



DECKBLATT

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
		N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	A A	NNNN
EU 063.2	9K	3165	-	H	RB	0019	00

Titel der Unterlage:
 Hydrogeologie Konrad, Untersuchungen an einer wasserführenden
 Kluft im Ort 300 der Grube Konrad
 Archiv-Nr.: 99416

Seite:

I.

Stand:

15.08.86

Ersteller:

BGR

Textnummer:

Stempelfeld:

PSP-Element TP..... 9K/2122355

zu Plan-Kapitel: 3.1.9.6.5

PL

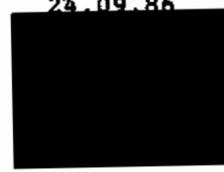
24.09.86



Freigabe für Behörden

PL

24.09.86



Freigabe im Projekt

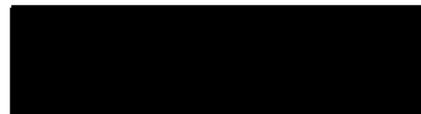
Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der PTB.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE

HANNOVER

Untersuchungen an einer wasserführenden Kluft
im Ort 300 der Grube Konrad

Sachbearbeiter :



Datum : 15. August 1986

Archiv-Nr. : 99 416

Tagebuch-Nr. : 11 030/86

TK 25 : 3828

Inhalt

	<u>Seite</u>
0. Zusammenfassung	1
1. Einleitung	2
2. Hydraulische Untersuchungen im Ort 300	3
2.1 Einführung	3
2.2 Durchführung der Druckaufbautests	3
2.3 Auswertung der Druckaufbauversuche	4
3. Literatur und Unterlagen	11

Verzeichnis der Abbildungen

		<u>Seite</u>
Abb. Nr.		
1	Profil durch den Korallenoolith im Bereich der Schachtanlage Konrad (Bohrung Bleckenstedt 1)	9
2	Dokumentation des zeitlichen Ablaufs der Messungen am Ort 300	10
3	Graphische Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Messungen am Ort 300	11
4	Auswertung der Druckaufbaumessung Nr. 1	12
5	" " " Nr. 2	13
6	" " " Nr. 3	14
7	" " " Nr. 4	15
8	" " " Nr. 5	16
9	" " " Nr. 6	17
10	Abhängigkeit des hydrostatischen Drucks und des Gesamtauslaufs von der Auslaufzeit am Ort 300	18
11	Zusammenhang zwischen dem hydrostatischen Druck und dem Gesamtauslauf am Ort 300	19

Verzeichnis der Tabellen

	<u>Seite</u>
Tab. Nr.	
1 Chemische Wasseranalyse eines am Ort 300 gewonnenen Wassers	20
2 Gasanalyse eines am Ort 300 gewonnenen Gases	21
3 Auflistung der am Ort 300 gemessenen Auslauf- und Druckdaten	22

Anhang

Anl. 1 Grubenriß der Schachtanlage Konrad

0. Zusammenfassung

In der Schachtanlage Konrad wurde bei einer Streckenauffahrung im Ort 300 im Januar 1985 ein unter starkem Druck stehendes, beim Auslauf leicht entgasendes salinares Kluftwasser erbohrt.

Über einen Zeitraum von 13 Monaten wurde eine Serie von Druckaufbau- und Auslauftests durchgeführt. Im Verlauf der Tests nahm bei einem bisherigen Gesamtauslaufvolumen von 2720 m³ der hydrostatische Druck im Kluftsystem von anfangs 71 auf 39,5 bar ab. Aus der Auswertung der Druckaufbaukurven unter vereinfachenden Annahmen ergibt sich eine scheinbare Transmissivität des Gebirges von $6,5 \cdot 10^{-7}$ - $9,7 \cdot 10^{-6}$ m²/s.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, daß im Ort 300 ein vergleichsweise großes, aber abgeschlossenes Kluftreservoir erbohrt wurde, in das keine wesentliche Zusickerung aus dem umgebenden Gebirge stattfindet.

1. Einleitung

Im Rahmen der Eignungsuntersuchungen der Schachtanlage Konrad als Endlagerbergwerk für radioaktive Abfälle wurde im Grubengebäude eine Anzahl neuer Strecken aufgeföhren, um Aussagen über die mechanischen, geologischen und hydraulischen Verhältnisse des Gebirges im Gebiet der geplanten Einlagerungsfelder zu erhalten. Im Zuge dieser Streckenvortriebe wurde in 1000 m Tiefe der Querschlag vom Schacht Konrad 1 nach Südosten verlängert. Im Januar 1985 wurde am südöstlichen Ende des Ortes 300 ein für die Schachtanlage Konrad relativ starkes Wasservorkommen erbohrt (Anlage 1). Das Bohrloch wurde mit einem Packer und Absperrhahn versehen, so daß der Auslauf unterbrochen werden kann.

Beim Aufföhren der beiden Schächte Konrad 1 und Konrad 2 sind wiederholt Wässer angeschlagen worden. Im Schacht Konrad 2 wurden Wasseraustritte in den Plänerkalken, im Hilssandstein (Schüttung um 500 l/min), im Unteren Korallenoolith (um 60 l/min) und im Dogger, vermutlich aus dem Cornbrash-Sandstein stammend, beobachtet. Sie wurden bis auf geringe Restmengen abgedichtet. Auch beim Aufföhren des Grubengebäudes, das im wesentlichen den Korallenoolith aufschließt, traten an zahlreichen Stellen Wässer aus dem Gebirge aus. Sie wurden entweder abgedichtet oder versiegten nach Wochen, Tagen oder Stunden. Die Wasseraustritte wurden registriert und sind kartenmäßig dargestellt, wobei die geschätzte Auslaufmenge und die Richtung der wasserführenden Kluft aufgeföhrt sind. In Anlage 1 sind die im Verlauf der Aufföhren in den letzten 3 Jahren angeschlagenen Wasseraustritte aufgeföhrt.

Die in jüngster Zeit in der Grube durchgeföhrtten Beobachtungen während der laufenden Erkundung der geplanten Einlagerungsfelder deuten an, daß die Wasseraustritte verstärkt in zwei mächtigeren Kalksteinpartien im Unteren Korallenoolith und in einem Kalkoolith im Oberen Korallenoolith auftreten (Abb. 1).

Außerdem scheint die Wasserwegsamkeit durch ein N-S verlaufendes Grabensystem, dessen westliche Flanke im Ostteil des Grubengebäudes angefahren worden ist, beeinflußt zu sein.

2. Hydraulische Untersuchungen im Ort 300

2.1 Einführung

Am 18. Januar 1985 gegen 16.00 Uhr wurde bei Erkundungsarbeiten auf der 3. Sohle in 1000 m Tiefe am Ort 300 unter hohem Druck stehendes, schwach entgasendes Wasser erbohrt. Die Bohrung traf 4 m unter der Grubensohle Wasser an, dessen Zufluß bis zur Endteufe bei 12 m unter Sohle ständig zunahm. Erste Messungen vor Ort erbrachten eine Schüttung von 55 - 60 l/min; nach 24.00 Uhr stellte sich eine konstante Schüttung von etwa 20 l/min ein.

In Tab. 1 ist das Ergebnis einer Wasser- und Gasanalyse aufgeführt. Das hochmineralisierte Wasser hat einen Gesamtsalzgehalt von 195 g/l. Hauptbestandteile sind Natrium und Chlorid mit zusammen 89 mval-%, untergeordnet Calcium (8 mval-%) und Magnesium (3 mval-%). Das Wasser gleicht in seiner Zusammensetzung den anderen im Verlauf der Auffahrungen angetroffenen Wässern (FABER, 1986). Zwei Proben der Entlösungsgase wurden gaschromatographisch und massenspektrometrisch untersucht. Das Gas bestand aus Luft, Kohlendioxyd und Methan mit geringen Konzentrationen von Äthan. Nach FABER & GERLING (1985) handelt es sich bei den Kohlenwasserstoffen genetisch um ein Mischgas aus einem dominierenden bakteriell produzierten Methan und untergeordnet zugemischten thermischen Kohlenwasserstoffen aus einem marinen Muttergestein. Dies besagt, daß das Gas im wesentlichen in-situ gebildet worden ist und nur geringe Mengen aus tieferen Schichten stammen.

2.2 Durchführung der Druckaufbautests

Bis zum 28.01.85 lief das Wasser frei aus dem Bohrloch aus und wurde über einen provisorischen Pumpensumpf aus dem Ort 300 in einem Hauptwassersammler

in der Nähe des Schachtes Konrad 1 gepumpt. Die Gesamtauslaufmenge in den 10 Tagen wurde auf 316 m³ berechnet.

Am 28.01. wurde das Bohrloch mit einem Packer verschlossen und ein Absperrhahn sowie ein Manometer installiert. Der Druck im Bohrloch stieg bis zum 15.02. auf 71 bar an. Am 15.02. wurde der Absperrhahn für 5 h zur Probenahme von Wasser und Gas und am 18.02. für 1,5 h zum Einbau einer Wasseruhr und zum Auswechseln von Manometer und Hahn geöffnet. Danach war eine komplette Meßgarnitur vorhanden. Bei geschlossenem Absperrhahn registriert das Manometer den Druck im Bohrloch, bei geöffnetem Hahn kann der Wasserauslauf mit der Wasseruhr gemessen werden.

In den folgenden Monaten wurde in unregelmäßigen Zeiträumen der Absperrhahn geöffnet und geschlossen und entweder die Auslaufmenge oder der sich aufbauende Druck im Bohrloch gemessen. Die erhaltenen Daten sind in Abb. 2 und Tab. 3 dokumentiert und in Abb. 3 graphisch dargestellt.

2.3 Auswertung der Druckaufbauversuche

Wie aus Abb. 3 ersichtlich, wurden die Druckaufbautests verschieden lange durchgeführt. Um den jeweiligen hydrostatischen Enddruck auch dann bestimmen zu können, wenn die Messungen nur begrenzt lange durchgeführt worden sind, benutzt man ein Verfahren von HORNER (1951), bei dem der gemessene Druck gegen den Quotienten $\frac{t_0 + t_1}{t_1}$ aufgetragen wird, in dem außer der Druckaufbauzeit (t_1) die vorherige Auslaufzeit (t_0) enthalten ist. Der Schnittpunkt der Kurvenverlängerung mit der Ordinate ($t_1 \longrightarrow \infty$) ergibt den hydrostatischen Enddruck. Die Abbildungen 7 - 12 zeigen die so ermittelten Werte.

Die in den Diagrammen teilweise deutlich erkennbaren Sprünge in den Druckanstiegskurven deuten auf Inhomogenitäten im Kluftsystem, wie etwa örtlich wechselnde Kluftweiten, hin.

Bei den beiden ersten Versuchen ist ein Abflachen des Druckanstiegs gegen Ende des Versuchs bei hohen statischen Drücken zu verzeichnen. Diese Verminderung des Druckanstiegs deutet auf einen endlichen Aquifer hin, der keine nennenswerte Verbindung zu anderen wasserführenden Horizonten hat, ein "geschlossenes System" (STRAYLE 1983). Dies stimmt mit den bisherigen Beobachtungen im Grubengebäude überein.

Die Abflachung der Druckanstiegskurve wird möglicherweise auch durch einen Austritt von Formationswasser aus der Kluftzone auf der Stollensohle des Ortes 300 bei hohen Drücken, wie sie in den ersten Druckaufbauversuchen registriert wurden, verursacht. Bei hydrostatischen Drücken über 55 bar können anscheinend in der maximal 4 m mächtigen Barriere zwischen Kluftsystem und Stollen die normalerweise geschlossenen Klüfte so geweitet werden, daß ein Wasserzufluß in den Stollen möglich wird. Bei späteren Druckaufbauversuchen, bei denen ein statischer Enddruck von ca. 55 bar nicht überschritten wurde, trat kein Wasser in der Stollensohle aus, seit Juli 1985 sind die letzten 40 m des Ortes 300 bis auf den registrierten Auslauf aus der Bohrung trocken.

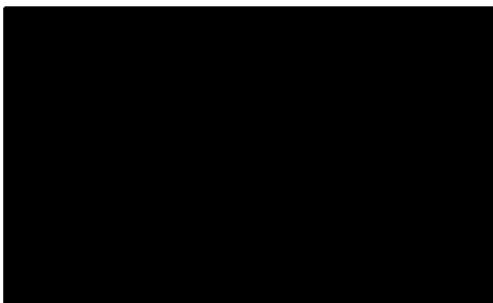
In Anlehnung an das Wiederanstiegsverfahren von THEIS (1935) wurden aus den bei den Versuchen ermittelten Druckanstiegskurven Transmissivitätswerte ermittelt. Dabei muß bedacht werden, daß das Verfahren von THEIS nur bei homogenen und isotropen Aquiferen mit radialsymmetrischem Zulauf zur Bohrung gilt, es sich aber bei dem untersuchten System um einen Kluftwasserleiter mit relativ unbekannter Struktur handelt. Außerdem gilt das Wiederanstiegsverfahren nach THEIS nur für eine geschlossene Auslaufphase unmittelbar vor dem Wiederanstieg. Davor liegende Auslaufphasen dürfen keinen Einfluß mehr haben. Die ermittelten Werte zeigen sehr einheitliche Transmissivitäten zwischen $9,7 \cdot 10^{-6}$ und $6,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$, wobei die größeren Werte jeweils für den Teil der Versuche mit höheren Drücken gelten. Wahrscheinlich deutet sich damit die auch bei den Bohrlochtests gefundene Abhängigkeit des Gebirges von dem Wasserdruck an.

In Abb. 10 sind zum einen die nach HORNER ermittelten Enddrücke in bar sowie der Gesamtauslauf in m³/h gegenüber der summierten Auslaufzeit aufgetragen.

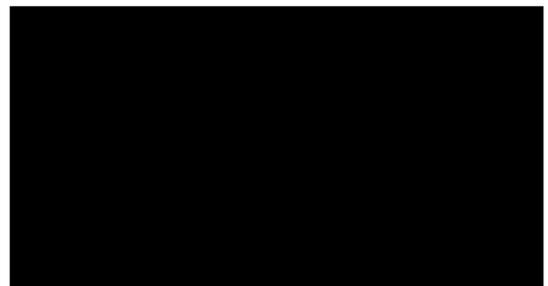
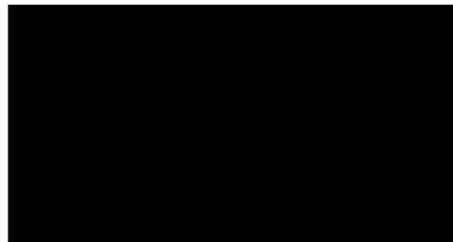
In Abb. 11 sind die ermittelten hydrostatischen Enddrücke gegenüber dem Gesamtauslauf aufgetragen. Ähnlich wie über die Zeit (Abb. 18) nimmt der Druck anfangs bei geringem Gesamtauslauf stärker ab als bei höheren Auslaufmengen. Aus der geringen Druckabnahme kann einerseits auf ein großes Reservoir geschlossen werden, andererseits zeigt die ständige Abnahme des Druckes, daß keine wesentliche Zusickerung aus dem Deckgebirge stattfindet.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE

Im Auftrag



Sachbearbeiter



3. Literatur und andere Unterlagen

[REDACTED] (1985): Hydrogeologisches Modell; Zusammenstellung geologischer, hydrogeologischer und tektonischer Grundlagen. - 115 S.; unveröffentl. Bericht GSF LV Nr.: 2242.06/AP 1, Braunschweig

[REDACTED] (1985): Bericht über Isotopenuntersuchungen an Gasen - Grube Konrad. - 5 S., 2 Abb., 1 Tab.; unveröffentl. Bericht BGR Archiv B 4.33 Nr. 85 00 43, Hannover

[REDACTED] Chemismus tiefer Grundwässer - Hydrochemische Untersuchungen und Altersdatierungen an tiefen Grundwässern aus Klüften. - 11 S., 80 Tab.; unveröffentl. Bericht GSF LV 2219.05/AP 4, Braunschweig

HORNER, D. R. (1951): Pressure build-up in wells. - Proc. Third World Pet. Congr.; Sec. II: 503 - 523, 10 Abb.; The Hague

[REDACTED] Geologische Auswertung reflexionsseismischer Messungen in der Umgebung der Schachanlage Konrad, Salzgitter. - 26 S., 22 Anl.; unveröffentl. Bericht BGR Archiv-Nr. 98 159, Hannover

[REDACTED] (1985): Hydrogeologie Konrad - Hydraulische Testarbeiten in der Bohrung Konrad 101. - 60 S., 11 Abb., 3 Tab., 1 Anl., Anh.; unveröffentl. Bericht BGR Archiv-Nr. 98 403, Hannover

[REDACTED]: Durchströmungsversuche auf der Schachanlage Konrad, 1200 m Sohle Süd. - 4 S., 7 Abb.; unveröffentl. Bericht BGR Archiv-Nr. 98 172, Hannover

STRAYLE, G. (1983): Pumpversuche in Festgesteinen.- 20 S., 8 Abb.; DVGW
Schriftenreihe Wasser 34, Eschborn

THEIS, C. V. (1935): The relation between the lowering of the piezometric
surface and the rate and duration of discharge of a well using
groundwater storage. - Am. Geophys. Union Trans. 16, S. 519 -
524

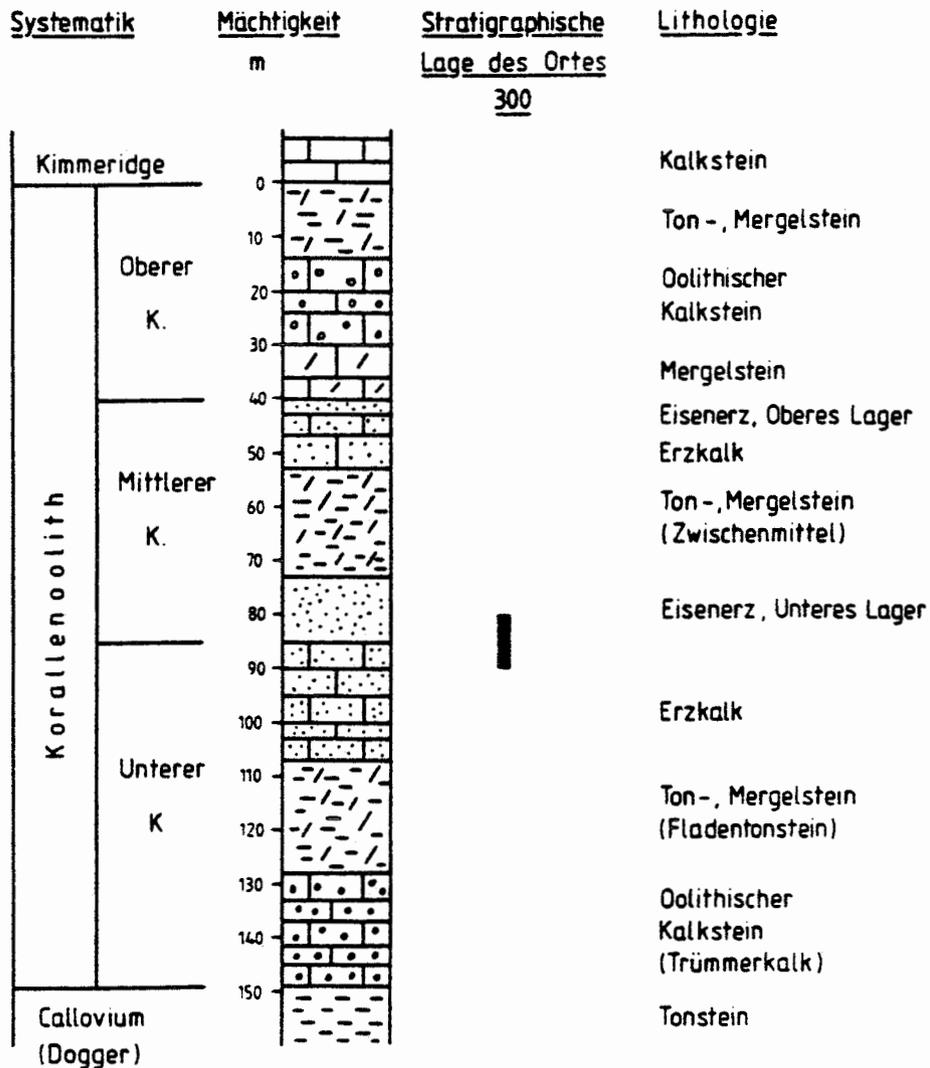


Abb. 1 : Profil durch den Korallenoolith im Bereich der Grube Konrad (Bohrung Bleckenstedt 1)

Abb.2: Dokumentation des zeitlichen Ablaufs der Messungen am Ort 300

① = Lfd. Nr. des Druckaufbauversuches

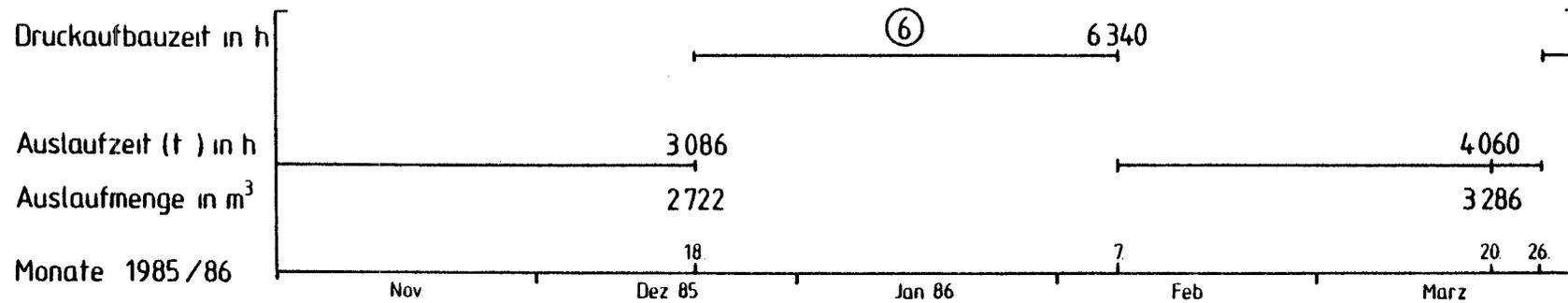
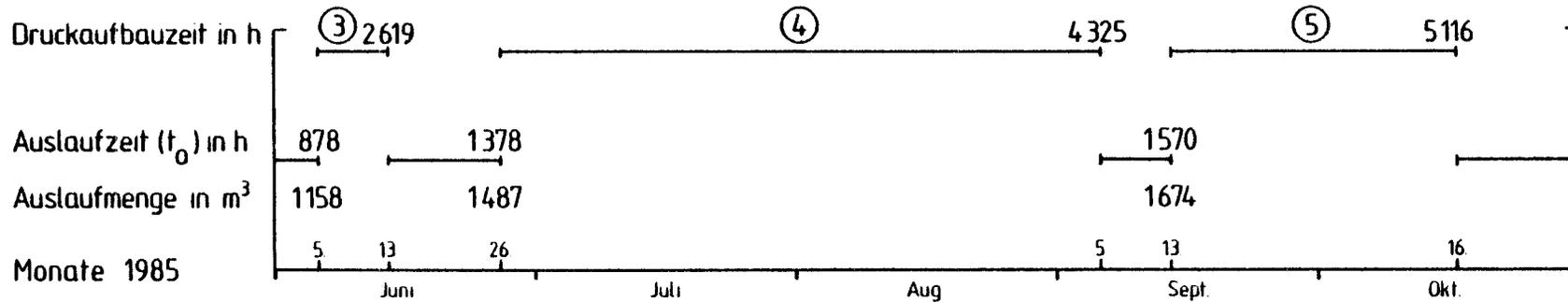
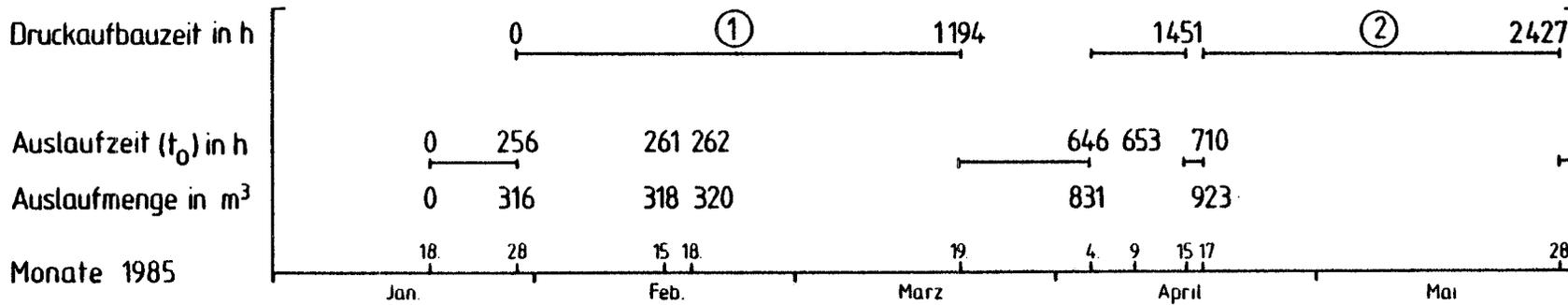
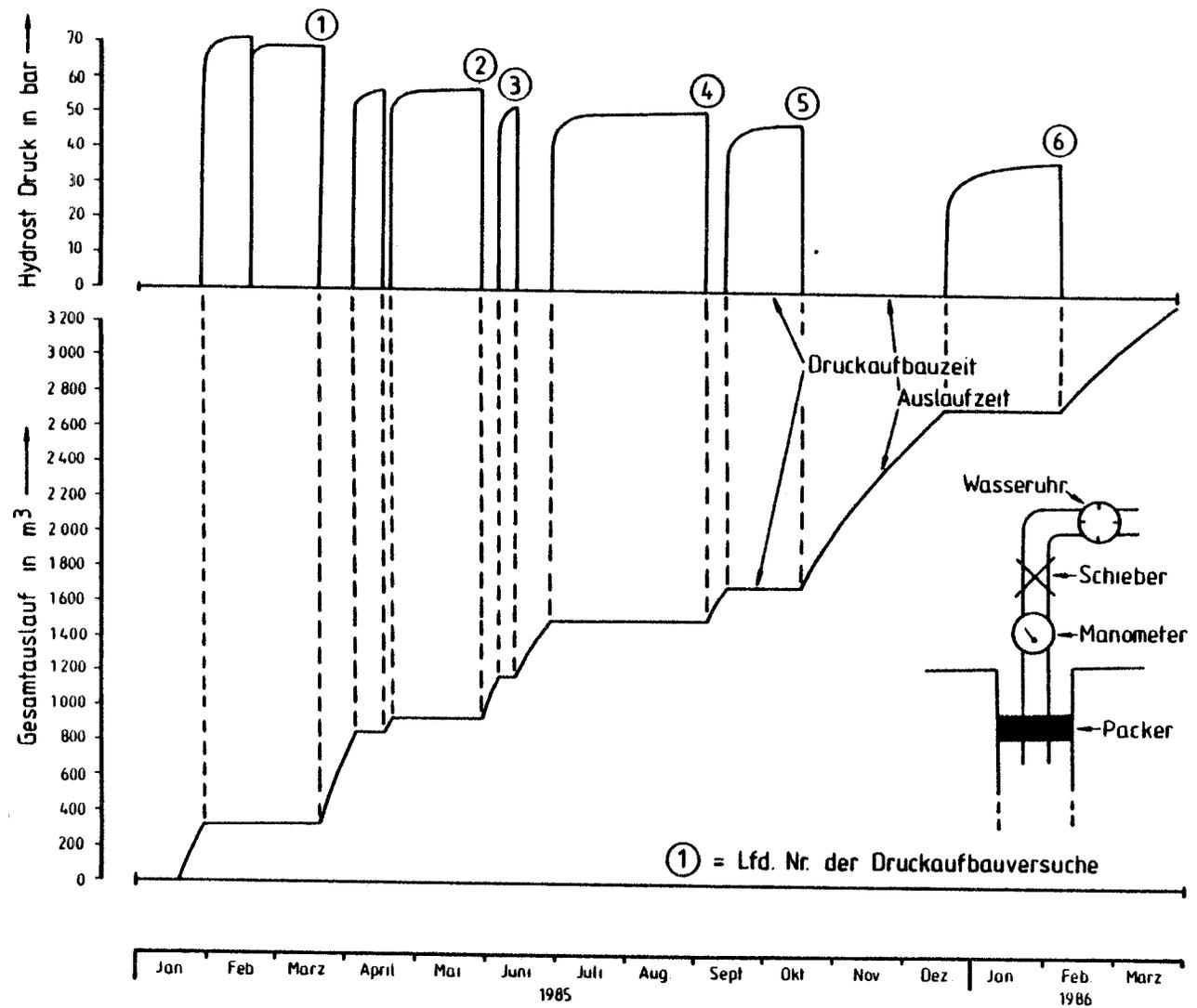


Abb. 3 : Graphische Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Messungen am Ort 300



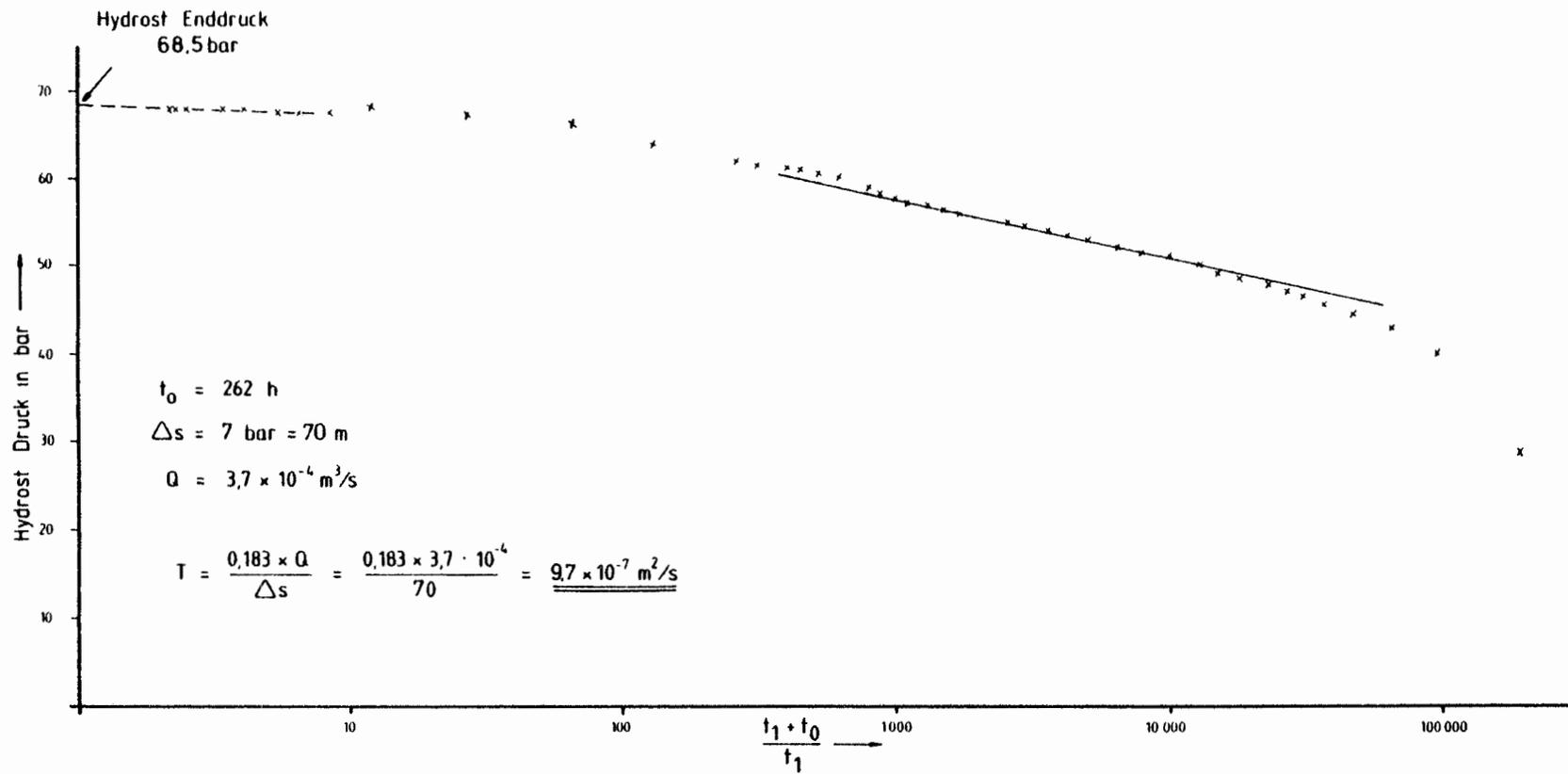


Abb. 4: Druckaufbautest Nr. 1

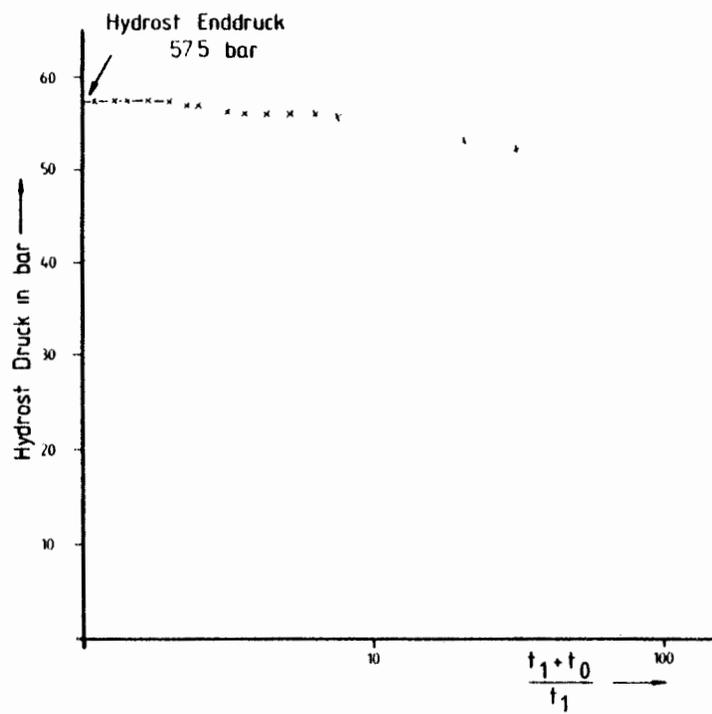


Abb. 5: Druckaufbautest Nr. 2

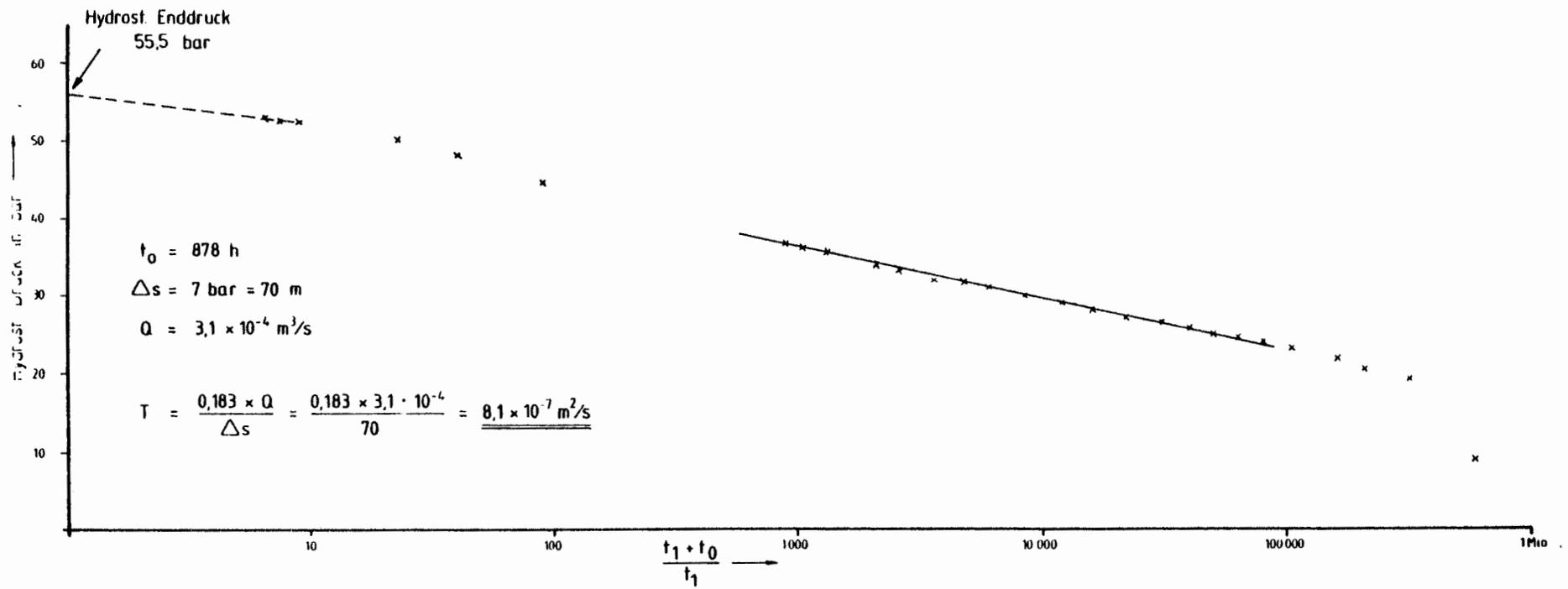


Abb. 6: Druckaufbautest Nr. 3

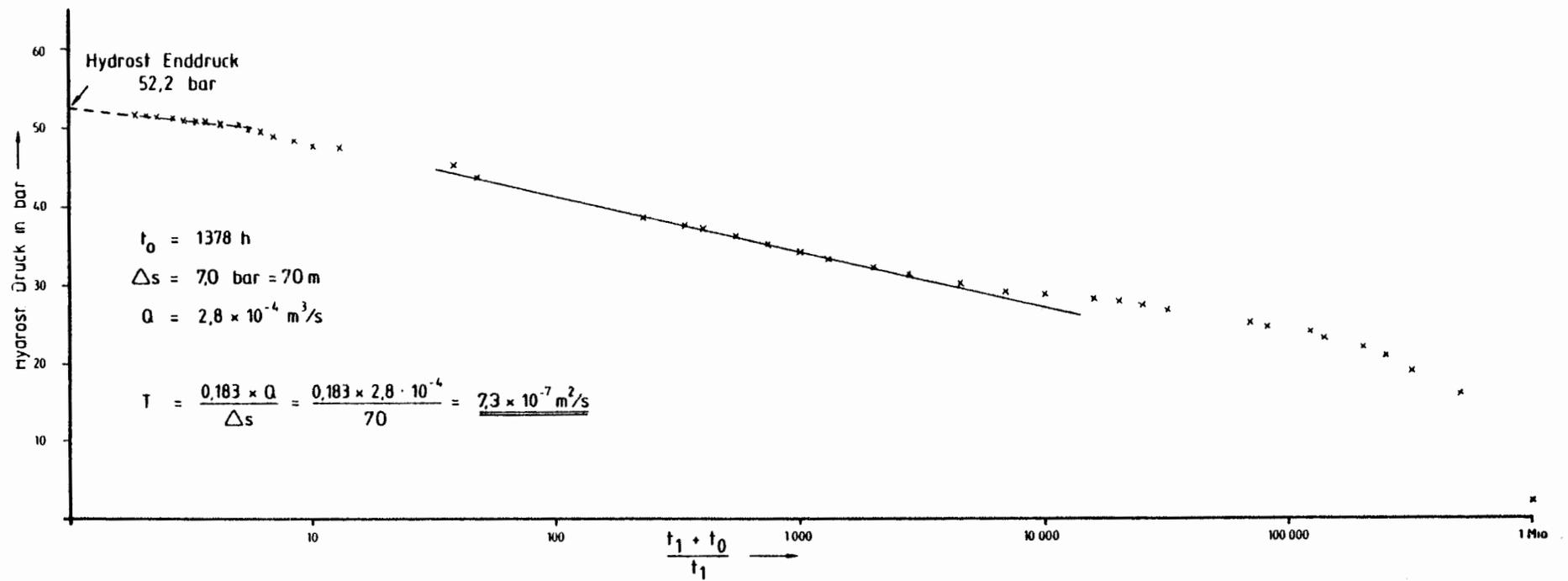


Abb. 7: Druckaufbautest Nr. 4

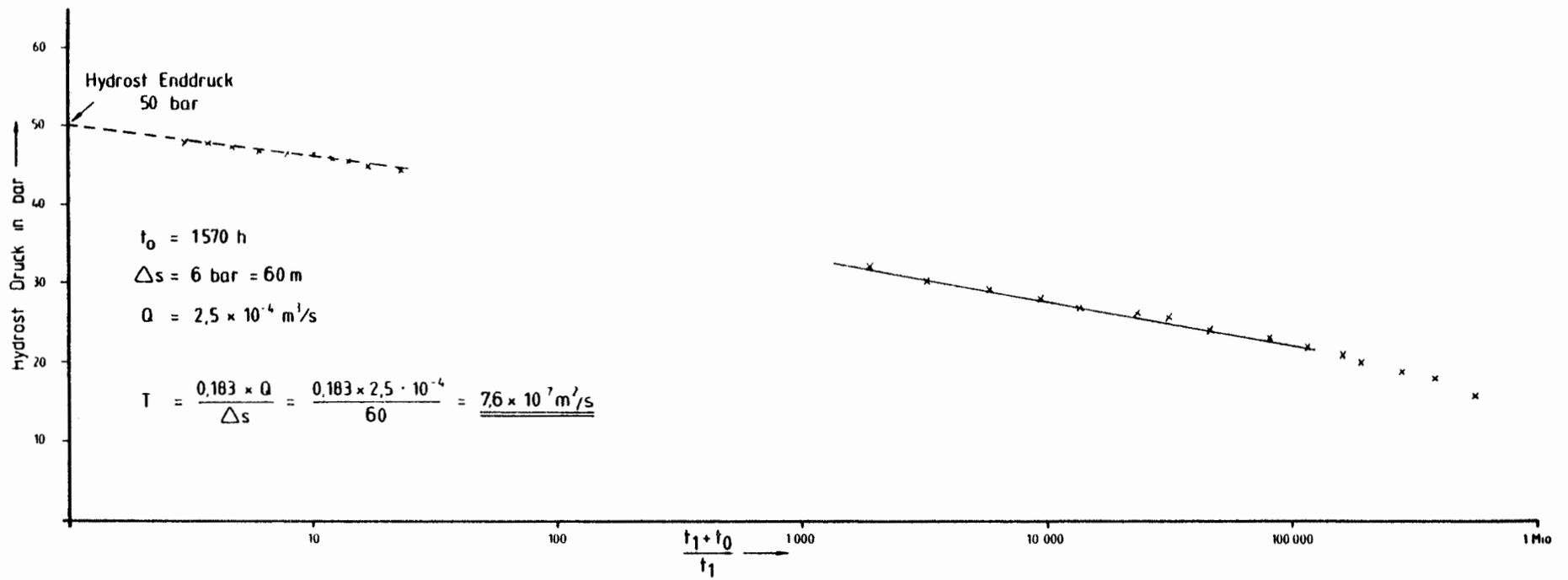


Abb. 8: Druckaufbautest Nr. 5

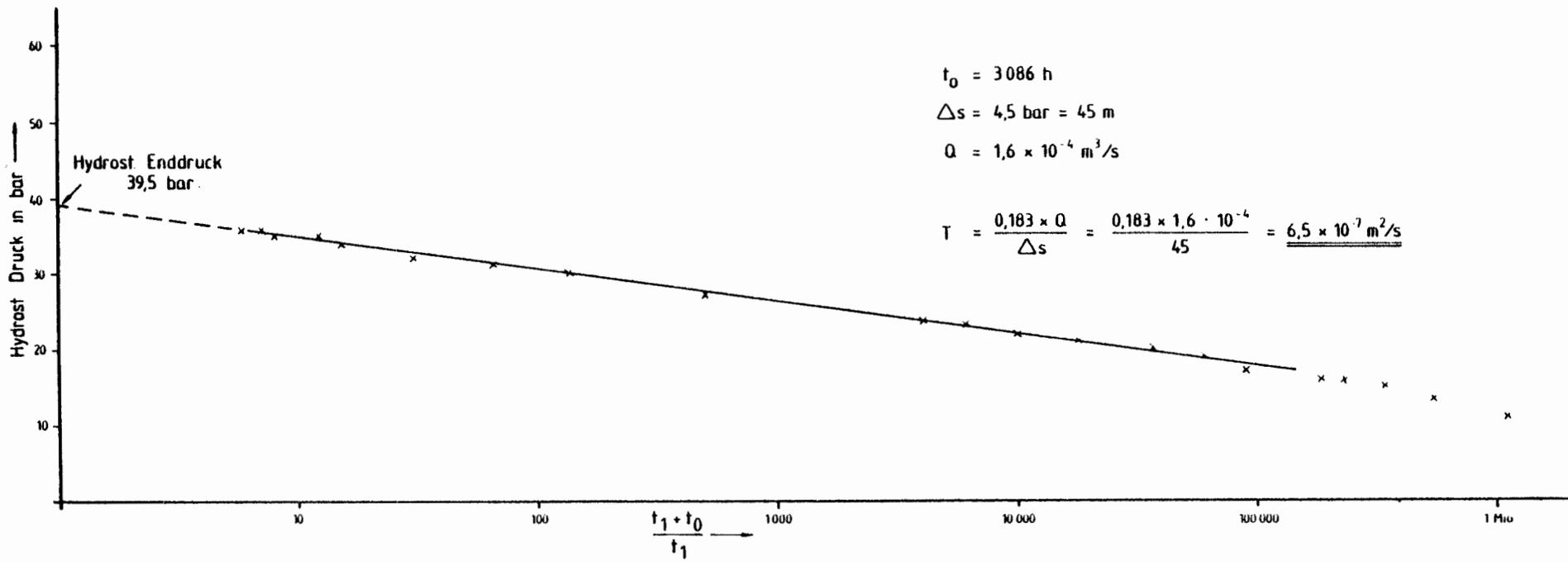


Abb. 9: Druckaufbautest Nr. 6

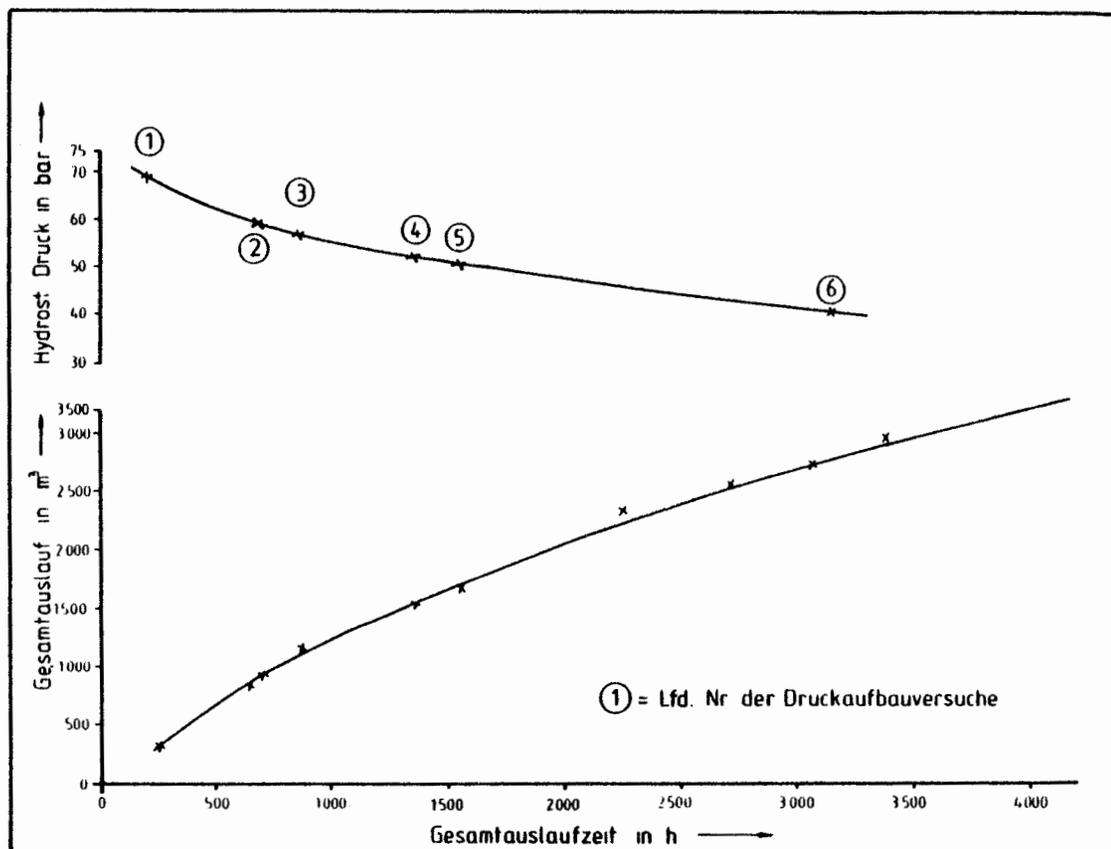


Abb. 10: Abhängigkeit des hydrost. Drucks und des Gesamtauslaufs von der Auslaufzeit am Ort 300

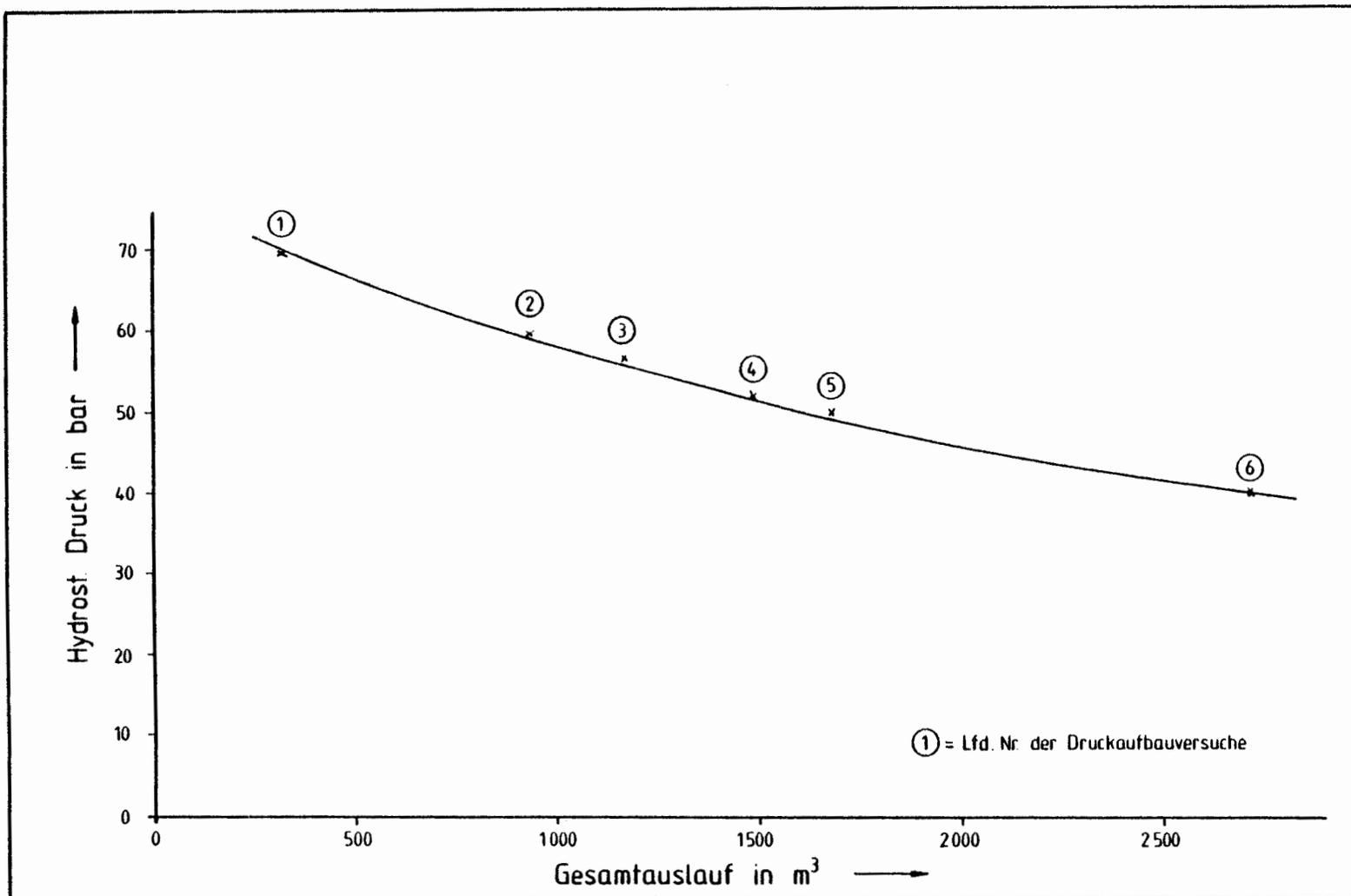


Abb.11 : Zusammenhang zwischen dem hydrost. Druck und dem Gesamtauslauf am Ort 300

Tab. 1 Chemische Zusammensetzung eines im Ort 300 gewonnenen Wassers
(Analyse XXXXXXXXXX)

Entnahmedatum	:	19.01.85
Temperatur	:	41,5°C
pH-Wert	:	5,99
Redoxpotential	:	N.D.
Leitfähigkeit	:	168 mS/cm
Dichte	:	1,12 g/ml

Gelöste Ionen:

Natrium	:	61 778,4	mg/l
Kalium	:	285,6	"
Calcium	:	11 349,0	"
Magnesium	:	2 270,3	"
Chlorid	:	117 326,5	mg/l
Sulfat	:	599,9	"
Hydrogenkarbonat:		60,4	"
Kohlendioxid	:	130,1	"

Zusätzlich bestimmte Ionen:

Lithium	:	3,4	mg/l
Strontium	:	486,80	"
Barium	:	0,76	"
Eisen, gesamt	:	73,96	"
Aluminium	:	3,23	"
Zink	:	0,48	"
Silizium	:	5,46	"
Boroxid (B ₂ O ₃)	:	53,35	"
Jod	:	33,19	"
Brom	:	652,55	"

Tab. 2 Chemische Zusammensetzung eines im Ort 300 gewonnenen Gases
(Analyse XXXXXXXXXX)

Luft	:	25,6 Vol %
Kohlendioxid (CO ₂)	:	2,4 "
Methan (CH ₄)	:	71,5 "
Äthan (C ₂ H ₆)	:	0,5 "

Tab. 3 Auflistung der am Ort 300 gemessenen Auslauf- und Druckdaten

Datum 1985	Zeit	Auslauf in l/min	Druck in bar	Datum 1985	Zeit	Auslauf in l/min	Druck in bar
18.01.	16.00	50 - 60 ?		01.02.	09.00		67,8
19.01.	08.00	20 ?			10.00		68,0
	13.30	15 ?			19.00		68,0
21.01.	06.45	25		02.02.	09.00		68,0
22.01.	07.30	20		04.02.	07.30		69,0
23.01.	07.00	21			10.15		69,3
24.01.	06.45	21		15.02.	09.00	Wasserentnahme	71,0
25.01.	07.00	22		18.02.	07.00	in 5 h : 2 m ³	70,0
28.01.	07.00	22			07.30	25	
	09.30		2		09.00	25	
	09.50		43		5 sec		32,0
	11.40		52,5		10 "		40,2
	12.08		53,0		15 "		43,0
	13.00		54,0		20 "		44,3
	15.00		56,5		25 "		45,6
	17.00		58,0		30 "		46,5
	19.00		60,00		35 "		47,3
29.01.	01.00		61,5		40 "		48
	04.00		62,2		50 "		48,5
	16.00		64,0		09.01		49,2
30.01.	07.00		65,8		10 sec		50,0
	12.00		66,0		20 "		50,5
31.01.	07.30		67,0		30 "		50,8
	19.00		67,5		40 "		51,2
Datum 1985	Zeit	Auslauf in l/min	Druck in bar	Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m ³	Druck in bar
	09.02		51,5		50		61,5
	20 sec		52,0	18.02.	10.00		61,8
	40 "		52,5		11.00		64,2
	09.03		53,0		13.00		66,0
	20 sec		53,3		19.00		67,0
	40 "		53,5	19.02.	09.00		68,0
	09.00		53,8		19.00		67,5
	20 sec		54,0	20.02.	09.00		67,5
	40 "		54,2		19.00		67,8
	09.05		54,4	21.02.	19.00		67,8
	.06		54,8	22.02.	19.00		68,0
	.07		55,2	25.02.	09.00		68,0
	.08		55,4	26.02.	09.00		68,0
	.09		55,8	27.02.	09.00		68,0
	.10		56,5	19.03.	13.05	7,00	
	.12		56,8		17.45	15,73	
	.14		57,2		19.20	18,78	
	.16		57,8	20.03.	10.20	44,00	
	.18		58,3	21.03.	08.20	79,89	
	.20		58,8	22.03.	09.35	116,67	
	.25		59,8	23.03.	09.00	154,00	
	.30		60,5	24.03.	09.00	183,00	
	.35		60,8	26.03.	11.30	251,48	
	.40		61,2	27.03.	08.30	278,42	

Tab. 3 / Forts. / S. 2

Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m³	Druck in bar	Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m³	Druck in bar
28.03.	11.00	312,13		13.05.	11.00		57
29.03.	11.25	342,10		14.05.	17.00		57
01.04.	10.30	429,00		15.05.	17.30		57
09.04.	09.05		55,8	17.05.	11.00		57,2
	09.10	511,28		20.05.	10.30		57,5
	16.30	524,64		21.05.	11.00		57,5
15.04.	10.10		57,0	22.05.	10.30		57,5
16.04.	11.00	569,77		23.05.	11.00		57,5
17.04.	19.10	603,73		24.05.	11.30		57,5
18.04.	18.00		52	28.05.	09.00		57,5
19.04.	08.30		53		11.30	603,85	
22.04.	08.45		55,8	29.05.	17.45	649,20	
23.04.	11.00		55,8	30.05.	17.30	680,58	
24.04.	16.00		55,8	31.05.	17.45	712,25	
25.04.	11.00		55,8	03.06.	09.30	785,29	
26.04.	18.30		56,0	04.06.	11.30	814,13	
29.04.	18.30		56,2	05.06.	09.40	838,52	2,0
30.04.	19.00		56,2		5 sec		14,0
02.05.	18.30		56,5		10 "		19,5
03.05.	12.00		56,7		15 "		20,5
06.05.	11.30		57,0		20 "		22,0
07.05.	11.00		57,0		25 "		22,3
08.05.	10.30		57,0		30 "		23,0
09.05.	11.30		57,0		40 "		24,0
	50 sec		24,3		.58		32,8
	09.41		25,1		10.00		33,0
	10 sec		25,8		.05		33,5
	20 "		26,0		.10		34,2
	30 "		26,2		.15		34,7
	40 "		26,5		.20		35,2
	09.42		26,7		.25		35,5
	20 sec		27,0		.30		36,0
	40 "		27,5		.35		36,3
	09.43		27,8		.40		36,7
	20 sec		28,2	05.06.	20.00		44,5
	40 "		28,5	06.06.	17.30		48,0
	09.44		28,8	07.06.	11.00		50,0
	20 sec		29,0	10.06.	10.30		52,0
	40 "		29,3	11.06.	19.00		52,2
	09.45		29,5	12.06.	11.00		52,3
	.46		30,0	13.06.	10.55		52,6
	.47		30,3		11.00	838,53	
	.48		30,7	14.06.	09.00	870,11	
	.49		31,0	18.06.	17.30	989,21	
	.50		31,3	19.06.	17.30	1013,13	
	.52		31,5	20.06.	11.45	1032,49	
	.54		32,0	21.06.	11.00	1055,69	
	.56		32,5	24.06.	11.00	1125,44	

Tab. 3 / Forts. / S. 3

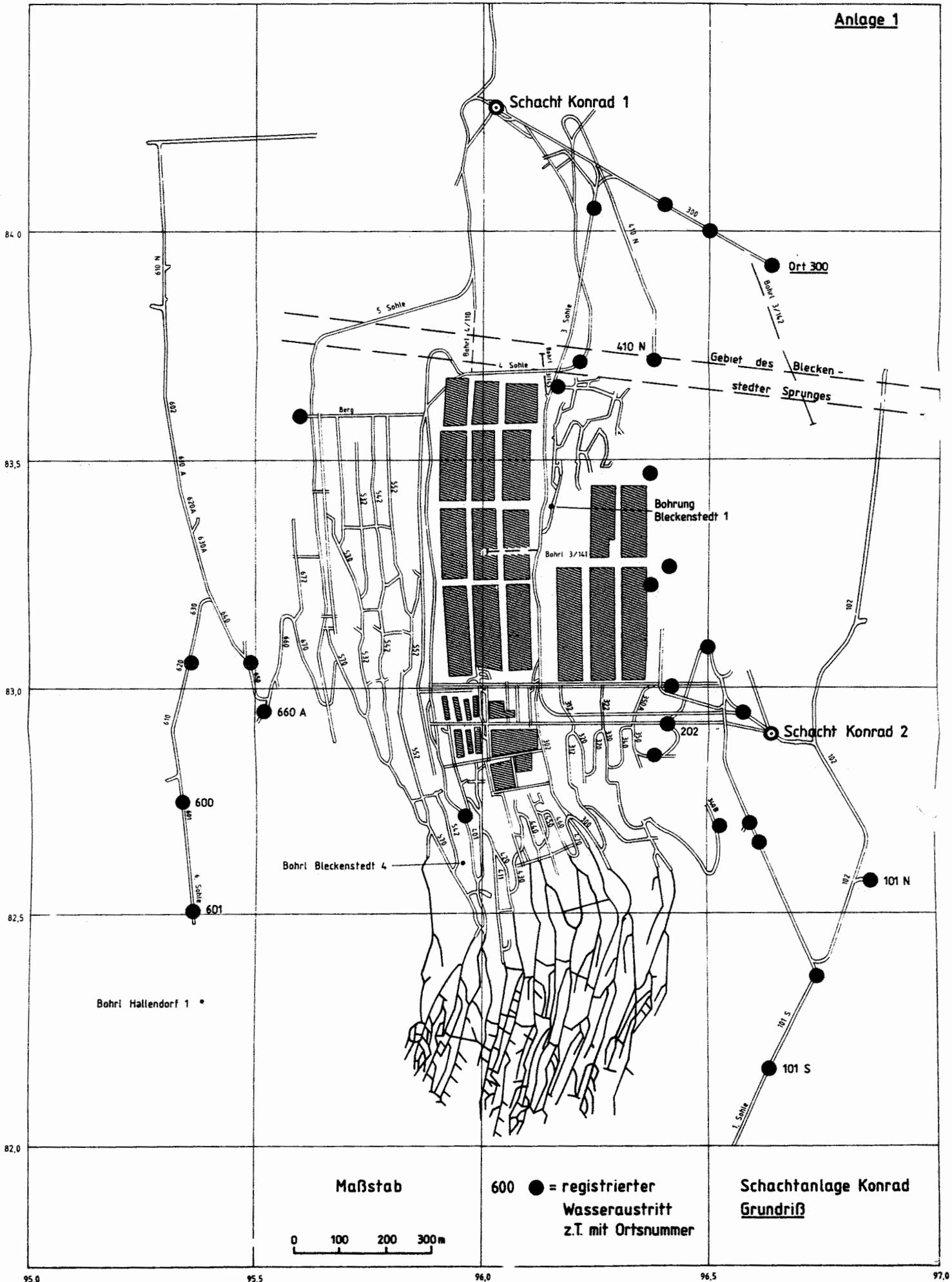
Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m³	Druck in bar	Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m³	Druck in bar
25.06.	11.30	1150,38			06.50		28,0
26.06.	06.45	1167,61			.51		28,1
	5 sec		4,0		.52		28,2
	10 "		16,0		.53		28,4
	15 "		19,0		.54		28,6
	20 "		21,0		.55		28,8
	25 "		22,0		.57		29,1
	30 "		22,5		.59		29,5
	35 "		23,0		07.01		28,8
	40 "		24,0		.03		30,0
	50 "		24,1		.05		30,2
	06.46		24,5		.10		30,8
	10 sec		25,0		.15		31,2
	20 "		25,5		.20		31,8
	30 "		26,0		.25		32,0
	40 "		26,0		.35		32,4
	06.47		26,2		.45		33,0
	20 sec		26,3		.55		33,5
	40 "		26,4		08.05		34,0
	06.48		26,7		.15		34,4
	20 sec		27,0		.25		34,7
	40 "		27,2		.35		35,0
	06.49		27,5		.45		35,3
	20 sec		27,7		09.15		36,0
	40 "		27,9		.45		36,5
	10.15		37,5	29.07.	07.35		50,8
	.45		37,5	30.07.	09.20		50,9
26.06.	12.45		38,5	31.07.	12.00		50,9
27.06.	12.05		43,5	01.08.	08.30		50,9
28.06.	06.45		45,0	02.08.	10.15		51,0
01.07.	09.20		47,5	05.08.	08.35		51,0
02.07.	17.00		47,5	06.08.	11.45		51,0
03.07.	11.30		48,0	07.08.	08.30		51,0
04.07.	06.30		48,5	08.08.	11.30		51,0
05.07.	07.00		48,5	12.08.	12.00		51,0
08.07.	07.30		49,0	19.08.	09.40		51,2
09.07.	08.35		49,1	20.08.	09.30		51,2
10.07.	08.20		49,2	21.08.	09.21		51,2
11.07.	09.15		49,4	22.08.	09.20		51,3
12.07.	07.45		49,5	26.08.	08.30		51,3
15.07.	06.50		49,8	27.08.	08.00		51,3
17.07.	10.35		50,0	28.08.	07.05		51,3
18.07.	08.00		50,1	29.08.	07.10		51,5
19.07.	07.48		50,2	30.08.	08.30		51,5
22.07.	08.20		50,3	02.09.	09.30		51,5
23.07.	08.35		50,3	03.09.	07.30		51,5
24.07.	11.30		50,4	05.09.			
25.07.	07.45		50,5			alt: 1167,68	
26.07.	11.30		50,6			neu: 0,43	

Tab. 3 / Forts. / S. 4

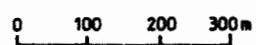
Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m ³	Druck in bar	Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m ³	Druck in bar
06.09.	07.10	24,18			20 sec		26,1
09.09.	08.47	97,54			40 "		26,1
10.09.	09.29	121,06			08.35		26,2
12.09.	09.15	165,20			.36		26,3
13.09.	08.30	186,29	4		.37		26,6
	5 sec		14,5		.38		27,1
	10 "		16,0		.39		27,8
	15 "		17,9		.40		28,0
	20 "		18,5		.42		28,1
	30 "		20,2		.44		28,3
	35 "		21,0		.46		28,8
	40 "		21,8		.48		29,3
	50 "		22,0		.50		29,6
	08.31		22,2		.55		30,0
	10 sec		22,8		09.00		30,4
	20 "		23,5		.05		31,0
	30 "		23,8		.10		31,4
	40 "		23,9		.20		31,9
	08.32		24,1		.30		32,2
	20 sec		24,3	16.09.	06.22		44,5
	40 "		24,8	17.09.	06.22		45,0
	08.33		25,5	18.09.	06.28		45,5
	20 sec		25,8	19.09.	07.40		46,0
	40 "		25,9	20.09.	11.45		46,4
	08.34		26,0	23.09.	11.00		46,7
24.09.	09.00		46,8	30.10.	08.16	488,48	
25.09.	09.30		46,9	31.10.	09.00	507,45	
26.09.	09.00		47,0	01.11.	07.25	524,63	
26.09.		Wasserprobe	46,2	04.11.	10.50	581,01	
27.09.	09.25		46,7	05.11.	07.32	596,09	
30.09.	11.14		47,8	06.11.	08.40	614,15	
01.10.	06.45		47,9	07.11.	12.13	633,74	
03.10.	11.15		47,9	08.11.	11.30	650,31	
07.10.	11.48		48,0	12.11.	07.32	714,18	
08.10.	10.30		48,0	13.11.	08.34	731,08	
10.10.	12.00		48,0	14.11.	07.10	746,38	
11.10.	12.00		48,0	19.11.	08.35	826,04	
14.10.	08.30		48,0	27.11.	09.11	947,71	
16.10.	07.00		48,00	04.12.	10.35	1048,89	
	07.05	186,3		18.12.	11.00	1235,56	3,5
	09.10	188,0			5 sec		8
17.10.	10.08	218,32			10 "		11
18.10.	06.45	229,78			15 "		12,2
21.10.	09.52	309,30			20 "		13,5
22.10.	11.25	332,64			25 "		14,2
23.10.	07.37	350,27			30 "		14,5
24.10.	10.10	373,03			35 "		15,0
25.10.	10.28	393,70			40 "		15,5
28.10.	08.42	450,83			45 "		16,0

Tab. 3 / Forts. / S. 5

Datum 1985	Zeit	Stand der Wasser- uhr m³	Druck in bar	Datum 1985/86	Zeit	Stand der Wasser- uhr m³	Druck in bar
	50 sec		16,2		.20		22,1
	11.01		16,3		.25		22,3
	10 sec		16,4		.30		23,0
	20 "		16,7		.35		23,3
	30 "		17,0		.40		23,3
	40 "		17,2		11.45		23,5
	50 "		17,6	18.12.	17.00		27,0
	11.02		17,9	19.12.	09.55		30,1
	20 sec		18,4	20.12.	10.00		31,0
	40 "		18,8	23.12.	09.30		32,0
	11.03		19,0	27.12.	09.00		34,0
	20 sec		19,2	30.12.	10.00		35,0
	40 "		19,4	02.01.	08.30		35,0
	11.04		19,6	03.01.	09.35		35,0
	.05		20,0	06.01.	10.10		35,0
	.06		20,2	07.01.	09.25		36,0
	.07		20,4	08.01.	09.53		36,0
	.08		20,6	09.01.	10.00		36,0
				13.01.	10.05		36,2
				14.01.	07.15		36,8
				15.01.	11.00		37,5
				16.01.	11.15		37,5
				20.01.	09.05		37,5
				21.01.	10.00		37,5
				22.01.	11.00		37,5
				23.01.	09.40		37,5
				28.01.	11.18		38,0
	.09		20,8	29.01.	08.00		38,0
	.10		21,0	31.01.	09.25		38,0
	.12		21,3	03.02.	10.30		38,0
	.14		21,5	04.02.	09.00		38,0
	.16		21,8	05.02.	08.45		38,0
	.18		22,0	07.02.	07.15		38,5
				07.02.	17.20	1235,56	38,5
				10.02.	09.12	1289,83	
				12.02.	06.57	1321,30	
				18.02.	11.15	1417,97	
				20.02.	12.15	1447,45	
				24.02.	08.50	1501,11	
				27.02.	07.50	1541,20	
				04.03.	09.20	1607,21	
				07.03.	09.08	1645,92	
				12.03.	12.00	1707,44	
				20.03.	07.00	1798,03	
				25.03.	11.48	1856,10	
				26.03.	07.08	1864,80	
					08.08		22,5
					12.08		24,8
					15.50		20,0
					23.45		28,0
				27.03.	07.00		28,0
					19.20		28,0
					23.10		28,0
				01.04.	07.30		30,0
				02.04.	08.40	geöffnet	30,0



Maßstab



600 ● = registrierter Wasseraustritt z.T. mit Ortsnummer

Schachtanlage Konrad Grundriß