergebracht. Die Sondierungen wurden in Tiefen bis max. 8,2 m unter Gelände geführt. Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden so gewählt, dass flächendeckend die Baugrundsituation erfasst wurde. Sämtliche Bohrpunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen und zeichnerisch dargestellt. (Anlage 1, Lageplan und Anlage 2, Sondierprofile). Höhenbezug war dabei ein Kanaldeckel, dessen Höhe im Lageplan mit 57,03 m ü. NN (bei B 10 auf dem Parkplatz) vorgegeben war.

Alle Angaben zu Maßen und Höhen sind vor Baubeginn bauseits verantwortlich zu überprüfen.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Topographie

Das untersuchte Gelände liegt im Nordosten von Siegburg. Es wird im Osten durch die Straße „Am Broichshäuschen“ begrenzt und schließt hier an ein Wohngebiet an. Im Norden, Westen und Süden ist das Grundstück von Wald umgeben. Das Gelände steigt von Südwesten von ca. 85 m ü. NN nach Nordosten auf ca. 89 m ü. NN an. Der Bereich zentrale östliche Abschnitt weist nur marginale Höhenunterschiede auf und liegt bei ca. 88,50 m ü. NN.

4.2 Geologie

Der tiefere Untergrund im Bereich des geplanten Bauvorhabens besteht gemäß der geologischen Karte von Lohmar, Blatt 5109, der devonische Fels an, der in den Bohrungen bis in eine max. Tiefe von 8,2 m u. GOK nicht erreicht wurde.

Darüber folgen Ablagerungen des Tertiärs, dessen Oberkante in den Sondierungen zwischen 0,10 m (RKS 19) und 2,55 m (RKS 17) unter GOK schwankt. Es handelt sich bei den angetroffenen Schichten überwiegend um Feinsande mit unterschiedlichen Schluff-, Ton und Kiesanteilen. In den Bohrungen RKS 1-6, 8, 15, 17 und 19 etwa 2-4 m dicke schluffarme Sande angetroffen. In den übrigen Bohrungen waren Schlufflagen bzw. lehmig-tonige Schichten in den Sanden eingeschaltet und/oder die Sande selbst waren verlehmt. Insbesondere im oberen Bereich des Tertiärs wurden auch schluffige, tonige Kiessande und Tone erbohrt. Die Sande sind dabei mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Durchlässigkeit nimmt generell mit zunehmendem Feinkornanteil und zunehmender Lagerungsdichte ab. Erfahrungsgemäß können folgende k_f -Werte angegeben werden:

Tone	$k_f\text{-Wert} \leq 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$
Schluffe	$k_f\text{-Wert} \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$
verlehmte Kiessande und Sande	$k_f\text{-Wert} < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
schlufffreie Feinsande	$k_f\text{-Wert} \leq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
schlufffreie, kiesige Sande	$k_f\text{-Wert} \leq 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

Die tertiären Schichten werden von einer Decklehmschicht überdeckt. Für die Decklehme wurden Dicken von 0,10 m (RKS 19) und 2,00 m (RKS 17) festgestellt. Dabei korrespondieren die Decklehmdicken grundsätzlich mit den Auffüllungsdicken, d. h. im Bereich dickerer Auffüllungen sind die Decklehme entsprechend dünner. Bei den Decklehmen handelt es sich um fahlgraue bis hellgraue Schluffe, mit unterschiedlichen Sand-, Kies- und Tonanteilen. Der k_f -Wert beträgt nach den von unserem Büro im Bereich des benachbarten Verwaltungsgebäudes durchgeführten Versickerungsversuchen 9×10^{-7} bis $2 \times 10^{-8} \text{ m/s}$.

Den Abschluss des Bodenprofils bildet Mutterboden bzw. aufgefüllter Boden der Arbeitsraumverfüllungen, und Oberflächenversiegelungen. Auffüllungen wurden, außer in RKS 19, in allen Sondierungen nachgewiesen. In den durchgeführten Bohrungen wurden Dicken zwischen 0,30 m (RKS 20) und 2,20 m (RKS 10) festgestellt. Die Auffüllung besteht im Wesentlichen aus Sanden und Kiesen, die als Unterbaumaterial im Bereich der befestigten Flächen eingesetzt wurde. Darüber tritt aber auch umgelagerten Boden in Form eines Lehms auf, dem Vulkanschlacken, Ziegelbruch und Bauschutt beigemischt sind. Untergeordnet wurden Schotter, Schlackereste, Betonbruch, Aschen und Asphaltreste angetroffen. Im Bereich der vorhandenen Grünflächen und Pflanzbeeten ist mit 0,2 m bis 0,3 m dickem, aufgefülltem Oberboden zu rechnen. Die Analyse einer Mischprobe aus der Auffüllung ergab einen erhöhten Sulfatgehalt im Eluat, so dass die Auffüllung der Zuordnungsklasse LAGA Z1.2 zuzurechnen ist.

4.3 Hydrologie

Lediglich in einer Bohrung (RKS 5) konnte in einer Tiefe von 6,10 m u. GOK, das entspricht einer Höhe bezogen auf NN von 79,37 m ein Wasserstand gemessen werden.

Im Zusammenhang mit dem Baugrundgutachten zum benachbarten Verwaltungsgebäude

wurde ein Wasserstand von etwa 79,10 m ü. NN recherchiert, der den o. g. Wasserstand in etwa bestätigt.

Darüber hinaus wurden in den Sondierungen RKS 8, RKS10, RKS 11, RKS 16 und RKS 18 feuchte, bzw. klopfnasse Bereiche angetroffen. Es muss berücksichtigt werden, dass die in den Bohrungen angetroffene Situation (kaum Staunässe bzw. Schichtwasser) auf die vorausgegangene, lang anhaltende Trockenheit zurückzuführen ist und dass in regenreicheren Jahreszeiten mit einem deutlich größeren Andrang von Schichtwasser bzw. Staunässe zu rechnen ist. Dies gilt insbesondere für die im Untergrund vorhandenen und gering durchlässigen Lehme, auf denen sich immer wieder Wasser einstauen wird. Das Bauvorhaben liegt außerhalb von Wasserschutzzonen.

5 Versickerung

5.1 Anforderungen

Zum 01.07.1995 ist der § 51a LWG (Landeswassergesetz) in Kraft getreten. Danach ist Niederschlagswasser, das auf Grundstücken anfällt, die zum 01.01.1996 erstmals bebaut oder an eine Kanalisation angeschlossen werden, vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten, sofern dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist. Bei der Bewertung der Versickerungsmöglichkeit wird ein Mindestdurchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) von 5×10^{-6} m/s zu Grunde gelegt.

Nach dem Regelwerk DWA-A 138 zur Versickerung von Niederschlagswasser sind demgegenüber auch Durchlässigkeiten von mindestens 1×10^{-6} m/s tolerierbar, sofern die Schichten flächig und in ausreichender Dicke vorhanden sind und eine Überlastung tolerierbar ist. Rückstaufreie Flächenversickerungen benötigen hingegen an der Oberfläche k_f -Werte von mindestens 2×10^{-5} m/s.

Für wasserdurchlässige Befestigungen ist nach der „Kommentierung zum Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen“ eine Mindestdurchlässigkeit des Untergrundes von 5×10^{-6} m/s erforderlich. Bei geringen Durchlässigkeiten wird eine Planumsentwässerung erforderlich. Da im Laufe der Zeit mit einer Reduzierung der Durchlässigkeit, sowohl der Deck- als auch Tragschichten zu rechnen ist, muss bei wasserdurchlässigen Befestigungen generell ein möglicher Oberflächenabfluss (Abflussbeiwert $\phi=0,5$) berücksichtigt und gem. RAS-EW eine nach geschaltete Entwässerungsmöglichkeit vorgesehen werden bzw. vorhanden sein.

Zwischen der Sohle von Versickerungsanlagen und dem maßgebenden zu berücksichtigenden Grundwasserstand, der meist der höchste mittlere Grundwasserstand ist, muss ein Mindestabstand von 1 m eingehalten werden.

Der erforderliche Abstand zwischen Versickerungsanlagen und unterkellerten Gebäuden sollte nach der DWA-A 138 bei getrennten Baugruben mindestens das 1,5-fache des Höhenunterschiedes zwischen OK Versickerungsanlage (Mulde = Geländeoberkante, Rigole = OK Rigole) und der Baugrubensohle betragen. Außerdem ist zwischen Versickerungsanlagen und Grenzen ein Abstand von mindestens 2 m einzuhalten.

Die Tabelle 1 (aus DWA-A138) gibt einen Überblick über die zulässigen Versickerungsverfahren in Abhängigkeit der Abfluss liefernden Flächen.

Fläche	Gehalt an Belastungsstoffen	Qualitative Bewertung	oberirdische Versickerungsanlagen			unterirdische Versickerungsanlagen	
			$A_v : A_s \leq 5$ in der Regel breitflächige Versickerung	$5 < A_v : A_s \leq 15$ in der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung, Mulden-Rigolen-Elemente	$A_v : A_s > 15$ in der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung	Rigolen und Rohr-Rigolenelement	Versickerungsschacht
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Gründächer; Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem		unbedenklich	+	+	+	+	+
2 Dachflächen ohne Verwendung von unbeschichteten Metallen (Kupfer, Zink und Blei); Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten		tolerierbar	+	+	+	+	(+)
3 Dachflächen mit üblichen Anteilen aus unbeschichteten Metallen (Kupfer, Zink und Blei)			+	+	+	(+)	(+)
4 Rad- und Gehwege in Wohngebieten; Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereiches von Straßen; verkehrsberuhigte Bereiche			+	+	(+)	(-)	(-)
5 Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel sowie wenig befahrene Verkehrsflächen (bis DTV 300 Kfz) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten			+	+	(+)	(-)	-
6 Straßen mit DTV 300 - 5000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen			+	+	(+)	(-)	-
7 Start-, Lande- und Rollbahnen von Flugplätzen, Rollbahnen von Flughäfen ¹⁾			+	+	(+)	(-)	-
8 Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten mit signifikanter Luftverschmutzung			+	+	(+)	(-)	-
9 Straßen mit DTV 5000 - 15000 Kfz, z. B. Hauptverkehrsstraßen; Start- und Landebahnen von Flughäfen ¹⁾			+	+	(+)	-	-
10 Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel, z. B. von Einkaufszentren			+	(+)	(+)	-	-
11 Dachflächen mit unbeschichteten Eindeckungen aus Kupfer, Zink und Blei; Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung, z. B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Reiterhöfe, Märkte			+	(+)	(+)	-	-
12 Straßen mit DTV über 15000 Kfz, z.B. Hauptverkehrsstraßen von überregionaler Bedeutung, Autobahnen			+	(+)	(+)	-	-
13 Hofflächen und Straßen in Gewerbe- und Industriegebieten mit signifikanter Luftverschmutzung		nicht tolerierbar	(-)	(-)	(-)	-	-
14 Sonderflächen, z. B. Lkw-Park- und Abstellflächen; Flugzeugpositionsflächen von Flughäfen			-	-	-	-	-

+ In der Regel zulässig
 (+) In der Regel zulässig, nach Entfernung von Stoffen durch Vorbehandlungsmaßnahmen; z.B. nach ATV-DVWK-M 153
 (-) nur in Ausnahmefällen zulässig
 - nicht zulässig
¹⁾ Einzelfallbetrachtungen für den Winterbetrieb erforderlich

Tabelle 1: Mögliche Versickerungsanlagen in Abhängigkeit der Abfluss wirksamen Flächen

5.2 Bewertung

Eine Durchsickerung der Auffüllung ist aufgrund der nachgewiesenen erhöhten Sulfatgehalte im Eluat nicht vertretbar.

Eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser ist entsprechend dem RdErl. des MURL zum § 51 a und den zuvor genannten Regelwerken innerhalb des zu bewertenden Bebauungsplangebietes nur im Niveau der schlufffreien, tertiären Sande und Kiessande möglich. In etwa der Hälfte der Bohrungen (RKS 1-6, 8, 15, 17 und 19) wurden demnach Voraussetzungen für eine Versickerung angetroffen.

Die Oberkante der ausreichend Durchlässigen und dicken Schichten schwankt hier zwischen etwa 2,00 m und 3,40 m unter Gelände. Es muss berücksichtigt werden, dass die Versickerungsanlagen voraussichtlich relativ groß werden, da die zur Vorbemessung anzusetzenden Durchlässigkeiten im Vorfeld mit maximal 1×10^{-5} m/s abgeschätzt werden.

Die Zusammensetzung der tertiären Schichten schwankt aber auf kurzer Distanz zwischen schluffigen Fein-/Mittesanden und schlufffreien Kiesen/Sanden relativ stark. Bei weiteren Planungsschritten im Bereich potentieller Versickerungsflächen werden daher in den Außenanlagen zusätzliche Bohrungen und vor allem Versickerungsversuche erforderlich, um die für die Bemessung maßgebende Durchlässigkeit zu ermitteln und eine ausreichende Planungssicherheit zu gewährleisten. Bei Einbindung der geplanten Anlagen in schlufffreie Sande und Kiese mit höherer Durchlässigkeit kann dann ggf. eine Optimierung der Anlagengrößen erfolgen.

Da die geplanten Unterkellerungen und Tiefgarage wasserdicht hergestellt werden, können die Abstände zum Gebäude verringert und auch in den höher liegenden Grundstücksbereichen Versickerungsanlagen erstellt werden.

Sollte ein Kanalanschluss realisiert werden, kann durch die Einbeziehung von Versickerungsanlagen eine Reduzierung von Abflussspitzen erzielt werden. Außerdem wird das Regenwasser damit nicht dem Wasserkreislauf entzogen, sondern steht weiterhin der Grundwasserneubildung zur Verfügung.

Kühn Geoconsulting GmbH



.....
Dipl.-Geol. Stefan Oesinghaus
Geschäftsführer

i.A.

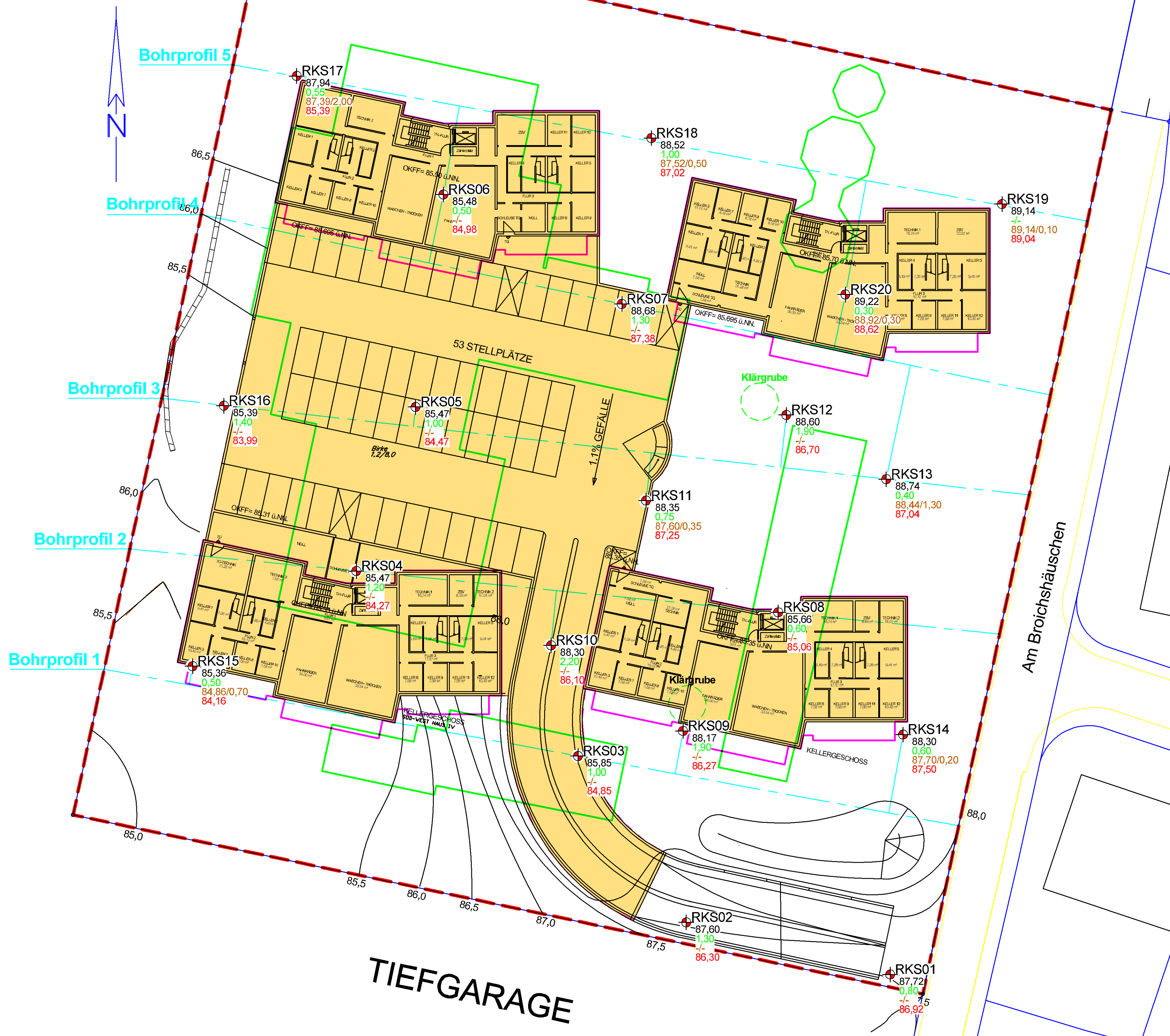


.....
Dipl.-Geol. M. O. Pohl

Anlagen Lageplan
Profile

Ø 3-fach per Post

vorab BuS A, Hr. v. Buggenum per E-Mail: FJ.vanBuggenum@b-s-architekten.de



Zeichenerklärung

RKS1	Lage und Nummer der Rammkernsondierung
45,60	Höhe des Ansatzpunktes [m ü. NN]
4,10	Dicke Auffüllung [m]
41,50/0,60	OK Deckschichten [m ü. NN] / Dicke [m]
40,90	OK Tertiär [m ü. NN]

Bohrprofil 1 Lage und Nummer des Bohrprofils

Bestand
Neubau
Neubau Tiefgarage
Grenze Projektgebiet

VORABZUG

D			
C			
B			
A			
INDEX	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt / Bauvorhaben:
Wohnbebauung "Am Broichshäuschen", Siegburg

Auftraggeber / Bauherr:
Dohle Vermögensverwaltung I GbR

Planverfasser:
Kühn Geoconsulting GmbH
Auf der Kaiserfuhr 39
53127 Bonn

Tel.: 0228 - 98972-0
Fax.: 0228 - 98972-11
www.geoconsulting.de

Planbenennung:
Lageplan

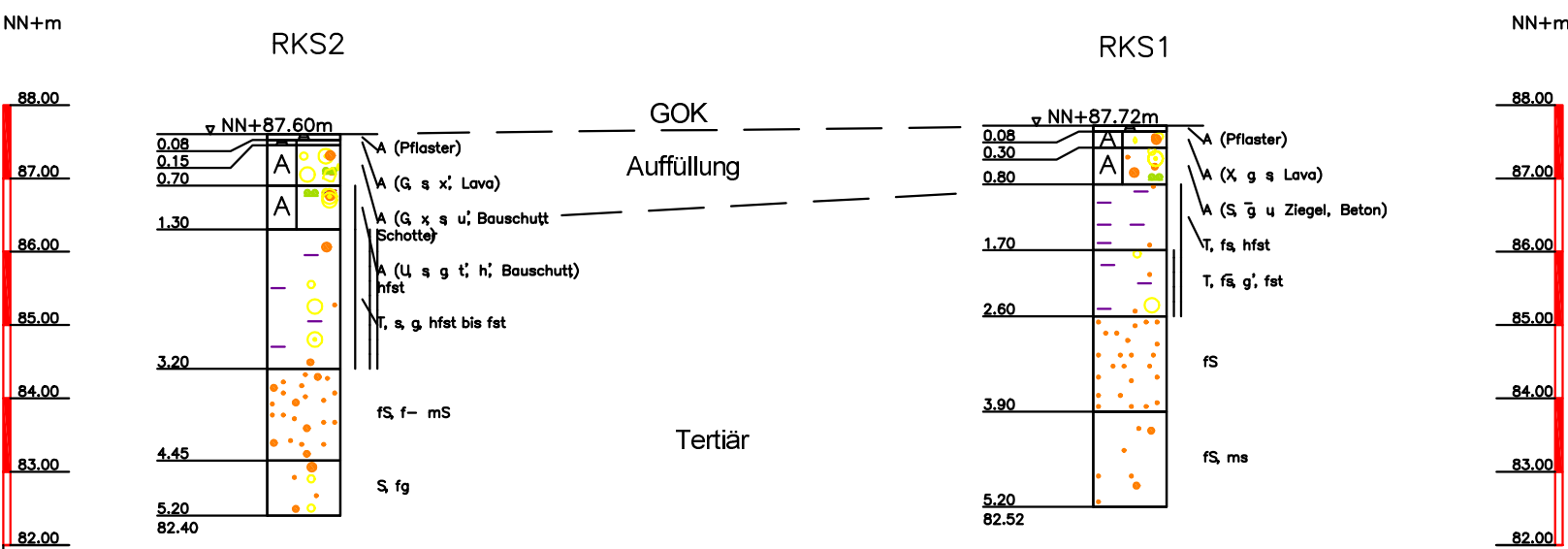
Gutachten / Planungsstand:
Baugrundgutachten G01

Anmerkungen:
Alle Maße und Höhenangaben sind vor Baubeginn verantwortlich zu überprüfen. Alle Höhen nach Baunivellement, kein Vermesseraufmaß.

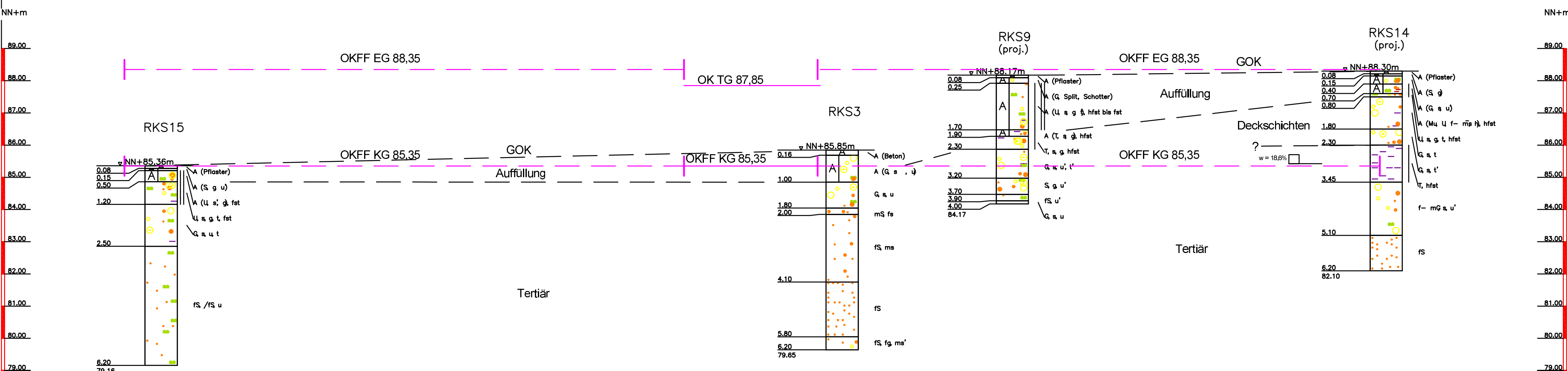
Plan erstellt nach Vorlagen von:
baumann+schmitz architekten: Bestandslageplan 11.06.2010, Lageplan mit Planung 11.06.2010, Tiefgarage 11.06.2010

Bearbeiter:	J.Breker	Plan-Nr.:	2100344_BG_G01_A1	Datum:	21.07.2010
Zeichner:	CR	Plangröße:	730 x 505	Anlage:	1
Projekt-Nr.:	2100344	Maßstab:	1 : 250		

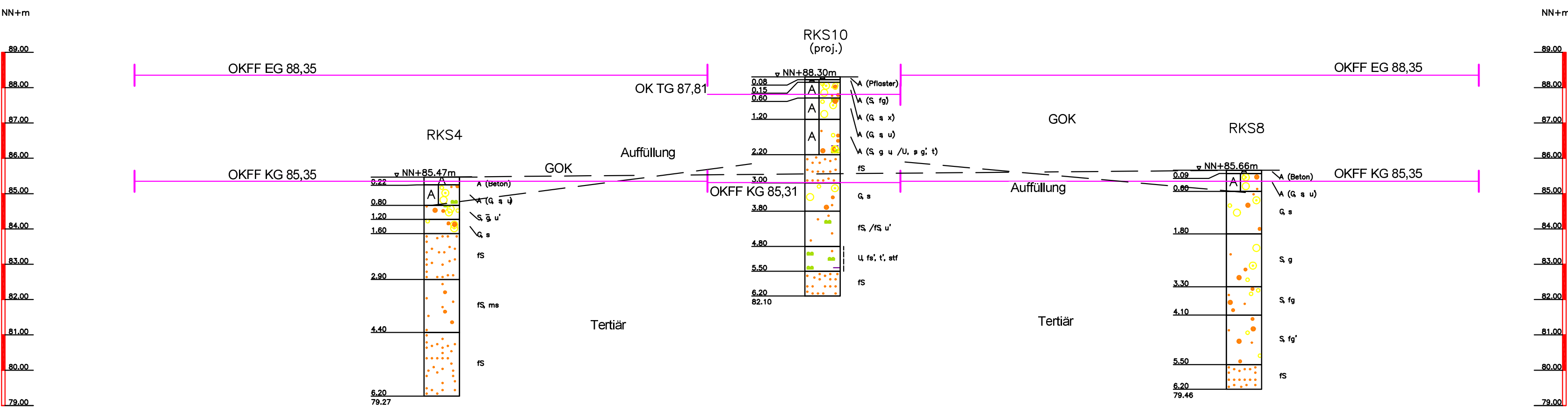
Bohrprofil 1



Bohrprofil 2



Bohrprofil 3

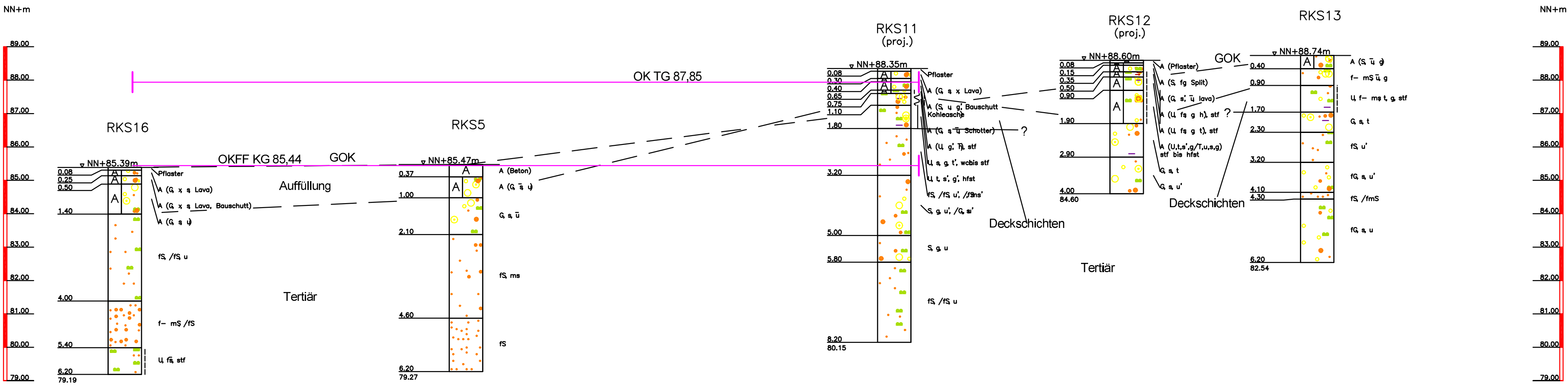


Zeichenerklärung

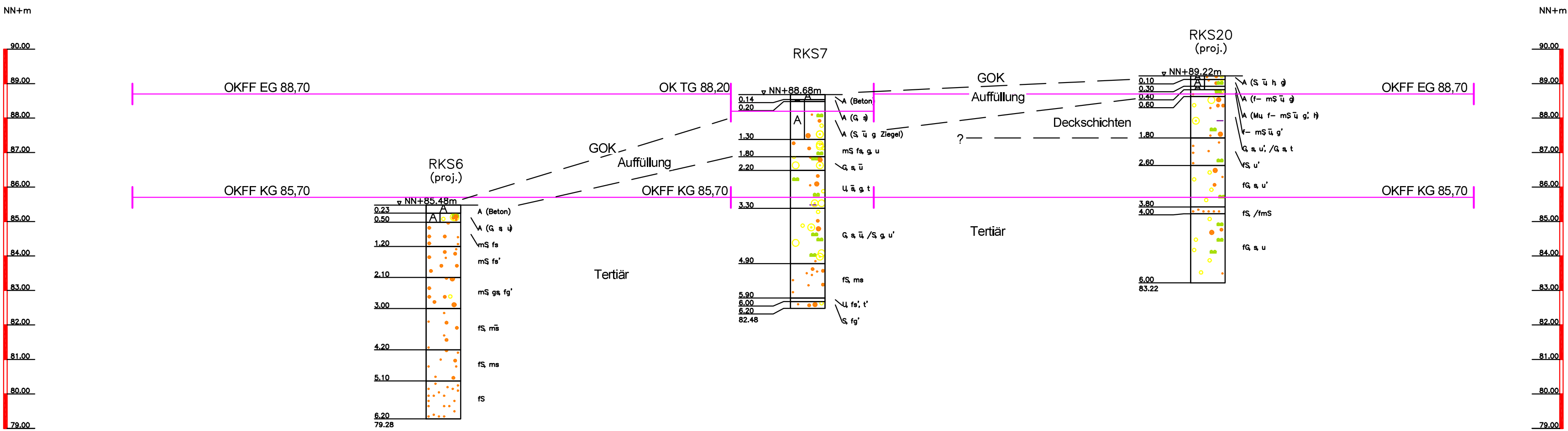
Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1		Felsarten nach EN ISO 14689-1	
Mutterboden	Mu	Mu	Z
Auffüllung	A	A	Zv
Ton	T t		Gst
Schluff	S u		Sst
Sand	S s		Fst
Kies	G g		Ust
Steine	X x		Tst
Blöcke	Y y		Mst
Lehm	L l		Kst
Mudde	F o		Gr
Torf	H h		
Korngrößen	fein mittel grob	f m g	Klüftung klü Rü
Nebenanteile	schwach (<15%) stark (ca. 30-40%)	* -	Grundwasser angebohrt Grundwasser nach Bohrende Ruhewasserstand Schichtwasser Grundwasseranstieg
Konsistenz	breig weich steif halbfest fest	brg wch stf hfst fst	6m 01.05.2010 01.05.2010 01.05.2010
Feuchtigkeit	nass	?	Grundwasserabfall
Schichtgrenzen, interpoliert			
Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476		Sonderprobe	
Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		Wassergehalt	
Schlagzahl		Glühverlust	
Schlagzahl		kein Bohrfortschritt	
Schlagzahl		kein Rammfortschritt	

D			
C			
B			
A			
INDEX	Art der Änderung	Datum	Name
Projekt / Bauvorhaben:			
Wohnbebauung "Am Broichshäuschen", Siegburg			
Auftraggeber / Bauherr:			
Dohle Vermögensverwaltung I GbR			
Planverfasser:			
Kühn Geoconsulting GmbH		Tel.: 0228 - 98972-0	
Auf der Kaiserfuhr 39		Fax.: 0228 - 98972-11	
53127 Bonn		www.geoconsulting.de	
Planbenennung:		Gutachten / Planungsstand:	
Bohrprofile 1 + 2 + 3		Gutachten G01 Baugrund/Versickerung	
Anmerkungen:		Plan erstellt nach Vorlagen von:	
Alle Maße und Höhenangaben sind vor Baubeginn		baumann+schmitz architekten: Bestandslageplan	
verantwortlich zu überprüfen. Alle Höhen nach		11.06.2010, Lageplan mit Planung 11.06.2010,	
Bauinvenlement, kein Vermesserauflaß.		Tiefgarage 11.06.2010	
Bearbeiter:	J.Breker / J.Klaff	Plan-Nr.:	2100344_BG_G01_A2.1
Zeichner:	CR	Plangröße:	725 x 575
Projekt-Nr.:	2100344	Maßstab:	1 : 100 / 1 : 200
		Datum:	21.07.2010
		Anlage:	2.1

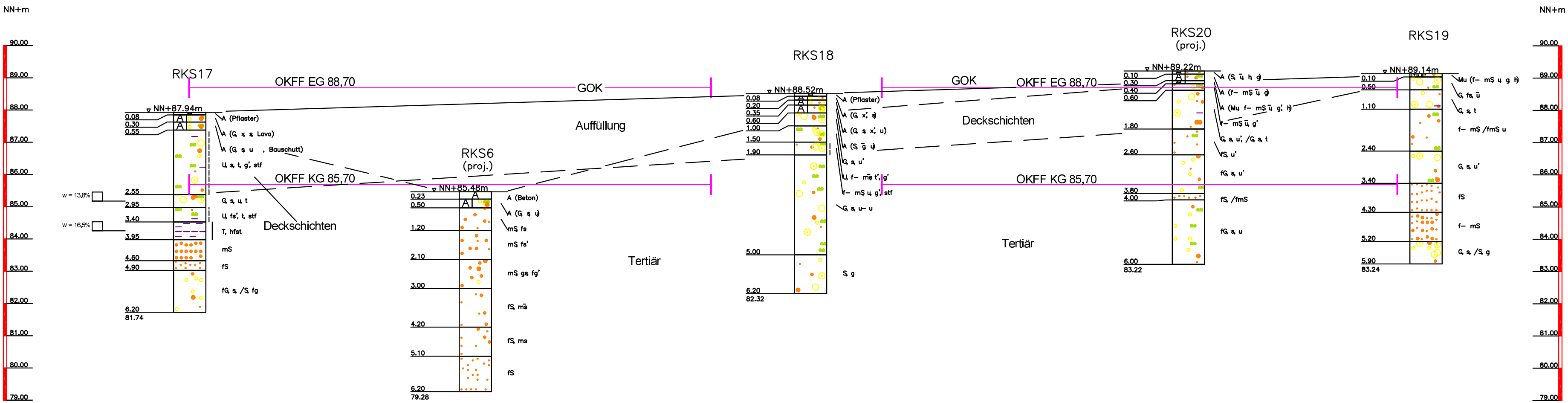
Bohrprofil 4



Bohrprofil 5



Bohrprofil 6



Zeichenerklärung

Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1

Mutterboden	Mu	
Auffüllung	A	
Ton	T	t
Schluff	S	s
Sand	S	s
Kies	G	g
Steine	X	x
Blöcke	Y	y
Lehm	L	l
Mudde	F	o
Torf	H	h

Felsarten nach EN ISO 14689-1

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Kongl., Brekzie	Gst	
Sandstein	Sst	
Feinsandstein	Fst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	
Mergelstein	Mst	
Kalkstein	Kst	
Granit	Gr	

Korngrößen	fein	f	
	mittel	m	
	grob	g	

Nebenanteile

schwach (<15%)	*	
stark (ca. 30-40%)		

Konsistenz

breiig	brg	
weich	wch	
starr	stf	
halbfest	hfst	
fest	fst	

Feuchtigkeit

nass	?	
------	---	--

Schichtgrenzen, interpoliert

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476

A	
INDEX	

projekt / Bauvorhaben:

Wohnbebauung "Am

Wassergehalt

kein Bohrfortschritt	KBF	
kein Rammfortschritt	KRF	

Planverfasser:

Kühn Geoconsulting GmbH
Auf der Kaiserfuhr 39
53127 Bonn

Tel.: 0228 - 98972-0
Fax.: 0228 - 98972-11
www.geoconsulting.de

Planbenennung:

Bohrprofile 4 + 5 + 6

Gutachten / Planungsstand:

Gutachten G01 Baugrund/Versickerung

Anmerkungen:

Plan erstellt nach Vorlagen von:

Bearbeiter:

Datum:

Zeichner:

Anlage:

Projekt-Nr.:

Maßstab: