

Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt  
Wissenschaftliches Archiv

Inv.Nr.:

A 20236

Standort

R

Ordnungs-Nr.:

Vertraulichkeit

3

AZ:

**O.Ö. Landesregierung**  
Abteilung Wasserbau  
Landwirtschaft und Hydrographischer Dienst

Nº 326



**RegioKAT NEU**  
Grund- und Trinkwasserwirtschaft

**Einsatz von  
Grundwasserwärmepumpen  
in Oberösterreich**

**AUSBREITUNG  
DER KÄLTEFRONT**

**Teilbericht Nr. 2**

8/83

**O. Univ.- Prof. Dipl.- Ing. Dr. techn. Kurt Ingerle**

Vorstand des Institutes für Siedlungswasserbau und  
Umwelttechnik an der Universität Innsbruck

Innsbruck, im  
September 1983

**Regional-  
archiv**



Nr.:

1377

✓ mü

Handwritten notes at the bottom of the page: "K. 163 83"

A 20236-R



**O. UNIV.- PROF. DIPL.- ING. DR. TECHN. KURT INGERLE**

VORSTAND DES INSTITUTES FÜR SIEDLUNGSWASSERBAU AN DER UNIVERSITÄT INNSBRUCK - INGENIEURKONSULENT FÜR BAUWESEN

An das  
Amt der Oö. Landesregierung  
z. Hd. Hrn. HR. Dipl.Ing. G. Marek

4-6020 INNSBRUCK  
TECHNIKERSTRASSE 13  
TELEFON (0 52 22) 81 6 51 / 320

1983-09-22

Kärntnerstraße 12  
4020 Linz

EINSATZ VON GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN

IN OBERÖSTERREICH

AUSBREITUNG DER KÄLTEFRONT



II. TEILBERICHT

1. Allgemeines

Im I. Teilbericht wurde die Vorgangsweise wie folgt festgelegt:

- Aufstellen eines Arbeitsprogrammes
- Aufsuchen einer für die Untersuchungen geeigneten Stelle zwischen Linz und Wels
- Herstellen von Schlier-, GW. Spiegel- und Geländeschichtenplänen
- Herstellen eines Sondenplanes
- Wahl einer geeigneten Wärmepumpenanlage

Geol.B.-A. Wien



0 000001 422900



- Betreuen und Messen während der Versuche gemeinsam mit dem Hydrographischen Dienst
- Auswerten der Meßergebnisse
- Ausarbeiten von Zwischenberichten
- Ausarbeitung des Endberichtes in fünffacher Ausfertigung

Über das erste Arbeitsprogramm, über die Auswahl einer geeigneten Stelle für die Untersuchungen, über die ersten Schlier- und Grundwasser-Spiegelhöhen sowie über die vorgeschlagenen Sonden kann man sich im I. Teilbericht informieren.

Es wurde beschlossen, von der Aufstellung einer entsprechend leistungsfähigen Wärmepumpe Abstand zu nehmen und dafür einen Versickerungsbrunnen, der mit Wasser aus dem Stögmühlbach gespeist wird, zu errichten.

Eine grobe Vorbemessung des Versickerungsbrunnens, eine generelle Beschreibung der gesamten Versuchseinrichtung und eine Abschätzung der Geschwindigkeit der Ausbreitung der Kältefront ist ebenfalls im I. Teilbericht enthalten.

Im vorliegenden II. Teilbericht sollen jetzt folgende Punkte behandelt werden:

- Sondennetz
- Temperaturmeßsonden, Bauhütte
- Versickerungsbrunnen
- Wasserentnahme aus dem Stögmühlbach
- Filteranlage
- Höhenlage des Schliers
- Höhenlage des GW.-Spiegels
- Auswertung des Pumpversuches

- Auswertung des Tracingversuches zur Ermittlung der Grundwasser-Fließgeschwindigkeit
- Weiteres Arbeitsprogramm

Das Projekt "Einsatz von Grundwasserwärmepumpen in Oberösterreich, Ausbreitung der Kältefront" wird von folgenden Stellen betreut:

- Amt der Oö. Landesregierung, WW-Planungsgruppe
- Oö. Kraftwerke AG.
- Dipl.Ing. Kiniger, Meßtechnik
- Univ.Prof. Dr. Ingerle, wissenschaftlicher Leiter

Über die Durchführung der Arbeiten und deren Finanzierung gibt der Aktenvermerk vom 25. 1. 1983 (siehe Anhang) Aufschluß.

Mit Hilfe der Gemeinde Fischlham konnte rasch ein Einvernehmen mit den betroffenen Grundeigentümern über Pacht und Entschädigung getroffen werden. Für ihr Entgegenkommen wird herzlich gedankt.

## 2. Sondennetz

Das Sondennetz wurde generell so errichtet, wie es im I. Teilbericht vorgeschlagen wurde.

Die Meßsonden direkt in Grundwasserströmungsrichtung wurden als Bohrsonden mit einem Bohrdurchmesser von 419 mm und einer Verrohrung aus Polodur  $\phi$  150 mm ( S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>5</sub>, S<sub>9</sub> und S<sub>11</sub>) ausgeführt. Die Filterrohre weisen Schlitzweiten von ca. 2,0 mm auf. Es wurde Filterkies 4 - 8 mm verwendet (Beilage 3).



Die seitlichen Sonden wurden als Schlagsonden ( $\phi$  6/4") bis zum Schlier abgeteuft ( $S_1, S_3, S_4, S_6, S_7, S_9, S_{12}$  und  $B_1$ ). In Beilage 2 ist die genaue Lage der Sonden ersichtlich.

Die bei Ausführung der Bohrungen angetroffenen Bodenschichten sind in Beilage 3 dargestellt.

In den Bohrsonden wurden in je 4 Abschnitten Temperaturmeßfühler sowie in jedem Abschnitt ein Röhrchen zur Entnahme von Wasserproben eingebaut. Die einzelnen Abschnitte wurden durch Moosgummi- Kolben abgedichtet. Die Schlagsonden wurden nur mit je vier Temperaturmeßfühlern ausgestattet. Einen Überblick über die eingebauten Meßstellen gibt die Planbeilage 4.

Die elektronischen Temperaturfühler registrieren teils automatisch, teils können die Daten durch ein ansteckbares Meßgerät abgelesen werden. Die Daten werden dann computermäßig ausgewertet. Über das Temperaturmeßprogramm wird noch von Dipl.Ing. Kiniger ein eigener Bericht vorgelegt.

An sonstigen Geräten wurden noch schreibende Druckluftpegel zur Kontrolle des Grundwasserspiegels, Sonden zur Kontrolle der Bodentemperatur über dem Grundwasserspiegel und ein Temperaturschreiber zur laufenden Kontrolle des Stögmühlbaches installiert. Zum Schutz der empfindlichen und teuren Geräte mußten über einem Teil der Sonden versperrbare hölzerne Hüttchen errichtet werden. Weiters steht eine Bauhütte zur Verfügung.

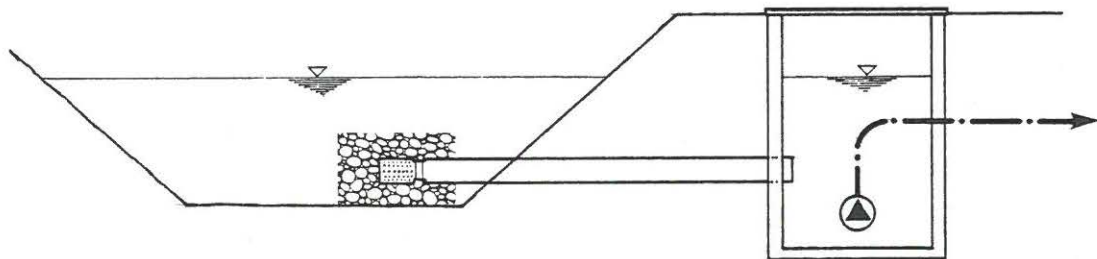
### 3. Versickerungsbrunnen

Der Versickerungsbrunnen wurde als Trockenbohrung  $\phi$  600 mm hergestellt. Das Schlitzbrückenfilterrohr sowie das Aufsatz- und Sumpfrohr haben einen Durchmesser von 300 mm. Der Brunnen kann bei Bedarf über eine Rohrleitung zum Stögmühlbach mit einer stationären Pumpe ( $Q = 50$  l/s) rückgespült werden. Über den durchgeführten Pumpversuch wird später berichtet.

Der Ausbau des Brunnens ist in Planbeilage 6 dargestellt.

#### 4. Wasserentnahme aus dem Stögmühlbach

Das für die Versuche benötigte kalte Wasser wird dem Stögmühlbach entnommen. Um Schwebstoffe dem Versickerungsbrunnen fernzuhalten, wird das Wasser über einen groben Kiesfilter geführt, in einen Schacht geleitet und von dort in die eigentliche Filteranlage gepumpt (Pumpenleistung 20 l/s).



Skizze

#### 5. Filteranlage

Die Filteranlage wurde auf eine Leistung von ca. 20 l/s ausgelegt. Das Wasser aus dem Stögmühlbach wird durch einen offenen Kiesfilter geleitet. Um die Rückspülung wirksamer zu gestalten, wurde die Filterkammer zweigeteilt. Auf diese Weise kann jede Hälfte getrennt rückgespült werden.

Die Filteranlage, die von Dipl.Ing. Buchmayr entworfen und von der OKA finanziert wurde, ist in Planbeilage 7 dargestellt.



## 6. Höhenlage des Schliers und des Grundwasserspiegels

Durch die große Anzahl der Bohrungen und Schlagsonden ist die Höhenlage des Schliers und des Grundwasserspiegels sehr gut bekannt.

Der Grundwasserspiegel kann der Planbeilage 1 entnommen werden. Der Schwankungsbereich dürfte bei ca. 1,0 m liegen.

Die Schlierhöhe in Grundwasser-Fließrichtung ist in Planbeilage 3 dargestellt. Über dem Schlier liegt eine nicht allzu durchlässige Übergangs- und Verwitterungsschichte. Die echte Grundwassermächtigkeit liegt zwischen 5,0 und 6,0 m.

## 7. Auswertung des Pumpversuches

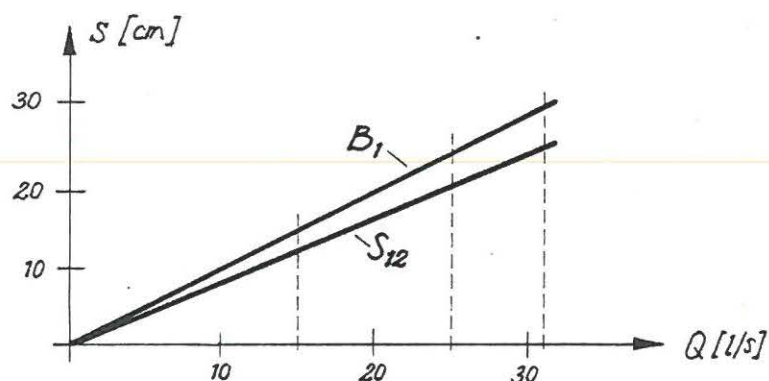
In der Zeit vom 14. 3. 1983 bis 23. 3. 1983 wurde in Hafeld mit dem Versickerungsbrunnen ein Pumpversuch gefahren:

1.) Beginn mit 15 l/s	14.3.1983	11.30 Uhr
2.) Steigerung auf 25 l/s	16.3.1983	7.30 Uhr
3.) Steigerung auf 31 l/s	18.3.1983	7.30 Uhr
4.) Beginn Starkregen	20.3.1983	1.00 Uhr
4a) Reduktion auf 25 l/s	21.3.1983	10.36 Uhr
5.) Reduktion auf 15 l/s	22.3.1983	8.10 Uhr
6.) Reduktion auf 0 l/s	23.3.1983	8.26 Uhr
7.) Wiederanstieg Ende	23.3.1983	14.00 Uhr

Am 20.3.1983 in den frühen Morgenstunden setzte ein starker Regen ein, der den Grundwasserspiegel großräumig um ca. 11 cm anhob. Die Auswertung des Pumpversuches bezieht sich deshalb vorwiegend auf die Zeit vor dem Starkregen. Folgende Absenkungen (in cm) wurden gemessen:

Pos.	Q l/s	B <sub>r</sub>	B <sub>1</sub>	S <sub>12</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	B <sub>9</sub>
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	15	27	15	11	8	9	5	7	7	8	7	4	3	5	4	6
3	25	52	25	21	16	18	12	13	14	15	14	9	8	10	8	11
4	31	118	32	27	20	23	16	17	19	19	17	12	12	13	10	15
5	25	47	11	7	3	4	2	0	1	2	3	-7	-7	-4	-9	-2
6	15	16	3	1	-2	-2	-6	-5	-4	-3	-2	-9	-10	-8	-11	-5
7	0	-5	-6	-7	-6	-7	-8	-7	-7	-6	-5	-11	-11	-9	-12	-7

Trägt man die Q/s-Linie für die Sonden B<sub>1</sub> und S<sub>12</sub> auf, so sieht man, daß man mit der maximalen Entnahme von 31 l/s noch im Proportionalitätsbereich liegt:



Mit den Sonden quer zur Grundwasserströmungsrichtung B<sub>1</sub> und S<sub>12</sub> erhält man mit  $H = 4,70$  m und  $h_i = H - S_i$

$$Q = \frac{\pi \cdot K_f \cdot (h_1^2 - h_2^2)}{\ln \frac{r_1}{r_2}} ; \quad 0,031 = \frac{\pi \cdot K_f \cdot (4,43^2 - 4,38^2)}{\ln \frac{15,4}{5,8}}$$

$$\underline{\underline{K_f = 0,022 \text{ m/s}}}$$



Die Sonden stromabwärts  $B_1$  und  $S_2$  sowie die Sonden stromaufwärts  $B_1$  und  $S_1$  liefern:

$$B_1-S_2: 0,031 = \frac{\pi \cdot K_f \cdot (4,47^2 - 4,38^2)}{\ln \frac{43,2}{5,8}} ; K_f = 0,025 \text{ m/s}$$

$$B_1-S_1: 0,031 = \frac{\pi \cdot K_f \cdot (4,50^2 - 4,38^2)}{\ln \frac{39,9}{5,8}} ; K_f = 0,018 \text{ m/s}$$

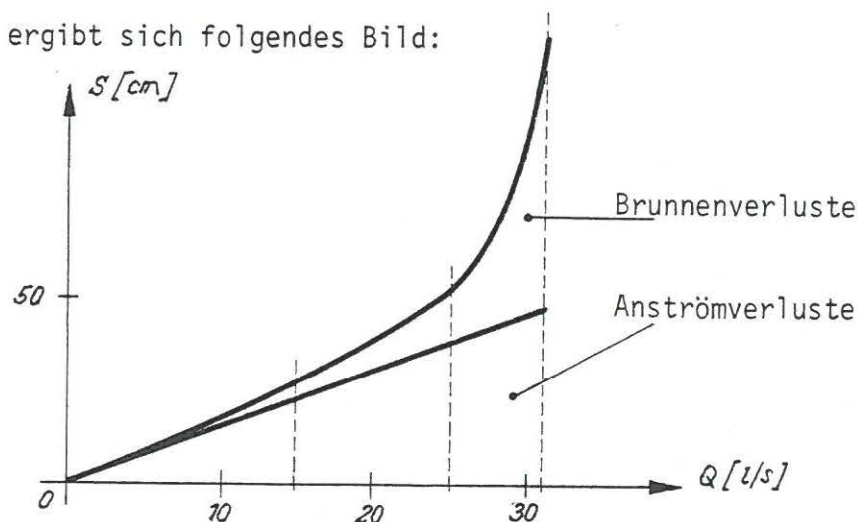
Die unterschiedlichen  $K_f$ -Werte erklären sich durch die unterschiedliche Anströmung zum Brunnen aus den drei untersuchten Richtungen. Die seitliche Zuströmung entspricht noch am ehesten der angenommenen mittleren radialen Zuströmung. Der  $K_f$ -Wert liegt demnach bei

$$K_f = 0,022 \text{ m/s}$$

Der Brunnen selbst ist für die Ermittlung des  $K_f$ -wertes nur bedingt verwendbar, da im Brunnen durch die relativ hohe Entnahmemenge sehr starke Brunnenverluste auftreten. Die rechnermäßige Absenkung durch die Anströmung im Boden beträgt

$$0,031 = \frac{\pi \cdot 0,022 \cdot (4,38^2 - x^2)}{\ln \frac{5,80}{0,40}} ; x = 4,24 \text{ m}, s = 46 \text{ cm}$$

Somit ergibt sich folgendes Bild:



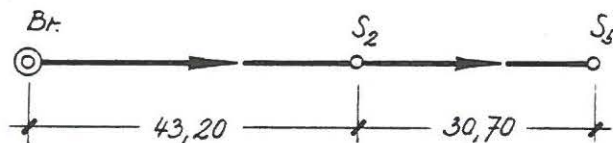
Der den Berechnungen im I. Teilbericht zugrundegelegte und geschätzte  $K_f$ -Wert von 0,02 m/s entspricht demnach sehr gut dem im Pumpversuch ermittelten Wert von 0,022 m/s.

8. Auswertung des Tracingversuches zur Ermittlung der Grundwasserfließgeschwindigkeit

In der Zeit von 15.30 Uhr bis 18.30 am 16. 8. 1983 wurde ein Tracingversuch durchgeführt. Mit einer Versickerungsmenge von 20 l/s aus dem Stögmühlbach wurden zwei Tracer (Salz Na Cl 100 kg und Natriumthiosulfat  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  80 kg) in den Grundwasserkörper eingespeist:

Stögmühlbach: pH 6,5; °dH 7  
Grundwasser: pH 7,0; °dH 13

Die Salzkonzentration wurde durch Messung der Leitfähigkeit bestimmt. Natriumthiosulfat wurde jodometrisch durch Titration gemessen (siehe Anhang). Die Proben wurden zwei Sonden ( $S_2$  und  $S_5$ ) entnommen.



Durch die Versickerungsmenge von mehr als 200 m<sup>2</sup> ist die Fließgeschwindigkeit zwischen dem Brunnen und der Sonde  $S_2$  als gestört anzusehen. Für die Berechnung der Fließgeschwindigkeit wird deshalb der Bereich zwischen den Sonden  $S_2$  und  $S_5$  herangezogen. Dem Diagramm kann man entnehmen, daß der Abstand zwischen den beiden Sonden von 30,7 m in ca. 24 Stunden durchflossen wird. Man erhält dann eine mittlere Fließgeschwindigkeit von (Planbeilage 8)

$$V_{\text{tat}} = 30,7:24 \approx 1,30 \text{ m/h} \approx \underline{\underline{30 \text{ m/d}}}$$



Die rechnermäßige Überprüfung ergibt

$$v_{\text{tat}} = \frac{k_f \cdot I \cdot 86400}{p_{\text{akt}}} = \frac{0,022 \cdot 0,0025 \cdot 86400}{0,16} \approx 30 \text{ m/d}$$

Das für die Durchströmung maßgebende aktive Porenvolumen  $p_{\text{akt}}$  wurde dabei mit 16 % angenommen, was erfahrungsgemäß für den vorliegenden Boden zutrifft.

#### 9. Weiteres Arbeitsprogramm

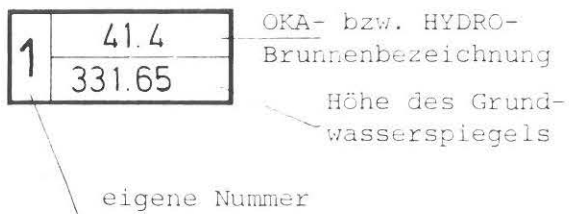
Die Voruntersuchungen konnten sehr erfolgreich abgeschlossen werden. Dem Amt der O.Ö. Landesregierung mit seinen Mitarbeitern HR.Dipl.-Ing. Marek, OR. Dipl.-Ing. Wehinger und Dipl.-Ing. Müller sowie Dipl.-Ing. Mannsbart und Dipl.-Ing. Buchmayr von der OKA gebührt besonderer Dank, da die Hauptarbeit auf ihren Schultern lag.

Jetzt ist der Zeitpunkt erreicht, wo zügig mit dem Hauptprogramm, - der Erfassung der Ausbreitung der Kältefront - begonnen werden kann.

- Sehr wichtig ist es, vor Einbringung von kaltem Wasser den unbelasteten Zustand des Grundwasserkörpers zu erforschen. Mindestens über den Zeitraum eines Monats sollten die Grundwassermessungen durchgeführt werden.
- Anschließend wird man versuchen, über ca 14 Tage Kühlwasser in den Grundwasserkörper einzuspeisen und die Temperaturveränderungen aufzuzeichnen. Dabei können schwankende Wassermengen und schwankende Temperaturen des Versickerungswassers in Kauf genommen werden, wenn genaue Aufzeichnungen vorliegen, die eine Rückrechnung der eingebrachten Gesamtenergiemenge zulassen. Je konstanter allerdings die Verhältnisse sind, umso leichter wird dann die Deutung und Auswertung des Versuches.



Hafeld

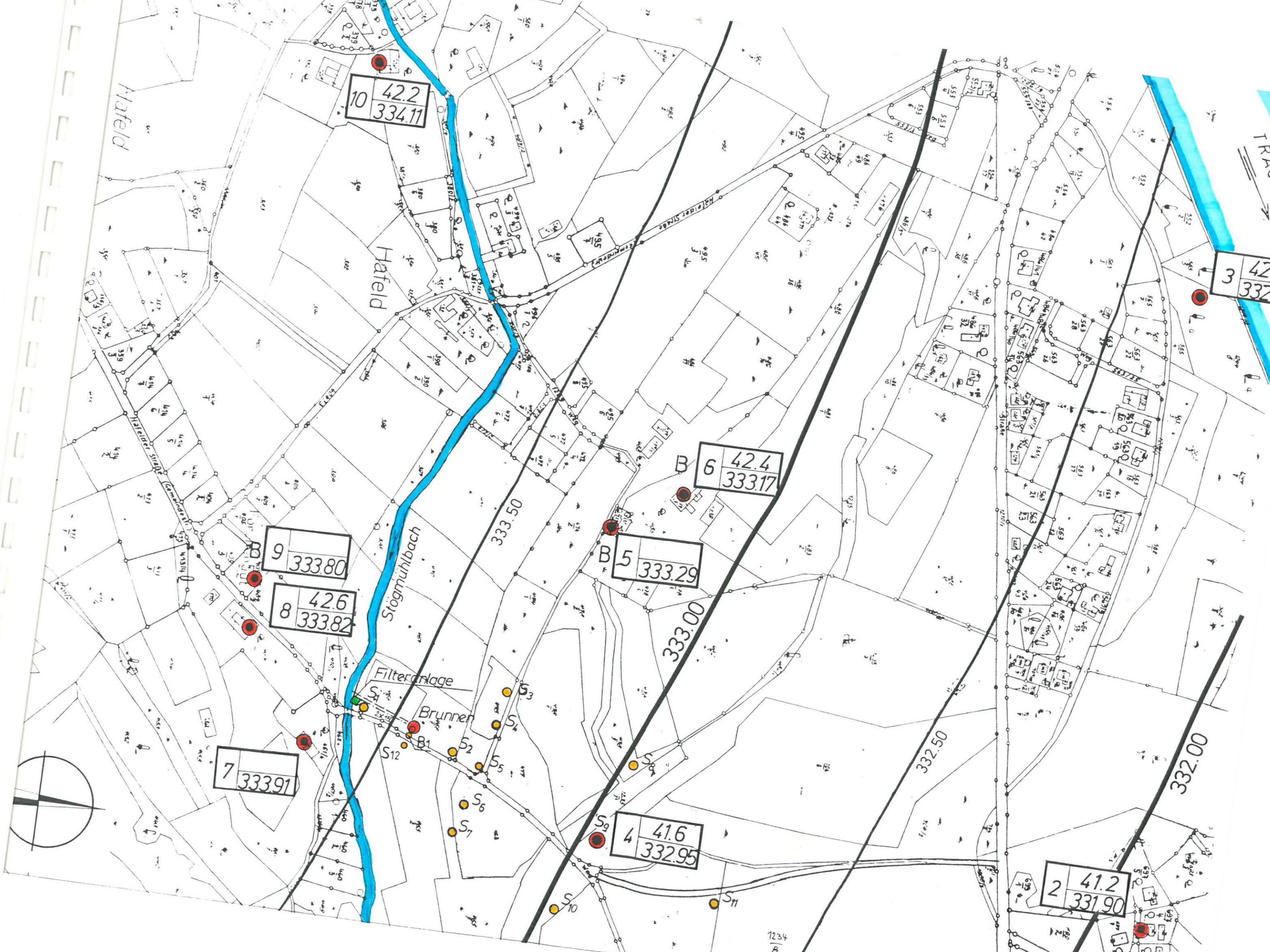


Nummer - Eigentümer des Brunnens

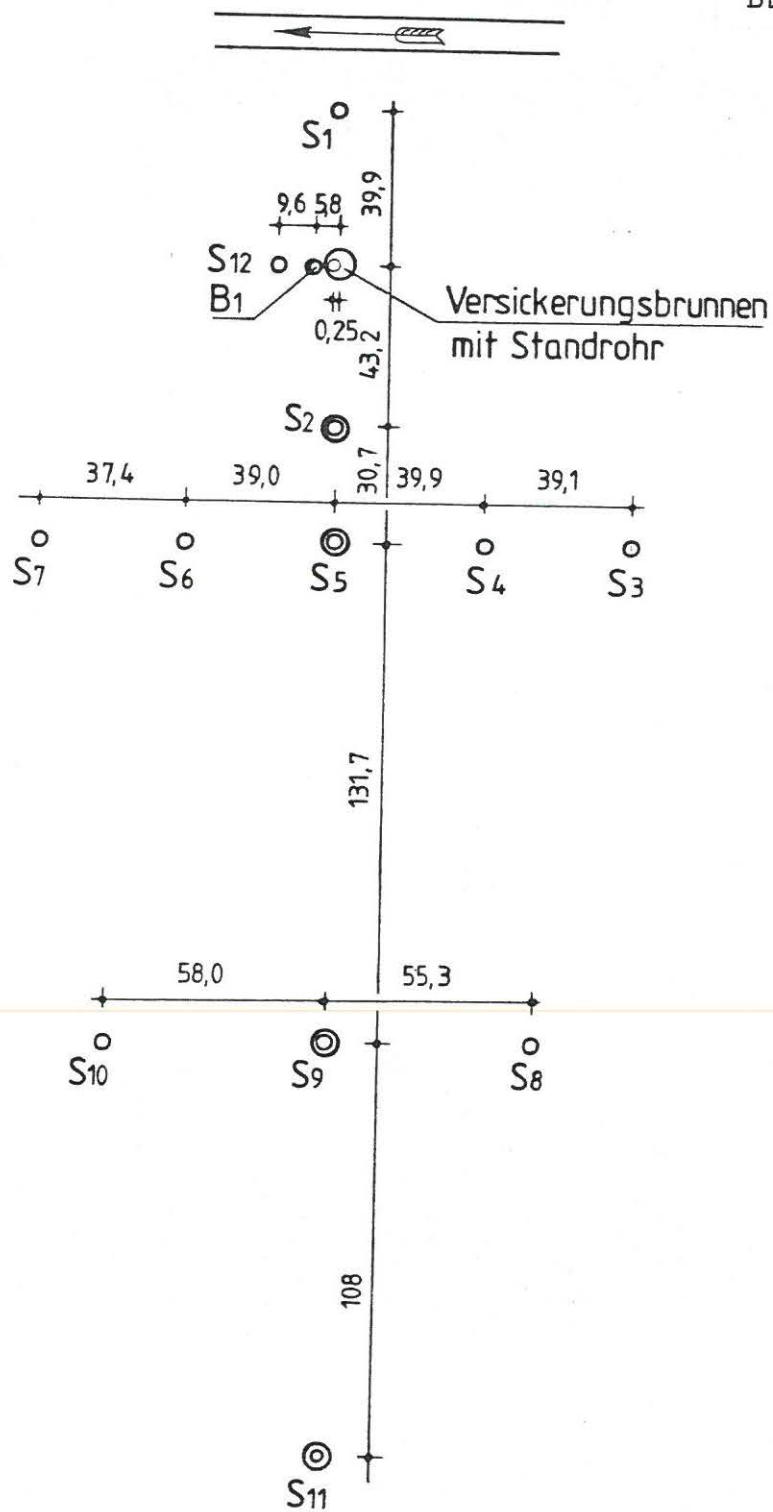
- 1 PLANA Schotterwerk
- 2 Loitzenbauer, Zauset 16
- 3 Schmied, Hafeld 41
- 4 OKA
- 5 Strecker, Hafeld 32
- 6 Achleitner, Hafeld 24
- 7 Mittermeier
- 8 Wimmer, Hafeld 19
- 9 Brunmeier, Hafeld 75
- 10 Schmied, Hafeld 14

GW.-Schichtenplan HAFELD Lageplan der Versuchseinrichtungen	M. 1:2880		Zn.-Nr
		Datum	Name
	Gez.		
	Gepr.	10-83	Bein
	Ges.		
			Oberösterreichische Kraftwerke Aktiengesellschaft GMUNDEN









○ SCHLAGSONDEN

● BOHRSONDEN

STUDIE HAFELD

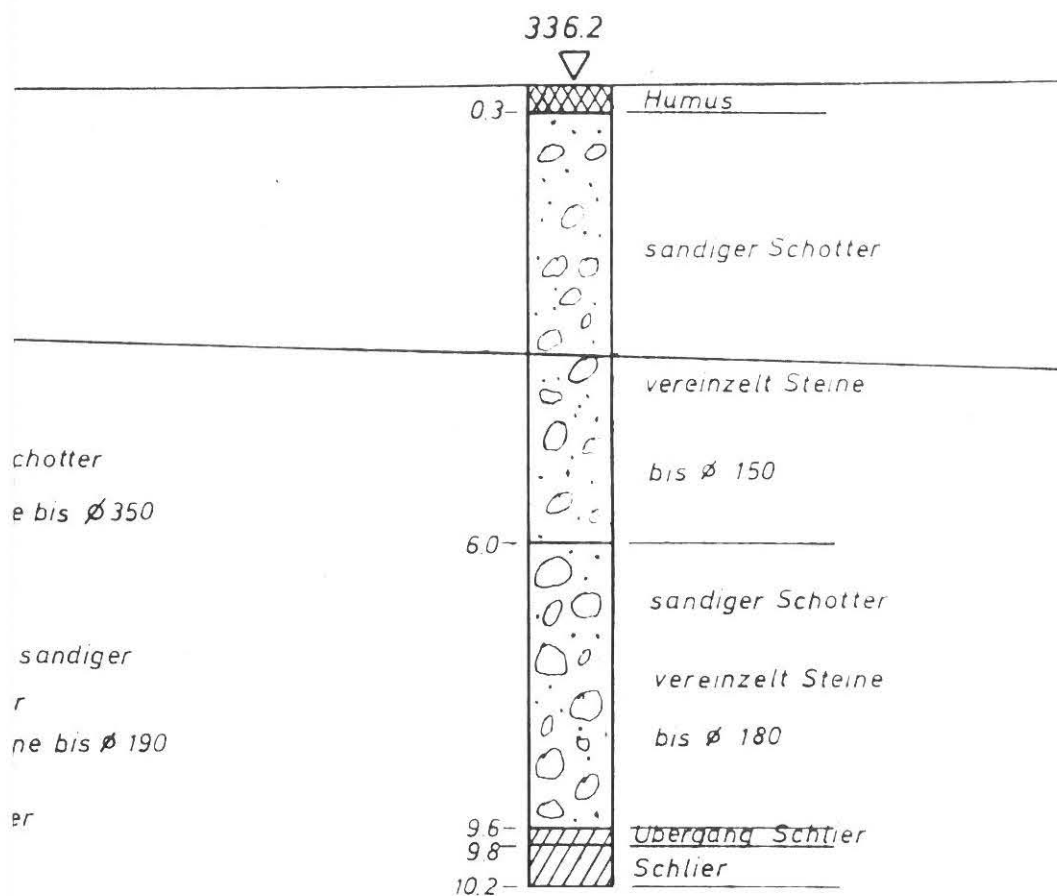
LAGESKIZZE

M: 1 : 2000	
Datum	Name
Gez. 14.07.83	Bauer
Gepr.	
Ges.	

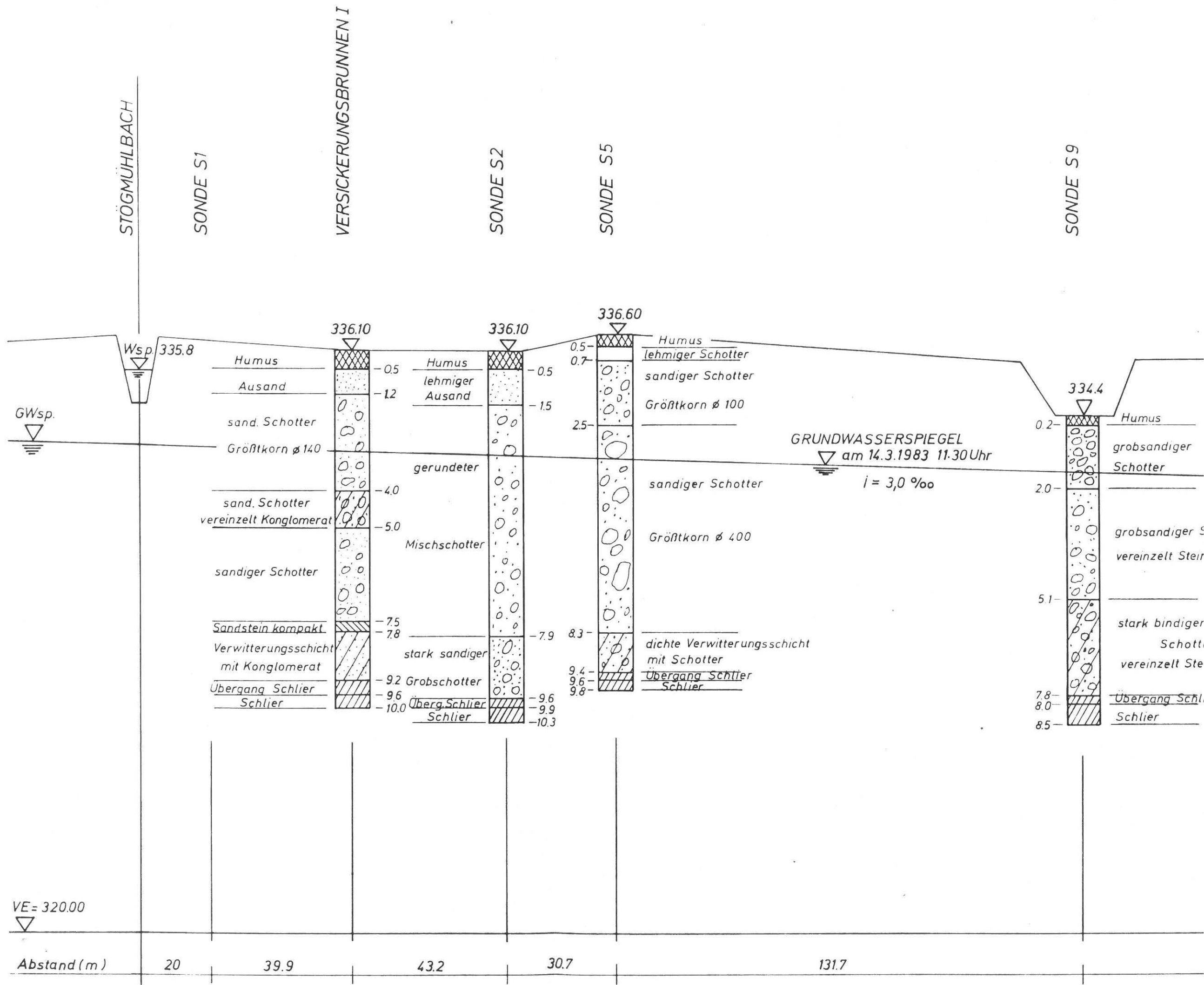
Zn.-Nr.
Oberösterreichische Kraftwerke Aktiengesellschaft GMUNDEN

LÄNGSPROFIL IN GRUNDWASSERFLIESS- RICHTUNG	M: 1:1000/100	Zn.-Nr.
	Datum Name	Oberösterreichische Kraftwerke Aktiengesellschaft GMUNDEN
	Gez. 18.4.83 Pfl. G.	
	Gepr. 19 - 83 Bau	
Ges		

SONDE S11

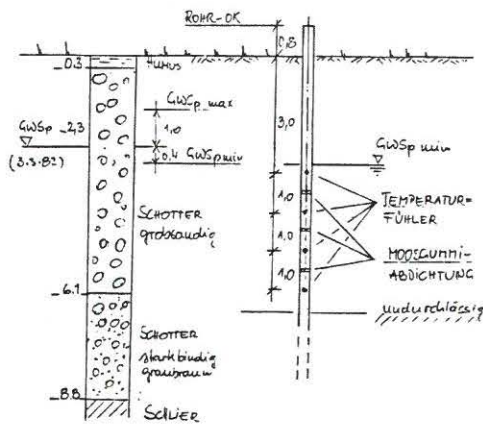




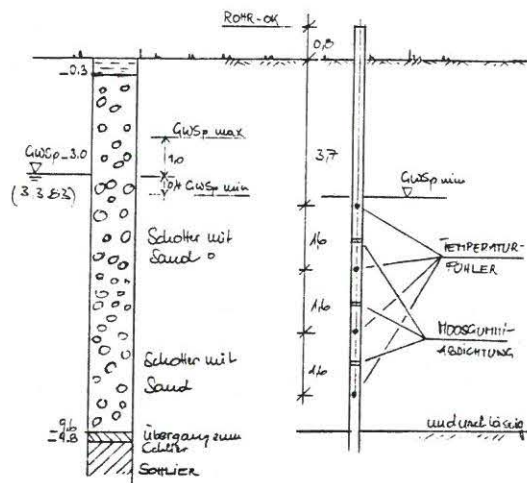


# Charakteristische Bodenprofile und Einbauskippen

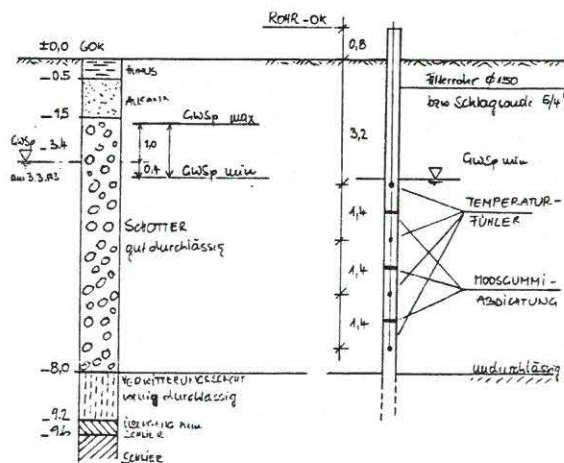
Charakteristisches Bodenprofil  
u. Einbauskippe f. SONDE S<sub>0</sub>, S<sub>9</sub>, S<sub>10</sub>



Bodenprofil u.  
Einbauskippe f. S<sub>11</sub>

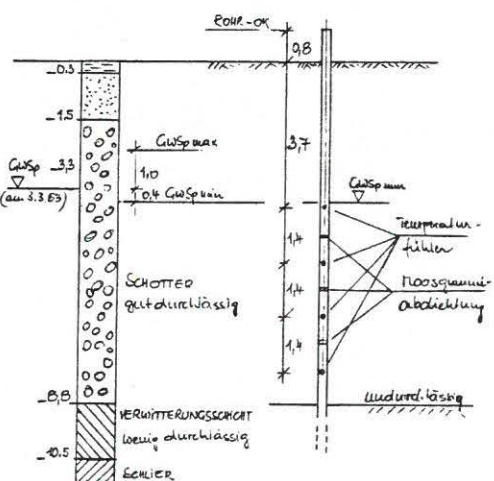


Charakteristisches Bodenprofil  
für Sonden S<sub>1</sub>, Brunnen S<sub>2</sub>, S<sub>12</sub>



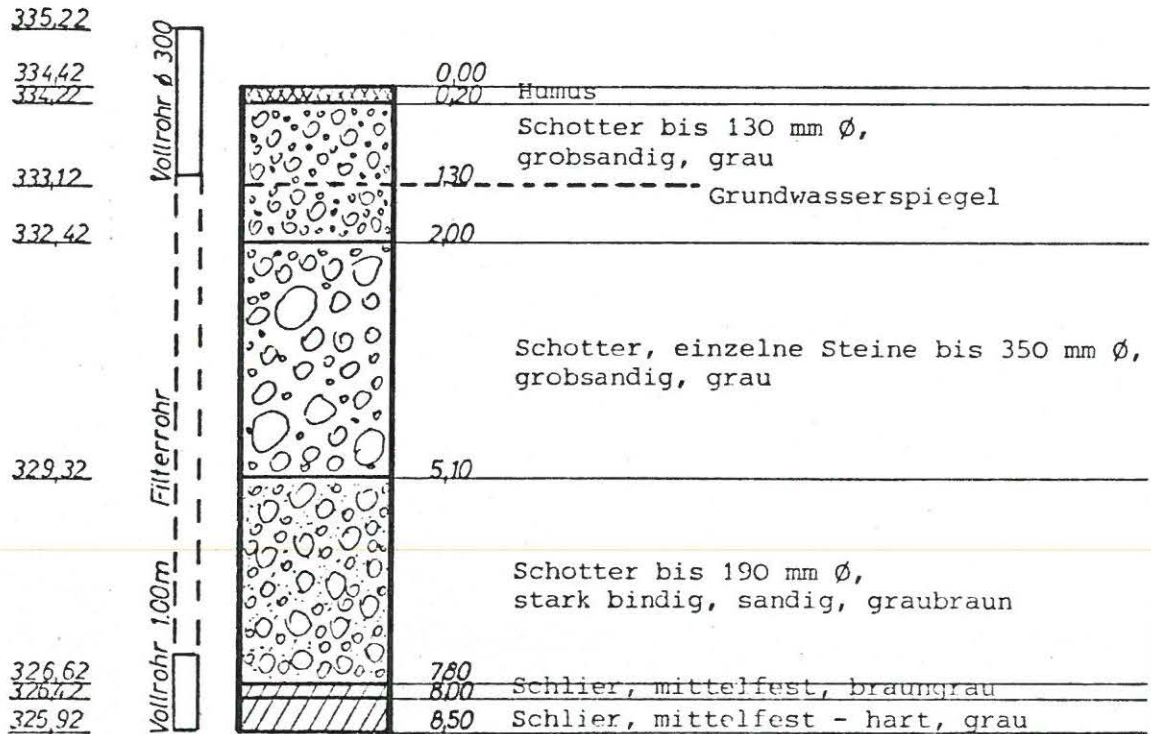
Einbauskippe für  
Sonden S<sub>1</sub>, Brunnen S<sub>2</sub>, S<sub>12</sub>

Bodenprofil für  
Sonden S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, S<sub>7</sub>



Einbauskippe für  
S<sub>3</sub>-S<sub>7</sub>

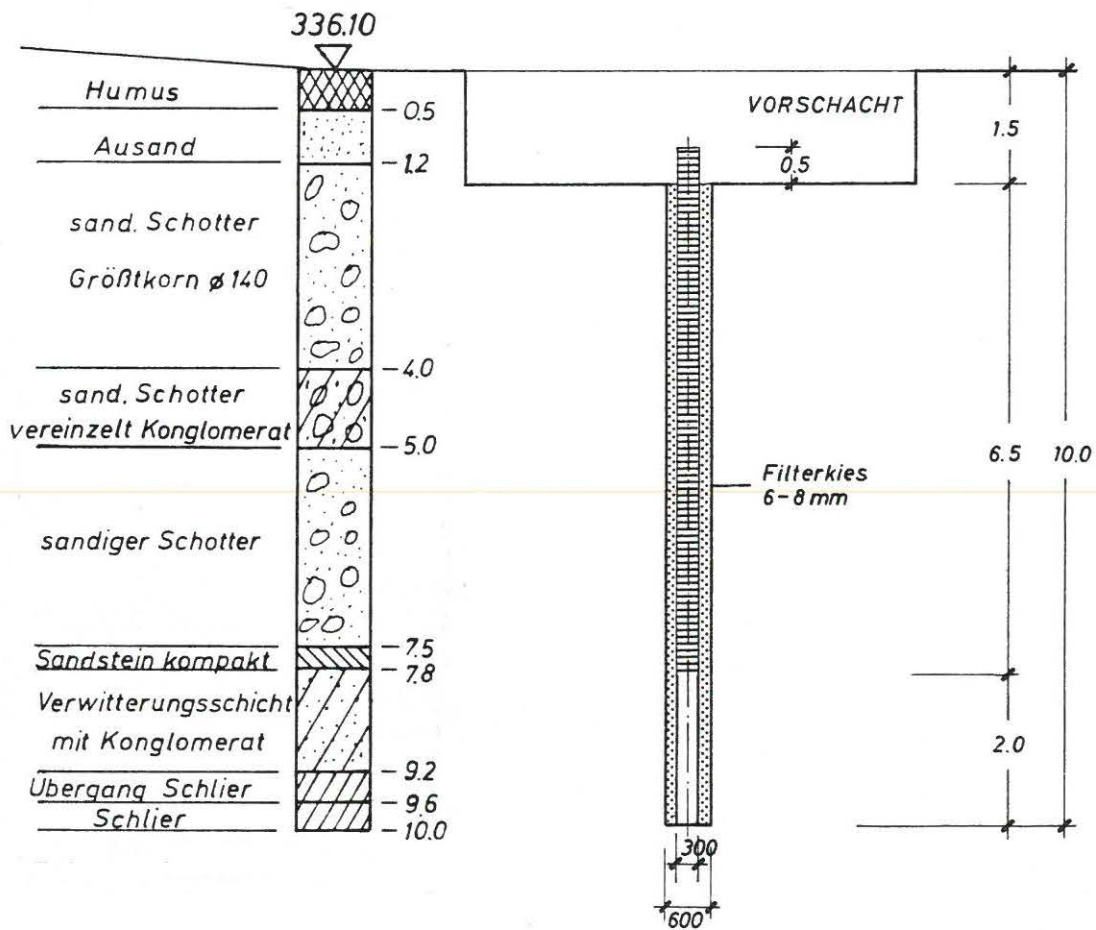
# Bohrung A 10 (41.6)



BOHRUNG A 10 KW Edt rechtes Ufer	M: 1:100		Zn.-Nr.
	Datum	Name	Oberösterreichische Kraftwerke Aktiengesellschaft GMUNDEN
	Gez. 14.4.83	T.L.	
	Gepr.		
	Ges.		



# Versickerungsbrunnen

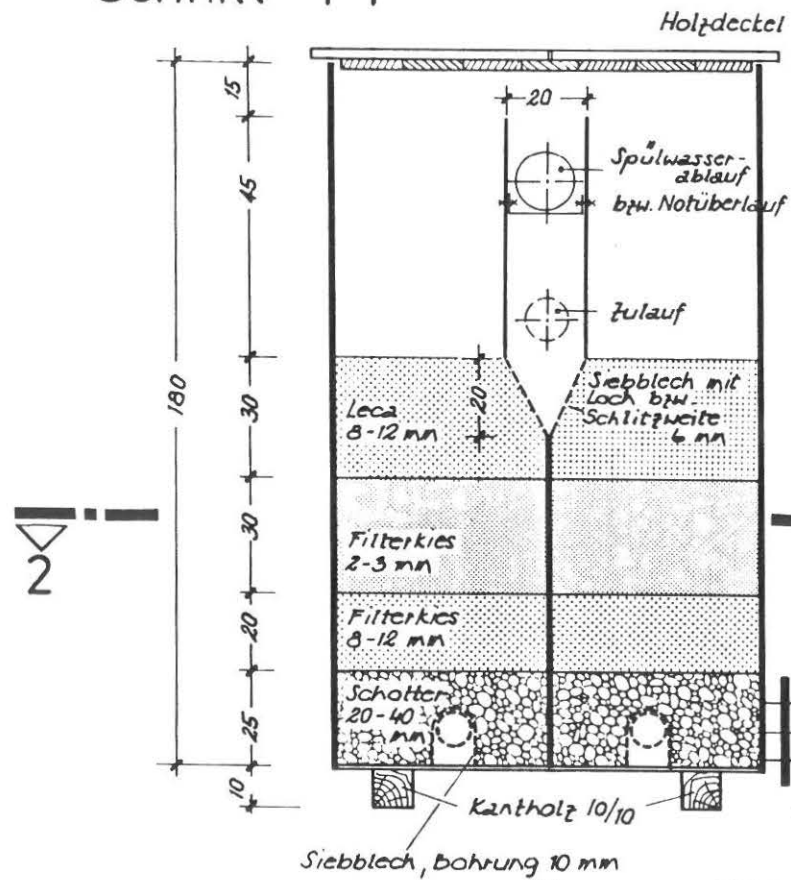


Betriebsfälle	Stellung der Schieber			
	Schieber 1	Schieber 2	Schieber 3	Schieber 4
Filtern	geschlossen	geschlossen	offen	offen
Rückspülen Filterkammer 1	offen	geschlossen	geschlossen	geschlossen
Rückspülen Filterkammer 2	geschlossen	offen	geschlossen	geschlossen

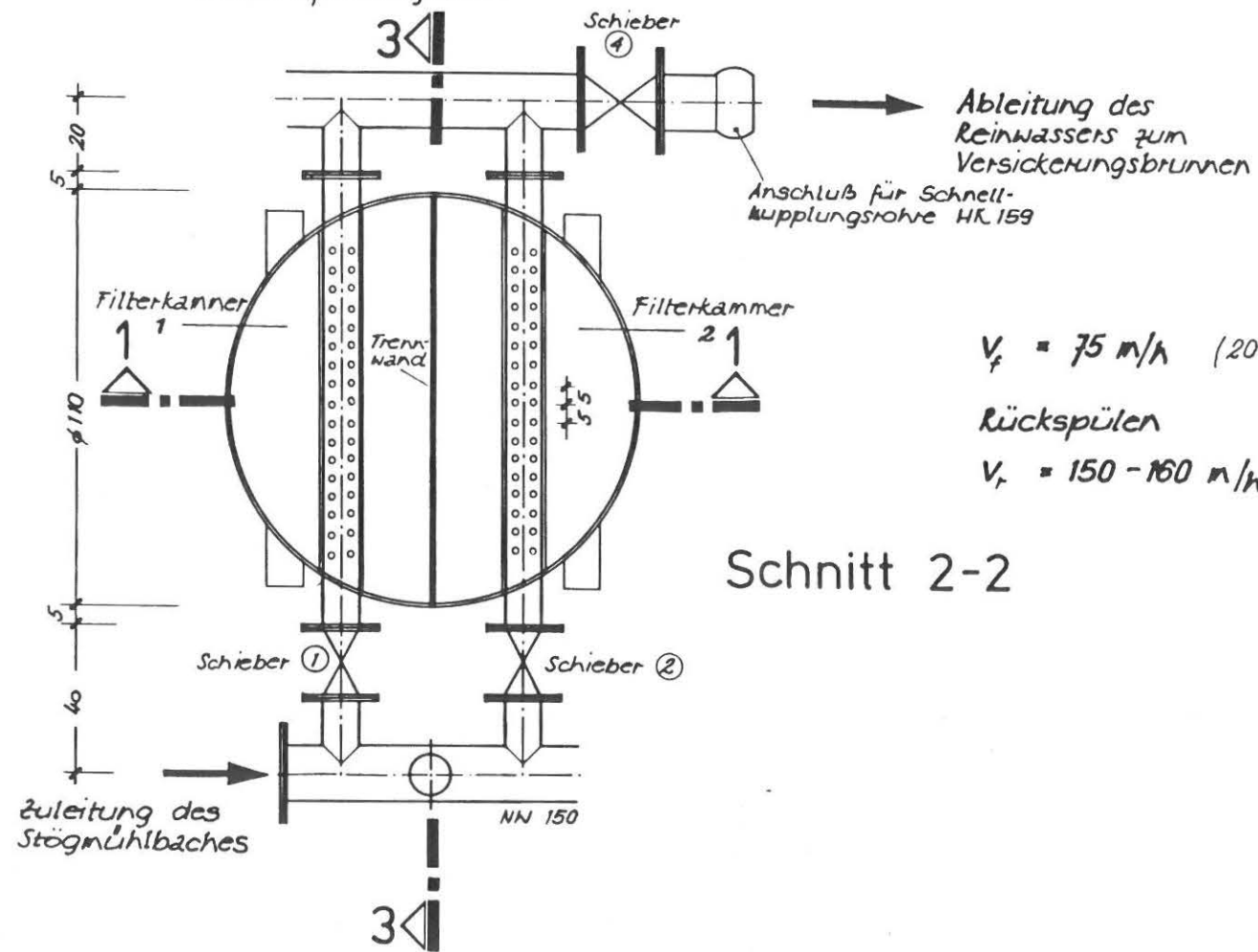
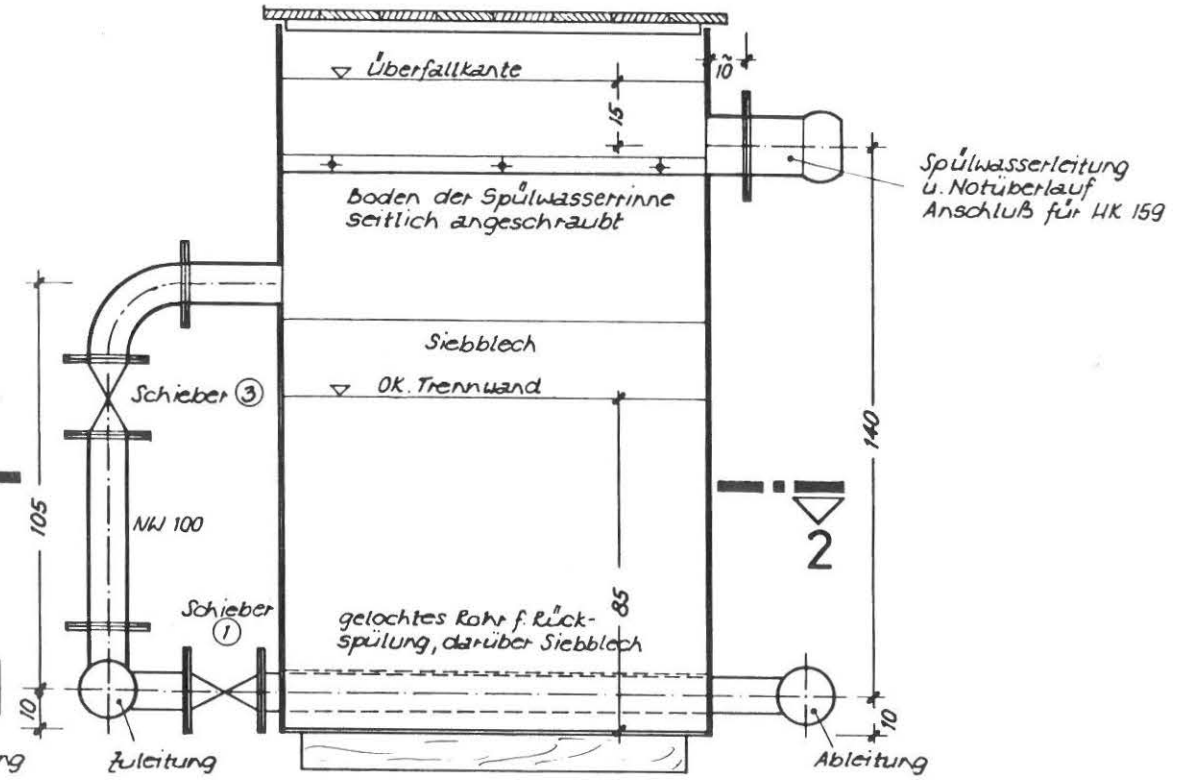
U m s t e l l u n g		V o r g a n g s w e i s e
von Betriebsfall	auf Betriebsfall	
Filtern	Rückspülen der Filterkammer 1	1. Schieber ③ schließen 2. Schieber ④ schließen 3. Schieber ① öffnen
Rückspülen der Filterkammer 1	Rückspülen der Filterkammer 2	1. Schieber ② öffnen 2. Schieber ① schließen
Rückspülen der Filterkammer 2	Filtern	1. Schieber ② schließen 2. Schieber ④ öffnen 3. Schieber ③ öffnen

FILTERANLAGE für Wärmepumpenversuch	M: 1:200		Zn.-Nr.
		Datum	Name
	Gez.		
	Gepr.		
	Ges.		
			Oberösterreichische Kraftwerke Aktiengesellschaft GMUNDEN

Schnitt 1-1



Schnitt 3-3



$V_f = 75 \text{ m/h} \quad (20 \text{ l/s})$

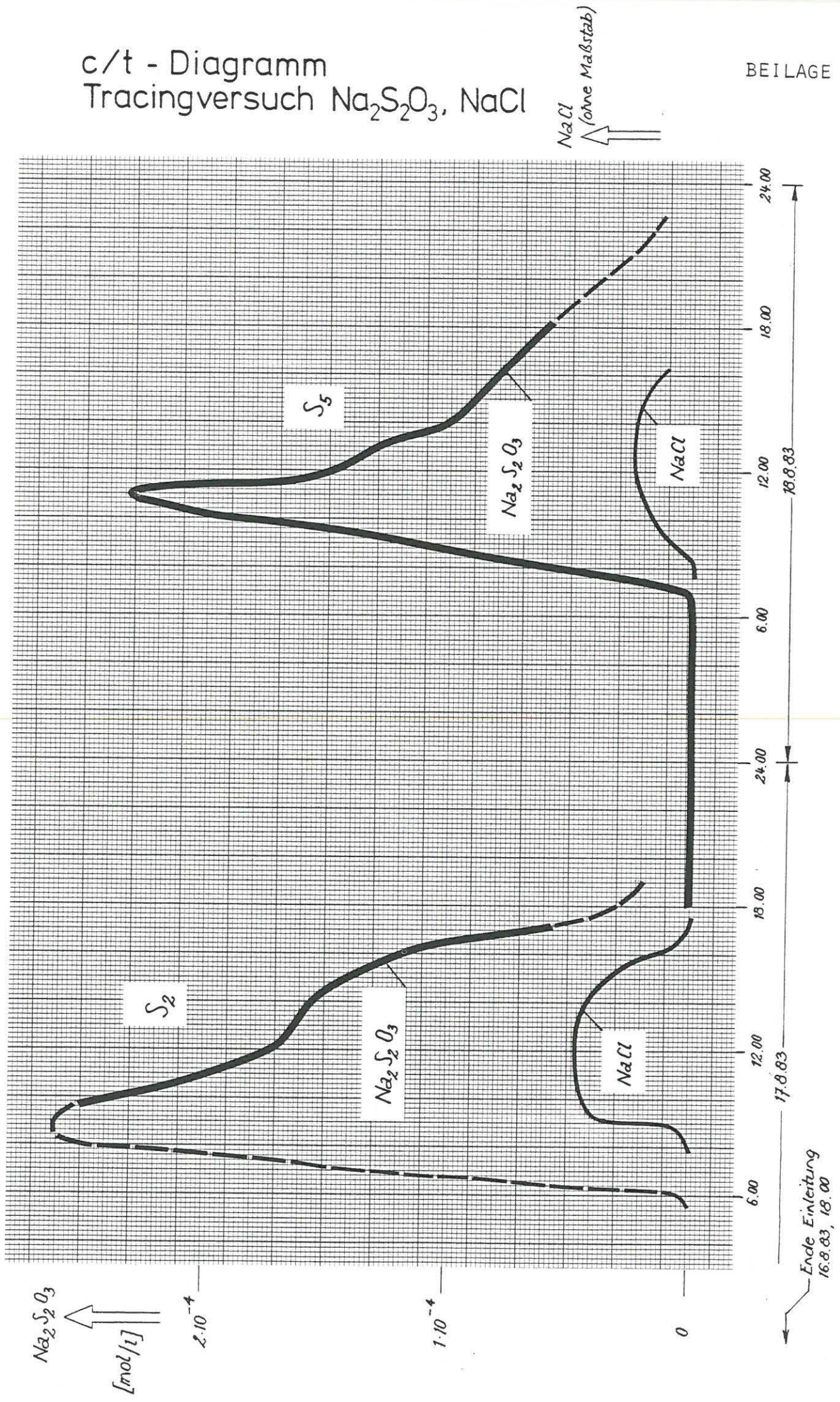
Rückspülen

$V_r = 150 - 160 \text{ m/h}$

Schnitt 2-2



c/t - Diagramm  
 Tracingversuch  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NaCl}$













Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12									
Bezugshöhe ..... m.ü.A.					336,47			337,02			336,99									
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm
14.3.	11	30	Beginn d. Pumpversuches																	
14.3.	11	30	0	0	0	307	333,41	0	363	333,39	0	360	333,39	0						
14.3.	11	35	0	5	2,5															stark trüb
14.3.	11	40	0	10	2,5	310		3	363		0	360		0						stark trüb
14.3.	11	50	0	20	2,5	310		3	363		0	360		0						stark trüb
14.3.	12	00	0	30	2,5	310		3	363		0	360		0						leicht trüb
14.3.	12	10	0	40	5,0	312		5	364		1	360		0						leicht trüb
14.3.	12	30	1	00	5,00	313		6	365		2	361		1						leicht trüb
14.3.	12	45	1	15	5,0	313		6	365		2	361		1						
14.3.	13	00	1	30	7,5	316		9	366		3	362		2						
14.3.	13	15	1	45	7,5	316		9	366		3	362		2						
14.3.	13	30	2	00	7,5	317		10	367		4	362		2						rein, verei- zelt Sand
14.3.	13	45	2	15	7,5	317		10	367		4	362		2						rein
14.3.	14	00	2	30	10.00	319		12	368		5	363		3						leicht trüb leicht sandig
14.3.	14	15	2	45	10.00	320		13	369		6	363		3						
14.3.	14	30	3	00	12.05	323		16	370		7	364		4						



Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach							
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,47			337,02			336,99			335,78							
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
14.3.	14	45	3	15	12,5	323		16	370		7	364		4							
14.3.	15	00	3	30	15,0	327		20	371		8	365		5	147		0				leicht trüb sandig
14.3.	15	30	4	00	15,0	328		21	372		9	365		5							rein vereinz. Sand
14.3.	16	00	4	30	15,0	329		22	373		10	366		6	148		1				rein vereinz. Sand
14.3.	17	00	5	30	15,0	329		22	373		10	366		6	148		1				
14.3.	18	00	6	30	15,0	329		22	373		10	366		6	148		1				
14.3.	19	00	7	30	15,0	329		22	373		10	366		6	148		1				rein
14.3.	21	00	9	30	15,0	330		23	374		11	367		7	149		2				rein
14.3.	23	00	11	30	15,0	330		23	374		11	368		8	149		2				rein
15.3.	1	00	13	30	15,0	330		23	374		11	368		8	149		2				rein
15.3.	3	00	15	30	15,0	331		24	375		12	368		8	149		2				rein
15.3.	5	00	17	30	15,0	331		24	375		12	368		8	149		2				rein
15.3.	7	00	19	30	15,0	332		25	376		13	369		9	150		3				rein
15.3.	9	00	21	30	15,0	332		25	376		13	369		9	150		3				rein
15.3.	11	00	23	30	15,0	332		25	376		13	369		9	149		2				rein
15.3.	13	00	25	30	15,0	332		25	376		13	370		10	149		2				rein



Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach							
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,47			337,02			336,99			335,78							
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
15.3.	15	00	27	30	15,0	332		25	376		13	370		10	149		2				rein
15.3.	17	00	29	30	15,0	333		26	377		14	370		10	149		2				rein
15.3.	19	00	31	30	15,0	333		26	377		14	370		10	149		2				rein
15.3.	21	00	33	30	15,0	333		26	377		14	370		10	149		2				rein
15.3.	23	00	35	30	15,0	333		26	377		14	370		10	149		2				rein
16.3.	1	00	37	30	15,0	333		26	377		14	370		10	149		2				rein
16.3.	3	00	39	30	15,0	333		26	377		14	371		11	150		3				rein
16.3.	5	00	41	30	15,0	333		26	377		14	371		11	150		3				rein
16.3.	7	00	43	30	15,0	334		27	378		15	371		11	149		2				rein
	7	30	Steigerung																		
16.3.	7	30	44	00	17,0	336		29	379		16	372		12							rein
16.3.	8	00	44	30	18,5	338		31	379		16	373		13	149		2				rein, verein. Sand
16.3.	8	30	45	00	20,0	341		34	380		17	373		13							rein, verein. Sand
16.3.	9	00	45	30	21,5	343		36	380		17	373		13	149		2				rein, verein. Sand
16.3.	9	30	46	00	23,0	348		41	382		19	374		14							rein, verein. Sand
16.3.	10	00	46	30	24,0	350		43	382		19	375		15	149		2				rein, vereinz Sand



Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach							
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,47			337,02			336,99			335,78							
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
1983	Std.	min	Std.	min	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
16.3.	10	30	47	00	25,0	351		44	383		20	375		15							rein, verein. Sand
16.3.	11	00	47	30	25,0	352		45	383		20	375		15	149		2				rein, verein. Sand
16.3.	11	30	48	00	25,0	352		45	383		20	375		15							rein, verein. Sand
16.3.	12	00	48	30	25,0	353		46	383		20	376		16	149		2				rein, vereinz Sand
16.3.	13	00	49	30	25,0	353		46	383		20	376		16	149		2				rein, verein. Sand
16.3.	15	00	51	30	25,0	354		47	384		21	377		17	149		2				rein
16.3.	17	00	53	30	25,0	354		47	384		21	377		17	149		2				rein, kurz abgesch. st. trüb
16.3.	9	00	55	30	25,0	355		48	384		21	377		17	149		2				
16.3.	21	00	57	30	25,0	355		48	385		22	377		17	149		2				rein, kurz abgesch. st. trüb
16.3.	23	00	59	30	25,0	356		49	385		22	378		18	149		2				
17.3.	1	00	61	30	25,0	356		49	385		22	378		18	149		2				
17.3.	3	00	63	30	25,0	356		49	386		23	378		18	149		2				
17.3.	5	00	65	30	25,0	356		49	386		23	378		18	149		2				
17.3.	7	00	67	30	25,0	357		50	386		23	379		19	149		2				rein, verein. Sand
17.3.	9	00	69	30	25,0	358		51	387		24	379		19	148		1				rein, verein. Sand
17.3.	11	00	71	30	25,0	358		51	387		24	379		19	148		1				rein, verein. Sand











Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach							
Bezugshöhe:.....m.ü.A					336,47			337,02			336,99			335,78							
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
	18	00	Reduktion auf		31,0	1/s															
18.3.	18	00	102	30	31,0	425		118	394		31	386		26	148		1				
18.3.	19	00	103	30	31,0	426		119	394		31	386		26	148		1				
18.3.	21	00	105	30	31,0	425		118	394		31	386		26	148		1				
18.3.	23	00	107	30	31,0	425		118	394		31	386		26	148		1				
19.3.	1	00	109	30	31,0	425		118	394		31	386		26	148		1				
19.3.	3	00	111	30	31,0	425		118	394		31	386		26	148		1				
19.3.	5	00	113	30	31,0	425		118	394		31	386		26	148		1				
19.3.	7	00	115	30	31,0	425		118	394		31	386		26	147		0				rein
19.3.	9	00	117	30	31,0	425		118	395		32	387		27	147		0				rein
19.3.	11	00	119	30	31,0	425		118	395		32	387		27	148		1				rein
19.3.	13	00	121	30	31,0	425		118	395		32	387		27	148		1				rein
19.3.	15	00	123	30	31,0	425		118	395		32	387		27	148		1				rein
19.3.	17	00	125	30	31,0	425		118	395		32	387		27	147		0				rein
19.3.	19	00	127	30	31,0	425		118	395		32	87		27	147		0				rein
19.3.	21	00	129	30	31,0	425		118	395		32	387		27	147		0				rein



OKA

## PUMPVERSUCH HAFELD 1983

Blatt 8.

Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach							
Bezugshöhe.....m.ü.A.					336,47			337,02			336,99			335,78							
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk	Abstich	Wsp. absolut	Absenk	Abstich	Wsp. absolut	Absenk	Abstich	Wsp. absolut	Absenk	Abstich	Wsp. absolut	Absenk	
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
19.3.	23	00	131	30	31,0	425		118	395		32	387		27	147		0		starker Regen	rein	
20.3.	1	00	133	30	31,0	425		118	395		32	387		27	147		0				rein
20.3.	3	00	135	30	31,0	424		117	394		31	386		26	147		0		starker Regen	rein	
20.3.	5	00	137	30	31,0	424		117	394		31	386		26	147		0				rein
20.3.	7	00	139	30	31,0	424		117	394		31	386		26	147		0				rein
20.3.	9	00	141	30	31,0	423		116	393		30	385		25	147		0		zeitw. Regen	rein	
20.3.	11	00	143	30	31,0	422		115	393		30	385		25	147		0		zeitw. Regen	rein	
20.3.	13	00	145	30	31,0	421		114	392		29	384		24	147		0		zeitw. Regen	rein	
20.3.	15	00	147	30	31,0	420		113	392		29	384		24	147		0				rein
20.3.	17	00	149	30	31,0	418		111	391		28	383		23	147		0				rein
20.3.	19	00	151	30	31,0	418		111	391		28	383		23	147		0				
20.3.	21	00	153	30	31,0	416		109	390		27	382		22	147		0				
20.3.	23	00	155	30	31,0	413		106	388		25	381		21	147		0				
21.3.	1	00	157	30	31,0	411		104	387		24	380		20	147		0				
21.3.	3	00	159	30	31,0	409		102	387		24	379		19	147		0				
21.3.	5	00	161	30	31,0	408		101	386		23	378		18	147		0				



Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach					
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,47			337,02			336,99			335,78					
Datum	Zeit	Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.
1983	Std. min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm
21.3.	7 00	163	30	31,0	407		100	385		22	377		17	147		0			
21.3.	9 00	165	30	31,0	405		98	384		21	376		16	148		1			
21.3.	10 35	167	05	31,0	403		96	383		20	375		15						
	10 36	Reduktion auf 25 l/s																	
21.3.	10 36			25,0	366		59	383		20	375		15						
21.3.	10 37			25,0	366		59	383		20	375		15						
21.3.	10 38,5	167	8	25,0	366		59	382		19	375		15						rein
21.3.	10 40	167	10	25,0	365,5		58,5	382		19	375		15						rein
21.3.	10 45	167	15	25,0	364,5		57,5	382		19	375		15						rein
21.3.	11 00	167	30	25,0	364		57	381		18	375		15	147		0			rein
21.3.	11 30	168	00	25,0	363		56	380		17	374		14						rein
21.3.	12 00	168	30	25,0	362		55	380		17	373		13	147		0			rein
21.3.	13 00	169	30	25,0	361		54	379		16	373		13	147		0			rein
21.3.	14 00	170	30	25,0	360		53	379		16	372		12	147		0			rein
21.3.	15 00	171	30	25,0	360		53	378		15	372		12	147		0			rein
21.3.	17 00	173	30	25,0	359		52	378		15	370		10	147		0			rein



Beobachtungspunkt:					Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach							
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,47			337,02			336,99			335,78							
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.				
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
21.3.	19	00	175	30	25,0	358		51	377		14	370		10	147		0				rein
21.3.	21	00	177	30	25,0	357		50	377		14	369		9	147		0				rein
21.3.	23	00	179	30	25,0	356		49	376		13	369		9	147		0				rein
22.3.	1	00	181	30	25,0	355		48	376		13	368		8	147		0				rein
22.3.	3	00	183	30	25,0	355		48	375		12	368		8	147		0				rein
22.3.	5	00	185	30	25,0	354		47	375		12	368		8	147		0				rein, leichter Regen
22.3.	7	00	187	30	25,0	354		47	374		11	367		7	147	0					
22.3.	8	09	188	39	25,0	354		47	374		11	367		7	147	0					
	8	10	Reduktion auf 15 l/s																		
22.3.	8	10	188	40	15,0	331		24	373		10										
22.3.	8	12	188	42	15,0	330		23	373		10	366		6							
22.3.	8	13	188	43	15,0	330		23	372		9	366		6							
22.3.	8	20	188	50	15,0	330		23	372		9	366		6							
22.3.	8	30	188	60	15,0	328		21	372		9	366		6							
22.3.	9	00	189	30	15,0	327		20	370		7	365		5							rein, leicht sandig
22.3.	11	00	191	30	15,0	326		19	369		6	363		3	147	0					rein, leicht sandig







Beobachtungspunkt:  
 Bezugshöhe.....m.ü.A

Brunnen

Standrohr B1

Standrohr S12

Stögmühlbach

336,47

337,02

336,99

335,78

Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge l/s	Brunnen			Standrohr B1			Standrohr S12			Stögmühlbach		
	Std.	min.	Std.	min.		Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm
1983	8	30	213	00	0	307	0	363	0	359	+1						
23.3.	8	45	213	15	0	306	+1	361	+2	358	+2						
23.3.	9	00	213	30	0	305	+2	360	+3	356	+4						
23.3.	9	30	214	00	0	305	+2	359	+4	356	+4						
23.3.	10	00	214	30	0	304	+3	358	+5	355	+5	147	0				
23.3.	11	00	215	30	0	302	+5	357	+6	354	+6						
23.3.	12	00	216	30	0	302	+5	357	+6	353	+7						
23.3.	13	00	217	30	0	302	+5	357	+6	353	+7	147	0				
23.3.	14	00	218	30	0	302	+5	357	+6	353	+7						



Beobachtungspunkt:						Brunnen B 9			Standrohr S 1			Stögmühlbach			Traun			Bohrung 44,6			
Bezugshöhe.....m.ü.A.						339,55			337,38			335,78			349,47						
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
	11	20	Beginn des Pumpversuches																		
14.3.	11	30	0	0	0	587	333,68	0	386	333,52	0	147		0				386		0	Bohrung 44,6
14.3.	16	00	4	30	15,0	588		1	390		4	148		1							22.2.83 ... 395
14.3.	19	00	7	30	15,0	589		2	391		5	148		1							8.3.83 ... 385
14.3.	23	00	11	30	15,0	590		3	392		6	149		2							15.3.83 ... 386
15.3.	5	00	17	30	15,0	591		4	392		6	149		2							
15.3.	9	00	21	30	15,0	591		4	393		7	150		3				386		0	
15.3.	13	00	25	30	15,0	591		4	393		7	149		2							
15.3.	17	00	29	30	15,0	592		5	394		8	149		2							
15.3.	19	00	31	30	15,0	592		5	394		8	149		2							
15.3.	21	00	33	30	15,0	592		5	394		8	149		2							
16.3.	1	00	37	30	15,0	592		5	394		8	149		2							
16.3.	5	00	41	30	15,0	593		6	394		8	150		3							
16.3.	7	30	Steigerung																		
16.3.	9	00	45	30	21,5	593		6	396		10	149		2							
16.3.	13	00	49	30	25,0	594		7	398		12	149		2							



Beobachtungspunkt:					Brunnen B 9			Standrohr S 1			Stögmühlbach			Traun			Bohrung 44,6					
Bezugshöhe.....m.ü.A					339,55			337,38			335,78						349,47					
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge l/s	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm		
	Std.	min.	Std.	min.																	cm	m.ü.A.
16.3.	17	00	53	30	25,0	595		8	398		12	149		2				387			1	
16.3.	19	00	55	30	25,0	595		8	398		12	149		2								
16.3.	21	00	57	30	25,0				399		13	149		2								
17.3.	1	00	61	30	25,0	596		9	399		13	149		2								
17.3.	5	00	65	30	25,0				399		13	149		2								
17.3.	9	00	69	30	25,0	597		10	400		14	148		1				387,5			1,5	
17.3.	13	00	73	30	25,0	597		10	401		15	148		1								
17.3.	17	00	77	30	25,0	597		10	401		15	148		1				388			2	
17.3.	21	00	81	30	25,0				401		15	148		1								
18.3.	1	00	85	30	25,0				401		15	148		1								
18.3.	5	00	89	30	25,0	598		11	402		16	148		1								
18.3.	7	30	Steigerung																			
18.3.	9	00	93	30	27,5	599		12	402		16	148		1				388,5			2,5	
18.3.	11	00	95	30	32,5				404		18	147		0								
18.3.	13	00	97	30	35,7	599		12	404		18	147		0								
18.3.	17	00	101	30	32,5	601		14	405		19	147		0				389			3	















Beobachtungspunkt:					Standrohr S 1			Brunnen B 9			Bohrung 44,6			Brunnen B 5			Brunnen 42,4 = B 6				
Bezugshöhe .....m.ü.A																	337,54				
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
22.3.	9	00	189	30	15,0	387		1	585		+ 2										
22.3.	13	00	193	30	15,0	386		0	584		+ 3	381		+ 5	412		+ 2	441		+ 2	
22.3.	17	00	197	30	15,0	385		+ 1	584		+ 3	381		+ 5	411		+ 3	441		+ 2	
22.3.	21	00	201	30	15,0	385		+ 1	584		+ 3										
23.3.	1	00	205	30	15,0	385		+ 1													
23.3.	5	00	209	30	15,0	384		+ 2	583		+ 4			409		+ 5	440		+ 3		
23.3.	8	00	212	30	15,0	384		+ 2	582		+ 5			409		+ 5	440		+ 3		
	8	26	Ende des Pumpversuchs - Beobachtung des Wiederanstieges																		
23.3.	8	45	213	15	0	383		+ 3													
23.3.	9	00	213	30	0	382		+ 4													
23.3.	9	30	214	00	0	382		+ 4													
23.3.	10	00	214	30	0	381		+ 5	581		+ 6			409		+ 5	440		+ 3		
23.3.	11	00	215	30	0	380		+ 6			380		+ 6								
23.3.	12	00	216	30	0	380		+ 6	580		+ 7			409		+ 5	440		+ 3		
23.3.	13	00	217	30	0																
23.3.	14	00	218	30	0	380		+ 6	580		+ 7	380		+ 6	409		+ 5	440		+ 3	



OKA

## PUMPVERSUCH HAFELD

1983

Blatt 1.

Beobachtungspunkt:					Bohrung S 2			Standrohr S 3			Standrohr S 4			Bohrung S 5			Standrohr S 6					
Bezugshöhe.....m.ü.A.					336,97			337,24			337,27			337,45			337,11					
Datum	Zeit	Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.			
	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm		
	11	30	Beginn des Pumpversuches																			
14.3.	11	30	0	0	0	367	333,30	0	401	333,21	0	406	333,21	0	423	333,22	0	385	333,26	0		
14.3.	16	00	4	30	15,0	371		4	403		2	408		2	425		2	387		2		
14.3.	19	00	7	30	15,0	372		5	403		2	409		3	426		3	388		3		
14.3.	23	00	11	30	15,0	373		6	404		3	410		4	427		4	389		4		
15.3.	5	00	17	30	15,0	374		7	405		4	411		5	428		5	390		5		
15.3.	9	00	21	30	15,0	374		7	405		4	411		5	429		6	391		6		
15.3.	13	00	25	30	15,0	375		8	406		5	411		5	429		6	392		7		
15.3.	17	00	29	30	15,0	376		9	406		5	412		6	430		7	392		7		
15.3.	19	00	31	30	15,0	376		9	406		5	412		6	429		6	392		7		
15.3.	21	00	33	30	15,0	376		9	406		5	412		6	429		6	392		7		
<del>15.3.</del>	<del>21</del>	<del>00</del>	<del>33</del>	<del>30</del>	<del>15,0</del>	<del>376</del>		<del>9</del>	<del>406</del>		<del>5</del>	<del>412</del>		<del>6</del>	<del>429</del>		<del>6</del>	<del>392</del>		<del>7</del>		
16.3.	1	00	37	30	15,0	376		9	406		5	412		6	429		6	392		7		
16.3.	5	00	41	30	15,0	376	333,21	9	406		5	413		7	430		7	393		8		
	7	30	Steigerung																			
16.3.	9	00	45	30	21,5	378		11	408		7	414		8	432		9	394		9		



Beobachtungspunkt:					Bohrung S 2			Standrohr S 3			Standrohr S 4			Bohrung S 5			Standrohr S 6				
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,97			337,24			337,27			337,45			337,11				
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge l/s	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	
	Std.	min.	Std.	min.																	
16.3.	13	00	49	30	25,0	380		13	409		8	415		9	433		10	396		11	
16.3.	17	00	53	30	25,0	381		14	410		9	416		10	434		11	397		12	
16.3.	19	00	55	30	25,0	381		14	410		9	416		10	434		11	397		12	
16.3.	21	00	57	30	25,0	382		15	410		9	417		11	434		11	397		12	
17.3.	1	0	61	30	25,0	382		15	411		10	417		11	434		11	398		13	
17.3.	5	0	65	30	25,0	382		15	411		10	418		12	435		12	398		13	
17.3.	9	00	59	30	25,0	383		16	412		11	418		12	436		13	398		13	
17.3.	13	00	73	30	25,0	384		17	412		11	418		12	436		13	399		14	
17.3.	17	00	77	30	25,0	384		17	412		11	419		13	437		14	399		14	
17.3.	21	00	81	30	25,0	384		17	412		11	419		13	437		14	399		14	
18.3.	1	00	85	30	25,0	384		17	413		12	419		13	437		14	400		15	
18.3.	5	00	89	30	25,0	385		18	413		12	419		13	437		14	400		15	
	7	30	Steigerung																		
18.3.	9	00	93	30	27,5	386		19	414		13	420		14	438		15	401		16	
18.3.	11	00	95	30	32,5	387		20	414		13	420		14	439		16	401		16	
18.3.	13	00	97	30	35,7	388		21	414		13	421		15	440		17	402		17	



Beobachtungspunkt:					Bohrung S 2			Standrohr S 3			Standrohr S 4			Bohrung S 5			Standrohr S 6				
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,97			337,24			337,27			337,45			337,11				
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge l/s	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	Abstich cm	Wsp. absolut m.ü.A.	Absenk. cm	
	Std.	min.	Std.	min.																	
18.3.	17	00	101	30	32,5	389		22	416		15	422		16	442		19	404		19	
	18	00	Reduktion auf			31 l/s															
18.3.	18	00	102	30	31,0	388		21	416		15	422		16	442		19	403		18	
18.3.	19	00	103	30	31,0	388		21	416		15	422		16	442		19	403		18	
18.3.	21	00	105	30	31,0	388		21	416		15	422		16	442		19	403		18	
19.3.	1	00	109	30	31,0	388		21	416		15	422		16	442		19	403		18	
19.3.	5	00	113	30	31,0	389		22	416		15	423		17	442		19	404		19	
19.3.	9	00	117	30	31,0	389		22	417		16	423		17	442		19	404		19	
19.3.	13	00	121	30	31,0	390		23	417		16	423		17	442		19	404		19	zeitw. Regen
19.3.	17	00	125	30	31,0	390		23	417		16	423		17	442		19	404		19	
19.3.	21	00	129	30	31,0	390		23	417		16	423		17	442		19	404		19	
20.3.	1	00	133	30	31,0	390		23	417		16	423		17	442		19	404		19	
20.3.	5	00	137	30	31,0	389		22	416		15	422		16	441		18	403		18	
20.3.	9	00	141	30	31,0	388		21	414		13	421		15	440		17	403		18	
20.3.	13	00	145	30	31,0	387		20	413		12	420		14	439		16	402		17	
20.3.	17	00	149	30	31,0	386		19	412		11	419		13	438		15	401		16	



Beobachtungspunkt:						Bohrung S 2			Standrohr S 3			Standrohr S 4			Bohrung S 5			Standrohr S 6			
Bezugshöhe .....m.ü.A						336,97			337,24			337,27			337,45			337,11			
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
20.3.	21	00	153	30	31,0	384		17	410		9	417		11	436		13	399		14	
21.3.	1	00	157	30	31,0	382		15	408		7	415		9	434		11	397		12	
21.3.	5	00	161	30	31,0	380		13	406		5	413		7	432		9	395		10	
21.3.	9	00	165	30	31,0	379		12	405		4	412		6	430		7	394		9	
	10	36	Reduktion auf 25 l/s																		
21.3.	10	39				378		11													
21.3.	11	00	167	30	25,0	377		10	404		3	411		5	429		6	393		8	
21.3.	11	30	168	00	25,0	377		10													
21.3.	12	00	168	30	25,0	376		9	403		2	410		4	428		5	392		7	
21.3.	13	00	169	30	25,0	376		9	403		2	410		4	428		5	392		7	
21.3.	14	00	170	30	25,0	375		8													
21.3.	15	00	171	30	25,0	375		8	402		1	409		3	427		4	390		5	
21.3.	17	00	173	30	25,0	374		7	401		0	407		1	426		3	390		5	
21.3.	19	00	175	30	25,0	373		6													
21.3.	21	00	177	30	25,0	373		6	401		0	407		1	426		3	388		3	
21.3.	23	00	179	30	25,0	372		5	400		+ 1	407		1	425		2	388		3	











Beobachtungspunkt:					Standrohr S7			Standrohr S8			Bohrung 41,6=S9			Standrohr S10			Bohrung S11					
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,15			335,36			335,22			335,92			336,95					
Datum	Zeit	Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.			
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm.	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm		
	11	30	Beginn d. Pumpversuches																			
14.3.	14	30	0	0	0	281	333,34	0	258	332,78	0	243	332,79	0	306	332,85	0	443	332,52	0		
14.3.	16	00	4	30	15,0	283		2	259		1	243		0	307		1	445		2		
14.3.	19	00	7	30	15,0	284		3	259		1	243		0	307		1	445		2		
14.3.	23	00	11	30	15,0	285		4	260		2	244		1	308		2	445		2		
15.3.	5	00	17	30	15,0	285		4	260		2	244		1	308		2	446		3		
15.3.	9	00	21	30	15,0	286		5	261		3	245		2	309		3	446		3		
15.3.	13	00	25	30	15,0	287		6	261		3	246		3	310		4	446		3		
15.3.	17	00	29	30	15,0	287		6	261		3	246		3	310		4	446		3		
15.3.	19	00	31	30	15,0	287		6	262		4	246		3	310		4	446		3		
15.3.	21	00	33	30	15,0	287		6	262		4	246		3	310		4	446		3		
16.3.	1	00	37	30	15,0	287		6	262		4	246		3	310		4	446		3		
16.3.	5	00	41	30	15,0	288		7	262		4	246		3	311		5	447		4		
	7	30	Steigerung																			
16.3.	9	00	45	30	21,5	289		8	263		5	247		4	312		6	448		5		
16.3.	13	00	49	30	25,0	290		9	263		5	248		5	312		6	448		5		



Beobachtungspunkt:					Standrohr S7			Standrohr S8			Bohrung 41,6=S9			Standrohr S10			Bohrung S11			
Bezugshöhe.....m.üA					336,15			335,36			335,22			335,92			336,95			
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm
16.3.	17	00	53	30	25,0	291		10	264		6	248		5	313		7	448		5
16.3.	19	00	55	30	25,0	291		10	264		6	248		5	313		7	448		5
16.3.	21	00	57	30	25,0	291		10	264		6	248		5	313		7	448		5
17.3.	1	00	61	30	25,0	292		11	264		6	249		6	313		7	449		6
17.3.	5	00	65	30	25,0	293		12	265		7	249		6	314		8	449		6
17.3.	9	00	69	30	25,0	293		12	266		8	250		7	315		9	450		7
17.3.	13	00	73	30	25,0	294		13	266		8	251		8	315		9	450		7
17.3.	17	00	77	30	25,0	294		13	266		8	251		8	315		9	450		7
17.3.	21	00	81	30	25,0	294		13	266		8	251		8	315		9	450		7
18.3.	1	00	85	30	25,0	294		13	267		9	251		8	315		9	450		7
18.3.	5	00	89	30	25,0	295		14	267		9	251		8	316		10	451		8
	7	30	Steigerung																	
18.3.	9	00	93	30	27,5	296		15	267		9	252		9	317		11	451		8
18.3.	11	00	95	30	32,5	296		15												
18.3.	13	00	97	30	35,7	296		15	268		10	253		10	317		11	452		9
18.3.	17	00	101	30	32,5	298		17	268		10	253		10	318		12	453		10



Beobachtungspunkt:					Standrohr S7			Standrohr S8			Bohrung 41,6=S9			Standrohr S10			Bohrung S11				
Bezugshöhe.....m.üA					336,15			335,36			335,22			335,92			336,95				
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	
	18	00	Reduktion auf		31 l/s																
18.3.	18	00	102	30	31,0	298		17	268		10	253		10	318		12	453		10	
18.3.	19	00	103	30	31,0	298		17	268		10	253		10	318		12	453		10	
18.3.	21	00	105	30	31,0	298		17	268		10	253		10	318		12	453		10	
19.3.	1	00	109	30	31,0	298		17	268		10	253		10	318		12	453		10	
19.3.	5	00	113	30	31,0	298		17	268		10	254		11	318		12	453		10	
19.3.	9	00	117	30	31,0	298		17	269		11	255		12	319		13	454		11	zeitw. Regen
19.3.	13	00	121	30	31,0	298		17	270		12	255		12	319		13	454		11	zeitw. Regen
19.3.	17	00	125	30	31,0	298		17	270		12	255		12	319		13	453		10	zeitw. Regen
19.3.	21	00	129	30	31,0	298		17	270		12	255		12	319		13	453		10	
20.3.	1	00	133	30	31,0	298		17	270		12	255		12	319		13	453		10	
20.3.	5	00	137	30	31,0	297		16	268		10	253		10	317		11	451		8	
20.3.	9	00	141	30	31,0	297		16	266		8	251		8	316		10	449		6	
20.3.	13	00	145	30	31,0	296		15	265		7	250		7	315		9	448		5	
20.3.	17	00	149	30	31,0	296		15	263		5	248		5	313		7	446		3	
20.3.	21	00	153	30	31,0	294		13	260		2	246		3	311		5	444		1	















Beobachtungspunkt:					Standrohr S7			Standrohr S8			Bohrung 41,6=S9			Standrohr S10			Bohrung S11					
Bezugshöhe.....m.ü.A					336,15			335,36			335,22			335,92			336,95					
Datum	Zeit		Laufzeit		Fördermenge	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.	Abstich	Wsp. absolut	Absenk.		
1983	Std.	min.	Std.	min.	l/s	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm.	cm	m.ü.A.	cm	cm	m.ü.A.	cm		
	11	30	Beginn d. Pumpversuches																			
14.3.	14	30	0	0	0	281	333,34	0	258	332,78	0	243	332,79	0	306	332,86	0	443	332,52	0		
14.3.	16	00	4	30	15,0	283		2	259		1	243		0	307		1	445		2		
14.3.	19	00	7	30	15,0	284		3	259		1	243		0	307		1	445		2		
14.3.	23	00	11	30	15,0	285		4	260		2	244		1	308		2	445		2		
15.3.	5	00	17	30	15,0	285		4	260		2	244		1	308		2	446		3		
15.3.	9	00	21	30	15,0	286		5	261		3	245		2	309		3	446		3		
15.3.	13	00	25	30	15,0	287		6	261		3	246		3	310		4	446		3		
15.3.	17	00	29	30	15,0	287		6	261		3	246		3	310		4	446		3		
15.3.	19	00	31	30	15,0	287		6	262		4	246		3	310		4	446		3		
15.3.	21	00	33	30	15,0	287		6	262		4	246		3	310		4	446		3		
16.3.	1	00	37	30	15,0	287		6	262		4	246		3	310		4	446		3		
16.3.	5	00	41	30	15,0	288		7	262		4	246		3	311		5	447		4		
	7	30	Steigerung																			
16.3.	9	00	45	30	21,5	289		8	263		5	247		4	312		6	448		5		
16.3.	13	00	49	30	25,0	290		9	263		5	248		5	312		6	448		5		