

IGH mbH · Volgersweg 58 · 30175 Hannover

DB Station & Service AG
Herrn Frank Ruppert
Rundestr. 11
30161 Hannover

Beratende Ingenieure

Gutachten · Baugrunduntersuchungen
Gründungsberatung · Fachbauleitung

Grundbau · Boden- und Felsmechanik
 Baugrubenplanungen · Dammbau ·
 Spezialtiefbau · Untergrundhydraulik ·
 Deponiegrundbau · Eignungsprüfungen ·
 Sonderversfahren · Entwicklungen ·
 Überwachungen · Qualitätssicherung

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen:

Datum: 24.11.2023

4.048-4-1

Me

Betr.: Zukunfts-Investitions-Programm (ZIP)
Erneuerung und Neubau von Bahnsteigen in der Verkehrsstation Geeste
Strecke 2931 Hamm-Emden
- Baugrunduntersuchungen, Baugrund- und Gründungsbeurteilung -
Hier: Versickerungsversuche am Bahnsteig Gleis 1

1. Veranlassung.

In der Verkehrsstation Geeste sollen die 150 m und 190 m langen vorhandenen Außenbahnsteige an den Gleisen 1 und 2 rückgebaut und auf einer Länge von jeweils 225 m erneuert werden. Die neuen Bahnsteigoberkanten sollen bei 76 cm über SO angeordnet werden. Unsere schriftliche Baugrund- und Gründungsbeurteilung Nr. 4.048- 4 dazu haben wir mit Datum vom 05.10.2020 vorgelegt. Bestandteil der Beurteilung waren unter anderem auch Angaben hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser. Ergänzend dazu sind jetzt Versickerungsversuche im Bereich des Bahnsteigs an Gleis 1 zur Ausführung gekommen.

HR B Hannover 52 469 VAT/UST-IdNr.: DE 115 659 424
 Steuer-Nr. Finanzamt Hannover-Nord: 25 / 204 / 28125

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Sigrid Stavesand, Dipl.-Geogr. Ralf Struckmann
 Prokuristen: Dipl.-Ing. Sergej Benke, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Bistri, Dipl.-Ing. Paiman Saqi

Bankverbindungen: Commerzbank AG Hannover IBAN: DE17 2508 0020 0855 1005 00 BIC: DRESDEFF250
 Sparkasse Hannover IBAN: DE70 2505 0180 0000 5705 59 BIC: SPKHDE2HXXX

Anerkannte Sachverständige
für Erd- und Grundbau

Telefon (05 11) 34 32 05
 Telefax (05 11) 34 15 44
 e-mail info@igh-grundbauinstitut.de
 www.igh-grundbauinstitut.de

2. Baugrunduntersuchungen 2020.

Die Baugrunduntersuchungen erfolgten im Jahr 2020. Insgesamt kamen dabei 13 Rammkernsondierungen zur Entnahme von Bodenproben und 6 Rammsondierungen zur Festigkeitsabschätzung der Böden zur Ausführung. Die Sondierungen RKS 1 bis RKS 6 sowie R 1, R 3 und R 5 kamen im Bereich der geplanten Bahnsteigerneuerung an Gleis 1 und die Sondierungen RKS 7 bis RKS 13 sowie R 7, R 10 und R 13 im Bereich der geplanten Erneuerung des Bahnsteiges an Gleis 2 sowie der dort ebenfalls geplanten neuen Zuwegung zur Ausführung. Die Lage der Versuchsstellen sowie die Sondierprofile sind unserem Bericht Nr. 4.048-4 zu entnehmen.

Nach den ausgeführten Untersuchungen wurden im Bereich des Bahnsteigs an Gleis 1 zunächst bis zwischen 0,60 m und 1,60 m unter Gelände, bzw. etwa 0,75 m bis 1,30 m unter SO Auffüllungen bestehend aus nichtbindigen Sanden oder Kiesen, die teils schwach humose bis humose Anteile, lokal Wurzelreste und bereichsweise Fremdbeimengungen an Schotter- und Ziegelresten aufweisen, erkundet. Da relevante Fremdbeimengungen und mit den umweltchemischen Analysen auch erhöhte Schadstoffgehalte in den Auffüllungen ermittelt wurden, wurden diese als nicht für eine Versickerung geeignet bewertet.

Der nachfolgende gewachsene Boden besteht in den Sondierungen RKS 1 bis RKS 6 in Tiefen zwischen 0,90 m und 1,90 m unter Gelände bzw. bis auf ein Niveau zwischen etwa 1,20 m und 2,60 m unter SO überwiegend aus Sanden mit teils schwach schluffigen bis stark schluffigen, örtlich schwach kiesigen sowie organischen bis stark organischen und torfigen Anteilen. In der Sondierung RKS 2 wurden abweichend lokal im Tiefenbereich von 0,50 m bis 0,90 m unter Gelände bzw. 1,20 m bis 1,60 m unter SO torfige Schluffe erkundet. Unterhalb folgen bis zur jeweiligen Endtiefe von 5,0 m unter Gelände Sande mit teils schwach schluffigen und örtlich in den Sondierungen RKS 1 und RKS 4 auch schluffigen Anteilen nach. Während den nichtbindigen Sande mit nur geringen Feinkornanteilen Durchlässigkeitsbeiwerte k in einer Größenordnung von etwa 5×10^{-4} m/s bis 5×10^{-5} m/s zugemessen wurden, konnten den Sanden mit verstärktem Feinkornanteil und den lokal erkundeten Schluffen Durchlässigkeitsbeiwerte k in einer Größenordnung um $\leq 10^{-7}$ m/s zugeordnet werden. Die nichtbindigen Böden waren demnach zur Versickerung geeignet, die bindig -gemischtkörnigen und bindigen Böden hingegen nicht bzw. lassen sie eine Versickerung ohne wesentlichen Aufstau nicht zu.

3. Versickerungsversuche 2023.

Nach aktueller Planung soll die Versickerung von Niederschlagswasser nach Möglichkeit in einer westlich, parallel zu den Gleisen geplanten Mulde erfolgen. Um eine Aussage hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit der dort anstehenden Böden treffen zu können, sind am 01.11.2023 ergänzend an 4 Stellen (Schurf 1 bis Schurf 4) im Bereich der geplanten Versickerungsmulde wie vorgegeben Versickerungsversuche zur Ausführung gekommen. Die Versuchsstellen lagen zwischen etwa 6,50 m und 7,50 m außer Gleis und werden im Lageplan der Anlage 1 aufgezeigt. Die Angaben zu den Versuchsausführungen finden sich in den Anlagen 2.1 bis 2.4. Die Versuche wurden wie vorgegeben im Niveau bei rund 1,16 m unter SO durchgeführt.

Die nachstehende Tabelle gibt Angaben zu den Versuchen sowie die jeweils ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte wieder.

Versuch – Nr.	1.1	2.1	3.1	4.1
Versuchsniveau (m): u. Gelände	0,42	0,36	0,29	0,25
Versuchsniveau (m): u. SO	1,23	1,26	1,25	1,24
Durchlässigkeitsbeiwert k (m/s)	$2,7 \times 10^{-6}$	$2,3 \times 10^{-6}$	$5,5 \times 10^{-6}$	$7,0 \times 10^{-7}$

Mit den Versuchen 1.1, 2.1 und 3.1 wurden Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $2,3 \times 10^{-6}$ und $5,5 \times 10^{-6}$ m/s ermittelt. Die Böden sind als durchlässig im Übergang zu gering durchlässig einzustufen. Abweichend dazu ist mit dem Versuch 4.1 ein Durchlässigkeitsbeiwert von $7,0 \times 10^{-7}$ m/s ermittelt worden. Hier ist der Boden als gering durchlässig einzustufen.

Für Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

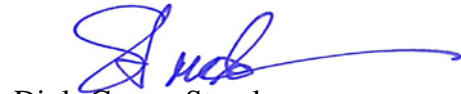
Mit freundlichen Grüßen

IGH Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut
Dr.-Ing. Weseloh - Prof. Dr.-Ing. Müller-Kirchenbauer mbH

Bearbeiter: R. Merlot, MSc



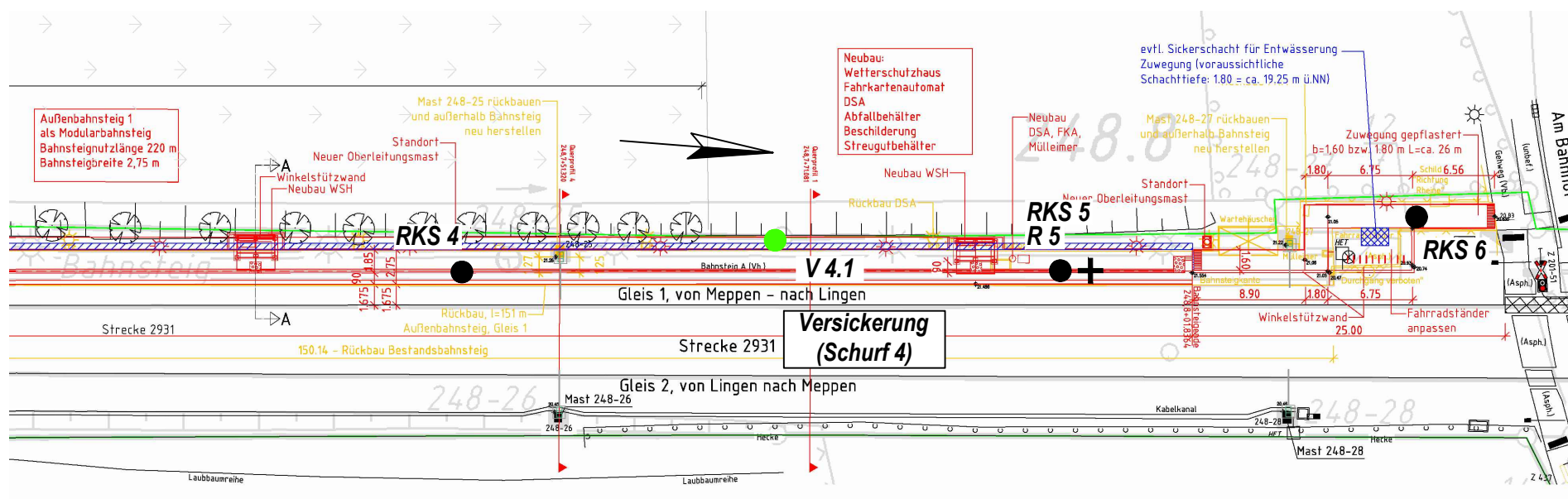
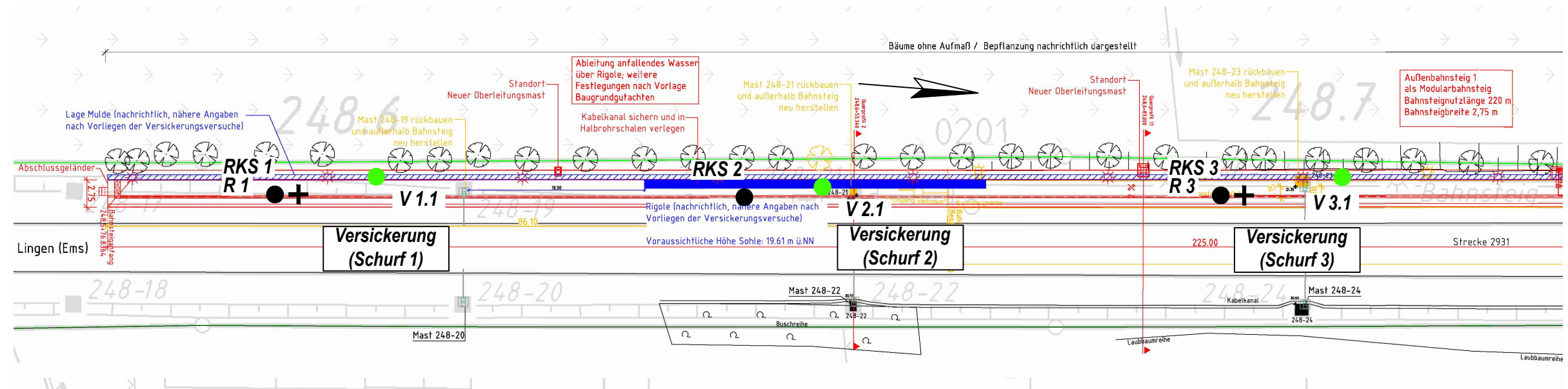
Dipl.-Ing. Stavesand



Dipl.-Geogr. Struckmann

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan
- Anlagen 2.1 bis 2.4: Angaben zur Versuchsausführung



Außenbahnsteig 1

Baugrunduntersuchungen Mai 2020 (siehe Bericht 4.048/4)

- RKS : Rammkernsondierungen
- + R : Rammsondierungen

Baugrunduntersuchungen November 2023 (Bericht 4.048/4-1)

- V 1 bis V 4 : Versickerungsversuche

Plangrundlage:

w+b ingenieure
wasselmann + brunne

w+b ingenieure gmbh | beratende ingenieure vbi
an den speichern 5 | 48157 münster
fon 0251/28991-0 | fax 0251/28991-99
info@wbingenieure.de | www.wbingenieure.de

IGH INGENIEURGESELLSCHAFT GRUNDBAUINSTITUT
DR. ING. WESELOH - PROF. DR.-ING. MÜLLER KIRCHENBAUER mbH

30175 HANNOVER · VOLGERSWEG 58 · TELEFON (0511) 34 32 05 · TELEFAX (0511) 34 15 44

DB Station & Service AG

Zukunftsinvestitionsprogramm ZIP
Verkehrsstation Geeste
Versickerungsversuche

Lageplan

Maßstab:

1 : 500

Auftr.-Nr.

4.048/4-1

Anlage

1

Open-End-Test

Ausgeführt: Abrahamczik

Versuchsort: Schurf 1

Versuch 1

Versuchsdatum: 01.11.2023

Bodenart:

S, u, o

Auswertung nach KOLLBRUNNER-MAAG

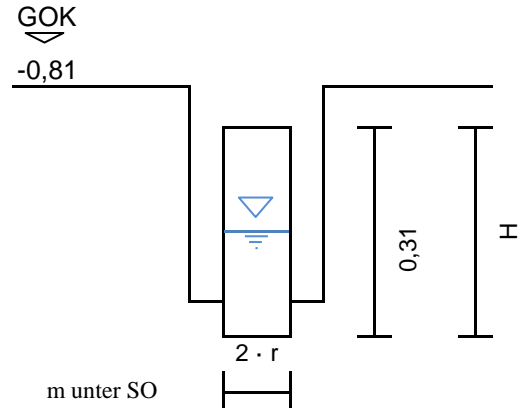
$$k = \frac{r}{4 \cdot \Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

mit: $r = 0,07$ m

Δt = Dauer Messintervall [s]

h_1 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsbeginn

h_2 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsende



Versuchszeit [s]	Δt [s]	h' [cm]	$H-h'$ [m]	k [m/s]
0		0,0	0,310	
	60			1,89E-06
60		0,2	0,308	
	60			1,90E-06
120		0,4	0,306	
	60			1,91E-06
180		0,6	0,304	
	120			2,91E-06
300		1,2	0,298	
	300			2,60E-06
600		2,5	0,285	
	300			3,37E-06
900		4,1	0,269	
	900			2,38E-06
1800		7,2	0,238	
	1800			2,34E-06
3600		12,3	0,187	
	3600			2,41E-06
7200		19,6	0,114	
Mittelwert:				2,7E-06

Bemerkungen:

Open-End-Test

Ausgeführt: Abrahamczik

Versuchsort: Schurf 2

Versuch 1

Versuchsdatum: 01.11.2023

Bodenart:

S, u, o

Auswertung nach KOLLBRUNNER-MAAG

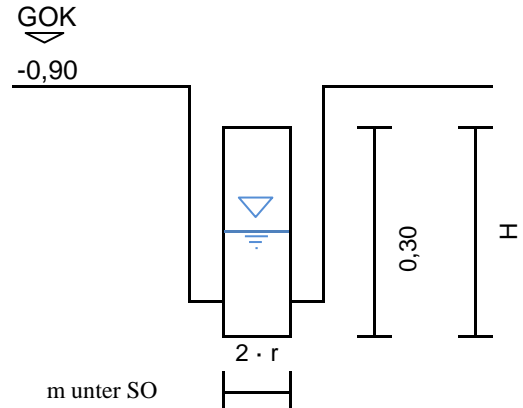
$$k = \frac{r}{4 \cdot \Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

mit: $r = 0,07$ m

Δt = Dauer Messintervall [s]

h_1 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsbeginn

h_2 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsende



Versuchszeit [s]	Δt [s]	h' [cm]	$H-h'$ [m]	k [m/s]
0		0,0	0,300	
	60			1,95E-06
60		0,2	0,298	
	60			1,96E-06
120		0,4	0,296	
	60			1,98E-06
180		0,6	0,294	
	120			2,50E-06
300		1,1	0,289	
	300			2,47E-06
600		2,3	0,277	
	300			2,58E-06
900		3,5	0,265	
	900			2,09E-06
1800		6,2	0,238	
	1920			2,15E-06
3720		11,2	0,188	
	3480			2,30E-06
7200		18,1	0,119	
Mittelwert:				2,3E-06

Bemerkungen:

Open-End-Test

Ausgeführt: Abrahamczik

Versuchsort: Schurf 3

Versuch 1

Versuchsdatum: 01.11.2023

Bodenart:

S, u, o

Auswertung nach KOLLBRUNNER-MAAG

$$k = \frac{r}{4 \cdot \Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

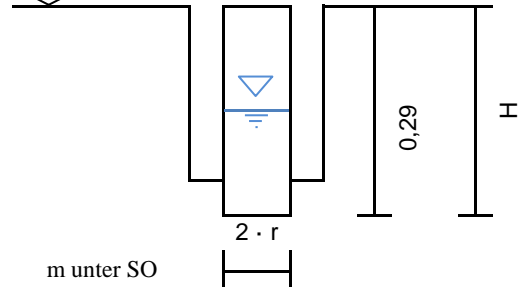
mit: $r = 0,102$ m

Δt = Dauer Messintervall [s]

h_1 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsbeginn

h_2 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsende

GOK
-0,96



UK Rohr = 1,25 m unter SO

Versuchszeit [s]	Δt [s]	h' [cm]	$H-h'$ [m]	k [m/s]
0		0,0	0,290	
	60			7,39E-06
60		0,5	0,285	
	60			7,52E-06
120		1,0	0,28	
	60			7,66E-06
180		1,5	0,275	
	120			7,87E-06
300		2,5	0,265	
	300			6,67E-06
600		4,5	0,245	
	300			5,74E-06
900		6,1	0,229	
	900			5,44E-06
1800		10,1	0,189	
	1800			4,56E-06
3600		15,3	0,137	
	3600			4,86E-06
7200		22,1	0,069	
Mittelwert:				5,5E-06

Bemerkungen:

Open-End-Test

Ausgeführt: Abrahamczik

Versuchsort: Schurf 4

Versuch 1

Versuchsdatum: 01.11.2023

Bodenart:

S, u, o

Auswertung nach KOLLBRUNNER-MAAG

$$k = \frac{r}{4 \cdot \Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

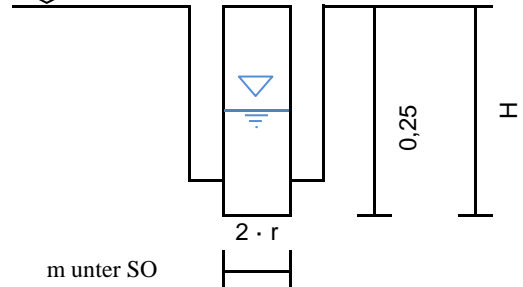
mit: $r = 0,11$ m

Δt = Dauer Messintervall [s]

h_1 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsbeginn

h_2 = Wasserhöhe im Standrohr über dem
Ruhewasserspiegel bei Versuchsende

GOK
-0,99



UK Rohr = 1,24 m unter SO

Versuchszeit [s]	Δt [s]	h' [cm]	$H-h'$ [m]	k [m/s]
0		0,0	0,250	
	60			1,84E-06
60		0,1	0,249	
	60			1,84E-06
120		0,2	0,248	
	60			1,85E-06
180		0,3	0,247	
	120			1,86E-06
300		0,5	0,245	
	300			1,13E-06
600		0,8	0,242	
	300			7,61E-07
900		1,0	0,24	
	900			6,43E-07
1800		1,5	0,235	
	1800			4,62E-07
3600		2,2	0,228	
	3600			4,84E-07
7200		3,6	0,214	
Mittelwert:				7,0E-07

Bemerkungen: