

Hydrogeologischer Bericht

zum
Projekt

Josef-Dietzgen-Straße

Hennef

1. Bericht

erstattet von
Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas
Egerländer Straße 46
65556 Limburg
Tel.: 06431/29490
Fax: 06431/294944

Az. 11 10 06



Inhaltsverzeichnis

1.0	Auftrag	4
2.0	Unterlagen	5
2.1	Planseitige Unterlagen.....	5
2.2	Unterlagen IfG	5
3.0	Situation.....	6
4.0	Baugrund	10
4.1	Auffüllung.....	12
4.2	Schluff.....	13
4.3	Kies.....	14
5.0	Untersuchung der Durchlässigkeit.....	15
6.0	Bewertung der Versickerungsfähigkeit	17
7.0	Schlussbemerkungen	19

Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1000
- 2 Profilschnitte der Kleinbohrungen, RKS/VVS 1,
RKS/VVS 2, Maßstab 1 : 25
- 3 Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen
- 4 Ergebnisse Bestimmung der Durchlässigkeit

1.0 Auftrag

Die Müllerland GmbH erteilte fernmündlich am 08.11.2010 den Auftrag, eine Baugrunderkundung zum projektierten Bauvorhaben Versickerungseinrichtung Josef-Dietzgen-Straße in Hennef vorzunehmen.

Die im Bereich der geplanten Muldenrigole anstehenden Böden sind hinsichtlich einer möglichen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser zu prüfen.

Die Untersuchungsergebnisse sind darzustellen und zu bewerten.

2.0 Unterlagen

2.1 Planseitige Unterlagen

- Bestandsplan Messegelände Hennef, Maßstab 1 : 750, IB Alex und Amberge
- Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. V01.18/2.2, 23.09.2010, Maßstab 1 : 1000, Planungsgruppe Skribbe-Jansen GmbH
- Lageplanausschnitt mit eingetragenem Projektstandort, Maßstab 1 : 1000, Planungsgruppe Skribbe-Jansen GmbH

2.2 Unterlagen IfG

- Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1000 (Anlage 1)
- Profilschnitte der Kleinbohrungen, Maßstab 1 : 25 (Anlage 2)
- Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen (Anlage 3)
- Ergebnisse Bestimmung der Durchlässigkeit (Anlage 4)

3.0 Situation

Am Standort Josef-Dietzgen-Straße in Hennef ist die Anlage einer Muldenrigolenversickerung vorgesehen.

Der Projektstandort befindet sich im Dreieck zwischen der Frankfurter Straße im Norden und der Josef-Dietzgen-Straße im Südwesten.

Die Lage des Projektstandortes geht aus folgendem Luftbild hervor:



QUELLE: ONGEO GMBH

Im Südosten des geplanten Standortes befindet sich eine stark bebuschte Mulde, der Standort selbst ist zum Teil gepflastert, zum Teil liegt er als Grünfläche vor, wie aus folgenden Fotos hervorgeht:



Foto 1: Ansicht von Osten



Foto 2: Ansicht von Nordwesten



Foto 3: Ansicht von Westen



Foto 4: Ansicht bewachsene Mulde von Westen

Genauere Angaben über die flächenhafte Erstreckung der geplanten Versickerungseinrichtung liegen derzeit noch nicht vor.

Die Tiefe der Versickerungseinrichtung beträgt ca. 2,0 m.

Die Möglichkeit einer Versickerung in den anstehenden Böden ist zu untersuchen.

Die höhenmäßige Aufnahme der Aufschlussbohrungen erfolgte auf einem Kanaldeckel in der Josef-Dietzgen-Straße (vgl. Anlage 1), dessen Deckelhöhe von 65,46 mNN der vorliegenden Planunterlage entnommen wurde.

Die Geländehöhen am Projektstandort (Ansatzpunkte der Aufschlussposition) liegen bei 65,3 mNN.

Die Projektsteuerung wird von Planungsgruppe Skribbe-Jansen ausgeführt.

Das IfG wurde mit der Hydrogeologischen Fachberatung beauftragt.

4.0 Baugrund

Um Aufschluss über die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erhalten, wurden folgende Bodenaufschlüsse angelegt:

Rammkernsondierungen: RKS 1 bis RKS 2

Zur ergänzenden Überprüfung der Untergrunddurchlässigkeit wurden die Versickerungsversuche:

VVS 1, VVS 2

durchgeführt.

Die Rammkernsondierungen wurden mit einem Durchmesser von

60-80 mm

ausgeführt.

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse ergeben sich aus dem Lageplan der Anlage 1 im Maßstab 1 : 1000.

Die Profile der Aufschlussbohrungen sind im Schnitt in der Anlage 2 im Maßstab 1 : 25 dargestellt.

Aus den durchgeführten Bodenaufschlüssen, einer detaillierten Geländeaufnahme sowie den allgemeinen geologischen Kartenunterlagen ergibt sich für den Projektstandort folgendes Bild der allgemeinen Baugrundsituation:

Über der Basis aus Tonschiefern des Unterdevons (Siegenstufe) folgen quartäre Terrassenablagerungen, die von Schluff überdeckt werden. Die Deckschicht wird von künstlicher Auffüllung gebildet.

4.1 Auffüllung

Auffüllung wurde in beiden Aufschlussbohrungen angetroffen.

Es handelt sich hierbei in einer 0,4 m starken Hangendzone um stark humosen schluffigen Sand und humosen schluffigen sandigen Kies, die beide schwach durchwurzelt sind und eine braune bis dunkelbraune Bodenfarbe aufweisen. Hierunter schließt sich Auffüllung in Form von schluffigem sandigem Kies von brauner Farbe und lockerer bis mitteldichter Lagerung bis 0,7 m bzw. 0,9 m unter Geländeoberkante an.

4.2 Schluff

Der oberste Profilabschnitt der natürlichen Bodenabfolge am Standort wird von Schluff gebildet.

Das Feinsediment besitzt eine hellbraune bis rotbraune Bodenfarbe und ist zum Teil schwarzfleckig.

Die Kornzusammensetzung weist einen schwach tonigen, feinsandigen Schluff auf.

Entsprechend der Feldansprache liegt das Sediment im Zustand steifplastischer Konsistenz vor.

Die Schichtstärke schwankt zwischen 1,7 m und 2,0 m.

4.3 Kies

Bis zur Endtiefe von 3,5 m unter Geländeoberkante wurde Terrassenkies aufgeschlossen.

Das Sediment besitzt das Kornspektrum eines schwach schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesel.

Entsprechend der aufgezeichneten Eindringwiderstände der Sonden ergibt sich eine mitteldichte Lagerung.

Die Liegendgrenze des Kiesel, der mehrere Dekameter Schichtstärke besitzt, wurde nicht aufgeschlossen.

5.0 Untersuchung der Durchlässigkeit

Nach der übermittelten Planinformation besitzt die geplante Versickerungseinrichtung eine Einbindetiefe von rd. 2,0 m.

Um die Durchlässigkeit der angetroffenen Bodenschichten am Projektstandort im Bereich der geplanten Versickerungsanlage zu bestimmen, wurden in situ Feldversuche durchgeführt.

Die Versuchspositionen sind im Lageplan (Anlage 1) mit VVS 1 und VVS 2 gekennzeichnet.

Bei diesen Feldversuchen handelt es sich um sogenannte Permeabilitäts-Infiltrations-Tests (PIV-Tests) mit abnehmender Druckhöhe.

Die Auswertung erfolgte nach den entsprechenden USBR-Formeln unter Berücksichtigung des gültigen, hier kugelförmigen Infiltrationsbereiches.

In beiden Versuchspositionen wurde der mitteldicht gelagerte Kiessand in einer Kote von 3,0 m bzw. 3,5 m unter Geländeoberkante getestet.

Der im Sohlbereich der geplanten Versickerungsanlage anstehende Schluff besitzt erfahrungsgemäß eine für die Versickerung unzureichende Durchlässigkeit.

Die Ergebnisse der durchgeführten Feldversuche im Kies sind in folgender Tabelle und in Anlage 4 zusammengestellt:

Versuch	Bodenart	k-Wert [m/s]	Bewertung nach DIN 18130, Teil 1	Anlage
VVS 1	G,s*,u'	$2,35 \cdot 10^{-5}$	durchlässig	4.1
VVS 2	G,s,u'	$2,22 \cdot 10^{-5}$	durchlässig	4.2

Zur Überprüfung der Durchlässigkeit wurden die im Infiltrationsbereich anstehenden Kiese einer Kornanalyse nach DIN 18123 unterzogen.

Die Ergebnisse sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Die Auswertung der Durchlässigkeit aus den Kornverteilungskurven nach der empirischen Methode von HAZEN bzw. BEYER sind aufgrund des Feinkorngehaltes $< 0,063 \text{ mm} > 10 \%$ nicht möglich.

6.0 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Für die Versickerung von nichtschädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sieht das Arbeitsblatt DWA-A-138 (April 2005) folgende Versickerungseinrichtungen vor:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolen- und Rohrversickerung
- Schachtversickerung

Darüberhinaus wird für derartige Einrichtungen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ein Wertebereich von

$$1 \times 10^{-3} \text{ m/s} < k_f < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

vorausgesetzt.

Die am Projektstandort ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte für die Kiese im Bereich der geplanten Versickerungseinrichtung liegen innerhalb dieses Wertebereiches.

Eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser im Sinne der DWA-A-138 in diesen Kiesen ist möglich.

Die Dimensionierung der Versickerungseinrichtung ist unter Ansatz des Durchlässigkeitsbeiwertes

$$k_f = 2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

und der örtlichen Regenspende zu dimensionieren.

Die Sohle der Versickerungsanlage muss > 0,5 m in die Kiese einbinden.

Nach Auswertung von Archivunterlagen liegt der Grundwasserspiegel am Projektstandort unter Berücksichtigung der Messwerte April 1988, März 1988 (relativ hoher Grundwasserstand) und Oktober 1991 (tieferer Grundwasserstand) zwischen ca. 61,0 mNN, ca. 62,0 mNN und ca. 59,7 mNN.

Bei der geplanten Einbindung des Versickerungskörpers in das Gelände wird der im Arbeitsblatt DWA-A-138 vorgegebene Mindestabstand zwischen der Sohle der Versickerungseinrichtung und der Kote des mittleren Höchstgrundwasserstandes von > 1,0 m eingehalten.

7.0 Schlussbemerkungen

Im vorliegenden Hydrogeologischen Bericht zum Projektstandort Josef-Dietzgen-Straße, Hennef, werden die im Bereich der geplanten Versickerungseinrichtung anstehenden Kiese hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit untersucht.

Es zeigt sich, dass die Kiese im überprüften Bereich als ausreichend durchlässig zu bewerten sind.

Der Abstand der Versickerungssohle zum Grundwasser ist ausreichend.

Eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser im Sinne des Arbeitsblattes DWA-A138 (April 2005) ist in diesen Schichten möglich.

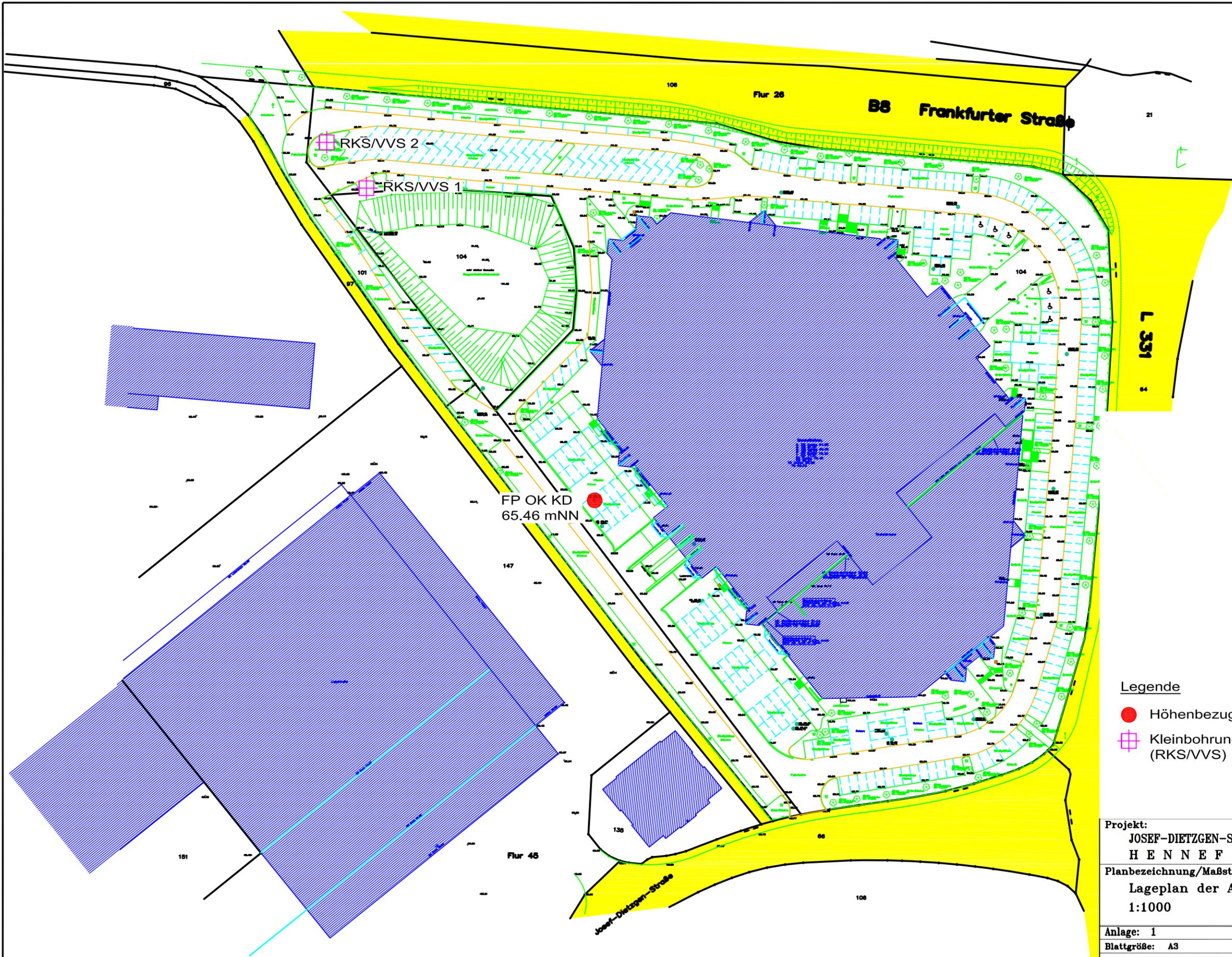
Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Limburg, 24.11.2010-ss

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jochen Zirfas', is written on a light-colored rectangular background.

Dr. Jochen Zirfas

Bearbeiter: EurGeol. Thomas Hollinger



- Legende**
- Höhenbezugspunkt
 - Kleinbohrung/Versickerungsversuch (RKS/VVS)

Projekt:
JOSEF-DIETZGEN-STRAÙE
H E N N E F
 Planbezeichnung/Maßstab:
Lageplan der Aufschlusspunkte
1:1000

Anlage: 1	Projekt-Nr.: 11 10 06
Blattgröße: A3	Datei: LP Aufschlussp.
Bearbeiter: th	Datum: 16.11.10
Gesehnet: fh	
Gelndert1:	
Gelndert2:	
Gelndert3:	
Gesehen1: ni-th	16.11.10
Gesehen2:	
Gesehen3:	
Gesehen4:	

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas
 Egerländer Straße 44-46
 65556 Limburg
 Telefon: 06431/29490
 Telefax: 06431/294944



RKS/VVS 1

RKS/VVS 2

65.32

65.31



Legende

- klüftig
- fest
- halbfest - fest
- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif
- weich
- breiig - weich
- breiig
- naß
- locker
- mitteldicht
- Auffüllung (A)
- humos (h)
- Kies (G)
- feinsandig (fs)
- Sand (S)
- sandig (s)
- Schluff (U)
- schluffig (u)
- tonig (t)



INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
Dr. Jochen Zirfas

Egerländer Strasse 46
D - 65556 Limburg
Tel: +49 6431 29490
Fax: +49 6431 294944
e-mail: ifg@ifg.de

Projekt: Josef-Dietzgen-Straße
HENNEF

Planbezeichnung: Profilschnitte der Kleinbohrungen
RKS/VVS 1, RKS/VVS 2

Projektnummer:	11 10 06		Datum	Sachbearbeiter
Anlage-Nr.:	2	bearbeitet	15.11.10	th
Plan-Nr.:	1/1	gezeichnet		fh
Maßstab:	1:25	geprüft		
		geändert		
		gesehen	15.11.10	zi -th

Ergebnisse
bodenmechanischer
Laboruntersuchungen

Josef-Dietzgen-Straße,

H E N N E F

Institut für Geotechnik
 Dr. Jochen Zirfas
 Egerländer Strasse 44-46
 65556 Limburg/Lahn

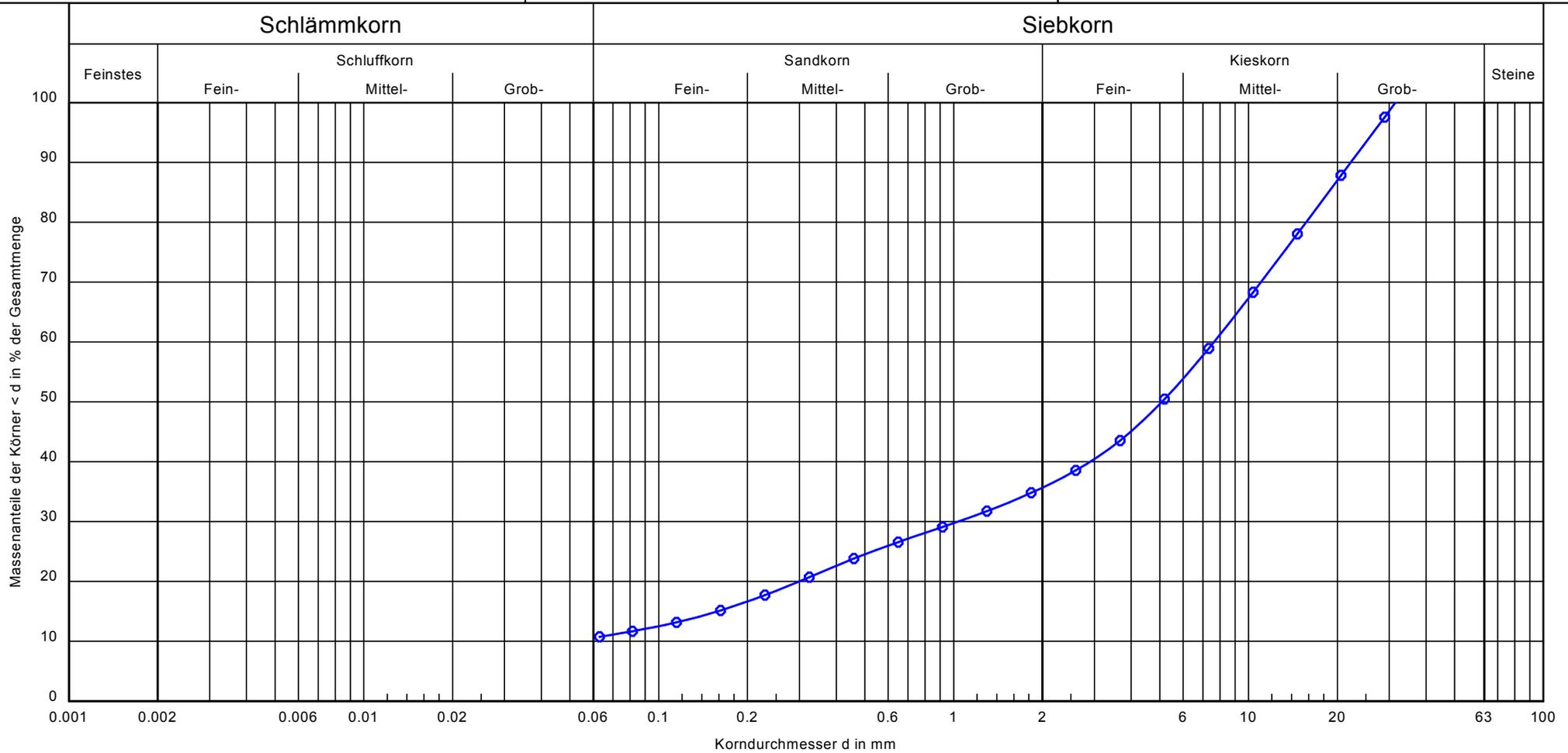
Bearbeiter: uh

Datum: 22.11.2010

Körnungslinie nach DIN 18123

Josef - Dietzgen - Straße Hennef

Prüfungsnummer: 111006_1
 Probe entnommen am: 12.11.2010
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Siebung mit Abschlämmung



Probebezeichnung:	1/4	Bemerkungen: < 0.063 mm = 10,7 %	Bericht: 11 10 06 Anlage: 3.1.1
Entnahmestelle:	RKS 1		
Tiefe:	2,6 - 3,0 m		
Bodenart:	G, fs, ms', gs'		
k - Wert [m/s] (Hazen):	-		
U/Cc	-/-		

Institut für Geotechnik
 Dr. Jochen Zirfas
 Egerländer Strasse 44-46
 65556 Limburg/Lahn

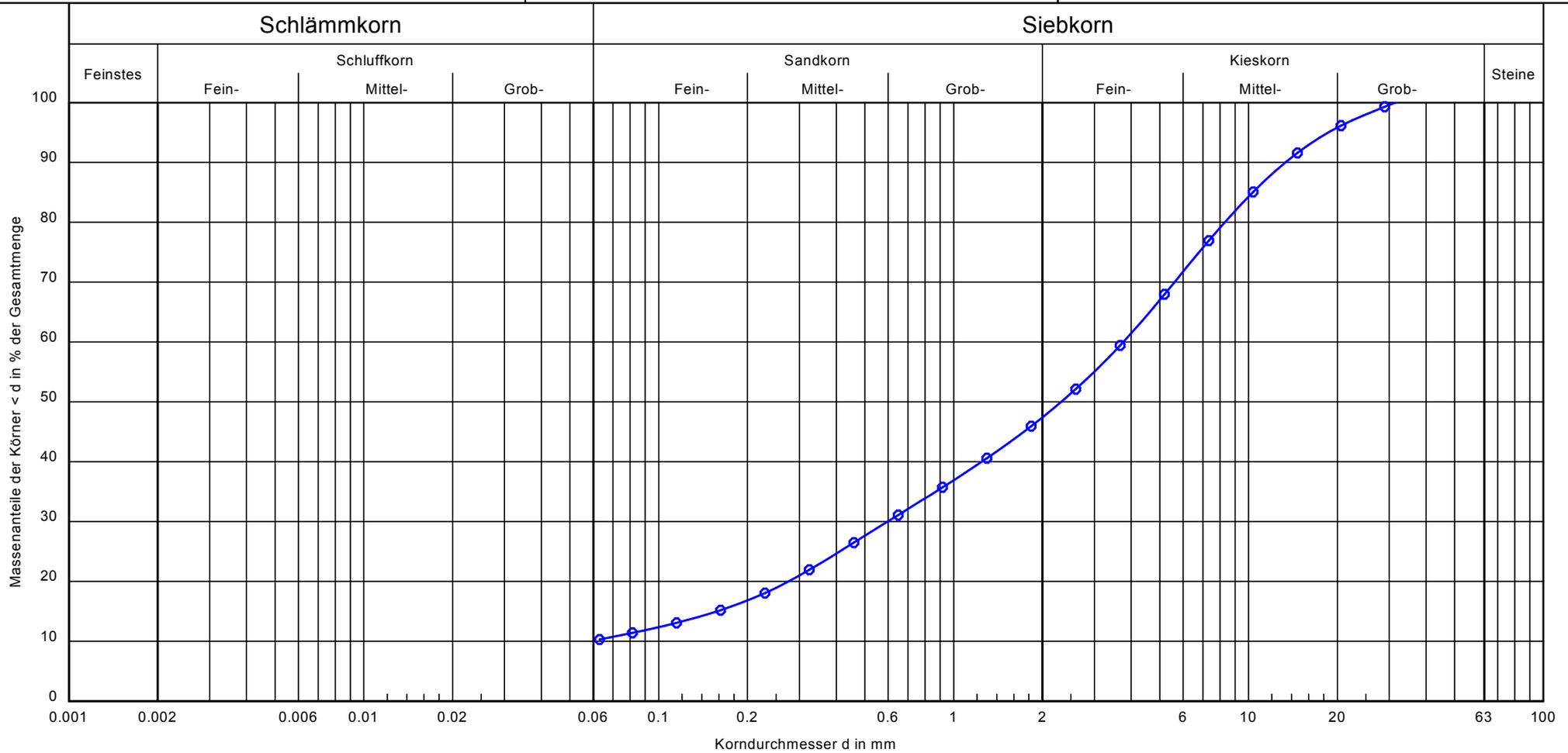
Bearbeiter: uh

Datum: 22.11.2010

Körnungslinie nach DIN 18123

Josef - Dietzgen - Straße Hennef

Prüfungsnummer: 111006_2
 Probe entnommen am: 12.11.2010
 Art der Entnahme: GP
 Arbeitsweise: Siebung mit Abschlämmung

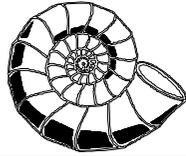


Probebezeichnung:	2/5	Bemerkungen: < 0.063 mm = 10,3 %	Bericht: 11 10 06 Anlage: 3.1.2
Entnahmestelle:	RKS 2		
Tiefe:	2,7 - 3,5 m		
Bodenart:	S, G		
k - Wert [m/s] (Hazen):	-		
U/Cc	-/-		

Ergebnisse
Bestimmung
der
Durchlässigkeit
DIN 18130

Josef-Dietzgen-Straße,

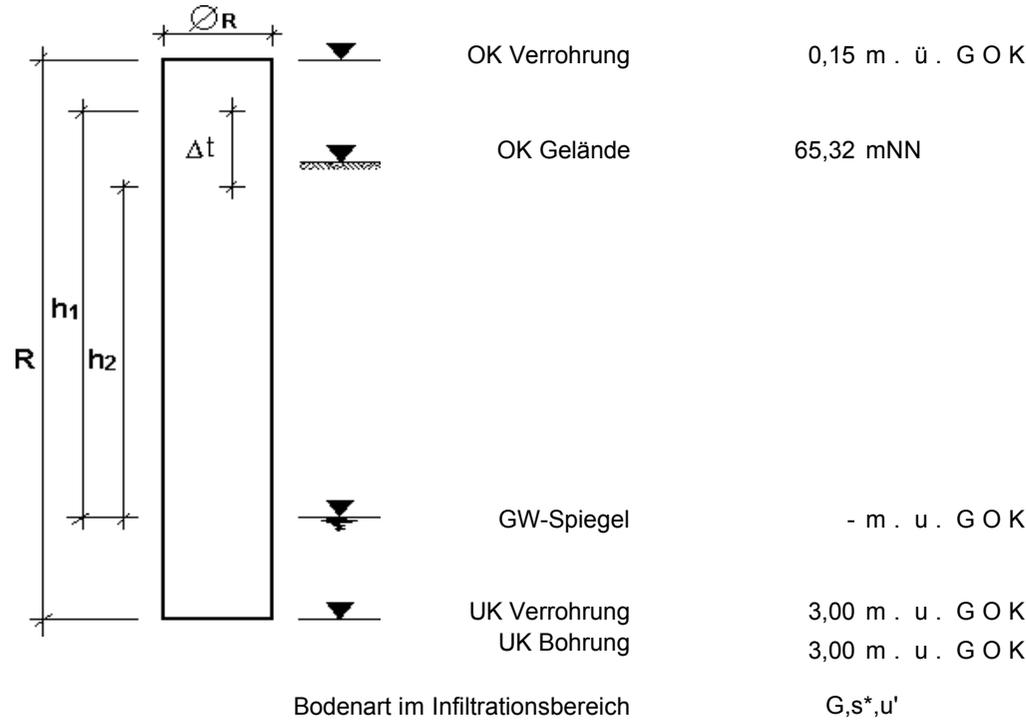
H E N N E F



ABSINKVERSUCH

kugelförmiger Strömungsbereich
 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes
 nach der USBR- Formel

Projekt: Josef-Dietzgen-Str.,
 Hennef
 Bohrung: RKS/VVS 1
 Datum: 12.11.2010



Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k nach USBR

$$k = \frac{\left(\frac{(\varnothing_R / 2)^2 \times \pi \times \Delta h}{\Delta t} \right)}{5,5 \times (\varnothing_R / 2) \times (h_1 - (\Delta h / 2))}$$

Hierbei ist:

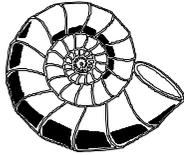
- h₁ [m] Wasserstand zum Zeitpunkt t₁
- h₂ [m] Wasserstand zum Zeitpunkt t₂
- Δt [s] Zeitintervall Δt = t₁ - t₂
- R [m] Länge der Verrohrung
- Ø_R [m] Rohrrinnendurchmesser
- Q [m³/s] Infiltrationsmenge
- k [m/s] Durchlässigkeitsbeiwert

Es wird die Zeit Δt gemessen, in der der Wasserspiegel im aufgefüllten Bohrloch um den Betrag Δh absinkt.

Ø _R [m]	R [m]	h ₁ [m]	h ₂ [m]	Δt [s]	Q [m ³ /s]	k [m/s]	Einstufung nach DIN 18130
0,035	3,15	3,15	0,00	850	3,57E-06	2,35E-05	durchlässig

Bemerkungen:

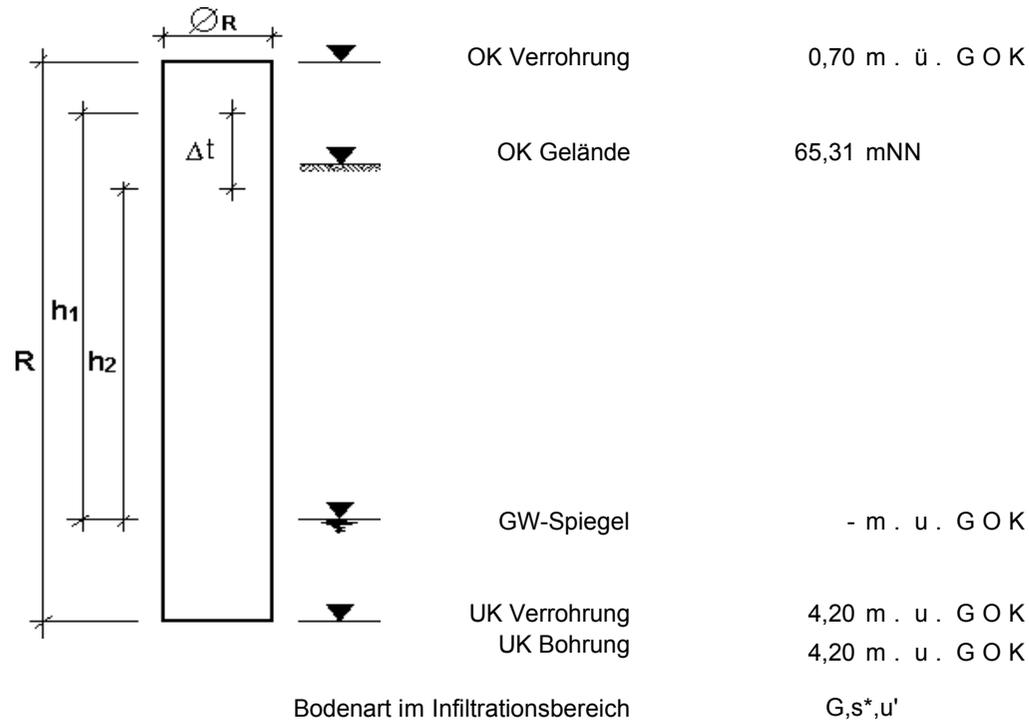
Az.: 11 10 06
 Anl.: 4.1



ABSINKVERSUCH

kugelförmiger Strömungsbereich
 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes
 nach der USBR- Formel

Projekt: Josef-Dietzgen-Str.,
 Hennef
 Bohrung: RKS/VVS 2
 Datum: 12.11.2010



Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k nach USBR

$$k = \frac{\left(\frac{(\varnothing_R / 2)^2 \times \pi \times \Delta h}{\Delta t} \right)}{5,5 \times (\varnothing_R / 2) \times (h_1 - (\Delta h / 2))}$$

Hierbei ist:

- h₁ [m] Wasserstand zum Zeitpunkt t₁
- h₂ [m] Wasserstand zum Zeitpunkt t₂
- Δt [s] Zeitintervall Δt = t₁ - t₂
- R [m] Länge der Verrohrung
- Ø_R [m] Rohrrinnendurchmesser
- Q [m³/s] Infiltrationsmenge
- k [m/s] Durchlässigkeitsbeiwert

Es wird die Zeit Δt gemessen, in der der Wasserspiegel im aufgefüllten Bohrloch um den Betrag Δh absinkt.

Ø _R [m]	R [m]	h ₁ [m]	h ₂ [m]	Δt [s]	Q [m ³ /s]	k [m/s]	Einstufung nach DIN 18130
0,035	4,20	4,20	0,00	900	4,49E-06	2,22E-05	durchlässig

Bemerkungen:

Az.: 11 10 06
 Anl.: 4.2