Gutachten über die Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen für das BV: B-Plan 99 Dorpe-Südost in 51515 Kürten-Spitze

Auftraggeber:	Herr Willi König Dorpe 7 51515 Kürten
Bearbeiter:	Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG Felderweg 12 51688 Wipperfürth Tel.: 02268/901173 Fax.: 02268/901174
Erstellt im:	Juli 2015
Auftrags-Nr.:	15-4963

Inhaltsverzeichnis Seite

1. AUFTRAG 3

2. STANDORTBESCHREIBUNG, PLANUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG 3

3. VERWENDETE UNTERLAGEN 3

4. GEOLOGIE 3

5. METHODIK 4

6. ERGEBNISSE 4

6.1 Schichtung des Untergrundes 4

6.2 Untergrundwasser 5

6.3 Hydraulische Leitfähigkeitsbestimmung 5

7. BEURTEILUNG DER UNTERGRUNDBEDINGUNGEN ZUR DEZENTRALEN VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSABFLÜSSEN 5

8. EMPFEHLUNGEN ZUR VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSABFLÜSSEN 6

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmungen

Im Anhang sind dargestellt:

Anlage 1: Übersichtsplan

Anlage 2: Bohrprofile

Anlage 3: Dokumentation der Versickerungsversuche (Open-End-Tests)

1. Auftrag

Die Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG wurde am 29.06.2015 von Herrn Willi König aus Kürten mit der Erstellung eines Bodengutachtens für das Bauvorhaben „B-Plan 99 Dorpe-Südost“ in Kürten Spitze beauftragt.

2. Standortbeschreibung, Planungen und Aufgabenstellung

Standortbeschreibung:

Das Bebauungsplangebiet 99 liegt in der Ortslage Spitze von Kürten südlich der Wohnbebauung der Straße Dorpe. Es besitzt eine maximale Ost-West-Ausdehnung von ca. 130 m und eine maximale Nord-Süd-Ausdehnung von 60 m.

Die Untersuchungsfläche wird von einer unbebauten Grünwiese eingenommen, die flach nach Süden einfällt. Sie entwässert nach Süden in eine muldenförmige Einsenkung, die sich nach Westen öffnet. Hierbei handelt es sich um den Ursprung des Strundetals. Die Strundequelle entspringt aber erst weiter westlich, so dass in der Muldenachse unmittelbar westlich des Untersuchungsgebietes noch kein Bachlauf ausgebildet ist.

Die Untersuchungsfläche liegt außerhalb eines festgesetzten Wasserschutzgebietes.

Planungen:

Die Planungen sehen den Neubau von sieben Wohnhäusern in dem Neubaugebiet vor. Die Baufenster besitzen Grundmaße von 14 m x 14 m.

Aufgabenstellung:

Aufgabe des vorliegenden Gutachtens ist es, die Untergrundschichtung in dem kleinen Erschließungsgebiet zu erfassen und hinsichtlich der Möglichkeiten zur dezentralen Versickerung von Niederschlagsabflüssen zu beurteilen.

Die Örtlichkeit und die Planungen können dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

3. Verwendete Unterlagen

Dem Gutachter standen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C 5106 Köln
- [2] Bebauungsplan des Projektareals mit vorläufiger Planung (ohne Datum)

4. Geologie

Das Untersuchungsgebiet nimmt eine Lage am Bergischen Höhenrand ein, dort wo die Bergisch Gladbacher-Paffrather Mulde unter die Mittelterrassen des Rheins abtaucht. Laut [1] wird der tiefere Untergrund im Untersuchungsgebiet von den mitteldevonischen Kalksteinen

der Bücheler Schichten (Massenkalk) aufgebaut. Die Kalksteine sind durch eine lange Festlandsperiode intensiv verkarstet.
Auf dieses unregelmäßige Karstrelief sedimentierten im Tertiär langsam fließende oder stehende Wässer vorwiegend Tone und Schluffe, seltener weiße Quarzsande und Quarzkiese. Zusätzlich finden sich eingelagerte Braunkohleflöze, die meist in den Karsthohlformen liegen und Zeugen ehemaliger Moorgebiete sind. Die tertiärzeitlichen Sedimente werden als Bergisch Gladbacher Schichten bezeichnet.
Auf den Bergisch Gladbacher Schichten lagern durchweg sandige Schichten, die im Quartär entstanden. Diese 1 – 4 m mächtigen, schwach kiesigen Sande mit einem recht hohen Schluffanteil (bis 40 %) können einer älteren Mittelterrasse des Rheins zugeordnet werden. Sie stellen also fluviatile Ablagerungen dar.
Im Quartär wurden Lößlehme abgelagert, die nur in geschützten Lagen erhalten sind.

Im Untersuchungsgebiet ist Grundwasser erst im Grundgebirge zu erwarten. Es handelt sich hierbei um einen Karstgrundwasserleiter, der gegenüber Verschmutzungen sehr empfindlich ist.

5. Methodik

Die Bodenuntersuchungen auf dem Untersuchungsgrundstück wurden am 02.07.2015 durchgeführt. Insgesamt wurden zur Untergrunderschließung die 5 Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 5 bis in eine maximale Teufe von 5,5 m unter die bestehende Geländeoberkante niedergebracht. Größere Bohrteufen sind mit dem angewendeten verfahren nicht zu erreichen.

In allen Bohrlöchern wurde je ein Versickerungsversuch (Open-End-Test) zur Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit des Untergrundes durchgeführt.

Alle Bohrpunkte wurden nach ihrer Lage vermessen.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

6. Ergebnisse

6.1 Schichtung des Untergrundes

Die Ergebnisse der Sondierungsarbeiten sind in Form von Bohrprofilen in Anlage 2 zum Gutachten dokumentiert. Im Untersuchungsbereich ist bis zu den Bohrendteufen ein genereller mehrschichtiger Untergrundaufbau bestehend aus Mutterboden, Lößlehm und tertiären Schichten verbreitet.

Nachfolgend werden die erbohrten Schichten beschrieben. Einzelheiten und Schichtmächtigkeiten sind den Bohrprofilen und Rammdiagrammen in der Anlage 2 zu entnehmen.

<u>Mutterboden:</u>
Das oberste Schichtglied bildet ein Mutterboden in Dicken zwischen 30 cm bis 40 cm.

Lößlehm:
Der Lößlehm wird von einem tonig-sandigen Schluff in weich-steifplastischer Konsistenz aufgebaut. Er reicht bis in eine Teufe von maximal 1,8 m unter die Geländeoberkante (GOK).

tertiäre Schichten:
Die tertiären Schichten dominieren den Untergrund im Baugebiet und können den Bergisch Gladbacher Schichten zugeordnet werden. Sie treten im Bebauungsplangebiet bis zu den erbohrten Teufen von 5,5 m ganz überwiegend als schwach kiesiger Ton in halbfester Konsistenz auf. Am Standort der Bohrung KRB 1 reicht der Ton lediglich bis in eine Teufe von 2,6 m und wird von einem sandig-tonigen Kies unterlagert. Daneben wurde noch in der Bohrung KRB 6 in einer Teufe von 3,2 m bis 3,7 m eine tonige Feinsandeinschaltung innerhalb der tertiären Schichten erbohrt.

6.2 Untergrundwasser
In keiner der abgeteuften Bohrungen wurde Untergrundwasser angetroffen. Alle Schichten wurden einheitlich mit feucht angesprochen.

6.3 Hydraulische Leitfähigkeitsbestimmung
Die durch die Versickerungsversuche ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f-Werte) sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Die k_f-Werte repräsentieren die hydraulische Leitfähigkeit des Bodens unterhalb der Versuchsteufen. Die Versuchsanordnungen sind in der Anlage 3 aufgeführt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmungen

Sondierung/Standort	Tiefe [m u. GOK]	Bodenschicht	k_f-Wert [m/s]
KRB 1	5,0	Kies, sandig, tonig	$2{,}8 \times 10^{-6}$
KRB 2	5,5	Ton, schluffig, schwach kiesig	$5{,}5 \times 10^{-8}$
KRB 3	5,5	Ton, schluffig, schwach kiesig	$1{,}0 \times 10^{-7}$
KRB 4	5,5	Ton, schluffig, schwach kiesig	$9{,}5 \times 10^{-8}$
KRB 5	5,5	Ton, schluffig, schwach kiesig	$4{,}9 \times 10^{-8}$

7. Beurteilung der Untergrundbedingungen zur dezentralen Versickerung von Niederschlagsabflüssen
Für die Planung, den Bau und den Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind die Hinweise des Arbeitsblatts DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zu beachten. In diesem Arbeitsblatt werden für dezentrale Versickerungsanlagen (Einzelanlagen) Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes zwischen $5{,}0 \times 10^{-3}$ m/s und $5{,}0 \times 10^{-6}$ m/s gefordert. Bei kombinierten Versickerungsanlagen (z. B. Mulden-Rigolen) sind auch k_f-Werte bis $1{,}0 \times 10^{-6}$ m/s ausreichend. Daneben sind weitere Empfehlungen des Arbeitsblattes zur Qualität der Niederschlagsabflüsse (Gehalt an Belastungsstoffen), zu Abständen einer Versickerungsanlage zu Gebäuden oder zum Grundwasserflurabstand zu beachten.

Die ermittelten k_f-Werte liegen nur in dem sandig-tonigen Kies am Standort der Bohrung KRB 1 in dem von der DWA empfohlenen Intervall für kombinierte Anlagen. Allerdings lässt der hier ermittelte k_f-Wert von $2{,}8 \times 10^{-6}$ m/s keine Installation einer Einzelanlage zu.

An allen anderen Standorten, die vom tertiären Ton dominiert werden, ist die Wasserwegsamkeit für Einzelanlagen und auch für kombinierte Anlagen zu gering.

Der Grundwasserflurabstand beträgt > 5 m (s.o.). Ein ausreichender Sickerraum von mindestens 1 m unterhalb einer Versickerungsanlage kann voraussichtlich eingehalten werden. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass der Abstand zum hydraulisch leitfähigen Grundgebirge nicht zu gering gewählt wird, da dieses kein ausreichendes Retentionsvermögen für Schadstoffe besitzt.

Die Niederschlagsabflüsse von den Dachflächen der geplanten Wohnhäuser können als unbedenklich eingestuft werden.

Aus gutachterlicher Sicht sind die Untergrundbedingungen für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser auf den Grundstücken nicht gegeben. Sie können wie folgt zusammengefasst werden:

- Das gesamte anfallende Wasser kann mit Ausnahme des überschreitbaren Lastfalls vom Boden **nicht** aufgenommen werden
- Eine schädliche Verunreinigung oder sonstige nachteilige Veränderung des Grundwassers bzw. von Trinkwasser sowie eines oberirdischen Gewässers kann voraussichtlich ausgeschlossen werden
- **Das Austreten von Wasser an der Erdoberfläche ist zu befürchten**
- Eine Gefährdung der Standsicherheit benachbarter baulicher Anlagen oder des Bodens aufgrund der Wassereinleitung ist nicht zu befürchten
- Die erforderlichen Grundwasserabstände werden voraussichtlich eingehalten

8. Empfehlungen zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen

Wie im vorangegangenen Kapitel angeführt, sind aus gutachterlicher Sicht die Untergrundbedingungen für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser in dem Baugebiet nicht gegeben. Auf den sechs Grundstücken, die mit den Bohrungen KRB 2 bis KRB 5 erkundet wurden, ist die Versickerungsleistung der Böden so schlecht, dass eine Versickerung definitiv nicht in Frage kommt.

Der Unterzeichner geht darüber hinaus davon aus, dass auch die Versickerungsleistung auf dem mit der Bohrung KRB 1 untersuchten Grundstückes insgesamt nur gering ist. Unter Umständen lassen sich hier noch die Niederschlagsabflüsse von den befestigten Flächen des Grundstückes selbst ableiten. Dafür ist aber eine kombinierte Anlage (z.B. Mulden-Rigole) notwendig, die viel Platz benötigt. Ob an diesem Standort auch die Abflüsse des gesamten Gebietes über eine semizentrale Anlage versickert werden können, ist sehr fraglich. Dafür müssten auf diesem Grundstück noch zusätzliche Bohrungen niedergebracht werden, um zu eruieren, welche Ausdehnung die sandig-tonige Kiesschicht besitzt. Da der Durchlässig-

keitsbeiwert, der in sandig-tonigen Kiesschicht ermittelt wurde, nur eine geringe Versickerungsleistung andeutet, beurteilt der Unterzeichner die Erfolgsausichten aber als gering.

Zusammenfassend empfiehlt der Unterzeichner andere Möglichkeiten der Niederschlagsbeseitigung in Betracht zu ziehen. Dafür kommt zum Beispiel eine Einleitung in den Mischwasserkanal mit vorgeschalteter Rückhaltung in einem Stauraumkanal in Frage.

Das Gutachten basiert auf den im Gelände ermittelten Befunden und ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Der Aufbau des Untergrundes zwischen den abgeteuften Sondierungen wurde interpoliert. Dies muss nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Sollte während der Tiefbauarbeiten eine andere als die in dem vorliegenden Gutachten aufgeführte Untergrundsituation angetroffen werden, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen um weitere Empfehlungen einzuholen.

Wipperfürth, den 04.07.2015
Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG

Diplom Geologe Jean-Claude Slach

Anlage 1

Lageplan

Legende:

⊕	Sondieransatzpunkt
KRB	Kleinrammbohrung
OPT	Versickerungsversuch (Open-End-Test)

Geologisches Büro Slach
GmbH & Co. KG

Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268 / 901173
Fax: 02268 / 901174

Auftraggeber: Herr Willi König
Dorpe 7 in 51515 Kürten

Projekt: BV: B-Plan 99 Dorpe-Südost
in Kürten-Spitze

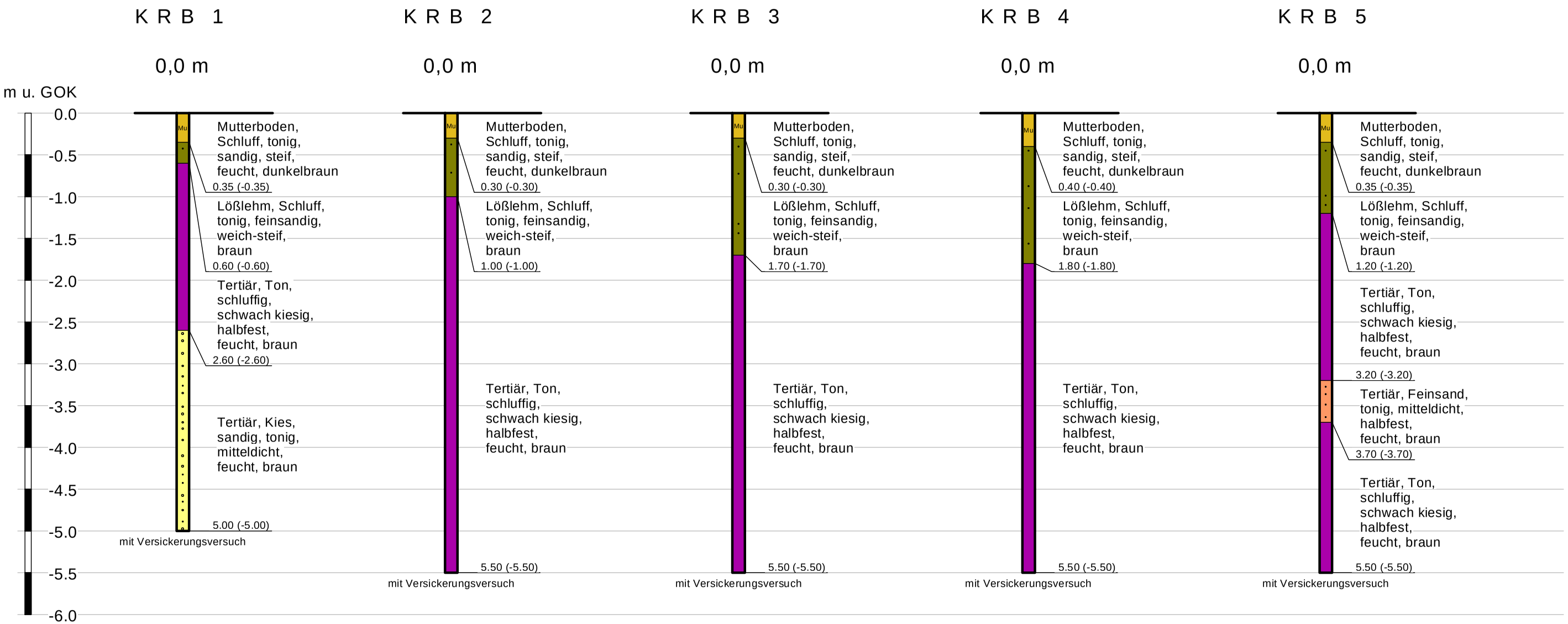
Planinhalt: Lageplan mit Ansatzpunkten und Profilskizze

bear./Dat.	gepr./Datum	geändert/Datum
02.07.2015		
Maßstab: unmaßstäblich	Zeichnungsnr. 15-4963	Anlage 1

Anlage 2

Bohrprofile

G. B. Slach GmbH & Co. KG Felderweg 12 51688 Wipperfürth Tel.: 02268/901173	Herr Willi König BV: B-Plan 99 Dorpe-Südost	Projekt-Nr. 15-4963 Anlage Nr. 2



Anlage 3

Dokumentation der Versickerungsversuche (Open-End-Tests)

Versickerungsversuche im Gelände (Open-End-Tests) zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte

Auftrag Nr.: 15-4963, BV Willi König, Versickerung von Niederschlagsabflüssen
Ort: B-Plan 99 Dorpe-Südost in Kürten-Spitze
Datum: 02.07.2015

Bohrung	T m	r mm	h m	Zeit min	Wasser-menge l	Q m³/s	Kf m/s
KRB 1	5,0	20	5,0	21	1,97	1,6E-06	2,8E-06
KRB 2	5,5	20	5,5	45	0,09	3,3E-08	5,5E-08
KRB 3	5,5	20	5,5	52	0,19	6,1E-08	1,0E-07
KRB 4	5,5	20	5,5	32	0,11	5,7E-08	9,5E-08
KRB 5	5,5	20	5,5	28	0,05	3,0E-08	4,9E-08

T - Tiefe des Bohrloches
r - Brunnenradius, mm
h - Wasserstandshöhe, m
Q - Wasserzugabe in m³/s, zum Konstanthalten des Wasserspiegels
Kf - Durchlässigkeitsbeiwert für die Bemessung der Versickerungsanlage, m/s