



Physikalisch-Technische Bundesanstalt

DECKBLATT

	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	N N N N N N N N N N	N N N N N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
	3163.31	---	HG	RB	0019	00

Titel der Unterlage:

Pümpmenge WW-Hütte, I. Bauabschnitt 1983/84,
Durchlässigkeitsbeiwerte

Seite:

I.

Stand:

08.05.85

Ersteller:

GSF

Textnummer:

Stempelfeld:

PSP-Element TP...9K/2122353

zu Plan-Kapitel: 3.1.9.6.3

PL
30.07.86

Freigabe für Behörden

PL
30.07.86

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.

Revisionsblatt



EU 053.1	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
	9K	3163.31	---	HG	RB	0019	00

Titel der Unterlage: Pumpmenge WW-Hütte, I. Bauabschnitt 1983/84, Durchlässigkeitsbeiwerte	Seite: <div style="text-align: center;">I I.</div>
	Stand: 08.05.85

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn. Name	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
 Kategorie S = substantielle Änderung
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

LV-Nr. 2219.03

AP-Nr. 2

I. Bauabschnitt

Ergänzende Unterlagen zum Plan Endlager Schachtanlage Konrad

Leistungsverzeichnis-Nummer 2219.03

Pumpmenge WW-Hütte

Arbeitspaket Nummer 2

I. Bauabschnitt 1983/84

Durchlässigkeitsbeiwerte

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH
Institut für Tieflagerung

Dipl.-Geologe W. Busch

LV-Nr. 2219.03

Pumpmenge WW-Hütte

AP-Nr. 2

I. Bauabschnitt 1983/84

Durchlässigkeitsbeiwerte

Braunschweig, den 08.05.1985

Der Bericht wurde im Auftrag der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) erstellt. Die PTB behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung der PTB zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kurzfassung	1
Vorbemerkungen	2
1 Einleitung und Problemstellung	3
2 Durchführung der Pumpversuche	3
2.1 Technische Ausführung der Pumpversuche	4
2.2 Auswertung der Pumpversuche	8
2.2.1 Methodische Grundlagen	10
2.2.2 Darstellung der Ergebnisse	13
3 Auswertung des Dauerpumpversuches des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG	20
3.1 Methodische Grundlagen	22
3.2 Darstellung der Ergebnisse	23
4 Zusammenfassung der Ergebnisse	27
Verzeichnis der Abbildungen 1 - 29	28
Verzeichnis der Tabellen 1 - 6	61
Verzeichnis der Anlagen 1 - 35 (Anlagen siehe im Anlagenband zu dieser Teilaufgabe)	75
Literatur	79

Kurzfassung

Wolfgang Busch

I. Bauabschnitt 1983/84: Durchlässigkeitsbeiwerte

Stichwörter: Durchlässigkeitsbeiwerte, Hydrogeologie, Konrad, oberflächennahes Grundwasser, Pumpversuche, Transmissivitäten

Zur Bestimmung der lokalen Transmissivitäten bzw. Durchlässigkeitsbeiwerte der grundwasserführenden quartären Lockergesteinsablagerungen des Untersuchungsgebietes wurden die im Rahmen von neun Pumpversuchen (I. BA) aufgezeichneten Absenkungs- bzw. Wiederanstiegskurven des Grundwasserspiegels nach verschiedenen Methoden ausgewertet.

Für den Zentralbereich des Untersuchungsgebietes wurden die aus Pumpversuchsauswertungen resultierenden Ergebnisse anhand der Auswertung eines Dauerpumpversuches des Wasserwerkes SZ-Bleckenstein der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG überprüft.



Vorbemerkungen

Als Folge der Aufteilung des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad in zwei Bauabschnitte wurde auch die Teilaufgabe 2219.03/AP 2 in zwei Abschnitte gegliedert. Der vorliegende Bericht faßt die Auswertung der Pumpversuche des ersten Bauabschnittes (I. BA) zusammen.

Mit Zustimmung der Physikalisch- Technischen Bundesanstalt Braunschweig (PTB) wurde vom Institut für Tieflagerung (IfT) der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF) das Institut für Geologie und Paläontologie der Technischen Universität Braunschweig mit der Auswertung der Pumpversuche im Unterauftrag betraut. Anfang Mai 1985 wurden von der Abteilung Hydrogeologie des Instituts für Geologie und Paläontologie die Arbeiten abgeschlossen und in Form eines Berichtes der GSF übergeben.

Unter Berücksichtigung der noch ausstehenden Auswertung der Pumpversuche des zweiten Bauabschnittes findet die Gesamtdarstellung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse dieses Arbeitspaketes - in Absprache mit der PTB - im Rahmen der Berichterstattung zum zweiten Bauabschnitt dieses Arbeitspaketes statt (2219.03/AP 2, II. BA).

1 Einleitung und Problemstellung

Zur hydrogeologischen Beschreibung der quartären Lockergesteinsablagerungen - und hier insbesondere der grundwasserführenden Schichten - gehört die Kenntnis der geohydraulischen Leitfähigkeiten bzw. der Transmissivitäten sowie der Speicherkoeffizienten.

Die in situ-Bestimmung dieser hydrogeologischen Kennwerte geschieht im allgemeinen durch Pumpversuche bei stationären bzw. instationären Strömungsverhältnissen in den zu untersuchenden Formationen.

Im vorliegenden Arbeitspaket sind - entsprechend der Leistungsvereinbarung mit der PTB - die im Rahmen des ersten Bauabschnittes des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad durchgeführten Pumpversuche auszuwerten und die für das Untersuchungsgebiet der GSF (R.: $35^{\circ} 92' 000'' - 36^{\circ} 02' 000''$; H.: $57^{\circ} 75' 000'' - 57^{\circ} 91' 000''$) repräsentativen Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) bzw. Transmissivitäten der quartären Lockergesteinsablagerungen zu ermitteln.

Ergänzt werden diese Untersuchungen durch die Auswertung eines Dauerpumpversuches des im Zentralbereich des Untersuchungsgebietes gelegenen Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG.

2 Durchführung der Pumpversuche

Die Pumpbrunnen der im ersten Bauabschnitt des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes durchgeführten Pumpversuche lagen ausnahmslos in den mit pleistozänen Kiesen und Sanden gefüllten Senkenzonen des Untersuchungsgebietes.

Um die Absenkungstrichter der einzelnen Pumpbrunnen in ihrer lateralen Ausdehnung verfolgen zu können, wurden in Abhängigkeit von den hydrogeologischen und hydraulischen Verhältnissen in der näheren und weiteren Umgebung vorhandene Grundwassermeßstellen als Beobachtungspegel genutzt. Dabei wurde gemäß der Vorgabe durch die PTB, im Zusammenhang mit der Durchführung der Pumpversuche, auf die Erstellung zusätzlicher Beobachtungspegel verzichtet. Aufgrund der hydraulischen Verhältnisse wurden ausschließlich Beobachtungspegel ausgewählt, die wie die Pumpbrunnen im Lockergesteinsbereich liegen.

Die Pumpversuchsauswertung im ersten Bauabschnitt beläuft sich auf die Auswertung von Datenmaterial aus neun Pumpversuchen. In zwei Fällen, in denen die hydrogeologischen Verhältnisse die Erstellung von Meßstellengruppen zu je zwei, in unterschiedlichen Teufen verfilterten Meßstellen zuließen (Meßstellengruppe XIII/XIV und Meßstellengruppe XV/XVI), wurde in Absprache mit PTB und BGR nur die jeweils tiefere Grundwassermeßstelle getestet.

In Tabelle 1 sind die einzelnen Pumpbrunnen und die während der Pumpversuche als Beobachtungspegel genutzten Grundwassermeßstellen aufgeführt. Die Lage der Pumpbrunnen und Beobachtungspegel ergibt sich aus Anlage 1.

2.1 Technische Ausführung der Pumpversuche

Die Pumpversuche erstreckten sich - nach Fertigstellung sämtlicher Grundwassermeßstellen des ersten Bauabschnittes - über zwei Monate, von Mitte Mai bis Mitte Juli 1984. Entsprechend den Auflagen der Genehmigungsbehörden durfte im Untersuchungsgebiet wöchentlich nur ein Pumpversuch durchgeführt werden.

Die Pumpdauer eines jeden Pumpversuches war auf 24 Stunden beschränkt. Für die Wiederanstiegsphase des Grundwasserspiegels bis zum Erreichen des Ruhewasserspiegels waren in Abhängigkeit von den hydrogeologischen Verhältnissen im Durchschnitt nochmals 24 Stunden anzusetzen.

Der Einbau der Unterwasserpumpe erfolgte jeweils im Sumpf des Pumpbrunnens. Bei der eingesetzten Unterwasserpumpe der Fa. Emu mit der Typbezeichnung Sch 20-6 handelt es sich um eine sechsstufige Kreiselpumpe mit einem maximalen Außendurchmesser von 145 mm. Die Förderleistung der Pumpe beträgt in Abhängigkeit von der Förderhöhe zwischen 1 l/s (65 m) und 23 l/s (15 m). Mit Ausnahme des Pumpversuchsortes VII A lag die Pumpleistung in den einzelnen Pumpbrunnen zwischen ca. 16,9 l/s und ca. 18,0 l/s.

Kurze Zeit nach dem Anfahren der Pumpe im Pumpbrunnen VII A, mit einer Pumpleistung von ca. 18,0 l/s, fiel die Grundwassermeßstelle nahezu trocken, sodaß der Pumpversuch abgebrochen werden mußte. Ursache dieser relativ geringen Ergiebigkeit des Aquifers ist seine schluffige Ausbildung in diesem Bereich (vgl. Teilaufgabe 2219.02/AP 1, I. BA). In einem zweiten Pumpversuch - nach Wiedererreichen der Grundwasserspiegelruhelage - wurde die Grundwasserfördermenge auf ca. 4,7 l/s begrenzt.

Bedingt durch das Anfahren des Brunnens SZ-Drütte der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG in der Nähe des Pumpbrunnens III, während des dort laufenden Pumpversuches, wurden die Messungen so nachhaltig beeinflusst, daß auch dieser Pumpversuch abgebrochen und eine Woche später - nach Wiedereinstellung der Ruhewasserspiegel-lage - neu gestartet werden mußte.

Unterschiedliche Reaktionen in den jeweils flacheren Grundwasserbeobachtungspegeln XIV und XVI der Meßstellengruppe XIII/XIV und XV/XVI zeigten die in den tieferen Pumpbrunnen XIII und XV durchgeführten Pumpversuche. Während beim Pumpversuch XIII der nur in 3 m

Entfernung liegende Beobachtungspiegel XIV auf die Grundwasserentnahme nicht reagierte, zeigte der ebenfalls nur 3 m vom Pumpbrunnen XV entfernt liegende Beobachtungspiegel XVI eindeutige Reaktionen auf das Pumpversuchsgeschehen. Daraus resultiert, daß die in beiden Meßstellengruppen jeweils zwischen dem oberen und unteren grundwasserführenden Horizont ausgebildete Schlufflage im Fall der Meßstellengruppe XV/XVI entweder partielle Durchlässigkeiten aufweist oder aber die Schlufflage nur eng lokal begrenzt auftritt und somit allenfalls von einem Quasistockwerksbau zu sprechen ist. Obwohl die Beobachtungen im Beobachtungspiegel XIV im Zusammenhang mit dem Pumpversuch im Pumpbrunnen XIII auf zwei getrennte Aquifere schließen lassen, liegen aus dem Untersuchungsgebiet weiter keine Hinweise vor, die diese Annahme stützen könnten. Vielmehr ist davon auszugehen, daß die zwischen beiden grundwasserführenden Horizonten ausgebildete Schlufflage entweder sehr dicht ist oder aber eine größere laterale Erstreckung besitzt, sodaß die Pumpdauer von 24 Stunden nicht ausreichte, Reaktionen im Beobachtungspiegel XIV zu verursachen.

Abgesehen von geringen Schwankungen in den Grundwasserförderraten zu Beginn eines jeden Pumpversuches, wurden die Entnahmemengen über die gesamte Laufzeit eines Pumpversuches konstant gehalten.

Die Messungen der gehobenen Grundwassermengen wurden auf zwei verschiedene Arten durchgeführt:

1. Wasseruhr
2. Ponceletmeßkasten

Das Ableiten des gehobenen Grundwassers erfolgte über Rohrleitungen (Typbezeichnung SK 159; \emptyset 159 mm) in den nächstgelegenen Vorfluter oder Entwässerungskanal.

Wie bereits erwähnt, wurden die Veränderungen der Grundwasserspiegellagen bei den Pumpversuchen nicht nur über Messungen in den Pumpbrunnen selber, sondern auch über benachbarte Beobachtungspegel registriert. Zur kontinuierlichen Erfassung der Lageänderungen des Grundwasserspiegels durch Pumpversuche wurden Beobachtungspegel mit automatischen Pegelschreibern ausgerüstet. Die Aufzeichnung der Grundwasserganglinien erfolgte in der Regel im Maßstab 1 : 1 in halbminütigen Abständen. In den Pumpbrunnen wurden die Messungen während der gesamten Pumpversuchsdauer mittels Kabellichtlot vorgenommen.

In der ersten Pumpversuchsstunde, während der stärksten Absenkung des Grundwasserspiegels, erfolgten die Messungen im Pumpbrunnen in halbminütigen bis minütigen Abständen. Nach Erreichen eines quasistationären Strömungszustandes wurden die Meßintervalle zunächst auf fünfminütige, später auf stündliche Messungen verlängert. Zur Aufzeichnung der Wiederanstiegsphase bis zur Wiederherstellung der Ruhewasserspiegellage des Ausgangszustandes wurde entsprechend verfahren.

Um vom Pumpversuchsgeschehen unbeeinflusste Grundwasserspiegellagen zu erhalten, wurden außerhalb der zu erwartenden Absenkungstrichter Referenzpegel ausgewählt, deren Filterstrecken in dem zu untersuchenden Aquifer stehen.

2.2 Auswertung der Pumpversuche

Im Hinblick auf die Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten und Transmissivitäten, der in ihrer sedimentpetrographischen Zusammensetzung schwankenden Lockergesteinsablagerungen, sollte die Auswertung von Pumpversuchen nicht nur auf den Pumpbrunnen selber beschränkt bleiben, sondern auch die Auswertung der Absenkungs- bzw. Wiederanstiegskurven von Beobachtungspegeln im Bereich des Absenkungstrichters umfassen.

Für Pumpversuchsauswertungen - sowohl im Pumpbrunnen als auch in Beobachtungspegeln - ist die Wiederanstiegsphase generell besser geeignet als die Absenkungsphase. Während die Absenkungsphase im Pumpbrunnen durch Schwankungen in der Grundwasserförderrate, durch Ausbildung einer Sickerstrecke und durch Brunneneinheitsverluste beeinflusst werden kann, sind derartige Beeinträchtigungen in Beobachtungspegeln nicht zu erwarten. Allenfalls können in Beobachtungspegeln mit geringen Abständen zum Pumpbrunnen Beeinflussungen durch schwankende Grundwasserförderraten auftreten.

Trotz dieser Einschränkungen wurde bei verschiedenen Pumpversuchen des ersten Bauabschnittes die Absenkungsphase sowohl im Pumpbrunnen als auch in Beobachtungspegeln ausgewertet.

Um den Einfluß schwankender Grundwasserfördermengen so gering wie möglich zu halten, wurde für den bei der Absenkung benutzten log. Zyklus die Förderrate möglichst für diesen Zeitraum interpoliert. Für die Wiederanstiegsphase wurde die mittlere Förderrate der Gesamtpumpdauer benutzt.

Im Rahmen des hier behandelten ersten Bauabschnittes des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad ließen sich von den zur Verfügung stehenden Grundwasserganglinienaufzeichnungen, der in Tabelle 1 zusammengestellten Pumpbrunnen bzw. Beobachtungspegel, 24 Absen-

kungs- bzw. Wiederanstiegskurven von insgesamt neun Pumpversuchen auswerten (vgl. Tab. 3). Die aus den einzelnen Pumpbrunnen und Beobachtungspegeln durch die Grundwasserentnahme resultierenden Absenkungsbeträge aus der Ruhewasserspiegellage sind in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Pumpbrunnen und Beobachtungspegel in Tabelle 2 zusammengestellt. Unter Berücksichtigung möglicher Fehlerquellen sowohl bei Ganglinienaufzeichnungen als auch bei Kabellichtlotmessungen in der Größenordnung von max. ± 2 cm sollten die aus Pumpversuchseinflüssen in den Beobachtungspegeln resultierenden Abweichungen aus der Ruhewasserspiegellage mindestens > 5 cm betragen. Obwohl zahlreiche Beobachtungspegel auf die verschiedenen Pumpversuche reagierten, war jedoch nur eine beschränkte Anzahl der Messungen aus Beobachtungspegeln zur Auswertung geeignet. So waren entweder die gemessenen Absenkungsbeträge zu gering (< 5 cm) oder aber durch die Absenkungskurven der Ganglinien ließ sich keine logarithmische Ausgleichsgerade legen (vgl. Kap. 2.2.1). Darüberhinaus wurde der Grundwasserganglinienverlauf in einigen Beobachtungspegeln durch äußere Einflüsse - wie z. B. durch den Pumpbetrieb von Grundwasserförderbrunnen des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt und des Brunnens SZ-Drütte - gestört. Wegen der somit relativ geringen Anzahl von auswertbaren Meßdaten wurde neben der Wiederanstiegsphase auch die Absenkungsphase in den Pumpbrunnen selber ausgewertet.

Von den im Rahmen der Pumpversuche aufgezeichneten Meßdaten aus Beobachtungspegeln werden im vorliegenden Bericht nur solche dokumentiert, die sinnvoll auswertbar waren. Hingegen sind die Absenkungs- und Wiederanstiegsphasen aus dem Pumpbrunnen selber in Form der Pumpversuchsberichte vollständig im Bericht enthalten (Anlage 2 bis Anlage 35). Auf die Dokumentation der Meßdaten von Referenzpegeln wird hier ebenfalls verzichtet, da sie für die reine Auswertung von Pumpversuchen nur von sekundärer Bedeutung sind. Die Auswertung der Absenkungs- bzw. Wiederanstiegsphasen sowohl aus den Pumpbrunnen als auch aus den Beobachtungspegeln ist in den Abbildungen 1 bis 27 dokumentiert.

2.2.1 Methodische Grundlagen

Unter den gegebenen Bedingungen kamen für die Auswertung der Pumpversuche nur drei unterschiedliche Methoden in Betracht:

- Zeit / Absenkungsverfahren nach COOPER & JACOB (1946)
 $s=f(\lg t)$
- Zeit / Wiederanstiegsverfahren nach COOPER & JACOB (1946)
 $s'=f(\lg t')$
- Zeit / Wiederanstiegsmethode nach WIEDERHOLD (1965)
 $s'=f(\lg \frac{t}{t'})$

s = Absenkung in m

s' = Restabsenkung in m

t = Zeit in s nach Pumpbeginn

t' = Zeit in s nach Pumpstop

Die Auswertung der Pumpversuche sowohl in den Beobachtungspegeln als auch in den Pumpbrunnen selber wurde über das Zeit/Absenkungs- bzw. Zeit/Wiederanstiegsverfahren von Cooper & Jacob (1946) vorgenommen. Dieses Verfahren kann strenggenommen nur angewandt werden, wenn über die Theis'schen Randbedingungen hinaus (s. u. a. Languth/Voigt 1980, S. 165) gilt:

$$\frac{r^2}{4 \cdot T \cdot t} \leq 0,02$$

r = Abstand vom Pumpbrunnen in m

S = Speicherkoeffizient

T = Transmissivität in m²/s

t = Zeit in s

Um die Randbedingungen erfüllen zu können, muß der Abstand (r) vom Pumpbrunnen aus mathematischen Gründen größer Null sein. Für die Auswertung der Pumpversuche in den Beobachtungspegeln ist diese Bedingung voll erfüllt, während sie für die Pumpbrunnen selber nicht zutrifft. Wie die Erfahrung zeigt, ist die Einhaltung der Randbedingung ($u > 0$) in der Praxis jedoch nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Aus diesem Grund und weil für die Auswertung der Absenkungs- bzw. Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen selber kein anderes Verfahren anwendbar ist, mußte nach dem Geradenlinien-Verfahren von Cooper & Jacob (1946) ausgewertet werden.

Dabei wird auf einfach-logarithmischem Papier die Absenkung s bzw. die Restabsenkung s' gegen den Logarithmus der Zeit aufgetragen. Bei konstantem Abstand vom Pumpbrunnen entsteht aus der Theis'schen Brunnenfunktion eine logarithmische Gerade. Aus der Lage und der Steigung der Geraden im Diagramm lassen sich folgende hydraulische Parameter berechnen:

1. Transmissivität T in m^2/s

Sie errechnet sich nach der Formel:

$$s_2 - s_1 = \Delta s = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \text{[]}} \cdot \lg\left(\frac{t_2}{t_1}\right) \quad [\text{m}]$$

s_2, s_1 = Absenkung zur Zeit t_2, t_1
 Q = Grundwasserförderrate in m^3/s

Wählt man t_2 und t_1 so, daß $\lg\left(\frac{t_2}{t_1}\right)=1$ wird, dann errechnet sich

die Transmissivität zu:

$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \quad [\text{m}^2/\text{s}]$$

Die Transmissivität ist ein Maß dafür, welche Menge Wasser pro Sekunde auf einer Breite von 1 m durch den Aquifer fließen kann.

2. Durchlässigkeitsbeiwert k_f in m/s

Er ergibt sich aus der Transmissivität, geteilt durch die grundwassererfüllte Mächtigkeit:

$$k_f = \frac{T}{M} \quad [\text{m/s}]$$

Der Durchlässigkeitsbeiwert ist ein Maß dafür, welche Menge Wasser pro Sekunde durch eine Fläche von 1 m² durch den Aquifer fließen kann.

3. Speicherkoeffizient S

Während die Transmissivität und der Durchlässigkeitsbeiwert das Wasserleitvermögen eines Aquifers quantitativ beschreiben, ist der Speicherkoeffizient ein Maß für das Wasserspeichervermögen des Aquifers.

Er bezeichnet das dimensionslose Verhältnis an Wasser, das bei einer Änderung der Standrohrspiegelhöhe um 1 m über einer Einheitsfläche von 1 m² des Aquifers aus dem Vorrat entlassen oder eingespeichert wird, zum Volumenprodukt aus 1 m² Oberfläche und 1 m Grundwasserspiegeländerung.

Er wird ermittelt, indem man die log. Ausgleichsgerade im Zeit / Absenkungsdiagramm nach links verlängert, bis sie die X-Achse schneidet. Dort hat die Zeit den Wert t_0 , die Absenkung den Wert 0. Der Speicherkoeffizient errechnet sich dann nach der Formel:

$$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_0}{r^2} \quad [-]$$

r = radialer Abstand des Beobachtungspegels vom Pumpbrunnen in m

Aus der Formel ist ersichtlich, daß sich S nicht aus der Absenkungsphase im Pumpbrunnen selbst bestimmen läßt, sondern nur über die Absenkungsphase im Beobachtungspegel.

Das Verfahren nach Wiederhold (1965) wurde für einige Pumpversuchsauswertungen gewählt, um über die Bestimmung der o.g. hydraulischen Parameter hinaus Aussagen über das Verhalten des Aquifers während der Pumpversuche in Bezug auf Infiltrationsvorgänge zu erhalten.

2.2.2 Darstellung der Ergebnisse

Von den im Rahmen von neun Pumpversuchen erzeugten zahlreichen Ganglinienaufzeichnungen - sowohl aus Pumpbrunnen als auch aus Beobachtungspegeln - ließen sich nur 24 Absenkungs- bzw. Wiederanstiegsphasen auswerten (Abb. 1 bis Abb. 27). Ein Großteil der

verwertbaren Ganglinienaufzeichnungen stammt dabei aus den Pumpbrunnen selber. Die Ursache, daß in zahlreichen Beobachtungspegeln zu geringe oder aber überhaupt keine signifikanten Beeinflussungen durch das Pumpversuchsgeschehen zu erkennen waren (vgl. Tab. 2) [REDACTED] darin begründet liegen, daß aufgrund der vorliegenden hydrogeologischen Verhältnisse die Entfernungen zwischen Pumpbrunnen und Beobachtungspegeln zu groß waren. Darüberhinaus waren Ganglinienaufzeichnungen von einigen Meßstellen nicht verwendbar, da äußere Einflüsse (z. B. Betrieb des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt) die Aufzeichnungen nachhaltig störten. Verschiedentlich scheiterte die Auswertung auch daran, daß die Absenkungswerte der Ganglinien aus Beobachtungspegeln keine logarithmische Gerade ergaben.

Eine überschlägige Abschätzung für die durch die Pumpversuche verursachte laterale Ausdehnung der Entnahmetrichter ergibt sich aus der Reichweiteformel nach Sichardt:

$$R = 3000 \cdot \sqrt{s} \cdot k_f$$

wobei

R = Reichweite in m

s = Absenkungsbetrag des Ruhewasserspiegels in m

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert in m/s

In Abhängigkeit von den durch die Auswertung der Absenkungs- bzw. Wiederanstiegsphasen in den Pumpbrunnen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten und den jeweils dazugehörigen maximalen Absenkungsbeträgen läßt sich für jeden der Pumpversuche die Reichweite des Entnahmetrichters ermitteln und demzufolge das Verhalten der Beobachtungspegel beurteilen.

Im Pumpversuch III errechnet sich nach Sichardt eine Reichweite des Entnahmetrichters von 307 m bis 376 m. Mit Ausnahme des Beobachtungspegels 724 betragen für die anderen als Beobachtungspegel eingesetzten Meßstellen (238, 663, 2203 und 226) die Entfernungen vom Pumpbrunnen zwischen ca. 780 m und 1665 m. Obwohl diese Beobachtungspegel bereits außerhalb des rechnerisch ermittelten Entnahmetrichters lagen, zeigten sie mit Absenkungsbeträgen von 4 cm bis 14 cm Reaktionen auf die Grundwasserentnahme im Pumpbrunnen III. Eine Auswertung konnte dennoch nicht vorgenommen werden, da

die registrierten Absenkungsbeträge entweder zu gering (≤ 5 cm) oder aber keine logarithmischen Ausgleichsgeraden durch die Absenkungskurven zu legen waren.

In Abhängigkeit von dem zugrunde gelegten Durchlässigkeitsbeiwert ergab sich im Pumpversuch V eine Reichweite des Entnahmetrichters von 168 m bis 712 m. Mit Entfernungen von 173 m bis 278 m lagen drei der vier auf den Pumpversuch ansprechenden Beobachtungspegel (2277, 2392, 2393) noch im Absenkungstrichter. Der vierte Beobachtungspegel (VII A), der auch auf die Grundwasserentnahme im Pumpbrunnen V reagierte, lag mit 1080 m bereits außerhalb des rechnerisch ermittelten Entnahmetrichters. Mit Absenkungsbeträgen von 33 cm und 43 cm waren jedoch nur die Ganglinien von den Beobachtungspegeln 2392 und 2393 zu verwenden; die in den Beobachtungspegeln 2277 und VII A registrierten Ganglinien mit Absenkungsbeträgen von 12 cm und 13 cm ließen sich nicht durch eine logarithmische Gerade beschreiben. Die ebenfalls im Pumpversuch V eingesetzten Beobachtungspegel 2321 (480 m vom Pumpbrunnen) und 2386 (1350 m vom Pumpbrunnen) zeigten keine auf die Grundwasserförderung im Pumpbrunnen V hindeutenden Reaktionen.

Die Reichweite des Entnahmetrichters im Pumpversuch VI hat nach Schardt eine Ausdehnung von 356 m bis 363 m. Obwohl der Beobachtungspegel 2254 bereits knapp außerhalb des Entnahmetrichters lag, waren die dort registrierten Absenkungen (ca. 5 cm) deutlich und auswertbar. Bei einer Entfernung von 375 m vom Pumpbrunnen reagierte der Beobachtungspegel 2211 - im Gegensatz zu dem in gleicher Entfernung vom Pumpbrunnen gelegenen Beobachtungspegel 2254 - nur mit einer Absenkung des Grundwasserspiegels von 3 cm. Hingegen zeigte der Beobachtungspegel 2414 mit einer Entfernung von 285 m vom Pumpbrunnen keine Reaktionen auf die Grundwasserentnahme aus dem Pumpbrunnen. In allen übrigen Beobachtungspegeln dieses Pumpversuches (2203, VIII, 2210, IXA und 2414) mit Entfernungen > 285 m vom Pumpbrunnen waren keine Reaktionen auf den Pumpversuch zu verzeichnen.

Ebenso wie im Pumpversuch VI waren auch im Pumpversuch VIIA die Ganglinienaufzeichnungen aus dem Beobachtungspegel VIII nachhaltig durch den Betrieb des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt gestört. Bei einer berechneten Reichweite des Entnahmetrichters von 217 m bis 258 m um den Pumpbrunnen VIIA, waren in den ausschließlich außerhalb des Entnahmetrichters gelegenen Beobachtungspegeln IXA, 2386, 2385, 2210, 2384 und 1111 keine auf den Pumpversuch VIIA zurückzuführenden Änderungen der Grundwasserspiegellage festzustellen.

Mit Ausnahme der Beobachtungspegel 2386 und 2291 im Pumpversuch VIII reagierten alle eingesetzten Beobachtungspegel (2210, VIIA, 2384, 2401, 2385, IXA und XIII) mit Absenkungsbeträgen von 2 cm bis 37 cm mehr oder weniger stark auf den Pumpversuch im Pumpbrunnen VIII, obwohl sie zum Teil erheblich außerhalb der Reichweite des Entnahmetrichters (156 m bis 287 m) lagen. Zur Auswertung geeignet waren jedoch nur die mit Entfernungen von 90 m bzw. 315 m vom Pumpbrunnen VIII entfernt gelegenen Beobachtungspegel 2401 und IXA.

Mit Absenkungsbeträgen von 3 cm bis 5 cm und einer Entfernung vom Pumpbrunnen IXA zwischen 720 m und 1095 m reagierten die Beobachtungspegel 2210, VIIA und XIII zwar auf die Grundwasserentnahme im Pumpbrunnen IXA, doch für die Auswertung sind Absenkungskurven notwendig, die durch eine logarithmische Gerade darstellbar sind. Im Hinblick auf die Durchführung des Pumpversuches im Pumpbrunnen XIII und die fehlende Reaktion in dem nur 3 m entfernt gelegenen Beobachtungspegel XIV ist auch hier festzustellen, daß gegenüber einer Reaktion im Beobachtungspegel XIII beim Pumpversuch IXA, der Beobachtungspegel XIV keine Beeinflussung zeigte. Die Ganglinienaufzeichnungen im Beobachtungspegel VIII waren auch hier nicht für Auswertungszwecke geeignet, da der Pumpbetrieb des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt eine ungestörte Aufzeichnung nicht gestattete. Von den im Rahmen des Pumpversuches IXA noch eingesetzten Beobachtungspegeln (2407, 2386, 2385) ergaben, bei einer Reichweite des

Entnahmetrichters von 203 m bis 216 m, nur noch die Messungen des 225 m vom Pumpbrunnen entfernt gelegenen Beobachtungspegels 2384 auswertbare Meßergebnisse. Bei Er[redacted]en zwischen 450 m und 750 m vom Pumpbrunnen IXA konnten in den Beobachtungspegeln 2407, 2386 und 2385 keine Pumpversuchseinflüsse festgestellt werden.

Die Durchführung des Pumpversuches im Pumpbrunnen XIII ließ nur im 450 m vom Pumpbrunnen entfernt gelegenen Beobachtungspegel 1166 und im 1095 m vom Pumpbrunnen entfernt gelegenen Beobachtungspegel IX A auswertbare Meßergebnisse erkennen. Letztlich war jedoch nur die Absenkungskurve im Beobachtungspegel 1166 mit Hilfe einer logarithmischen Ausgleichsgerade auswertbar. In den außerhalb der Reichweite des Entnahmetrichters von 305 m bis 452 m gelegenen Beobachtungspegeln 2384, 2385 (Entfernung Pumpbrunnen - Beobachtungspegel 945 m bis 1395 m) zeigten sich keine Reaktionen auf den Pumpbetrieb im Pumpbrunnen XIII. Keinerlei Reaktionen auf die Grundwasserentnahme war im nur 3 m vom Pumpbrunnen entfernt gelegenen Beobachtungspegel XIV zu verzeichnen. Dieses Ergebnis legt die Vermutung nahe, daß die im Bereich der Grundwassermeßstellengruppe XIII/XIV erschlossenen und durch eine Schlufflage voneinander getrennten grundwasserführenden Horizonte unterschiedlichen Grundwasserstockwerken zuzuordnen sind. Da aus dem Untersuchungsgebiet derartige Verhältnisse nicht bekannt sind, ist anzunehmen, daß es sich im vorliegenden Fall um einen lokal ausgeprägten Stockwerksbau (Quasistockwerksbau) handelt. Der Beobachtungspegel 1130 lieferte aufgrund eines technischen Defektes keine auswertbaren Meßergebnisse.

Mit Entfernungen von 1125 m (Beobachtungspegel 1166), 1005 m (Beobachtungspegel 1367), 1335 m (Beobachtungspegel 1365) und 900 m (Beobachtungspegel 1167) lagen die im Zusammenhang mit dem Pumpversuch XV eingesetzten Beobachtungspegel weit außerhalb des Absenkungstrichters (nach Sichardt: 207 m). In keinem dieser Fälle zeigten die Ganglinien eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels durch den Pumpbetrieb. Lediglich der nur 3 m vom Pumpbrunnen ent-

fernt gelegene Beobachtungspegel XVI lieferte auswertbare Meßwerte; als Absenkungsbetrag wurden 8,5 cm registriert. Obwohl wie bei der Grundwassermeßstellengruppe XIII/XIV auch hier zwischen beiden in verschiedenen Teufen verfilterten grundwasserführenden Horizonten eine Schlufflage eingeschaltet ist (vgl. Teilaufgabe 2219.02/AP 1, I. BA), ist aufgrund der Reaktionen des Beobachtungspegels XVI von einem zusammenhängenden Grundwasserstockwerk auszugehen.

Zur Bestimmung der Transmissivitäten bzw. Durchlässigkeitsbeiwerte beim Pumpversuch XVII konnten nur die Absenkungs- und Wiederanstiegskurven des Grundwasserspiegels aus dem Pumpbrunnen selber herangezogen werden, da die eingesetzten Beobachtungspegel 1365, 1367, 1167, XV, und XVI keine Beeinflussungen durch den Pumpbetrieb im Pumpbrunnen XVII aufzeigten. Auch hier dürften die Entfernungen zwischen Pumpbrunnen und Beobachtungspegeln (1290 m bis 2400 m), gegenüber einer berechneten Reichweite des Entnahmetrichters von 205 m bis 215 m, selbst bei extrem günstigen hydrogeologischen und hydraulischen Verhältnissen nicht ausreichen, um Reaktionen in den Beobachtungspegeln zu erzeugen.

Die aus der Vielzahl von Ganglinienaufzeichnungen und Kabellichtmessungen resultierenden Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Für die Transmissivität ergeben sich Werte zwischen $5,85 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ (Pumpversuch VII A Wdh., Pumpbrunnen VII A) und $1,50 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$ (Pumpversuch VI, Beobachtungspegel 2254). Im Mittel beträgt die Transmissivität $3,31 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ bei einer Standardabweichung von $4,04 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Im Bereich zwischen $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ und $5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ liegen 69 % aller Werte.

Der aus der Transmissivität resultierende k_f -Wert zeigt sein Minimum bei $1,24 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ (Pumpversuch V, Beobachtungspegel 2393), das Maximum stellt sich bei $5,45 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ (Pumpversuch VI,

Beobachtungspegel 2254) ein. Der Mittelwert beträgt $1,28 \cdot 10^{-3}$ m/s, die Standardabweichung $1,46 \cdot 10^{-3}$ m/s. Im Bereich von $5 \cdot 10^{-4}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ m/s liegen 72 % aller Werte. Der Aquifer ist damit als gut bis sehr gut durchlässig anzusprechen.

Der Speicherkoeffizient beträgt im Mittel $2,20 \cdot 10^{-3}$ bei einer Standardabweichung von $2,47 \cdot 10^{-3}$. Das Minimum liegt bei $2,90 \cdot 10^{-4}$ (Pumpversuch V, Beobachtungspegel 2393), das Maximum bei $7,11 \cdot 10^{-3}$ (Pumpversuch IX A, Beobachtungspegel 2384). Hier liegen im Bereich von $5 \cdot 10^{-4}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ 93 % der Werte.

Aufgrund der hydrogeologischen Kenntnisse stellt sich der Aquifer im Bereich des Untersuchungsgebietes (I. BA) als heterogen dar. Sowohl die Mächtigkeit des Grundwasserleiters, als auch die Transmissivität und der k_f -Wert zeigen eine große Bandbreite. So ist bei der Mächtigkeit der Maximalwert 11 mal größer als der Minimalwert; bei der Transmissivität beträgt das Verhältnis 256, beim k_f -Wert 32 und beim Speicherkoeffizienten 8. Die Ursache dieser Variabilität ist im wechselnden geologischen Aufbau der grundwasserführenden Schichten zu suchen.

Die Pumpversuchsauswertung nach Wiederhold läßt Aussagen darüber zu, ob während der Pumpperiode Infiltrationswasser dem Entnahmetrichter zugeflossen ist. Wenn der Grundwasserleiter allen der Theorie zugrunde liegenden Annahmen entspricht, muß die Restabsenkungskurve in der Verlängerung nach links den Punkt Null der Absenkung schneiden, in dem $\frac{t}{t'} = 1$ beträgt.

Erreicht die Restabsenkungsgerade in ihrer Verlängerung die Nullabsenkung bei Werten $\frac{t}{t'} > 2$, ist daraus zu schließen, daß während der Pumpperiode Infiltration in den Absenkungstrichter stattgefunden hat. Bei den nach dieser Methode ausgewerteten Wiederanstiegskurven der Pumpbrunnen V, VII A Wdh. und XVII ist in allen Fällen von einer Infiltration während der Pumpversuche in den Absenkungstrichter auszugehen.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse der Pumpversuchsauswertungen lassen sich aus Tabelle 4 entnehmen.

3 Auswertung des Dauerpumpversuches des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG

Für die Auswertung des I [REDACTED] des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG boten sich grundsätzlich drei verschiedene Methoden der Auswertung an:

- Auswertung des Wiederanstiegs in nahe dem Pumpbrunnen gelegenen Beobachtungspegeln nach zeitweiliger Stilllegung des [REDACTED] Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt.

Die im Rahmen von Einbohrlochmessungen mit radioaktiven Tracern im Januar/Februar 1984 (vgl. Teilaufgabe 2219.04/AP1, I.BA) von seiten der oberen Wasserbehörde veranlaßte Stilllegung des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt für einen Zeitraum von 14 Tagen wurde zum Anlaß genommen, die Wiederanstiegskurven des Grundwasserspiegels in benachbarten Pegelbohrungen aufzuzeichnen. Obwohl die Auswertung des Wiederanstiegs keine methodischen Schwierigkeiten bereitete, ließen sich durch die Wiederanstiegskurven keine logarithmischen Ausgleichsgeraden legen, sodaß Δ s nicht bestimmt werden konnte. Der Grund dafür ist in den zu großen Taktabständen der Pegelschreiber in der Zeit bis 10.000 s nach Einstellung des Pumpbetriebes zu suchen.

- Anwendung des Abstands-/Absenkungsverfahrens nach Cooper & Jacob (1946) nach Ermittlung des Ruhewasserspiegels vor Aufnahme des Dauerpumpbetriebes durch das Wasserwerk SZ-Bleckenstedt.

Die Auswertung des Dauerpumpversuches über das Abstands-/Absenkungsverfahren nach Cooper & Jacob (1946) setzt die Kenntnis der Lage des Ruhewasserspiegels voraus. Der Versuch, die Ruhewasserspiegellage vor Beginn des Dauerpumpbetriebes des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt im Jahre 1938 über die Auswertung zahlreicher in diesem Zeitraum geteufter Bohrungen zu rekonstruieren,

führte jedoch nicht zum Erfolg. In einem weiteren Ansatz wurde auf die im Rahmen der Teilaufgabe 2219.02/AP 6 "Lage des Grundwasserspiegels nach Aufgabe der Wasserhaltung durch die Stahlwerke Peine-Salzgitter AG" erarbeiteten Unterlagen zurückgegriffen. In diesem Zusammenhang wurde die Lage des Ruhewasserspiegels über die graphische Auswertung von zwei, in N-S und NW-SE Richtung, durch den Absenkungstrichter des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt gelegten hydrologischen Profilschnitten ermittelt (vgl. Abb. 28 und Abb. 29). Die Auswertung des stationären Zustandes über das Abstands-/Absenkungsverfahren nach Cooper & Jacob (1946) ergab jedoch keine logarithmische Gerade, sodaß dieses Verfahren nicht sinnvoll angewandt werden konnte. Die Ursache dürfte darin begründet liegen, daß entgegen den Annahmen für Pumpversuchsauswertungen im vorliegenden Fall ein geneigeter Ruhewasserspiegel angetroffen

- Auswertung des durch den Dauerpumpbetrieb verursachten Strömungszustandes nach (1870) und (in 1965).

Als hodiätische für die Auswertung des Dauerpumpversuches des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt boten sich die Brunnenformel nach (1870) und die Scheitelpunktmethode nach (in 1965) an, die letztlich beide zum Erfolg führten. Auf die methodischen Grundlagen wird im folgenden Kapitel kurz eingegangen.

3.1 Methodische Grundlagen

Für den gespannten Aquifer ergibt sich die Brunnenformel von [REDACTED] (1870) wie folgt:

$$h_2 - h_1 = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot T} \cdot \ln \frac{r_2}{r_1} \quad [\text{m}]$$

mit h_1, h_2 = Standrohrspiegelhöhen in den Beobachtungspegeln im Abstand r_1 bzw. r_2 vom Pumpbrunnen

[REDACTED] Q = Grundwasserförderrate in m^3/s

T = Transmissivität

Durch Auflösen nach T gilt:

$$T = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot (h_2 - h_1)} \cdot \ln \frac{r_2}{r_1} \quad [\text{m}^2/\text{s}]$$

Die Scheitelpunktmethode nach [REDACTED] (in [REDACTED] 1965) sieht vor, daß durch das Strömungsbild eines Förderbrunnens ein hydrologischer Profilschnitt gelegt wird und daraus die benötigten Parameter bestimmt werden.

Nach der Beziehung

$$Q = 2 \cdot \pi \cdot X_s \cdot T \cdot J_0 \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

[REDACTED] ergibt sich durch Auflösen nach T

$$T = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot X_s \cdot J_0} \quad [\text{m}^2/\text{s}]$$

die Bestimmungsgleichung zur Ermittlung der Transmissivität.

- Q = Grundwasserförderrate in m^3/s
 X_s = Scheitelpunktentfernung in m
 T = Transmissivität in m^2/s
 J_0 = Ruhewasserspiegelgefälle dimensionslos

3.2 Darstellung der Ergebnisse

Zur Charakterisierung der unterschiedlichen hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich der Förderbrunnen des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt wurden zwei Profilschnitte in N-S bzw. NW-SE Richtung durch den Absenkungstrichter und seine Randbereiche gelegt. Die Lage der Profilschnitte ist aus Anlage 1 ersichtlich. Die Datenbasis, sowohl für das Verfahren nach [REDACTED] (1870), als auch für das graphische Auswerteverfahren nach [REDACTED] (in [REDACTED] 1965), spiegelt sich in den hydrologischen Profilschnitten (Abb. 28 und Abb. 29) mit dem Strömungsbild vom 14.11.1984 wieder. Mit Ausnahme der Grundwasserförderrate und der grundwassererfüllten Mächtigkeit der Lockergesteinsablagerungen konnten alle für die beiden Auswerteverfahren notwendigen Parameter aus den Profilschnitten bezogen werden. Auf der Basis der aus täglichen Ablesungen der Fördermengen ermittelten Grundwasserförderrate des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt wurde diese als arithmetisches Mittel der ersten fünfzehn Tage des November 1984 zu $0,05 m^3/s$ berechnet. Für die grundwassererfüllte Mächtigkeit über den gesamten Bereich des Absenkungstrichters wurde eine abgeschätzte Mächtigkeit von 20 m zugrunde gelegt. Sofern die hydrologischen Profilschnitte die Anwendung beider Auswerteverfahren zuließen, wurde sowohl das Verfahren nach [REDACTED] (1870) als auch das nach [REDACTED] (in [REDACTED] 1965) eingesetzt, um für vergleichbare Bereiche des Absenkungstrichters belastbare Ergebnisse zu erhalten.

Aus dem hydrologischen N-S-Profilsschnitt konnte für das Auswerteverfahren nach Thiem (1870) nur der Bereich nördlich der Förderbrunnen des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt [redacted]tzt werden, da im südlichen Abschnitt im Oberstrom der Förderbrunnen nur der Beobachtungspegel 2321 zur Verfügung stand. Die Auswertung der Beobachtungspegel XV/XVI - XIII/XIV sowie VIII-XV/XVI nördlich der Förderbrunnen ergibt nahezu identische Transmissivitäten von $1,85 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ bzw. $1,88 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$; unter Berücksichtigung einer abgeschätzten grundwassererfüllten Mächtigkeit von 20 m liegt der Durchlässigkeitsbeiwert für diesen Bereich bei $9,26 \cdot 10^{-4}$ [redacted] bzw. $9,40 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

Nach der Methode von [redacted] (in [redacted] 1965) konnte im N-S-Profilsschnitt sowohl der Bereich nördlich, als auch südlich der Förderbrunnen betrachtet werden, da sich jeweils die Scheitelpunkte ermitteln ließen. Nach Bestimmung der zur Lösung der Gleichung von [redacted] notwendigen Parameter aus dem N-S-Profilsschnitt (vgl. Tab. 5) berechnet sich eine Transmissivität für den Bereich der Förderbrunnen bis zum nördlichen Scheitelpunkt von $4,03 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$; für den Durchlässigkeitsbeiwert ergibt sich ein Wert von $2,02 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. Für den Bereich von den Förderbrunnen bis zum südlichen Scheitelpunkt läßt sich eine Transmissivität von $6,43 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ und ein Durchlässigkeitsbeiwert von $3,21 \cdot 10^{-4}$ [redacted] rechnen.

Die Auswertung des NW-SE-Profilsschnittes nach der Methode von Thiem (1870) umfaßt die Beobachtung der durch den Pumpbetrieb des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt beeinflussten Grundwasserstände in den Beobachtungspegeln VI-2254 sowie VI-III südöstlich der Förderbrunnen. Die hier ermittelten Transmissivitäten liegen zwischen $2,10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ und $1,66 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$; die Durchlässigkeitsbeiwerte errechnen sich zu $1,05 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ bzw. $8,30 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Der nordwestlich der Förderbrunnen gelegene Bereich war für die Auswertung nach Thiem (1870) nicht geeignet, da die Grundwasserspiegellagen der in Frage kommenden Beobachtungspegel (VIII, IXA, 1130 und 1142) in zu starkem Maße durch den Pumpbetrieb des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt bzw. den Zweigkanal Salzgitter beeinflusst werden.

Unter der Voraussetzung, daß der nordwestliche Scheitelpunkt am östlichen Ufer des Zweigkanals Salzgitter angenommen wird, läßt sich im NW-SE- Profilschnitt zumindestens für den [redacted] östlich der Förderbrunnen gelegen [redacted] das [redacted] che Auswerteverfahren nach [redacted] anwenden. Für die Transmissivität errechnet sich danach ein Wert von $6,80 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$; als Durchlässigkeitsbeiwert ergibt sich $3,40 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. Südöstlich der Förderbrunnen war die Bestimmung eines Scheitelpunktes aufgrund dort fehlender Angaben zur Grundwasserspiegellage nicht möglich.

Einen Überblick über die nach [redacted] (1870) bzw. [redacted] (in [redacted] 1965) erzielten Ergebnisse der Auswertung des Dauerpumpversuches Wasserwerk [redacted] Bleckenstedt vermittelt Tabelle 6. Hier wird deutlich, daß bei Anwendung desselben Auswerteverfahrens die Transmissivitäten bzw. Durchlässigkeitsbeiwerte für vergleichbare Bereiche in den Profilschnitten ein hohes Maß an Übereinstimmung aufweisen, daß aber zwischen den Verfahren doch signifikante Unterschiede in den Ergebnissen zu verzeichnen sind.

Insgesamt betrachtet, zeigen die in den verschiedenen Profilschnitten nach Smerker ermittelten Transmissivitäten bzw. Durchlässigkeitsbeiwerte jedoch eine geringere Schwankungsbreite ($T = 4,03 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ bis $T = 1,66 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$) als die nach Thiem ermittelten Transmissivitäten im Bereich von $T = 1,88 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ bis $T = 1, [redacted] \text{ s}$. Eine [redacted] ng, welches d [redacted] den Auswerteverfahren die besser belastbaren Ergebnisse liefert, kann selbst dann nicht abschließend vorgenommen werden, wenn die Pumpversuchsergebnisse der in unmittelbarer Nähe des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt gelegenen Pumpbrunnen VIII und IXA (vgl. Tab. 4) hinzugezogen werden.

Als Resümée bleibt festzuhalten: Obwohl d [redacted] ische Auswertemethode nach Smerker (in Wiederhold 1965) gegenüber dem Verfahren nach Thiem (1870), insbesondere im Hinblick auf die Eingangsparameter J_0 (Ruhewasserspiegelgefälle) und X_s (Scheitelpunktentfernung),

nicht ganz unproblematisch ist, bewegen sich die Pumpversuchsergebnisse sowohl der Auswertung des Dauerpumpversuches Wasserwerk SZ-Bleckenstedt als auch die Ergebnisse der vergleichbaren Pumpversuche in den Pumpbrunnen VIII und IXA in der gleichen Größenordnung ($T = 4,25 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ bis $T = 1,66 \cdot 10^3 \text{ m}^2/\text{s}$). Für die weitergehende Interpretation anhand der Ergebnisse aus diesem Dauerpumpversuch sollten nur die Werte für die Transmissivität benutzt werden, da die durchschnittliche grundwassererfüllte Mächtigkeit der quartären Schichten wegen der großen horizontalen Ausdehnung des Absenkungstrichters sich nicht hinreichend genau bestimmen läßt.

4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Rahmen des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad (I. BA) wurden zur Bestimmung der Transmissivitäten bzw. Durchlässigkeitsbeiwerte der grundwasserführenden Schichten in den quartären Lockergesteinsablagerungen neun Pumpversuche mit einer Pumpdauer von jeweils 24 Stunden gefahren. Von einem Pumpversuchsort abgesehen, lag die Pumpleistung - in Abhängigkeit von den geologischen Aufschlußverhältnissen - zwischen 16,9 l/s und 18,0 l/s.

Von den zur Verfügung stehenden Grundwasserganglinienaufzeichnungen der Absenkungs- und Wiederanstiegsphasen aus neun Pumpversuchsorten konnten 24 Absenkungs- bzw. Wiederanstiegskurven nach unterschiedlichen Methoden ausgewertet werden.

Ergänzt wurde dieses Programm durch die Auswertung eines Dauerpumpversuches des im Zentralbereich des Untersuchungsgebietes gelegenen Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG.

Die sich aus den Auswertungen der neun Pumpversuche ergebenden Transmissivitäten der grundwasserführenden quartären Lockergesteinsablagerungen betragen im Mittel $3,31 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Für die Durchlässigkeitsbeiwerte läßt sich ein Mittelwert von $1,28 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ feststellen; als Speicherkoeffizient wurde ein Mittelwert von $2,20 \cdot 10^{-3}$ bestimmt.

Unter Berücksichtigung der der Auswertung des Dauerpumpversuches des Wasserwerkes SZ-Bleckenstedt zugrunde liegenden Auswerteverfahren und den damit verbundenen Randbedingungen, decken sich die Ergebnisse mehr oder weniger mit denen aus Pumpversuchsauswertungen der in unmittelbarer Nähe zum Wasserwerk SZ-Bleckenstedt gelegenen Pumpbrunnen.

Insgesamt betrachtet, bestätigen die aus den Pumpversuchen ermittelten hydraulischen Kennwerte den aus zahlreichen Aufschlußbohrungen bereits bekannten heterogenen Aufbau des Aquifers.

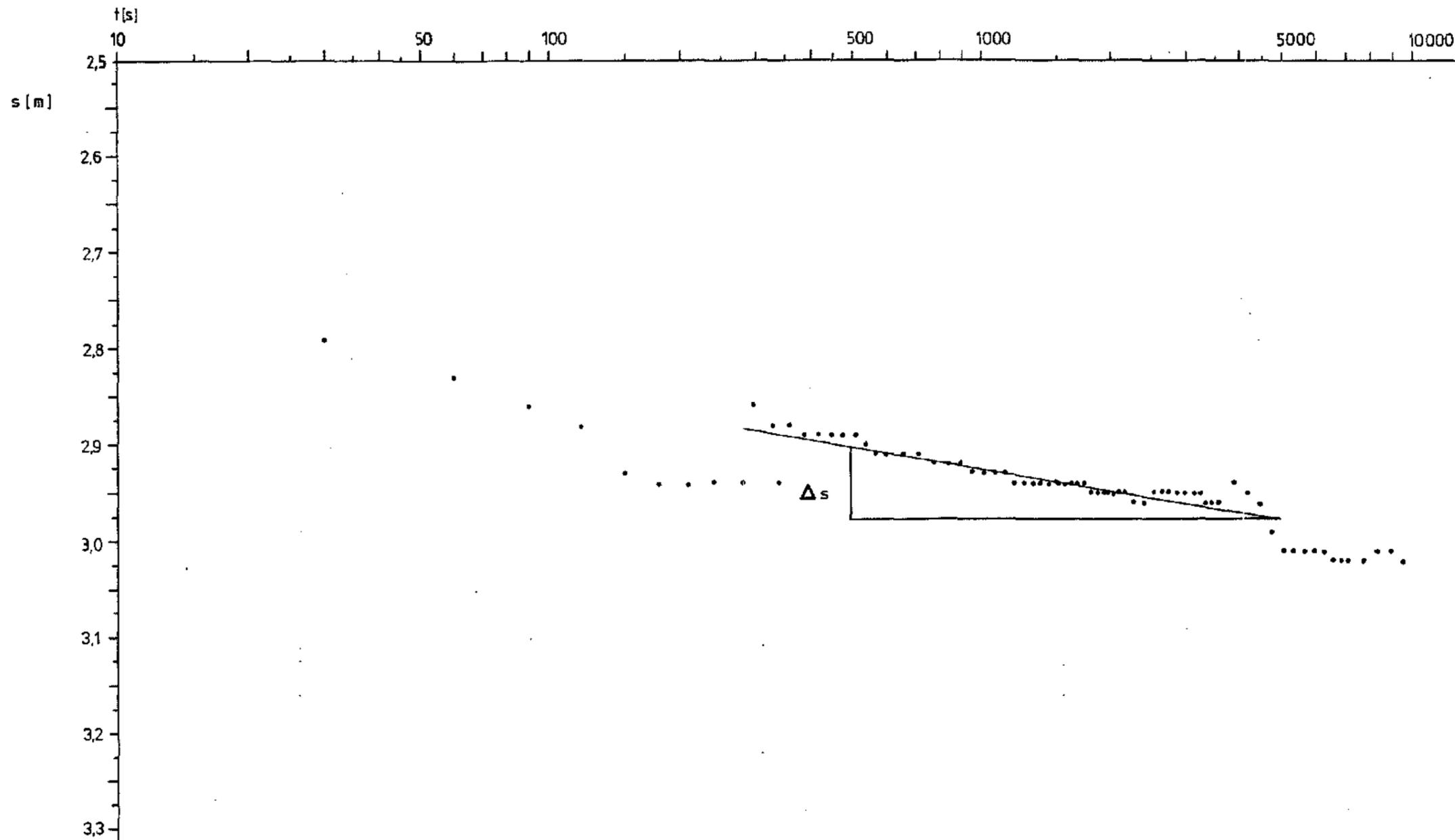
Verzeichnis der Abbildungen

- Abbildung 1: Pumpversuch III Wdh
Auswertung d. [REDACTED] Pumpbrunnen III
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 2: Pumpversuch III Wdh.
Auswertung der Ab [REDACTED] Beobachtungspegel
724 (n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 3: Pumpversuch V
Auswertung [REDACTED] Pumpbrunnen V
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 4: Pumpversuch V
Auswertung d. [REDACTED] gsphase Pumpbrunnen V
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 5: Pumpversuch V
Auswertung [REDACTED] stiegsphase Pumpbrunnen V
(n. Wiederhold).
- Abbildung 6: Pumpversuch V
Auswertung d. [REDACTED] Beobachtungspegel 2392
(n. Cooper u. Jacob, 1946).

- Abbildung 7: Pumpversuch [REDACTED]
Auswertung der Absenkphase Beobachtungspegel 2393
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 8: Pumpversuch VI [REDACTED]
Auswertung der Absenkphase Beobachtungspegel 2254
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 9: Pumpversuch [REDACTED]
Auswertung der Wiederanstiegsphase Beobachtungs-
pegel 2254
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
[REDACTED]
- Abbildung 10: Pumpversuch VII A Wdh
Auswertung der Absenkphase Pumpbrunnen VII A
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
[REDACTED]
- Abbildung 11: Pumpversuch VII A Wdh
Auswertung der Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen VII A
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 12: Pumpversuch [REDACTED]
Auswertung der Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen VII A
(n. Wiederhold).
- Abbildung 13: Pumpversuch [REDACTED]
Auswertung der Absenkphase Beobachtungspegel 2401
(n. Cooper u. Jacob, 1946).

- Abbildung 14: Pumpversuch 
Auswertung der Absenkphase Beobachtungspegel IX A
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 15: Pumpversuch 
Auswertung der Wiederanstiegsphase Beobachtungs-
pegel IX A
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 16: Pumpversuch 
Auswertung der Absenkphase Pumpbrunnen IX A
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 17: Pumpversuch 
Auswertung der Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen IXA
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 18: Pumpversuch 
Auswertung der Absenkphase Beobachtungspegel 2384
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 19: Pumpversuch 
Auswertung der Wiederanstiegsphase Beobachtungs-
pegel 2384
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 20: Pumpversuch 
Auswertung der Absenkphase Pumpbrunnen XIII
(n. Cooper u. Jacob, 1946).

- Abbildung 21: Pumpversuch XIII
Auswertung der Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen XIII
(n. Cooper u. Jacob, 1946).
- Abbildung 22: Pumpversuch XIII
Auswertung der Wiederanstiegsphase Beobachtungs-
pegel 1166
(n. Cooper u. Ja [REDACTED])
- Abbildung 23: Pumpversuch XV
Auswertung der Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen XV
(n. Cooper [REDACTED])
- Abbildung 24: Pumpversuch XV
Auswertung der Absenkphase Beobachtungspegel XVI
(n. Cooper [REDACTED])
- Abbildung 25: Pumpversuch XVII
Auswertung der Absenkphase Pumpbrunnen XVII
(n. Cooper [REDACTED])
- Abbildung 26: Pumpversuch XVII
Auswertung der Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen XVII
(n. Cooper [REDACTED])
- Abbildung 27: Pumpversuch XVII
Auswertung der Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen XVII
(n. Wiederho [REDACTED])
- Abbildung 28: Hydrologischer Profilschnitt A-B in N-S Richtung durch
den Absenkungstrichter WW SZ-Bleckenstedt (14.11.1984).
- Abbildung 29: Hydrologisch [REDACTED] t C-D in NW-SE Richtung
durch den Absenkungstrichter WW SZ-Bleckenstedt
(14.11.1984).

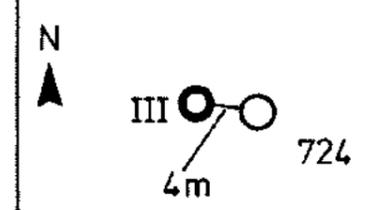
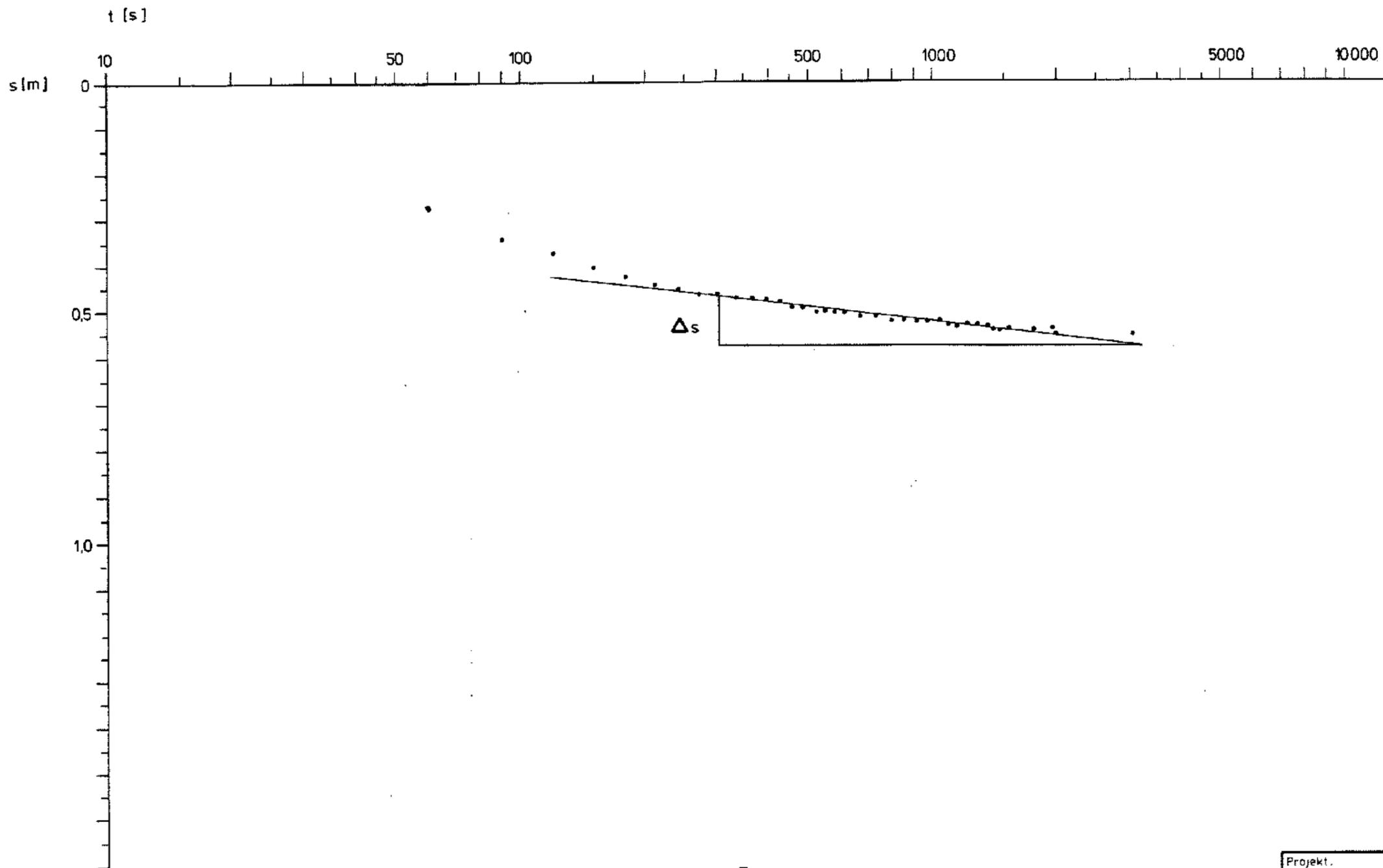


Ruhewasserspiegellage : 4,56 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 16,9 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 28,00 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,075 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 4,12 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$
 $k_f = 1,50 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$

Projekt			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr	2219.03
		Arbeitspaket Nr	2/I.BA
Bemerkung: n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte Einzeinheit Pumpversuch III Wdh Auswertung d. Absenkphase Pumpbrunnen III	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	7/85	Busch, Dipl.- Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 1
 Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergiephysik			



Ruhwasserspiegellage: 5,03 [m]
 unt. Meßpkt.

$$Q = 16,9 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$M = 28,00 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,11 \text{ [m]}$$

$$r = 4 \text{ [m]}$$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:

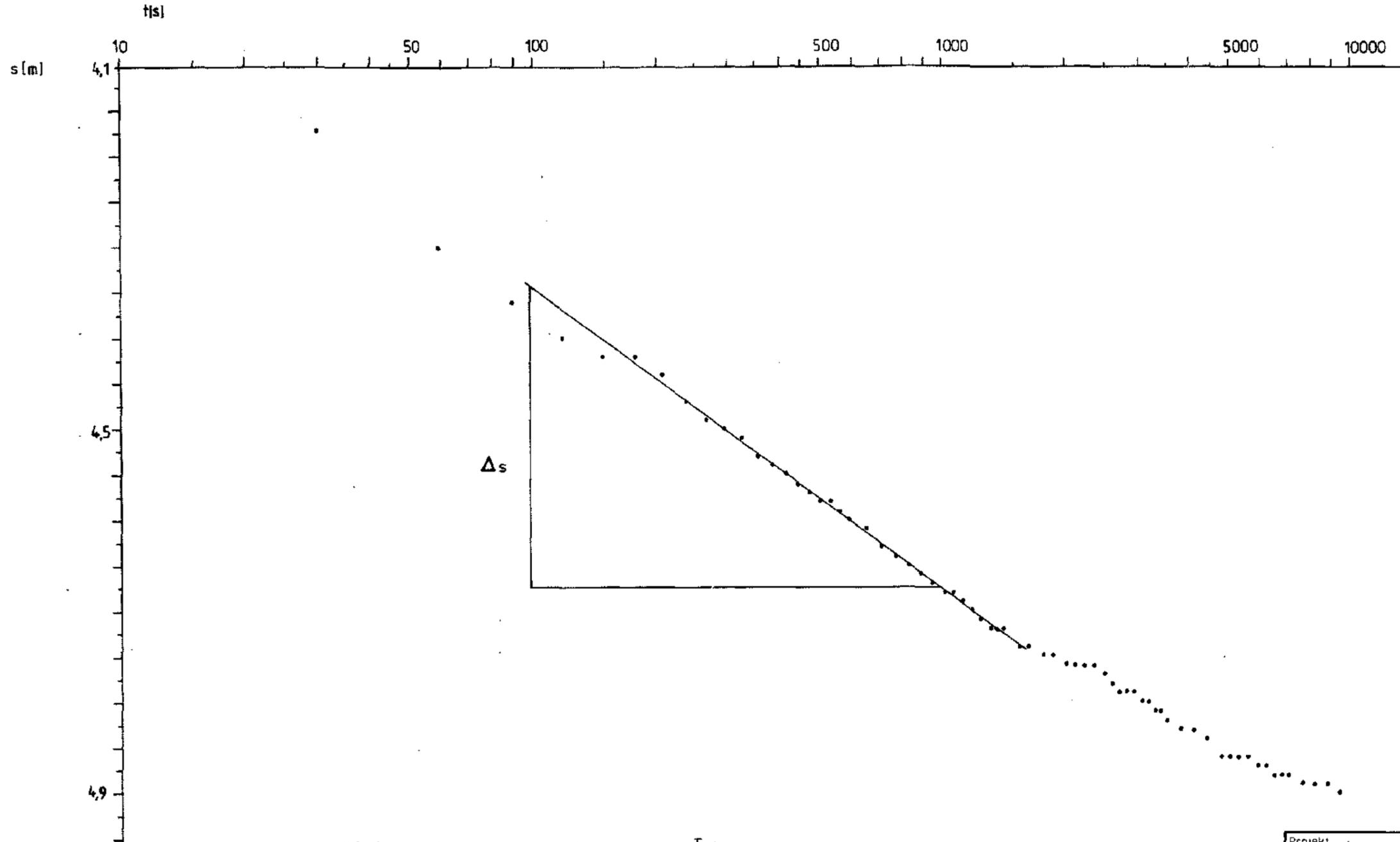
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2\text{/s]}$$

$$T = 2,81 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2\text{/s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 1,00 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$$

Projekt:		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog:		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2 / I. BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol. TU Brg.	Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte		
	Einzelheit Pumpversuch III Auswertung d. Absenkphase Beobachtungspegel 724		
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	7/85	Busch, Dipl.- Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 2
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Ruhewasserspiegel : 5,28 [m]
 unt. Meßpkt.

$$Q = 17,30 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 12,50 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,33 \text{ [m]}$$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:

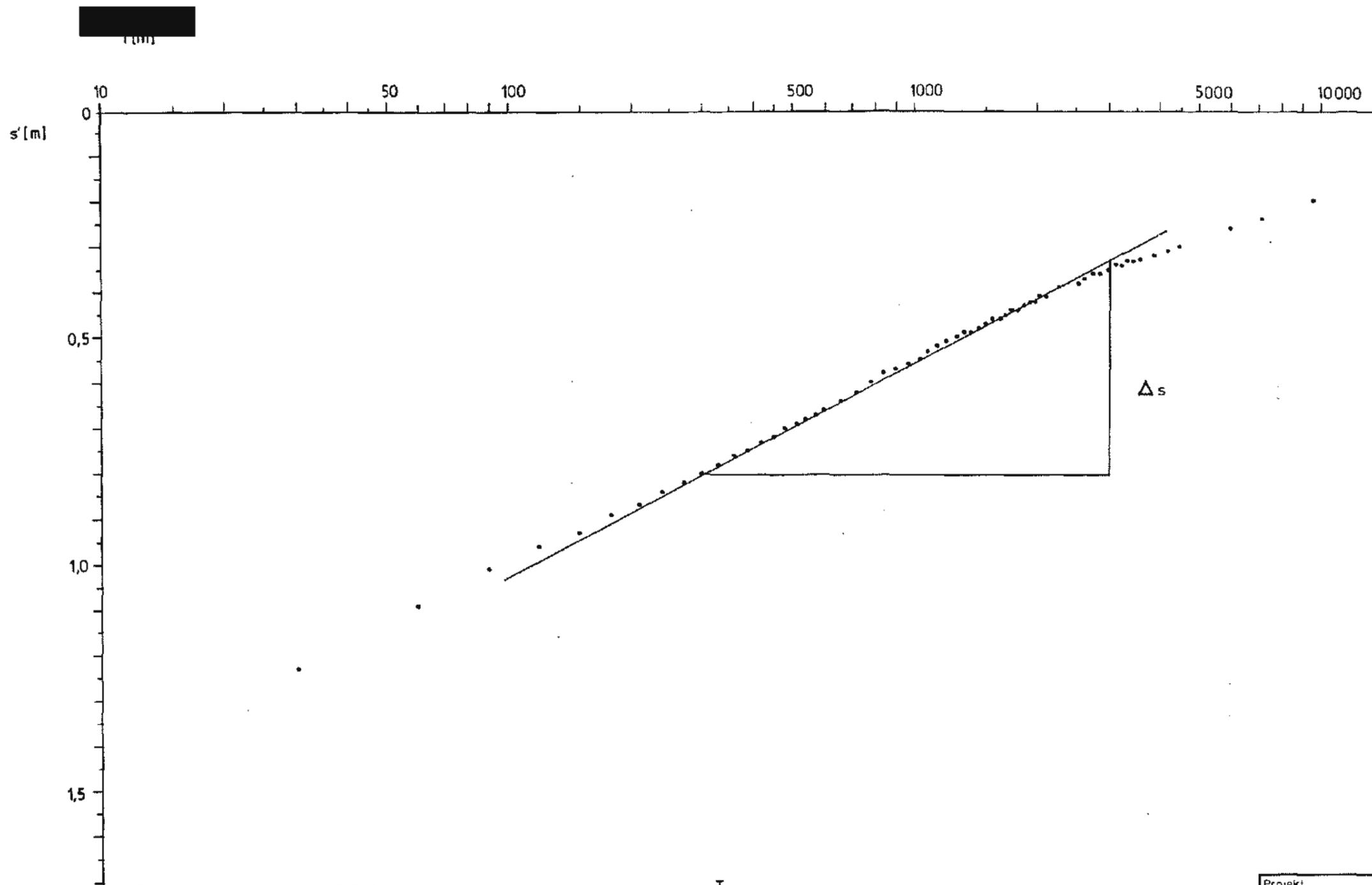
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 9,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 7,68 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$$

Projekt			
Schachtanlage Konrad Saizgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2 / I.BA	
Bemerkung		Objekt	
n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Bra.		Durchlässigkeitsbeiwerte	
		Einzelheit Pumpversuch V Auswertung d. Absenkphase Pumpbrunnen V	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 3
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tieftagerung			



Ruhewasserspiegellage : 5,28 [m]
 unt. Meßpkt.

$Q = 17,30 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 12,50 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,475 \text{ [m]}$

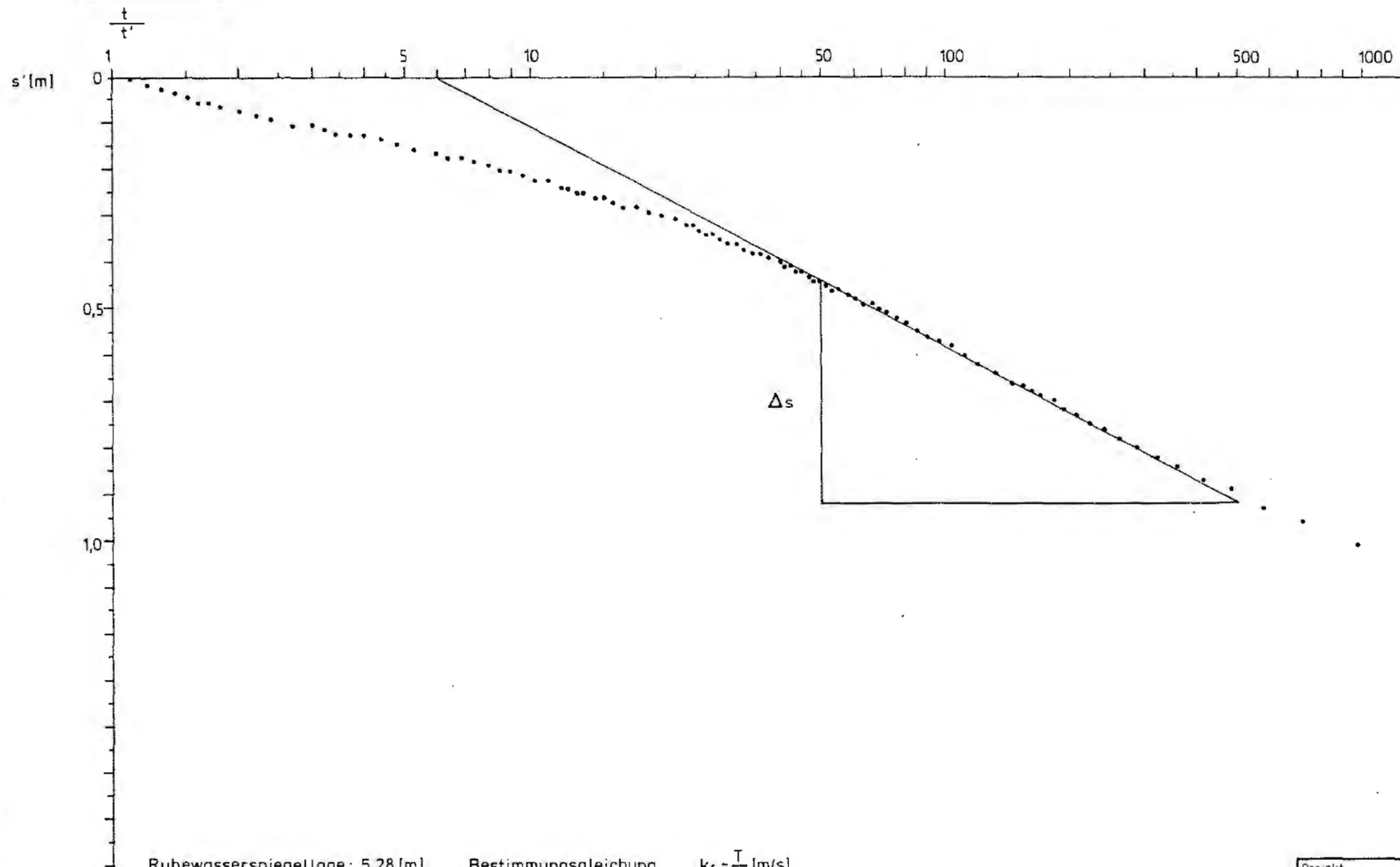
Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:

$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 6,66 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$

$k_f = 5,33 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

Projekt			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2 / I, BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Bra.		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Pumpversuch V Auswertung d. Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen V	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 4
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Ruhewasserspiegellage: 5,28 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 17,30 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 12,50 \text{ [m]}$$

Verfahren n. Wiederhold 1965:

$$\Delta s = 0,48 \text{ [m]}$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

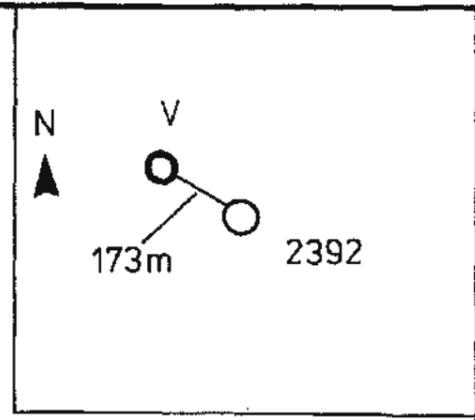
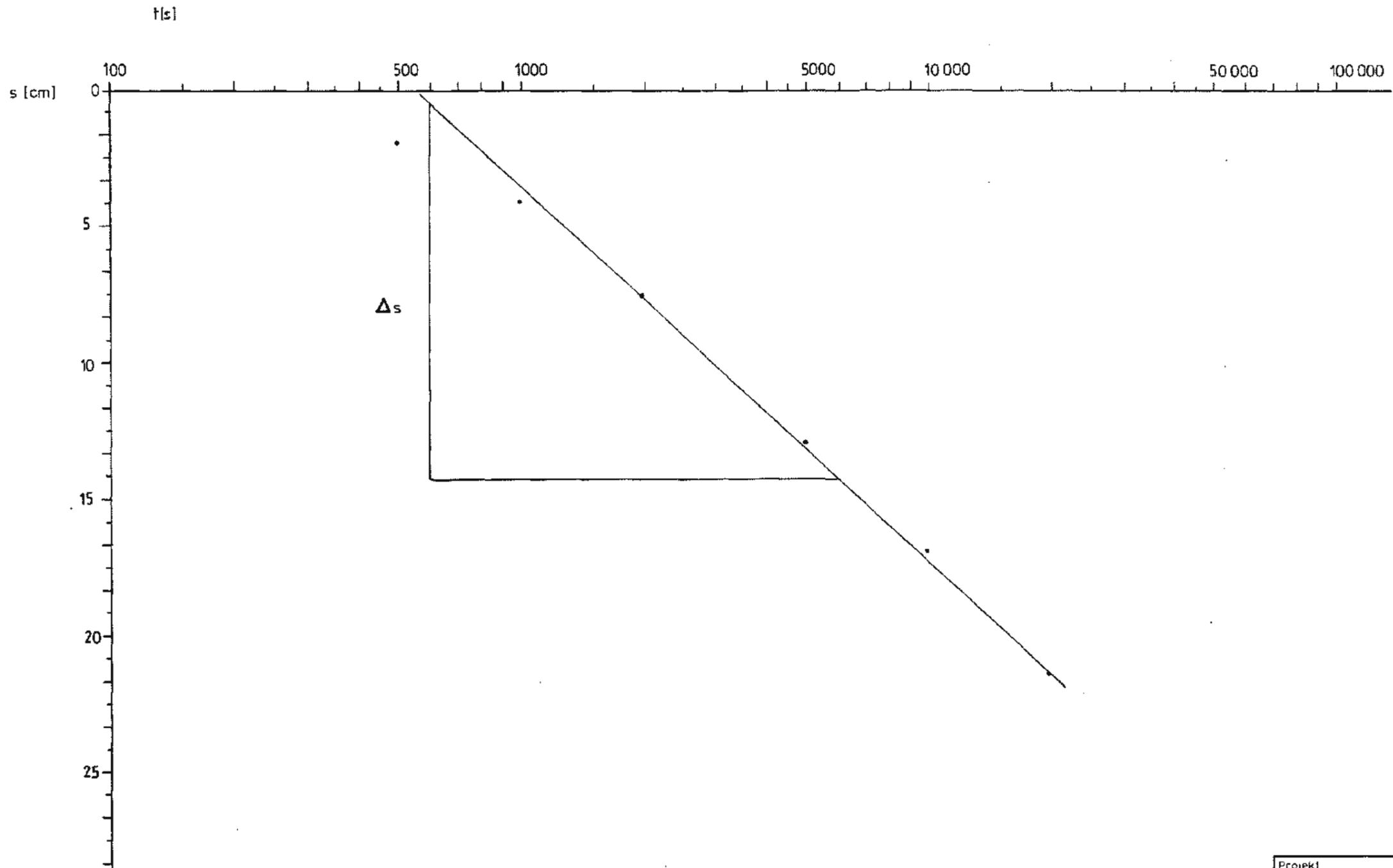
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 6,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 5,30 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$$

Projekt			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2 / I. BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Pumpversuch V Auswertung d. Wiederanstiegsphase Pumpbrunnen V	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	Abb.
gez	7/85	Harz	5
GSF Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergiephysik			



Ruhewasserspiegellage: 6,42 [m]
unt. Meßpkt.

$Q = 17,00 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 10,00 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,14 \text{ [m]}$

$r = 173 \text{ [m]}$
 $t_* = 550 \text{ [s]}$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 2,22 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

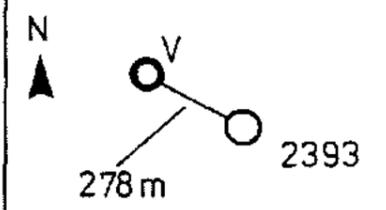
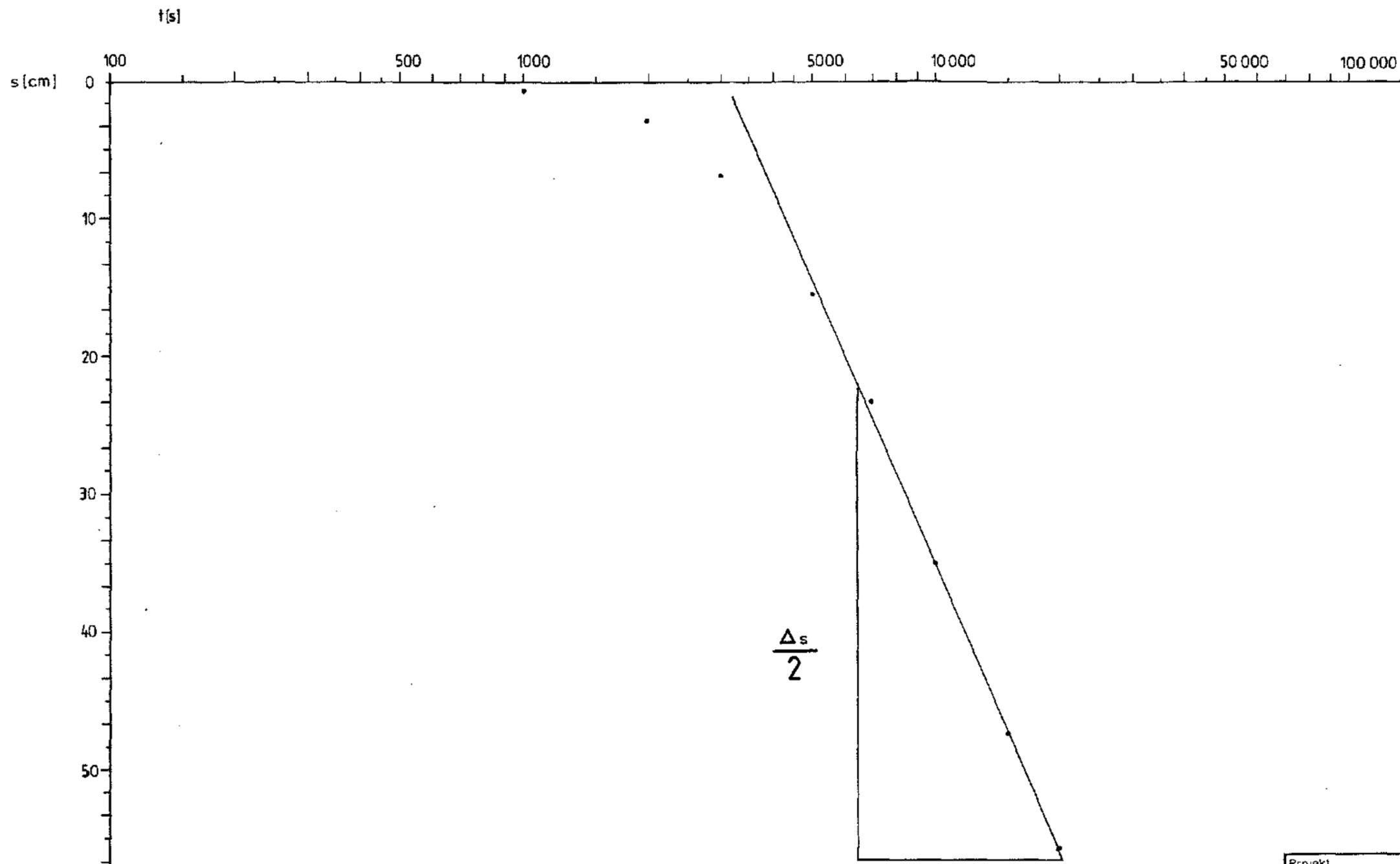
$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 2,22 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$$

$$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_*}{r^2}$$

$$S = 9,19 \cdot 10^{-4}$$

Projekt		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2/I.BA	
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol./ Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte Einzeinheit Pumpversuch V Auswertung d. Absenkphase Beobachtungspg. 2392	
beorb.	Datum	Name	Maßstab
gez.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	Abb.
	7/85	Harz	5



Ruhewasserspiegellage: 4,94 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 17,00 \cdot 10^{-3} [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$M = 26,00 [\text{m}]$$

$$\Delta s = 0,68 [\text{m}]$$

$$r = 278 [\text{m}]$$

$$t_* = 3080 [\text{s}]$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

$$T = \frac{230 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} [\text{m}^2/\text{s}]$$

$$T = 323 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2/\text{s}]$$

$$k_f = \frac{T}{M} [\text{m/s}]$$

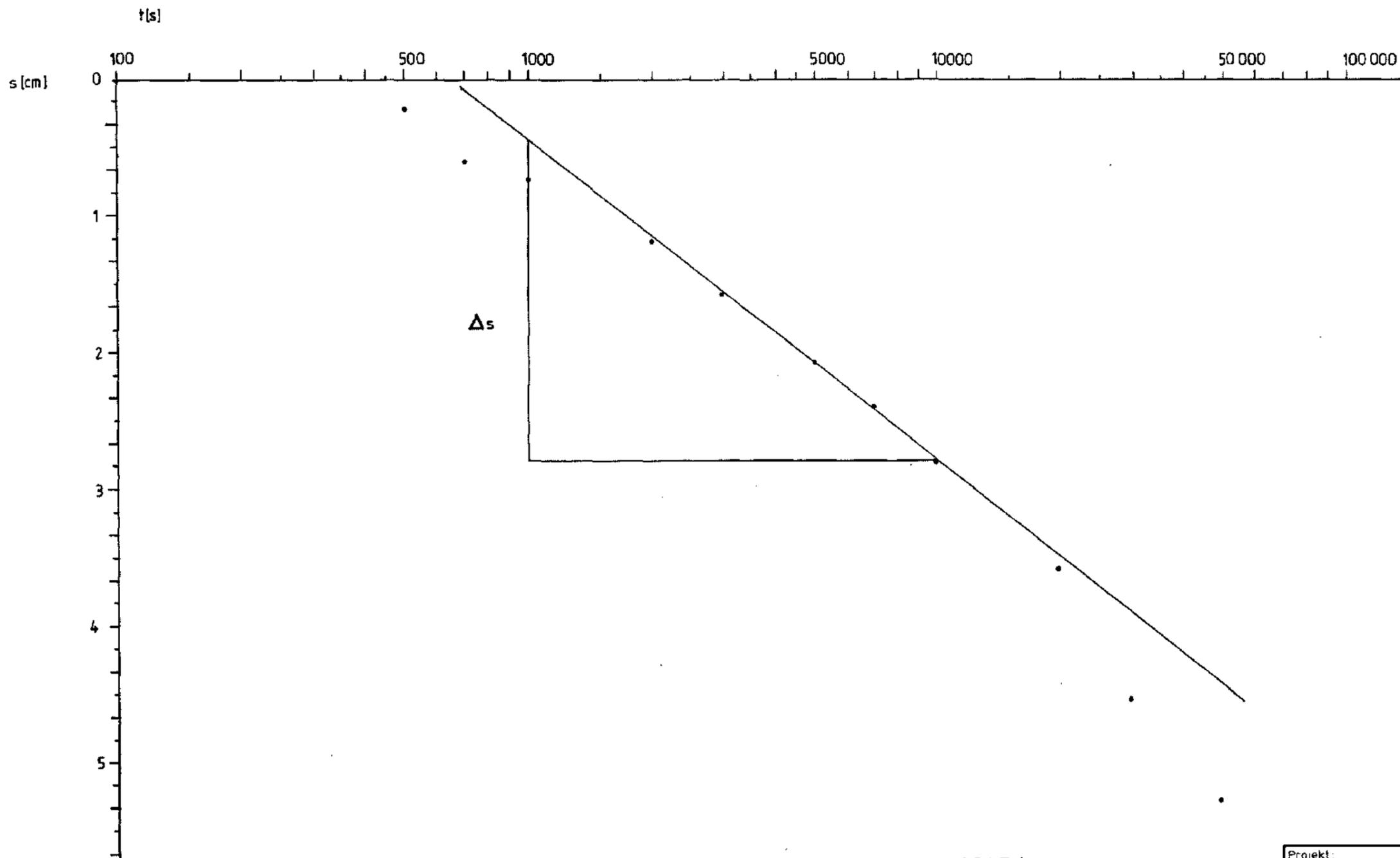
$$k_f = 1,24 \cdot 10^{-4} [\text{m/s}]$$

$$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_*}{r^2}$$

$$S = 2,90 \cdot 10^{-4}$$

$$\frac{\Delta s}{2}$$

Projekt		Schachtanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr	2219.03
		Arbeitspaket Nr	211.BA
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Berg.	Objekt		
	Durchlässigkeitsbeiwerte		
		Einzelheit	Pumpversuch V
		Auswertung d. Absenkphase Beobachtungsp. 2393	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 7
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Ruhewasserspiegeltage : 6,96 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 18,00 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 2750 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,023 \text{ [m]}$$

$$r = 375 \text{ [m]}$$

$$t_0 = 640 \text{ [s]}$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 1,40 \cdot 10^{-1} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

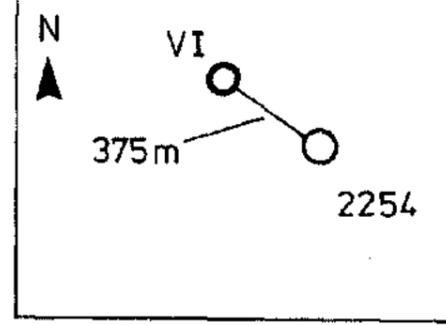
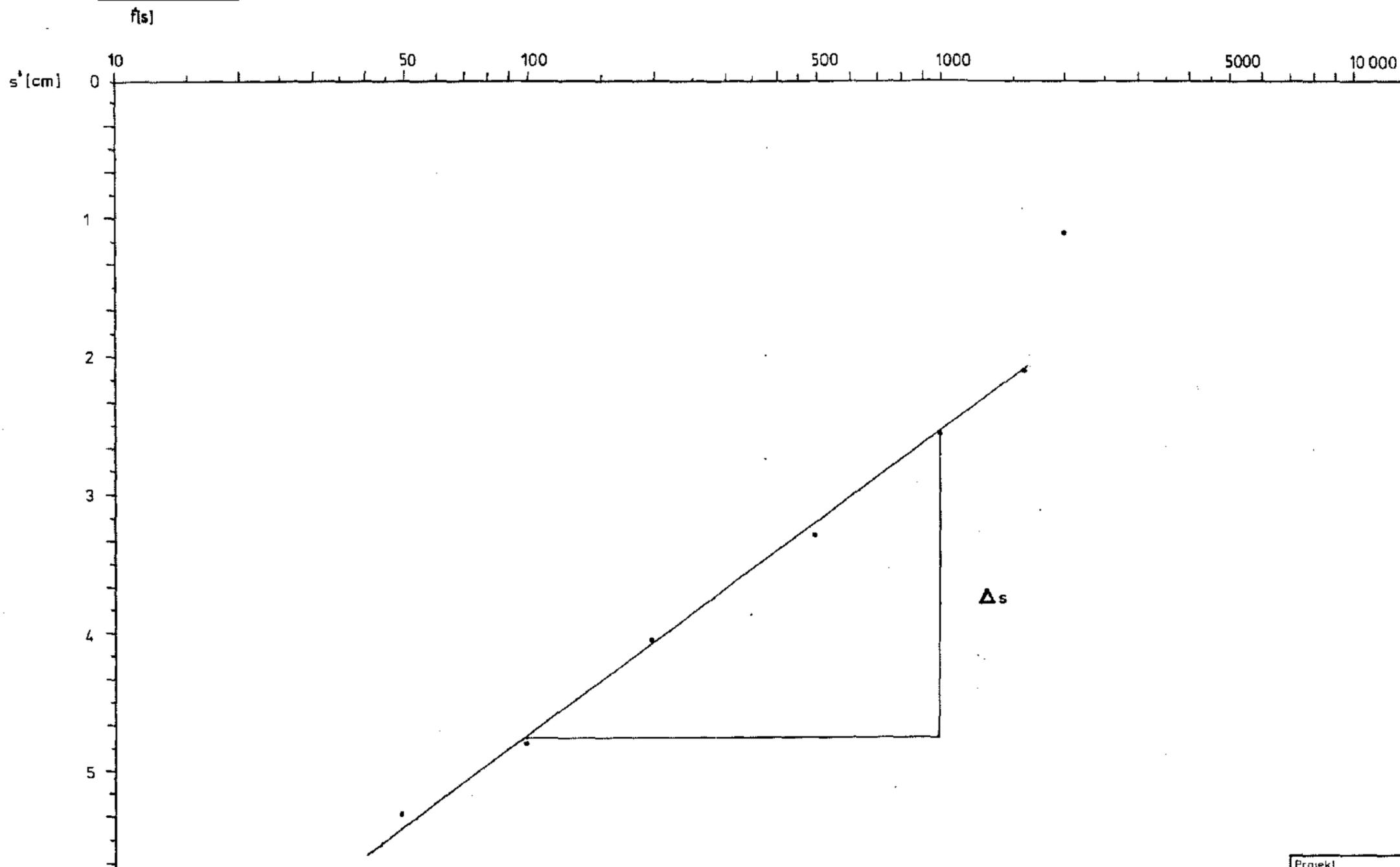
$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 5,20 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$$

$$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_0}{r^2}$$

$$S = 1,47 \cdot 10^{-3}$$

Projekt:			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog:			
		Teilaufgabe Nr. 2219.03	
		Arbeitspaket Nr. 2/I.BA.	
Bemerkung: n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol./Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte	
		Einzeinheit: Pumpversuch VI	
		Auswertung d. Absenkphase Beobachtungsp. 2254	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez.	7/85	Harz	
			Abb. 8
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerdung			

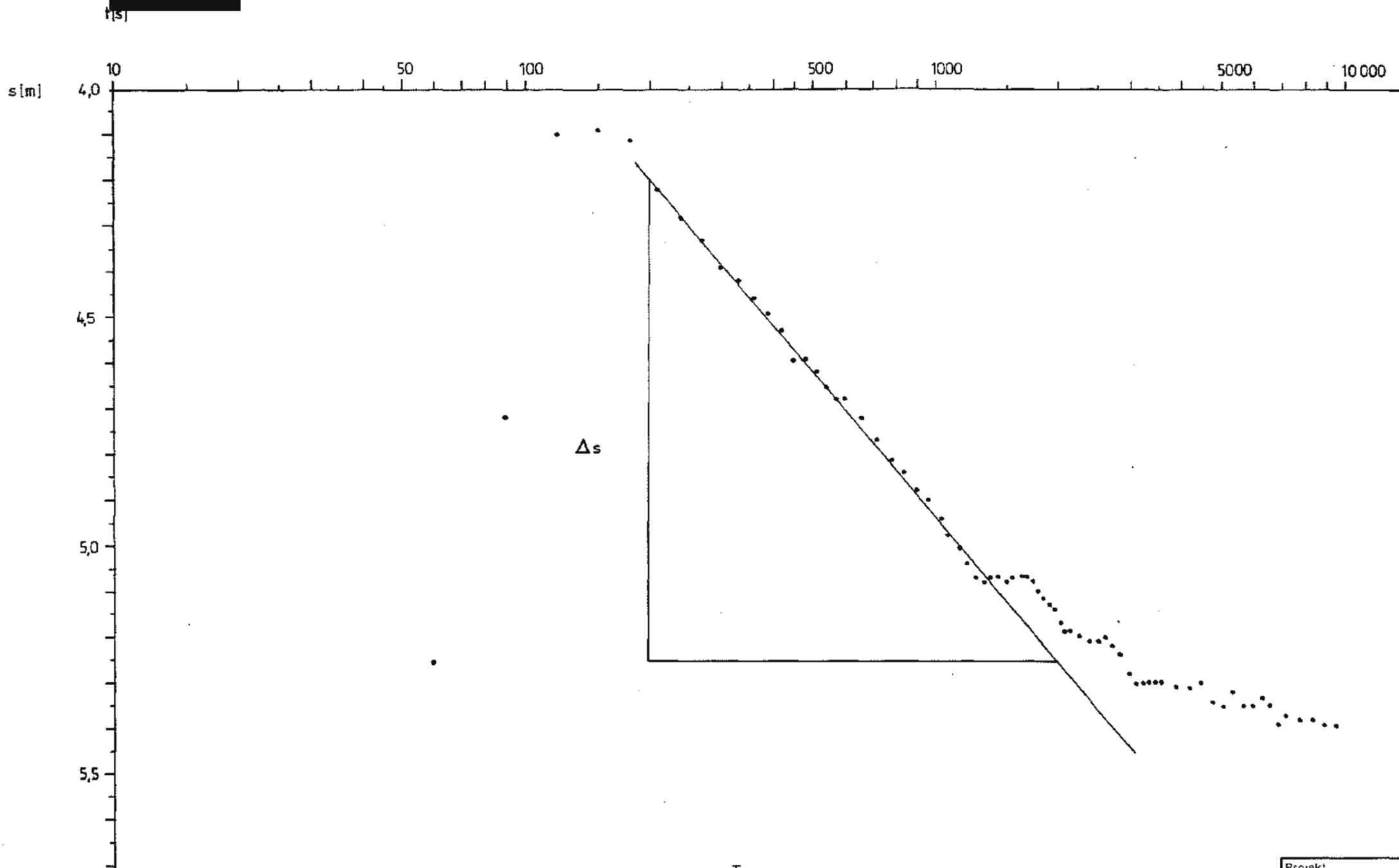


Ruhewasserspiegellage: 6,96 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 18,00 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 27,50 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,022 \text{ [m]}$
 $r = 375 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946 :
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 1,50 \cdot 10^{-1} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$
 $k_f = 5,45 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$

Projekt:		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog:		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2 / I. BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte		
	Einzelheit Pumpversuch VI Auswertung d. Wiederanstiegsphase Beob. Peg. 2254		
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	7/85	Harz	
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tief Lagerung			
			Abb. 9



Ruhewasserspiegellage : 6.28[m]
 unt. Meßpkt.

$Q = 4,70 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 3,50 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 1,06 \text{ [m]}$

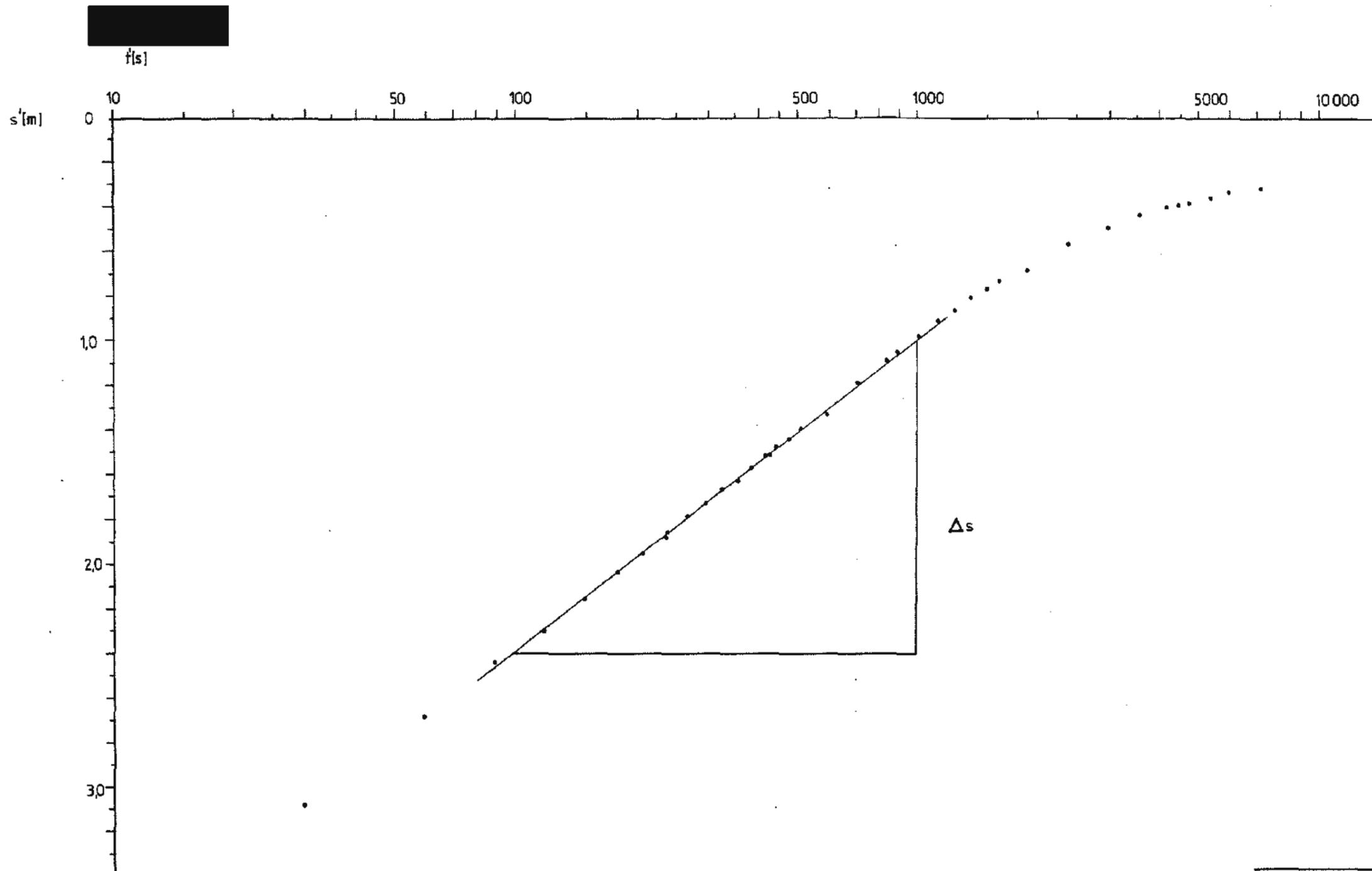
Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:

$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 8,15 \cdot 10^{-4} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$

$k_f = 2,33 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

Projekt: Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2 / I. BA			
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Bra.		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Pumpversuch VII A Wdh. Auswertung d. Absenkphase Pumpbrunnen VII A	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	Abb. 10
gez	7/85	Horz	
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerforschung			

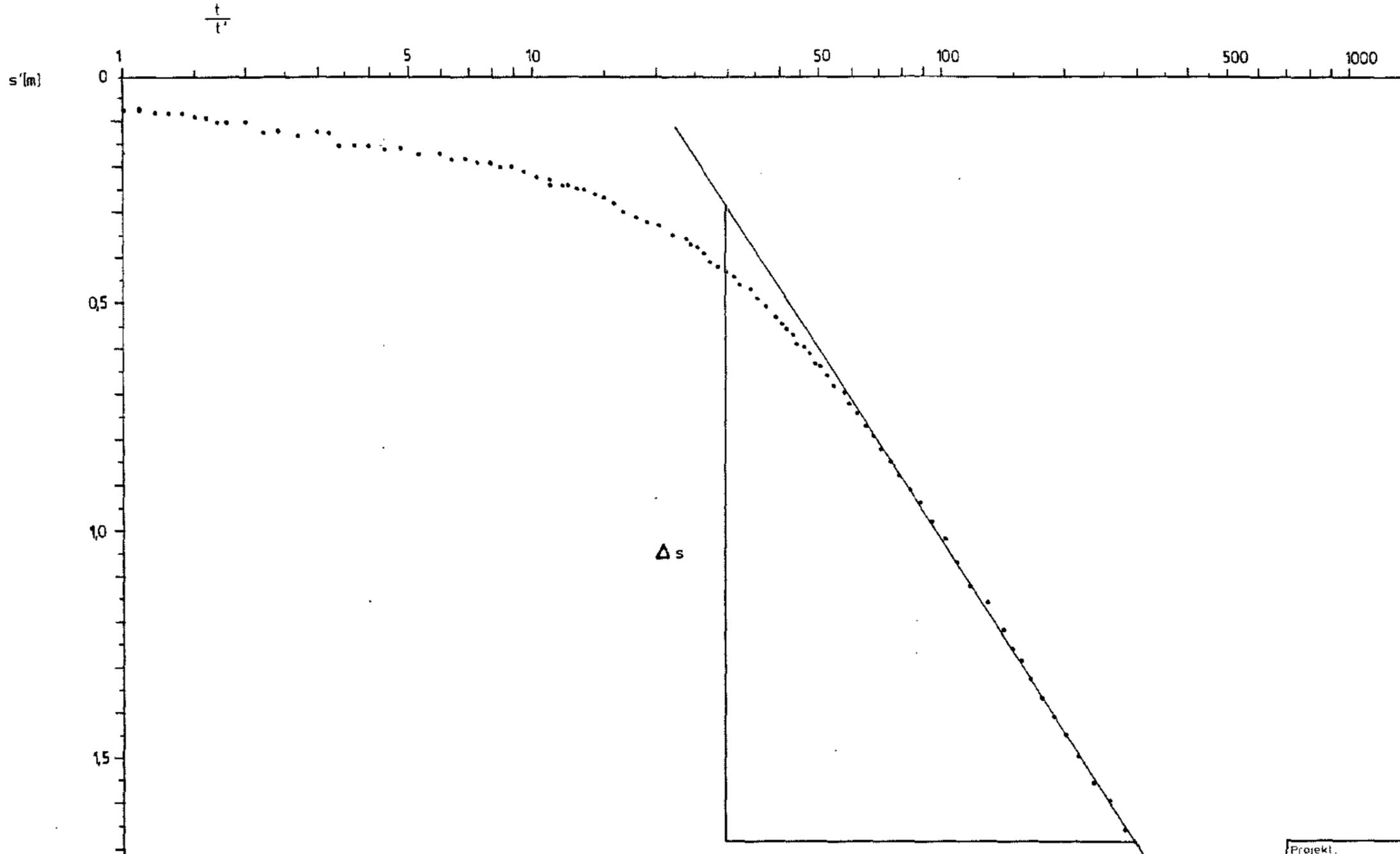


Ruhewasserspiegellage: 6,28 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 4,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 3,50 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 1,44 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 5,85 \cdot 10^{-4} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$
 $k_f = 1,67 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

Projekt			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2 / I.BA	
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Pumpversuch VII A Wdh Auswertung d. Wiederanstiegsphase Pumpbr. VII A	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez.	7/85	Harz	Abb. 11
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Ruhewasserspiegellage: 6,28 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 4,70 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 3,50 \text{ [m]}$$

Verfahren n. Wiederhold 1965:

$$\Delta s = 1,40 \text{ [m]}$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

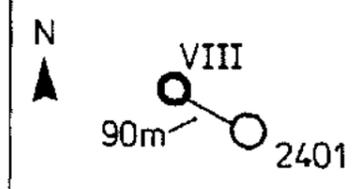
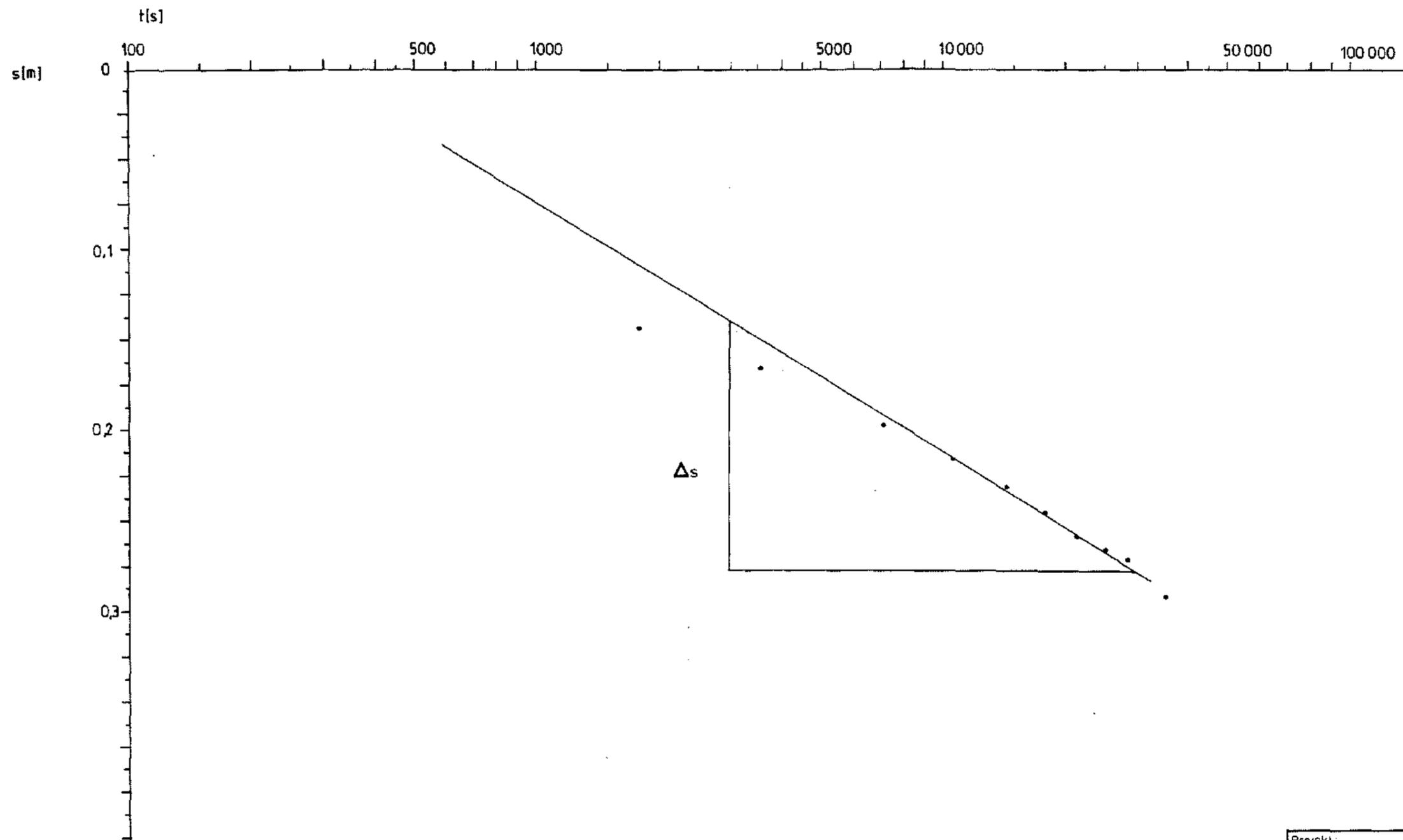
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 6,14 \cdot 10^{-4} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 1,75 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$$

Projekt:		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog:		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2 / I. BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit: Pumpversuch VII A Wdh Auswertung d. Wiederanstiegsphase Pumpbr. VII A	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	Abb. 12
gez	7/85	Harz	
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergiegeologie			



Ruhewasserspiegellage : 9,74 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 17,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 40,00 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,14 \text{ [m]}$$

$$r = 90 \text{ [m]}$$

$$t_* = 290 \text{ [s]}$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 2,30 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

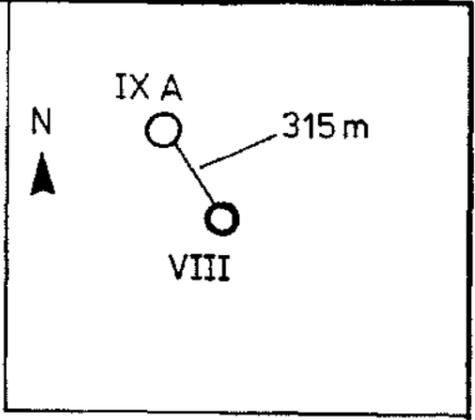
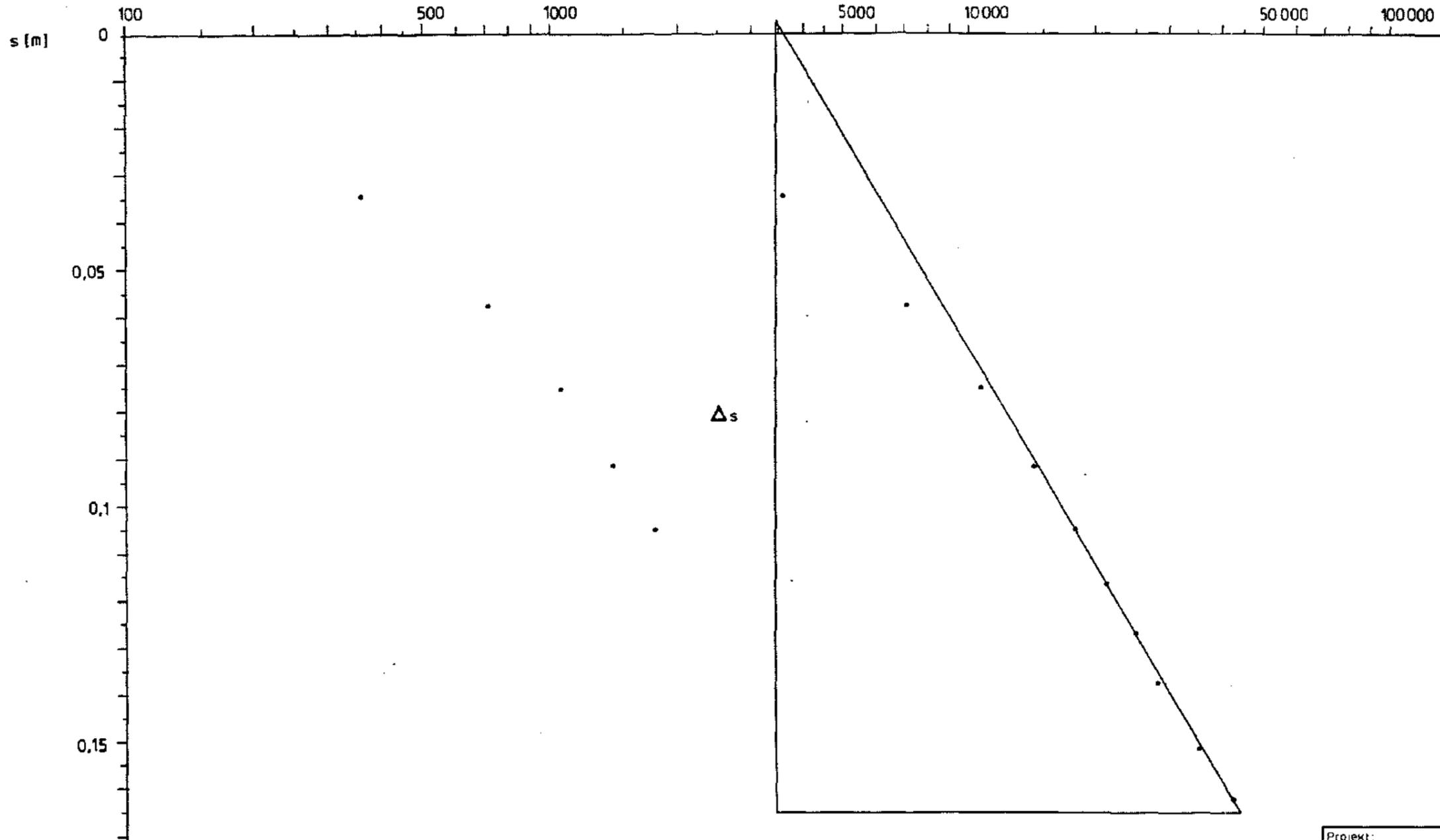
$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 5,75 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$$

$$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_*}{r^2}$$

$$S = 1,85 \cdot 10^{-3}$$

Projekt		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog:		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2/I. BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte		
	Einzelheit Pumpversuch VIII Auswertung d. Absenkphase Beob. Pegel 2401		
bearb.	Datum	Name	Maßstab
5/85		Busch, Dipl.- Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb.
			13
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Ruhewasserspiegellage : 9,13 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 17,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 19,00 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,17 \text{ [m]}$
 $r = 315 \text{ [m]}$
 $t_* = 3630 \text{ [s]}$

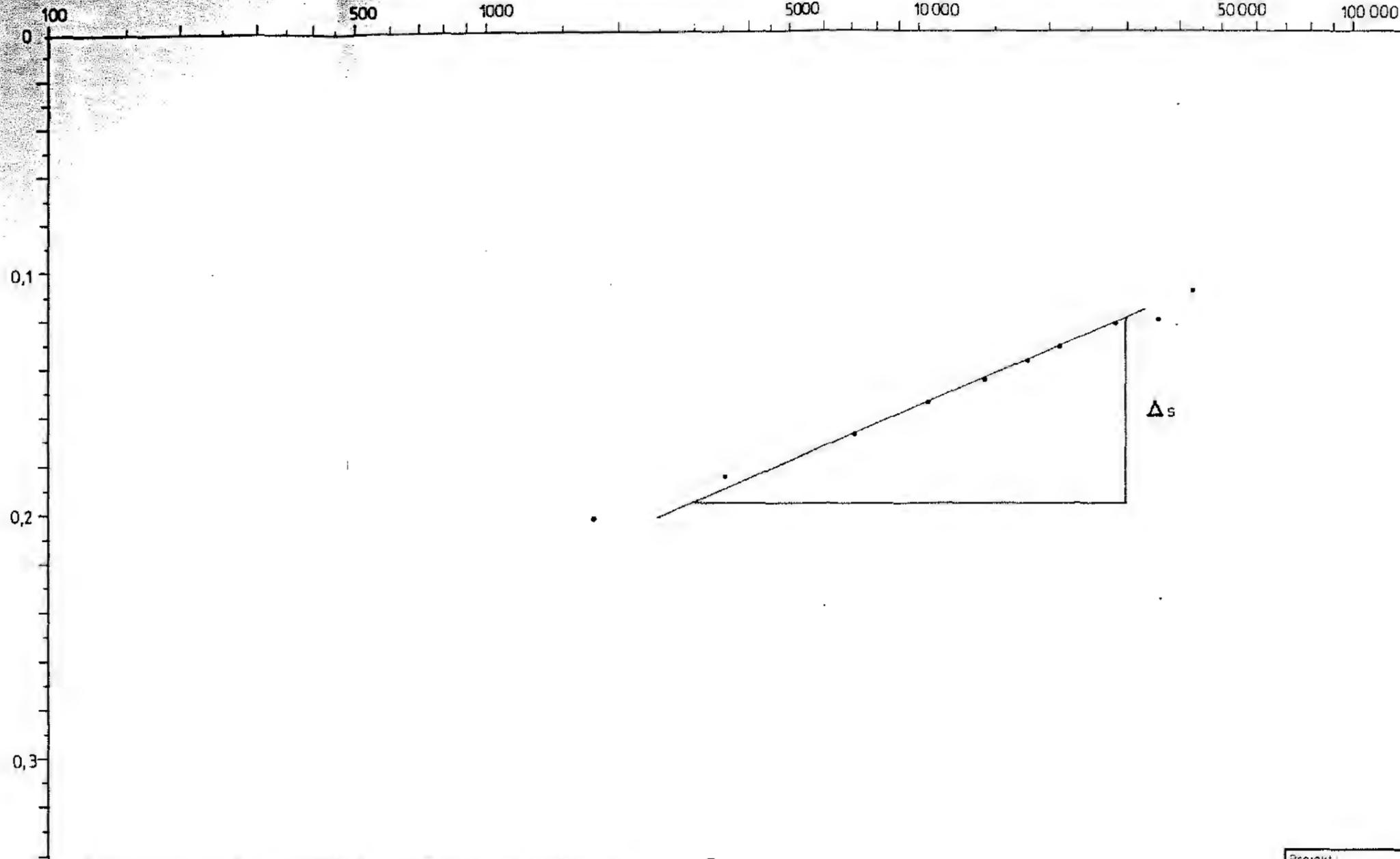
Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 1,89 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$
 $k_f = 9,97 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_*}{r^2}$
 $S = 1,56 \cdot 10^{-3}$

Projekt:			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog:			
Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2/I.BA			
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Pumpversuch VIII Auswertung d. Absenkphase Beob. Pegel IX A	
	Datum	Name	Maßstab
bearb	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 14
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tieflagerung			

s'(m)



Ruhewasserspiegellage: 9,13 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 17,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 19,00 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,076 \text{ [m]}$$

$$r = 315 \text{ [m]}$$

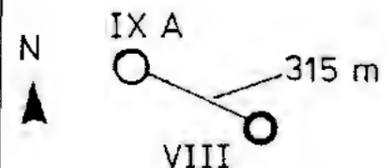
Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

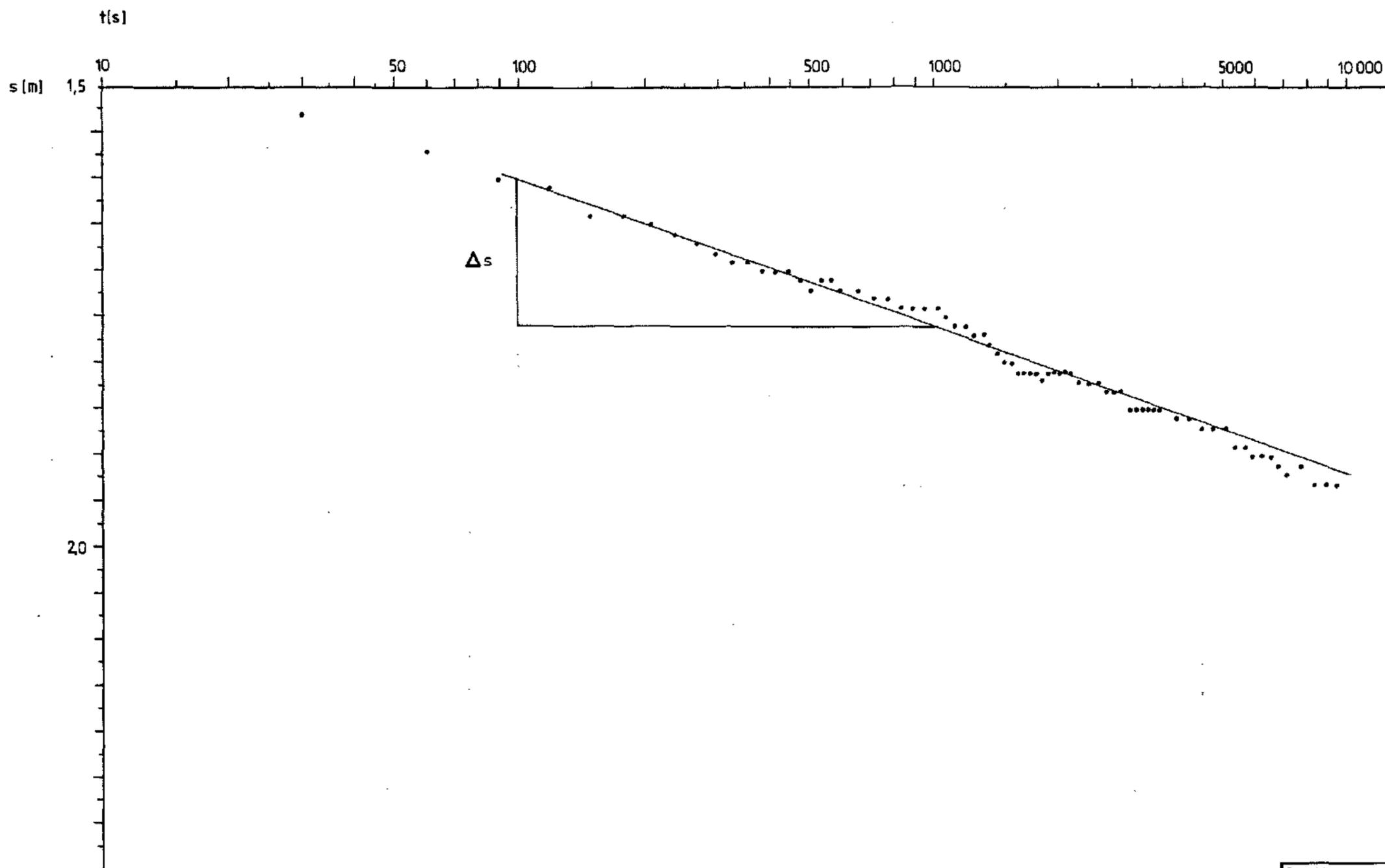
$$T = 4,24 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 2,23 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$$



Projekt		Schachanlage Konrad Salzgitter		
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2/I.BA		
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte			
	Einzeinheit Pumpversuch VIII Auswertung d. Wiederanstiegsphase Beob. Pegel IX A			
	Datum	Name	Maßstab	Abb.
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.		15
gez	7/85	Harz		



Ruhewasserspiegellage : 9,07[m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 17,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 19,00 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,16 \text{ [m]}$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

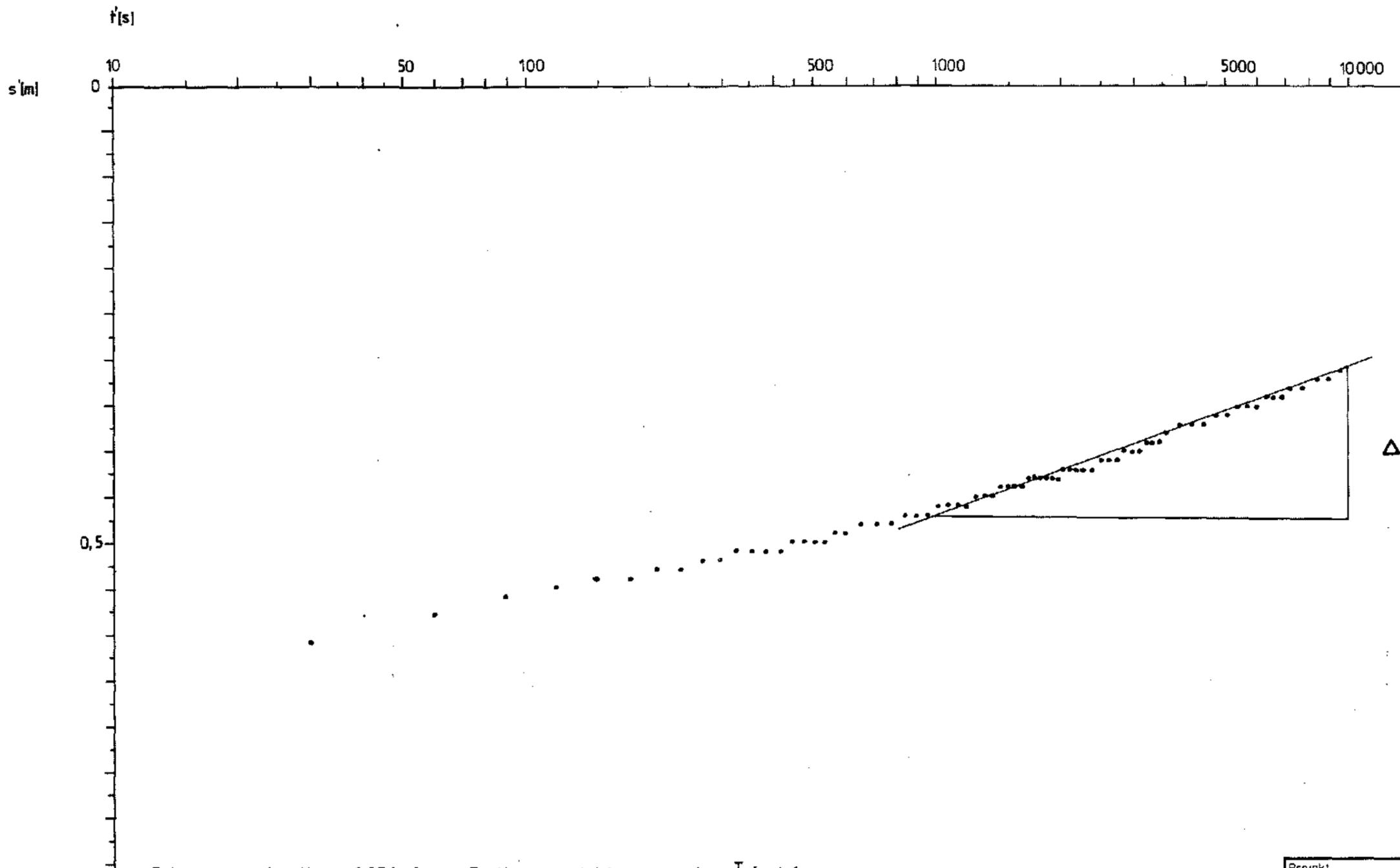
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 2,01 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 1,06 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$$

Projekt: Schachanlage Konrad Salzgitter				
Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2/I.BA				
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeologie, TU Bra		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Pumpversuch IX A Auswertung d. Absenkphase Pumpbrunnen IX A		
bearb.	Datum	Name	Maßstab	Abb.
gez.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.		16
	7/85	Harz		
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie				



Ruhewasserspiegellage: 9,07 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 17,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 19,00 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,165 \text{ [m]}$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

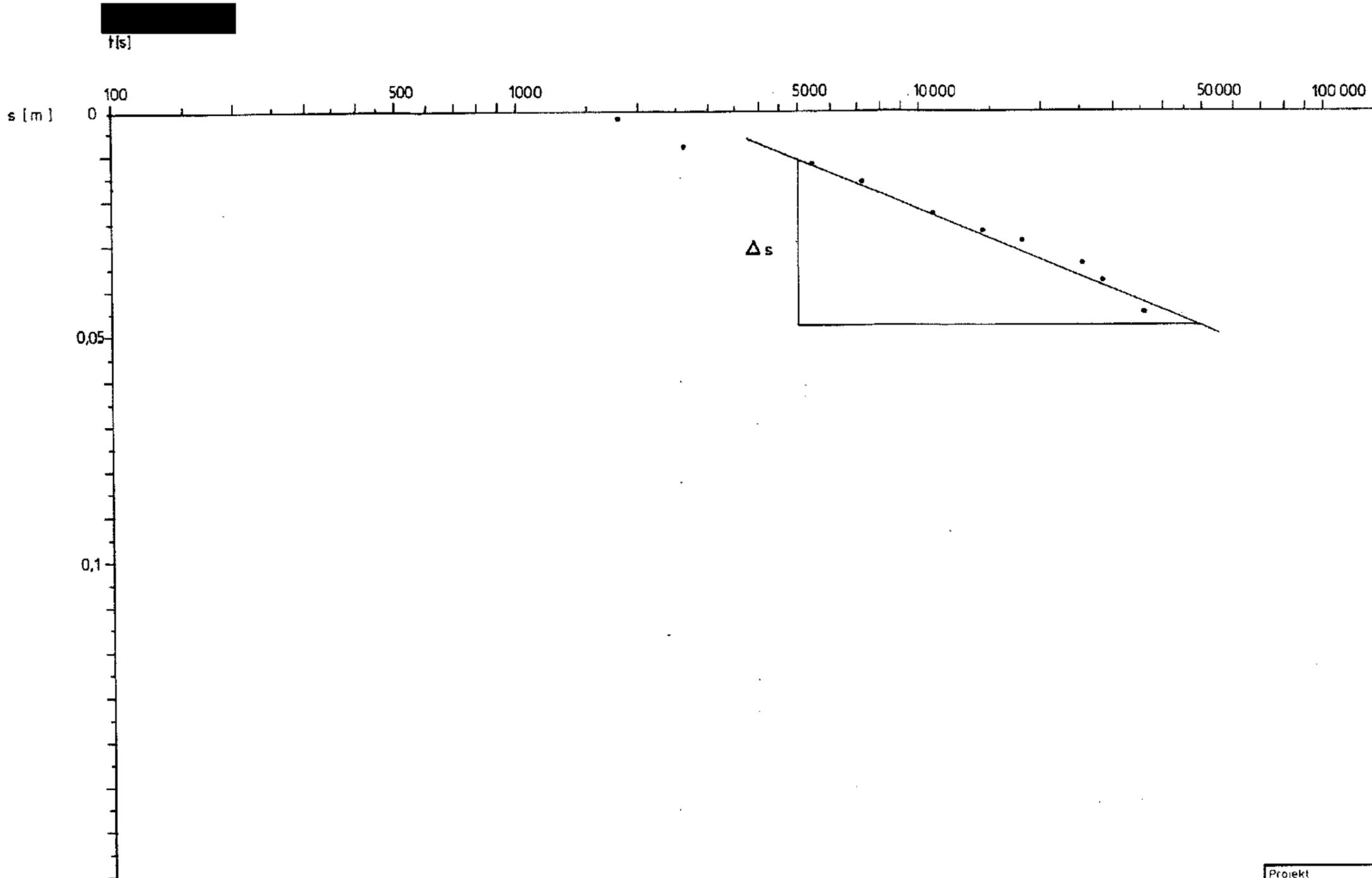
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 1,95 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 1,03 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$$

Projekt				
Schachanlage Konrad Salzgitter				
Leistungskatalog:				
				Teilaufgabe Nr. 2219.03
				Arbeitspaket Nr. 2/I.BA
Bemerkung		Objekt:		
n. Unterf. des Inst.		Durchlässigkeitsbeiwerte		
für Geologie und		Einzeheit: Pumpversuch IX A		
Paläontol./Abt.		Auswertung d. Wiederanstiegsphase Pumpb. IX A		
Hydrogeol., TU Brg.				
	Datum	Name	Maßstab	Abb.
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.		17
gez.	7/85	Harz		
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerdung				



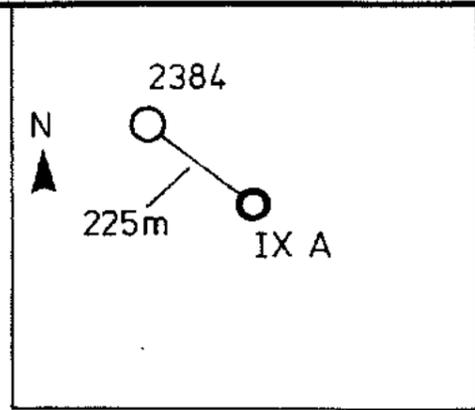
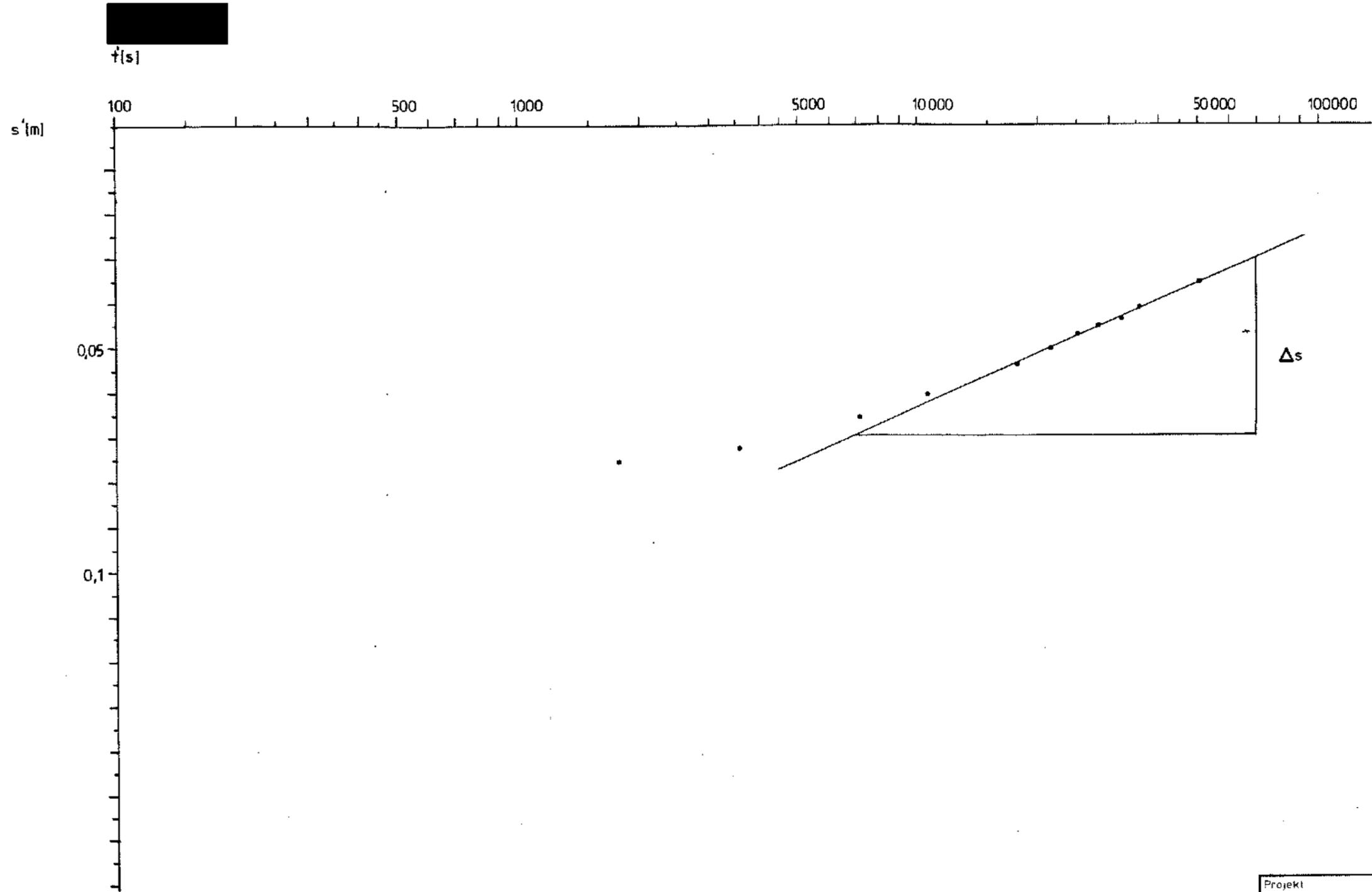
Ruhewasserspiegellage : 7,20 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 17,60 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = \text{unbekannt}$
 $\Delta s = 0,04$
 $r = 225 \text{ [m]}$
 $t_* = 2550 \text{ [s]}$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946 :
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 8,05 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$$S = \frac{2,25 \cdot T \cdot t_*}{r^2}$$

$$S = 7,11 \cdot 10^{-3}$$

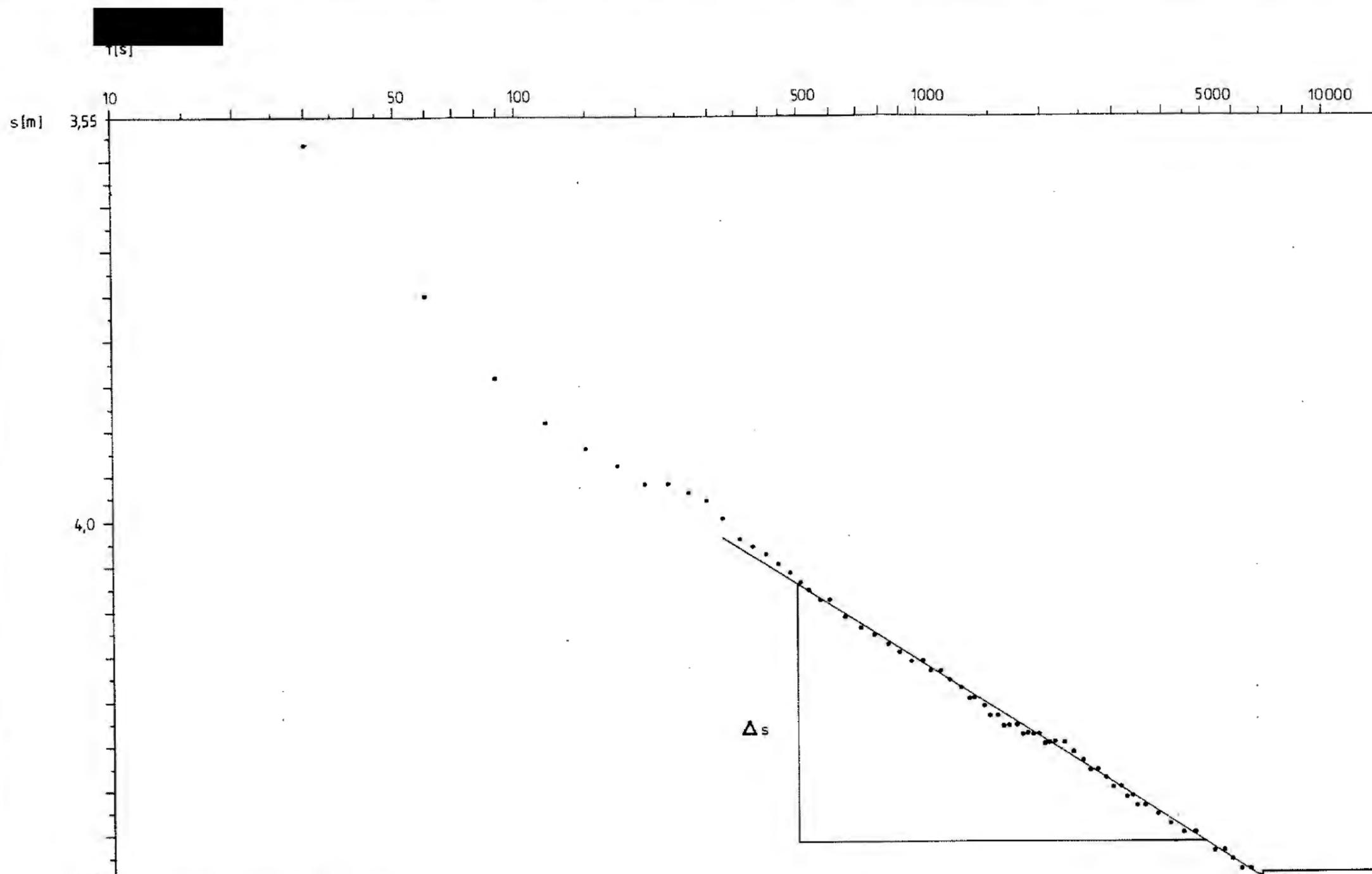
Projekt		Schachanlage Konrad	
		Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2 / I. BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt		
	Durchlässigkeitsbeiwerte		
		Einzelheit Pumpversuch IX A Auswertung d. Absenkphase Beob. Pegel 2384	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez.	7/85	Harz	Abb. 18
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerkundung			



Ruhewasserspiegellage: 7,20 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 17,60 \cdot 10^{-3} [m^3/s]$
 $M = \text{unbekannt}$
 $\Delta s = 0,04 [m]$
 $r = 225 [m]$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} [m^2/s]$
 $T = 8,05 \cdot 10^{-2} [m^2/s]$

Projekt		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2/I.BA	
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol./Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt		
	Durchlässigkeitsbeiwerte Einzeinheit Pumpversuch IX A Auswertung d. Wiederanstiegsphase Beob. Pag. 2384		
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez.	7/85	Harz	Abb. 19
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Ruhewasserspiegellage : 7,92 [m]
 unt. Meßpkt.

$$Q = 17,0 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$M = 18,50 \text{ [m]}$$

$$\Delta s = 0,285 \text{ [m]}$$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:

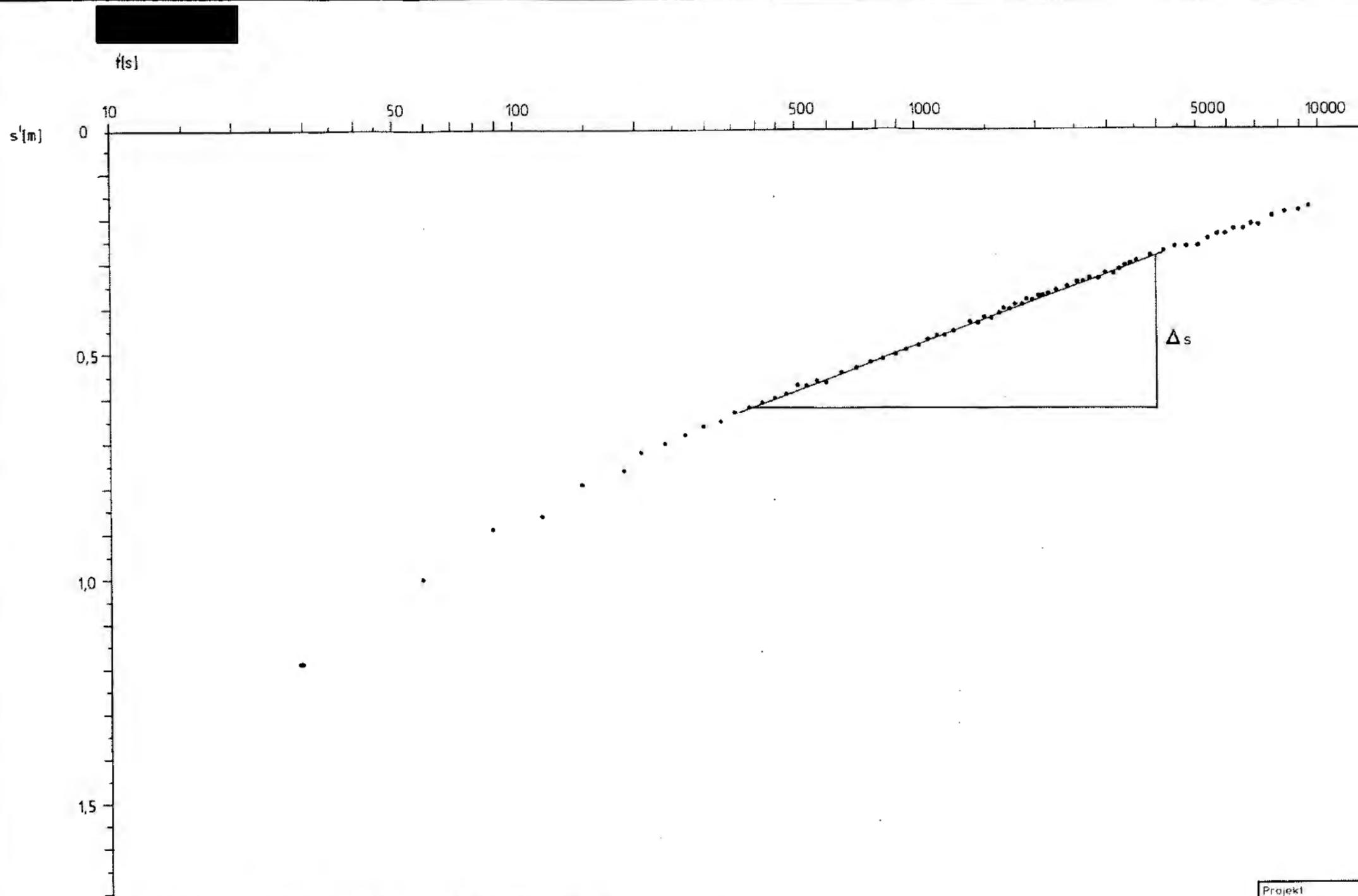
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 1,09 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 5,90 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$$

Projekt		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2/1.BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Bra.		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Pumpversuch XIII Auswertung d. Absenkphase Pumpbrunnen XIII	
bearb	Datum	Name	Maßstab
gez	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	Abb. 20
	7/85	Harz	
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Ruhewasserspiegellage: 7,92 [m]
unt. Meßpkt.

$$Q = 17,00 \cdot 10^{-3} [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$M = 18,50 \quad [\text{m}]$$

$$\Delta s = 0,34 \quad [\text{m}]$$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

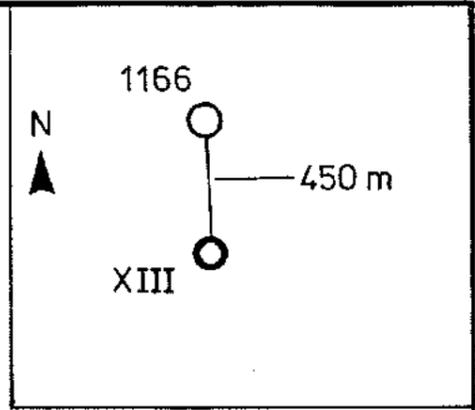
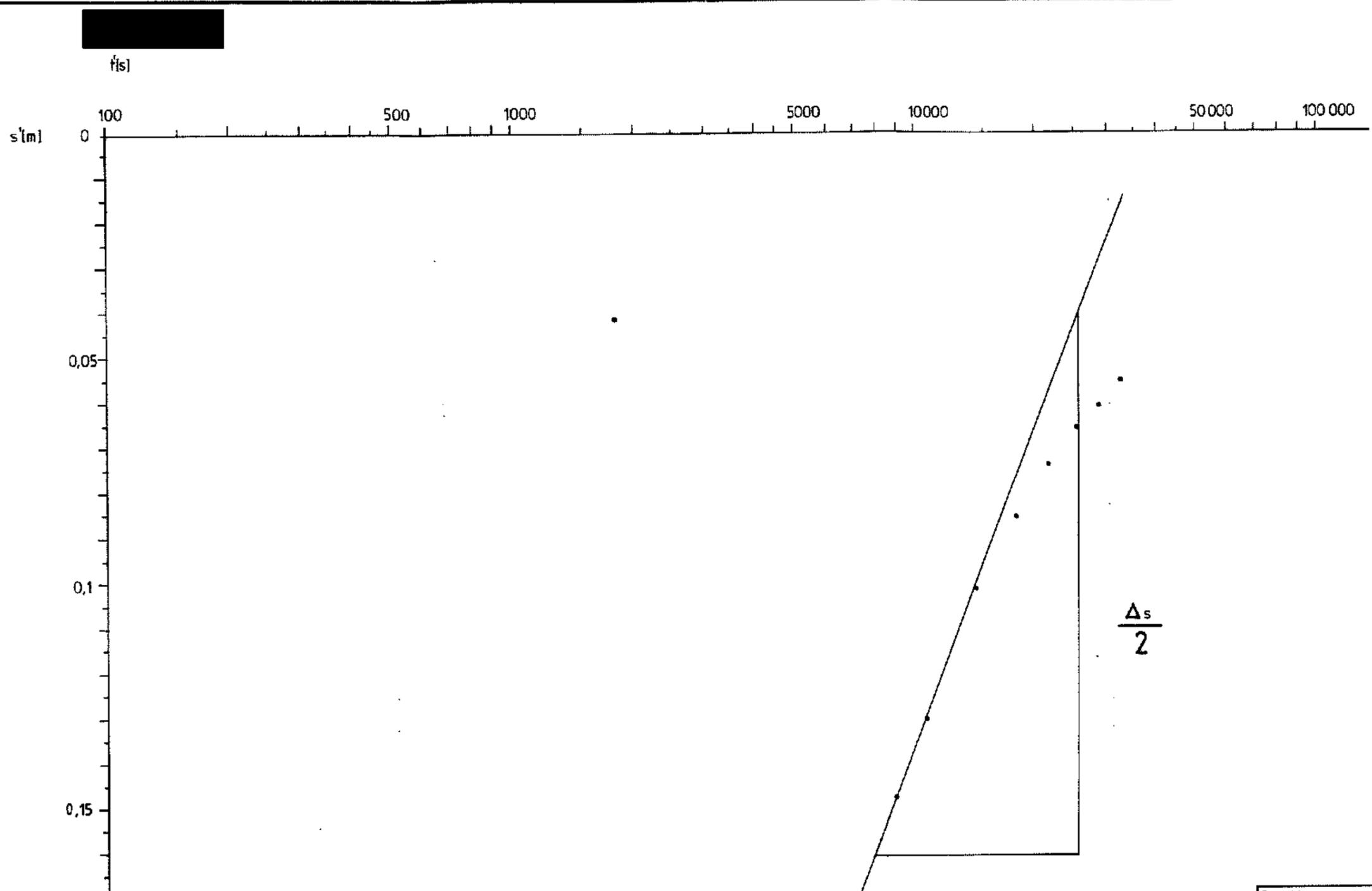
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} [\text{m}^2/\text{s}]$$

$$T = 9,15 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2/\text{s}]$$

$$k_f = \frac{T}{M} [\text{m}/\text{s}]$$

$$k_f = 4,95 \cdot 10^{-4} [\text{m}/\text{s}]$$

Projekt		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr.	2219.03
		Arbeitspaket Nr.	2/I. BA
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol./Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt		
	Durchlässigkeitsbeiwerte		
		Einzelheit	Pumpversuch XIII
		Auswertung d. Wiederanstiegsphase Pumpbr. XIII	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	Abb.
gez.	7/85	Harz	21
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerkundung			

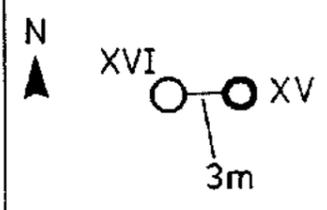
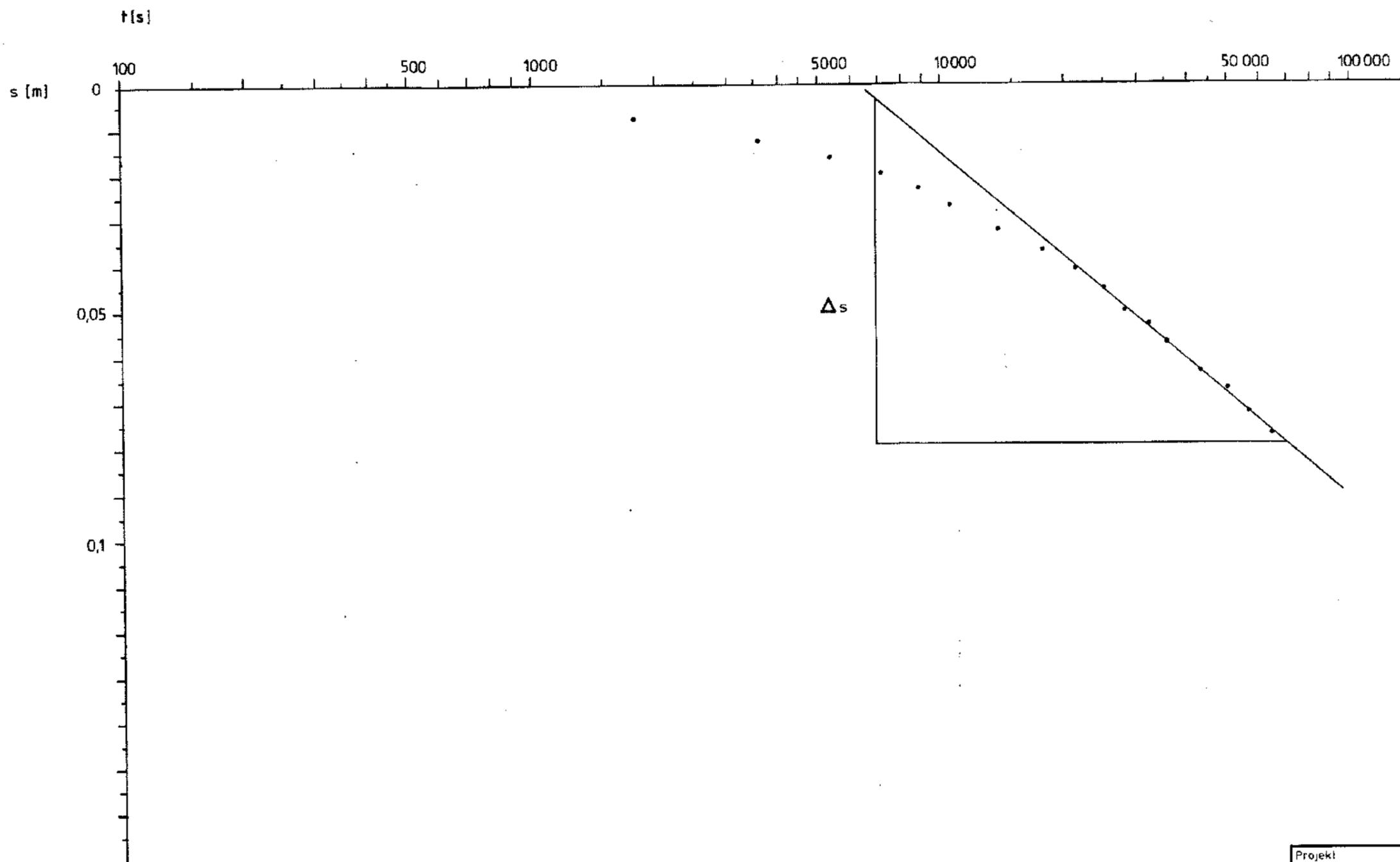


Ruhewasserspiegel lag.: 3,28[m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 17,00 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 11,90 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,24 \text{ [m]}$
 $r = 450 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
 n.Cooper & Jacob 1946:
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 1,30 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$
 $k_f = 1,09 \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$

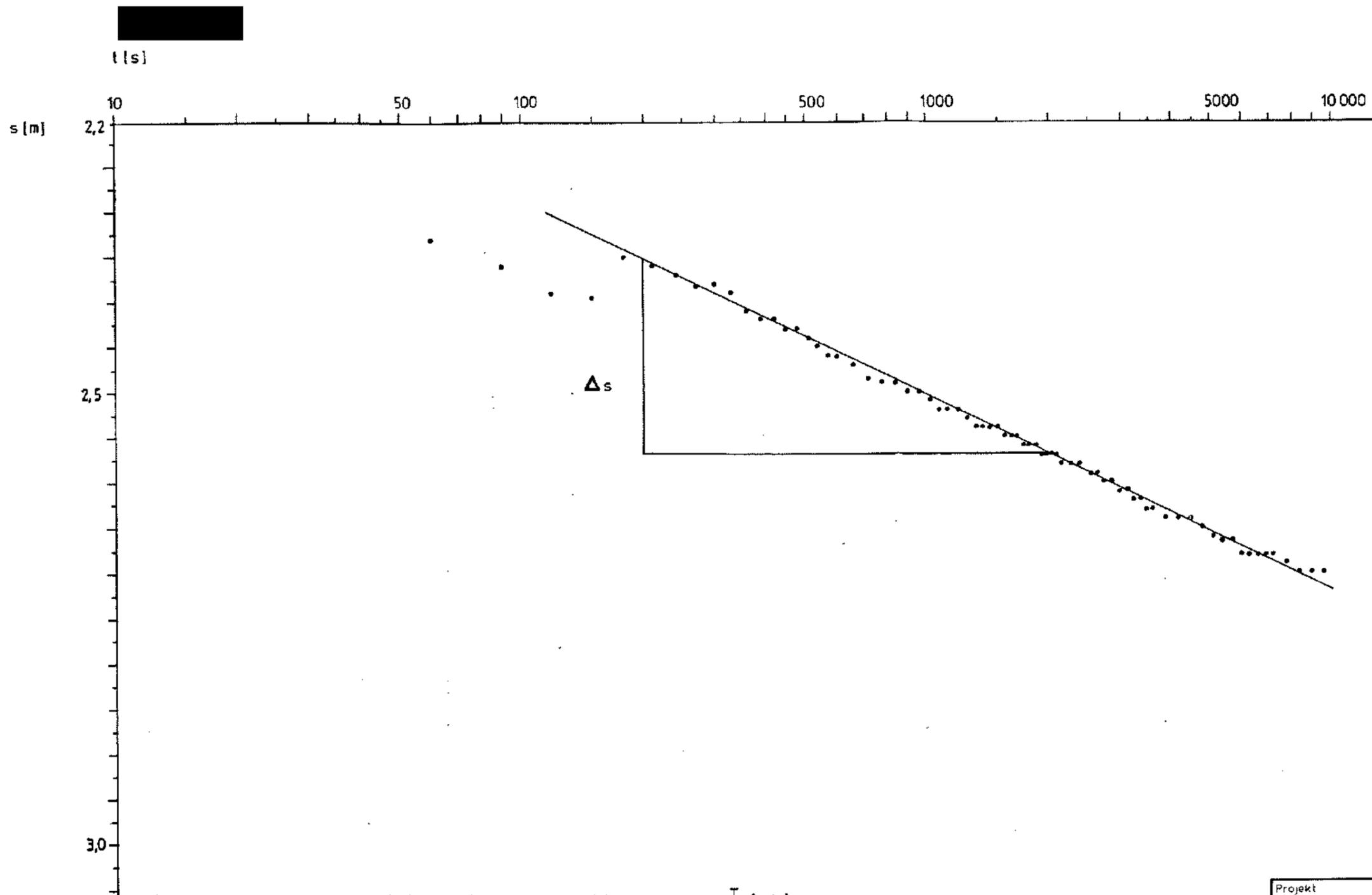
Projekt		Schachtanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr.	2219.03
		Arbeitspaket Nr.	2 / I, BA
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzeheit Pumpversuch XIII Auswertung d. Wiederanstiegsphase Beob. Prg. 1166		
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5 / 85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez.	7 / 85	Harz	Abb. 22
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerdung			



Ruhewasserspiegellage : 4,20 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 16,90 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 6,50 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,08 \text{ [m]}$
 $r = 3 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 3,90 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$

Projekt		Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr	2219.03
		Arbeitspaket Nr	2/I. BA
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol./Abt. Hydrogeol., TU Berg.		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit: Pumpversuch XV Auswertung d. Absenkphase Beob. Pegel XVI	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.- Geol.	Abb. 24
gez	7/85	Harz	

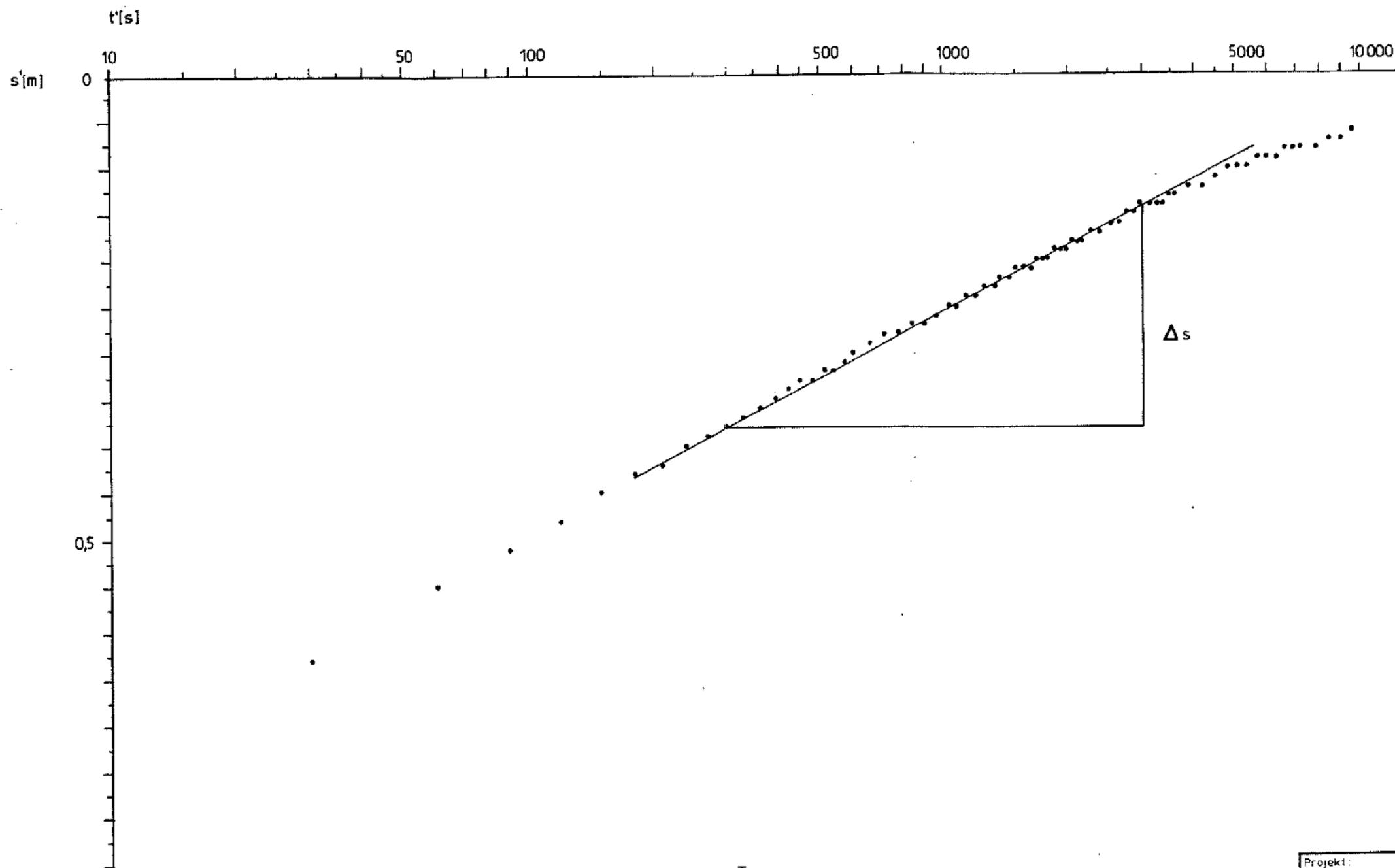


Ruhewasserspiegellage : 4,06 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 17,90 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 23,00 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,22 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946 :
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 1,52 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$
 $k_f = 6,60 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

Projekt		Schachanlage Konrad	
		Salzgitter	
Leistungskatalog:		Teilaufgabe Nr.	2219.03
		Arbeitspaket Nr.	2 / I. BA
Bemerkung n. Untert. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte		
	Einzelheit Pumpversuch XVII		
	Auswertung d. Absenkphase Pumpbrunnen XVII		
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 25
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tief Lagerung			

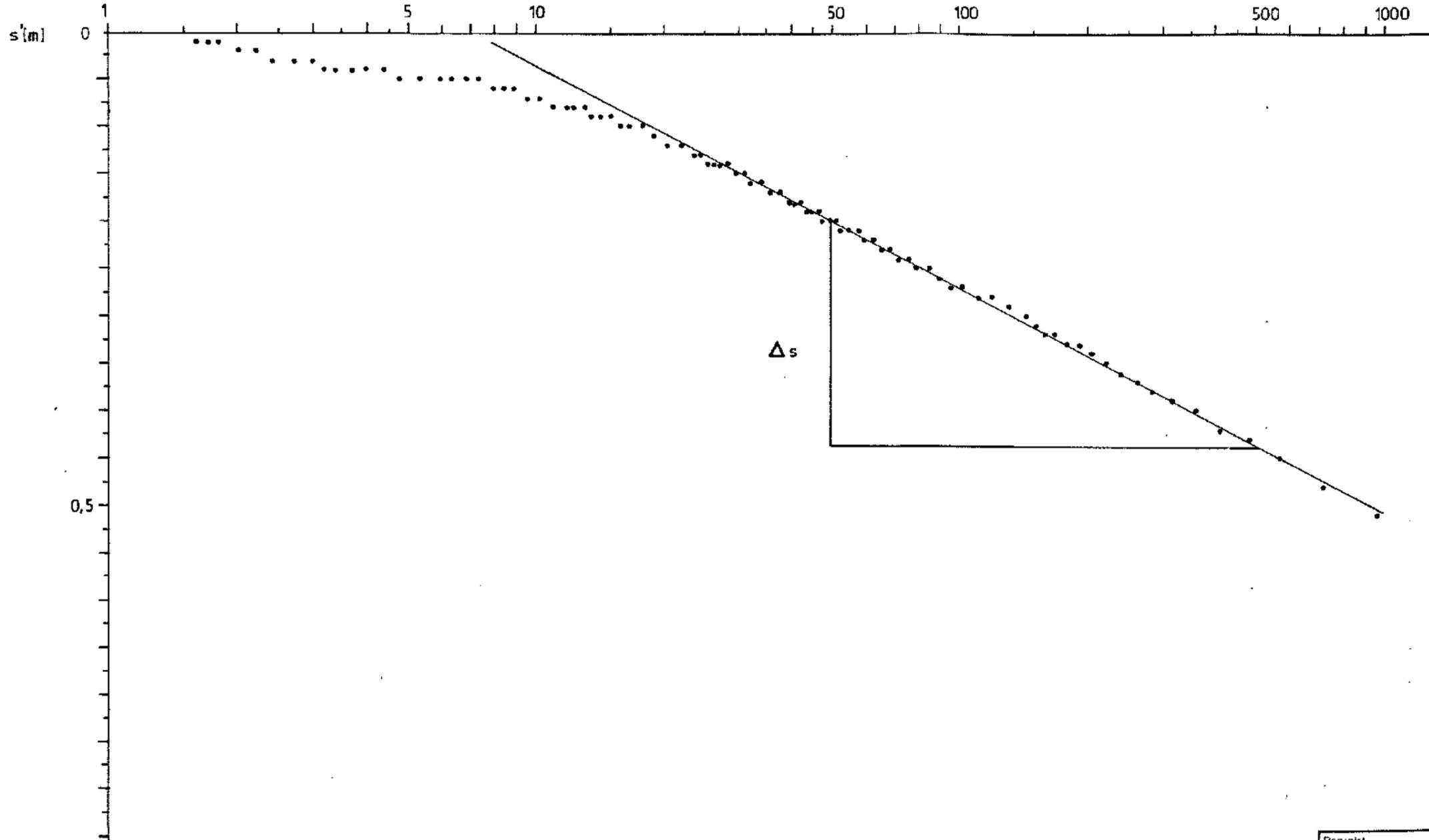


Ruhewasserspiegellage: 4,06 [m]
 unt. Meßpkt.
 $Q = 18,00 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$
 $M = 23,00 \text{ [m]}$
 $\Delta s = 0,23 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
 n. Cooper & Jacob 1946:
 $T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $T = 1,40 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$

$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$
 $k_f = 6,22 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

Projekt:		Schachanlage Konrad Satzgitter		
Leistungskatalog:		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2/I.BA		
Bemerkung: n.Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt Hydrogeol., TU Brg.		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit: Pumpversuch XVII Auswertung d. Wiederanstiegphase Pumpbr. XVII		
	Datum	Name	Maßstab	Abb.
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.		26
gez.	7/85	Harz		
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tief Lagerung				



Ruhewasserspiegellage: 4,06 [m]
unt. Meßpkt.

$Q = 18,00 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s]}$

$M = 23,00 \text{ [m]}$

Verfahren n. Wiederhold 1965:

$\Delta s = 0,24 \text{ [m]}$

Bestimmungsgleichung
n. Cooper & Jacob 1946:

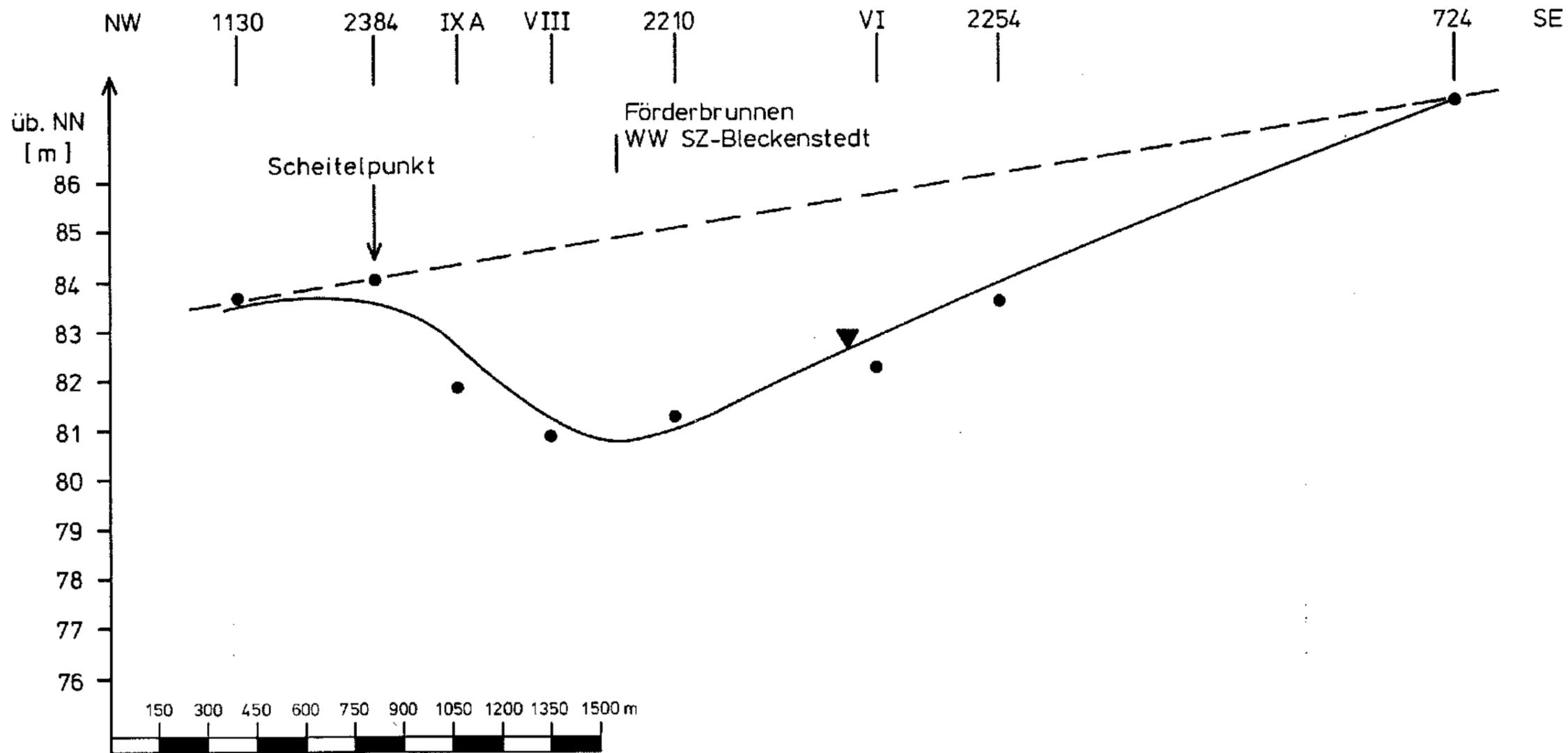
$$T = \frac{2,30 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$T = 1,37 \cdot 10^{-2} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

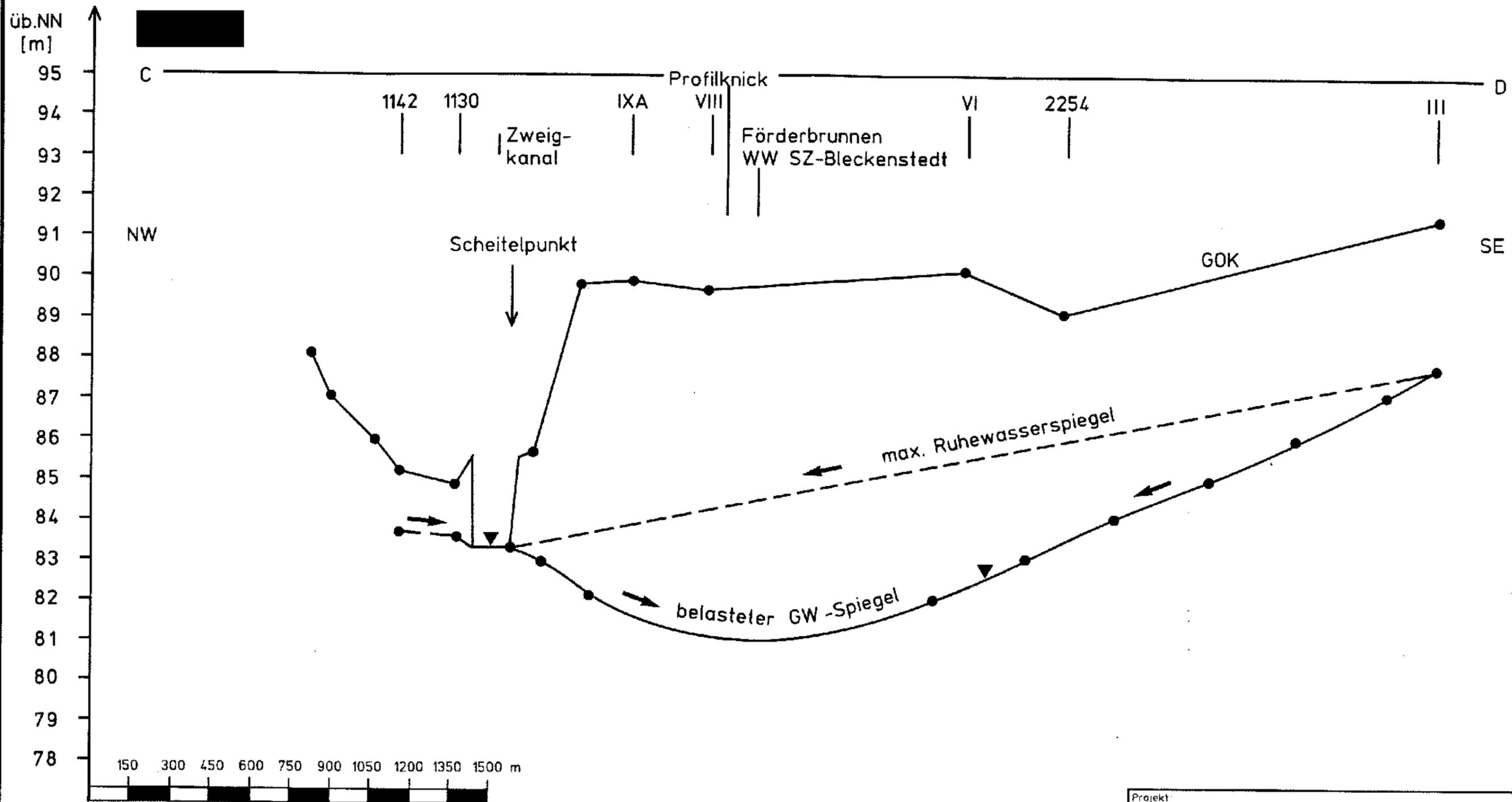
$$k_f = \frac{T}{M} \text{ [m/s]}$$

$$k_f = 6,00 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$$

Projekt		Schachtanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2/I.BA	
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol. / Abt. Hydrogeol., TU Brg.	Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte		
	Einzelheit Pumpversuch XVII Auswertung d. Wiederanstiegsphase Pumpbr. XVII		
	Datum	Name	Maßstab
bearb	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	7/85	Harz	Abb. 27



Projekt			
Schachtanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog:			
Teilaufgabe Nr. 2219.03 Arbeitspaket Nr. 2/I.BA			
Bemerkung n. Unterl. des Inst. für Geologie und Paläontol./Abt. Hydrogeol., TU Brg.		Objekt: Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit Hydrol. Schnitt(SE-NW) durch den Absenkungstrichter WW SZ-Bleckenst. (15.10.84)	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	5/85	Harz	Abb. 28
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



Projekt			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr 2219.03 Arbeitspaket Nr 2/IBA	
Bemerkung nach Unterl. des Inst. für Geologie und Päliäntol./Abt. Hydrogeol. TU Brschg.		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte Einzelheit: Hydrol. Profilschnitt C-D in NW-SE- Richtung durch d. Absenkungstrichter (14.11.1984)	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	5/85	Busch, Dipl.-Geol.	
gez	5/85	Harz	
Abb. 29			

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Aufstellung über die Pumpbrunnen und die während der einzelnen Pumpversuche als Beobachtungs- und Referenzpegel genutzten Grundwassermeßstellen (I. BA).



Tabelle 2: Zusammenstellung der Absenkungsbeträge aus der Ruhewasserspiegellage in den Pumpbrunnen und Beobachtungspegeln während der einzelnen Pumpversuche (I. BA).

Tabelle 3: Aufstellung der für die Pumpversuchsauswertungen herangezogenen Pumpbrunnen und Beobachtungspegel (I. BA).

Tabelle 4: Zusammenstellung der Ergebnisse der Pumpversuchsauswertungen (I. BA).

Tabelle 5: Zusammenstellung der Basisparameter für die Auswertung des Dauerpumpversuches Wasserwerk SZ-Bleckenstedt nach Smerker (in Wiederhold 1965).

Tabelle 6: Zusammenstellung der Ergebnisse des Dauerpumpversuches Wasserwerk SZ-Bleckenstedt.

Tab. 1: Aufstellung über die Pumpbrunnen und die während der einzelnen Pumpversuche als Beobachtungs- und Referenzpegel genutzten Grundwassermeßstellen (I. BA).

Pumpversuch	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Referenzpegel
III	III	724 238 663 2203 226	173 2254
III Wdh	III	724 238 663 2203 226	173 2254
V	V	2277 VII A 2321 2386 2392 2393	642 2384 173 2254
VI	VI	2254 2203 2211 VIII 2210 IX A 2414	III 1365 2277

Fortsetzung Tabelle 1

Pumpversuch	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Referenzpegel
VII A	VII A	IX A 2386 2385 2210 2384 1111 VIII	V 2414
VII A Wdh	VII A	IXA 2386 2385 2210 2384 1111 VIII	V 2414

Fortsetzung Tabelle 1

Pumpversuch	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Referenzpegel
VIII	VIII	2210 VII A 2386 2384 2401 2291 2385 IX A XIII	VI 1365
IX A	IX A	2407 2210 VIII VII A 2386 2385 2384 XIII XIV	VI 1365
XIII	XIII	XIV IX A 2384 2385 1130 1166	VIII XV 2407 VIIA

Fortsetzung Tabelle 1

Pumpversuch	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Referenzpegel
XV	XV	XVI 1166 1367 1365 1167	XIII XVII
XVII	XVII	1365 1367 1167 XV XVI	XIII XIV

Tab. 2: Zusammenstellung der Absenkungsbeträge aus der Ruhewasserspiegellage in den Pumpbrunnen und Beobachtungspegeln während der einzelnen Pumpversuche (I. BA).

Pumpversuch	Pumpzeitraum	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Entfernung Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]	Absenkungsbetrag im Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]
III	14.05.84/16.00 bis 15.05.84/16.00	III		0	3,06
			724	4	-
			238	780	0,11
			663	945	0,24
			2203	1095	0,07
			226	1665	0,02
III Wdh	21.05.84/13.00 bis 22.05.84/13.00	III		0	3,24
			724	4	0,78
			238	780	0,14
			663	945	0,11
			2203	1095	0,10
			226	1665	0,04
V	15.06.84/12.30 bis 16.06.84/12.30	V		0	5,04
			2277	270	0,12
			VII A	1080	0,13
			2321	480	0
			2386	1350	0
			2392	173	0,33
2393	278	0,43			

Forts. Tab. 2

Pumpversuch	Pumpzeitraum	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Entfernung Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]	Absenkungsbetrag im Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]
VI	18.06.84/15.00 bis 19.06.84/15.00	VI	2254 2203 2211 VIII 2210 IX A 2414	0 375 705 375 990 630 1275 285	1,65 0,05 0 0,03 - 0 0 0
VII A	05.07.84/17.00 bis 05.07.84/17.10	VII A	IX A 2386 2385 2210 2384 1111 VIII	0 870 285 570 915 1020 1515 810	14,29 0 0 0 0 0 0 -
VII A Wdh	05.07.84/19.00 bis 06.07.84/19.00	VII A	IX A 2386 2385 2210 2384 1111 VIII	0 870 285 570 915 1020 1515 810	5,65 0 0 0 0 0 0 -

Forts. Tab. 2

Pumpversuch	Pumpzeitraum	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Entfernung Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]	Absenkungsbetrag im Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]
VIII	25.06.84/14.00 bis 26.06.84/14.00	VIII	2210 VII A 2386 2384 2401 2291 2385 IX A XIII	0 405 810 675 570 90 195 585 315 1305	2,18 0,03 0,04 0 0,04 0,37 0 0,02 0,21 0,02
IX A	02.07.84/14.00 bis 03.07.84/14.00	IX A	2407 2210 VIII VII A 2386 2385 2384 XIII XIV	0 750 720 315 870 660 450 225 1095 1098	2,22 0 0,03 - 0,04 0 0 0,08 0,05 0
XIII	09.07.84/14.00 bis 10.07.84/14.00	XIII	XIV IX A 2384 2385 1130 1166	0 3 1095 945 1395 960 450	4,61 0 0,06 0 0 - 0,19

Forts. Tab. 2

Pumpversuch	Pumpzeitraum	Pumpbrunnen	Beobachtungspegel	Entfernung Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]	Absenkungsbetrag im Pumpbrunnen/ Beobachtungspegel [m]
XV	05.06.84/10.00 bis 06.06.84/10.00	XV		0	3,45
			XVI	3	0,085
			1166	1125	0
			1367	1005	0
			1365	1335	0
		1167	900	0	
XVII	12.06.84/15.00 bis 13.06.84/15.00	XVII		0	2,80
			1365	1290	0
			1367	1605	0
			1167	1620	0
			XV	2400	0
		XVI	2400	0	

Tab. 3:

Aufstellung der für die Pumpversuchsauswertungen
herangezogenen Pumpbrunnen und Beobachtungspegel
(I. Bsp.)

Pumpver- such	Beobachtungspegel Pumpbrunnen	Art der Auswertung		Auswerteverfahren
		Abs	Wda	
III Wdh	III	x		1)
III Wdh	724	x		1)
V	V	x		1)
V	V		x	2), 3)
V	2392	x		1)
V	2393	x		1)
VI	2254	x		1)
VI	2254		x	2)
VII A Wdh	VII A	x		1)
VII A Wdh	VII A		x	2), 3)
VIII	2401	x		1)
VIII	IX A	x		1)
VIII	IX A		x	2)
IX A	IX A	x		1)
IX A	IX A		x	2)
IX A	2384	x		1)
IX A	2384		x	2)
XIII	XIII	x		1)
XIII	XIII		x	2)
XIII	1166		x	2)
XV	XV		x	2)
XV	XVI	x		1)
XVII	XVII	x		1)
XVII	XVII		x	2), 3)

Abkürzungen: Abs: Absenkungsphase

Wdh: Wiederanstiegsphase

1) : Zeit/Absenkungsverfahren
nach Cooper u. Jacob (1946)

2) : Zeit/Wiederanstiegsverfahren
nach Cooper u. Jacob (1946)

3) : Zeit/Wiederanstiegsmethode nach
Wiederhold

Tab. 4: Zusammenstellung der Ergebnisse der Pumpversuchsauswertungen (I. BA).

Pump- versuch	Beob.- pegel/ Pump- brunnen	Abs. Wda.	Q [m ³ /s]	Δs [m]	M [cm]	r [cm]	t ₀ [s]	T [m ² /s]	k _f [cm/s]	S [-]
III Wdh	III	Abs.	0,0169	0,075	28,0	1)	2)	4,12·10 ⁻²	1,50·10 ⁻³	3)
III Wdh	724	Abs.	0,0169	0,110	28,0	4		2,81·10 ⁻²	1,00·10 ⁻³	
V	V	Abs.	0,0173	0,330	12,5	1)	2)	9,60·10 ⁻³	7,68·10 ⁻⁴	
V	V	Wda.	0,0173	0,475	12,5	1)	2)	6,66·10 ⁻³	5,33·10 ⁻⁴	3)
V	V	Wda.	0,0173	0,480	12,5	1)	2)	6,60·10 ⁻³	5,30·10 ⁻⁴	3)
V	2392	Abs.	0,0170	0,140	10,0	173	550	2,22·10 ⁻²	2,22·10 ⁻³	9,19·10 ⁻⁴
V	2393	Abs.	0,0170	0,680	26,0	278	3080	3,23·10 ⁻³	1,24·10 ⁻⁴	2,90·10 ⁻⁴
VI	2254	Abs.	0,0180	0,023	27,5	375	640	1,40·10 ⁻¹	5,20·10 ⁻³	1,47·10 ⁻³
VI	2254	Wda.	0,0180	0,022	27,5	375		1,50·10 ⁻¹	5,45·10 ⁻³	
VII A Wdh	VII A	Abs.	0,0047	1,056	3,5	1)	2)	8,15·10 ⁻⁴	2,33·10 ⁻⁴	
VII A Wdh	VII A	Wda.	0,0046	1,440	3,5	1)	2)	5,85·10 ⁻⁴	1,67·10 ⁻⁴	3)
VII A Wdh.	VII A	Wda.	0,0047	1,400	3,5	1)	2)	6,14·10 ⁻⁴	1,75·10 ⁻⁴	3)
VIII	2401	Abs.	0,0176	0,140	40,0	90	290	2,30·10 ⁻²	5,75·10 ⁻⁴	1,85·10 ⁻³
VIII	IX A	Abs.	0,0176	0,170	19,0	315	3630	1,89·10 ⁻²	9,97·10 ⁻⁴	1,56·10 ⁻³
VIII	IX A	Wda.	0,0176	0,076	19,0	315		4,24·10 ⁻²	2,23·10 ⁻³	
IX A	IX A	Abs.	0,0176	0,160	19,0	1)	2)	2,01·10 ⁻²	1,06·10 ⁻³	3)
IX A	IX A	Wda.	0,0176	0,165	19,0	1)	2)	1,95·10 ⁻²	1,03·10 ⁻³	3)
IX A	2384	Abs.	0,0176	0,040		225	2550	8,05·10 ⁻²		7,11·10 ⁻³
IX A	2384	Wda.	0,0176	0,040		225		8,05·10 ⁻²		
XIII	XIII	Abs.	0,0170	0,285	18,5	1)	2)	1,09·10 ⁻²	5,90·10 ⁻⁴	3)
XIII	XIII	Wda.	0,0170	0,340	18,5	1)	2)	9,15·10 ⁻³	4,95·10 ⁻⁴	3)
XIII	1166	Wda.	0,0170	0,240	11,9	450		1,30·10 ⁻²	1,09·10 ⁻³	
XV	XV	Wda.	0,0169	0,413	18,5	1)	2)	7,49·10 ⁻³	4,05·10 ⁻⁴	3)
XV	XVI	Abs.	0,0169	0,080	6,5	3		3,90·10 ⁻²		

Forts. Tab. 4:

Pump- versuch	Beob.- pegel/ Pump- brunnen	Abs. Wda.	Q [m ³ /s]	Δs [m]	M [m]	r [m]	t ₀ [s]	T [m ² /s]	k _f [m/s]	S [-]
XVII	XVII	Abs.	0,0179	0,215	23,0	1)	2)	1,52 · 10 ⁻²	6,60 · 10 ⁻⁴	3)
XVII	XVII	Wda.	0,0180	0,230	23,0	1)	2)	1,40 · 10 ⁻²	6,22 · 10 ⁻⁴	3)
XVII	XVII	Wda.	0,0180	0,240	23,0	1)	2)	1,37 · 10 ⁻²	6,00 · 10 ⁻⁴	3)

- 1) bei Auswertung der Absenkungs- und Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen gilt: $r = 0$
- 2) entfällt
- 3) über die Auswertung des Pumpversuches im Pumpbrunnen kann S nicht bestimmt werden.

Abkürzungen :

- Q : Grundwasserförderrate
- Δs : mittleres Oberflächengefälle des Entnahmetrichters
- M : Mächtigkeit des Grundwasserleiters
- r : radialer Abstand des Beobachtungspiegels vom Pumpbrunnen
- t₀ : Schnittpunkt der log. Regressionsgeraden mit der +-Achse
- T : Transmissivität
- k_f : Durchlässigkeitsbeiwert
- S_f : Speicherkoeffizient
- Abs : Absenkungsphase
- Wda : Wiederanstiegsphase

Tab. 5: Zusammenstellung der Basisparameter für die Auswertung des Dauerpumpversuches Wasserwerk SZ-Bleckenstedt nach Smerker (in Wiederhold 1965).

Auswertebereich	Q [m ³ /s]	X_S ¹⁾ [m]	J_0 ¹⁾ [-]	T [m ² /s]
Profil N-S Förderbrunnen/ N'Scheitelpunkt	0,05	2633	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$4,03 \cdot 10^{-3}$
Profil N-S Förderbrunnen/ S'Scheitelpunkt	0,05	1650	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$6,43 \cdot 10^{-3}$
Profil NW-SE Förderbrunnen/ NW'Scheitelpunkt	0,05	900	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$6,80 \cdot 10^{-3}$

1) ermittelt aus den hydrologischen Profilschnitten (Abb. 28 und Abb. 29)

Tab. 6: Zusammenstellung der Ergebnisse des D. [redacted] pversuches
Wasserwerk SZ-Bleckenstedt.

	nach Thiem ¹⁾ (1870)		nach Smerker ²⁾ (in Wiederhold 1965)
Profil N-S Beobachtungspegel XV/XVI und XIII/XIV	$T = 1,85 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ $k_f = 9,26 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	Profil N-S Förderbrunnen/ N'Scheitelpunkt	$T = 4,03 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ $k_f = 2,02 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
Profil N-S Beobachtungspegel XV/XVI und VIII	$T = 1,88 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ $k_f = 9,40 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	Profil N-S Förderbrunnen/ S'Scheitelpunkt	$T = 6,43 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ $k_f = 3,21 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
Profil NW-SE Beobachtungspegel III und VI	$T = 1,66 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ $k_f = 8,30 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$		
Profil NW-SE Beobachtungspegel 2254 und VI	$T = 2,10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ $k_f = 1,05 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$		
[redacted]		Profil NW-SE Förderbrunnen/ NW'Scheitelpunkt [redacted]	$T = 6,80 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ $k_f = 3,40 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

1) Brunnenformel nach Thiem (1870): $h_2 - h_1 = \frac{Q}{2 \cdot \tilde{\mu} \cdot T} \cdot \ln \frac{r_2}{r_1} \text{ [m]}$

2) Scheitelpunktmethode nach Smerker (in Wiederhold 1965) : $Q = 2 \cdot \tilde{\mu} \cdot \chi_s \cdot T \cdot J_o \text{ [m}^3/\text{s]}$

Verzeichnis der Anlagen

(Anlagen siehe im Anlagenband zu dieser Teilaufgabe)

- Anlage 1: Topographische Karte 1 : 15 000
Lage der Pumpbrunnen und Beobachtungspegel (I.BA).
- Anlage 2: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch III - Absenkungsphase im Pumpbrunnen III.
- Anlage 3: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch III - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen III.
- Anlage 4: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch III Wdh. - Absenkungsphase im Pumpbrunnen III.
- Anlage 5: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch III Wdh. - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen III.
- Anlage 6: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 724/
Pumpversuch III Wdh. - Absenkungsphase im Beobachtungspegel 724.
- Anlage 7: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch V - Absenkungsphase im Pumpbrunnen V.
- Anlage 8: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch V - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen V.
- Anlage 9: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 2392/Pumpversuch V - Absenkungsphase im Beobachtungspegel 2392.
- Anlage 10: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 2393/Pumpversuch V - Absenkungsphase im Beobachtungspegel 2393.

- Anlage 11: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VI - Absenkungsphase im Pumpbrunnen VI.
- Anlage 12: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VI - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen VI.
- Anlage 13: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 2254/Pumpversuch VI - Absenkungsphase im Beobachtungspegel 2254.
- Anlage 14: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 2254/Pumpversuch VI - Wiederanstiegsphase im Beobachtungspegel 2254.
- Anlage 15: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VII A - Absenkungsphase im Pumpbrunnen VII A.
- Anlage 16: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VII A - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen VII A.
- Anlage 17: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VII A Wdh. - Absenkungsphase im Pumpbrunnen VII A.
- Anlage 18: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VII A Wdh. - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen VII A.
- Anlage 19: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VIII - Absenkungsphase im Pumpbrunnen VIII.
- Anlage 20: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch VIII - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen VIII.
- Anlage 21: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 2401/Pumpversuch VIII - Absenkungsphase im Beobachtungspegel 2401.
- Anlage 22: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel IX A/Pumpversuch VIII - Absenkungsphase im Beobachtungspegel IX A.

- Anlage 23: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel IX A/
Pumpversuch VIII - Wiederanstiegsphase im Beobach-
tungspegel IX A.
- Anlage 24: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch IXA - Absenkungs-
phase im Pumpbrunnen IX A.
- Anlage 25: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch IXA - Wieder-
anstiegsphase im Pumpbrunnen IX A.
- Anlage 26: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 2384/
Pumpversuch IXA - Absenkungsphase im Beobachtungs-
pegel 2384.
- Anlage 27: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 2384/
Pumpversuch IXA - Wiederanstiegsphase im Beobachtungs-
pegel 2384.
- Anlage 28: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch XIII - Absenkungs-
phase im Pumpbrunnen XIII.
- Anlage 29: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch XIII - Wiederan-
stiegsphase im Pumpbrunnen XIII.
- Anlage 30: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel 1166/Pum-
versuch XIII - Wiederanstiegsphase im Beobachtungs-
pegel 1166.
- Anlage 31: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch XV - Absenkungs-
phase im Pumpbrunnen XV.
- Anlage 32: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch XV - Wiederan-
stiegsphase im Pumpbrunnen XV.

- Anlage 33: Ganglinienaufzeichnung im Beobachtungspegel XVI/ Pumpversuch XV - Absenkungsphase im Beobachtungspegel XVI.
- Anlage 34: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch XVII - Absenkungsphase im Pumpbrunnen XVII.
- Anlage 35: Pumpversuchsbericht zum Pumpversuch XVII - Wiederanstiegsphase im Pumpbrunnen XVII.

Literatur

Krusemann, G.P. und
de Ridder, N.A.
(1973)

: Untersuchung und Anwendung von Pumpver-
suchsdaten
191 Seiten, div. Abbildungen und Tabellen
Verlagsgesellschaft Rudolf M [REDACTED]
Köln-Braunsfeld [REDACTED]

Languth, H.-R. und
Voigt, R. (1980)

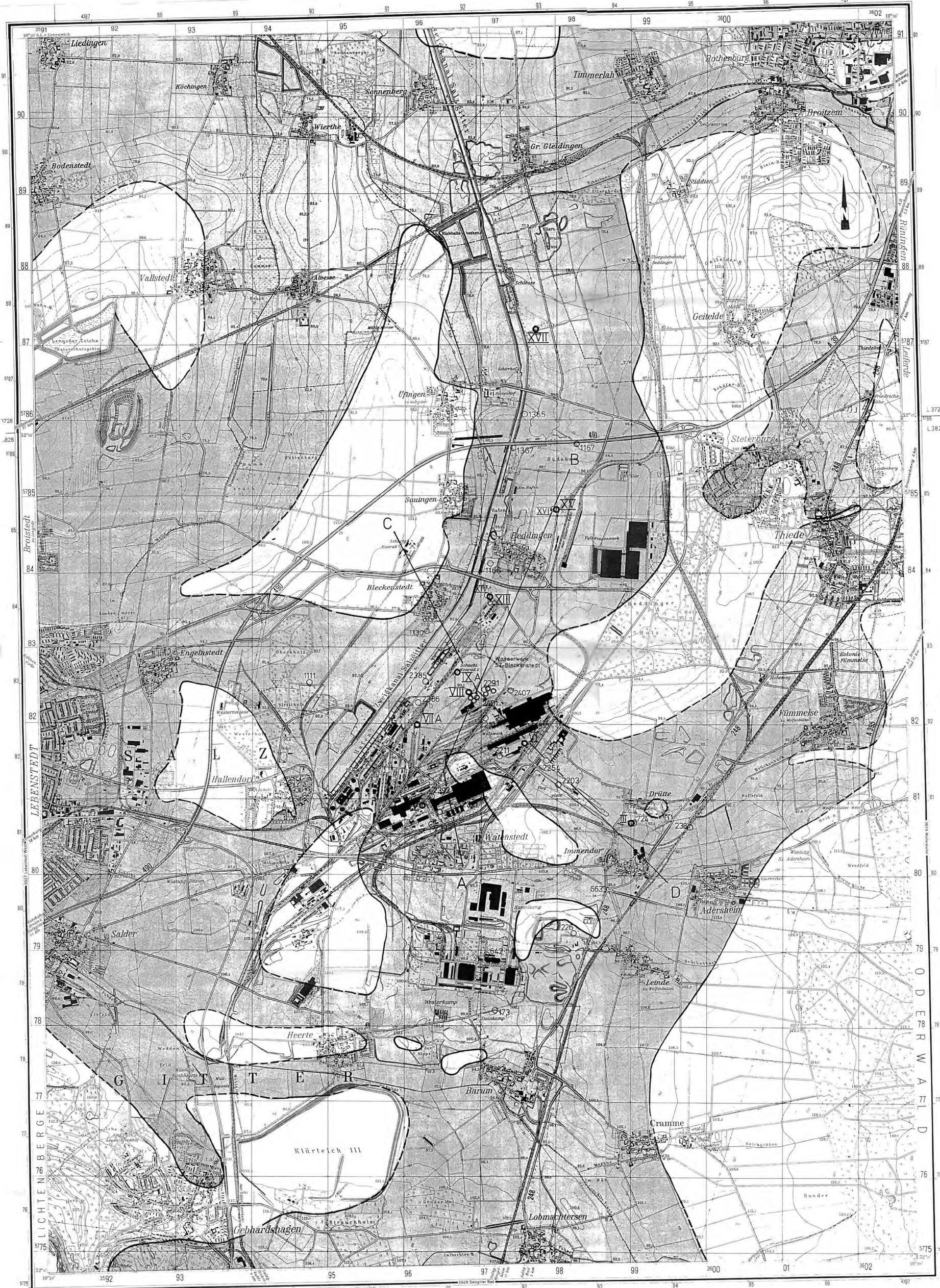
: Hydrogeologische Methoden, Hochschultext
156 Abbildungen und 72 Tabellen
Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-
New York [REDACTED]

Müller, A. und
Wolff, J. (1985)

: unveröffentlichte Pumversuchsauswertung
von 24 Absenkungs- bzw. Wiederanstiegs-
kurven des ersten Bauabschnittes des hydro-
geologischen Untersuchungsprogrammes Konrad
5 Seiten, 27 Abbildungen, 1 Tabelle

Müller, A. und
Wolff, J. (1985)

: unveröffentlichte Auswertung des Dauer-
pumpversuches des Wasserwerkes Salzgitter-
Bleckenstedt der Stahlwerke Peine-Salz-
gitter AG im Rahmen des hydrogeologischen
Untersuchungsprogramms Konrad
5 Seiten, 1 Abbildung



- LEGENDE:**
- Untersuchungsgebiet der GSF:
 R.: 3592000 - 3602000
 H.: 5775000 - 5791000
 - Gebiete mit Quartärmächtigkeiten $\geq 5\text{m}$
 - Pumpbrunnen
 - Beobachtungspegel, Referenzpegel
 - Grundwasserförderbrunnen
 - Profilinie A-B, C-D



Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25 000
 3728 (1983) und 3828 (1982)
 Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers:
 Niedersächs. Landesverwaltungsamt - Landesvermessung
 - B5 - 378 / 84

Projekt Schachtanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskategorie		Teilaufgabe Nr. 22 19. 03 Arbeitspaket Nr. 2 / 1. BA	
Benennung		Objekt Durchlässigkeitsbeiwerte	
Datum		Einzelzeit: Lage der Pumpbrunnen und Beobachtungspegel (1. BA)	
Seitb. 27. 65	Besch. 02. 02	Maßstab	Anlage
gez. 27. 65	Holz	1:15 000	1
Gesellschaft für Stollen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerdung			

14:5:84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
16.00	0	0	0	4,61	0000,00		21		7,60			20		7,62			
			30	—			22		7,60			25		7,62			
		1		7,45			23		7,60			30		7,62			
			30	7,29			24		7,60			35		7,62			
		2		7,26			25		7,60			40		7,62			
			30	7,25			26		7,60			45		7,62			
		3		7,25			27		7,60			50		7,62			
			30	7,46			28		7,60			55		7,62			
		4		7,48			29		7,60		18.00	2		7,62	121		
			30	7,48			30		7,60			10		7,62			
		5		7,47			31		7,60			20		7,63			
			30	7,38			32		7,60			30		7,63			
		6		7,39			33		7,60			40		7,63			
			30	6,93			34		7,61			50		7,63			
		7		6,97			35		7,61		19.00	3		7,63	181		
			30	6,96			36		7,61			15		7,63			
		8		6,96			38		7,61			30		7,63			
			30	6,96			40		7,61			45		7,62			
		9		6,32			42		7,61		20.00	4		7,62	242		
			30	6,37			44		7,61			30		7,62			
		10		6,09			46		7,61		21.00	5		7,63	302		
		11		6,09			48		7,61			30		7,63			
		12		6,09			50		7,62		22.00	6		7,63	363		
		13		6,09			52		7,62			30		7,63			
		14		6,09			54		7,63		23.00	7		7,63	424		
		15		7,56			56		7,63			30		7,63			
		16		7,58			58		7,63		24.00	8		7,63	484		
		17		7,59		17.00	1		7,63	58	1.00			7,63	545		
		18		7,59			5		7,63		2.00			7,63	606		
		19		7,59			10		7,63		3.00			7,65	667		
		20		7,60			15		7,62		4.00			7,65	730		

15.5.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
16.00	0	0	0	7,65			21		4,71				20		4,68		
			30	4,98			22		4,71				25		4,68		
		1		4,92			23		4,71				30		4,68		
			30	4,88			24		4,71				35		4,68		
		2		4,85			25		4,71				40		4,67		
			30	4,83			26		4,70				45		4,67		
		3		4,82			27		4,70				50		4,67		
			30	4,80			28		4,70				55		4,67		
		4		4,80			29		4,70		18.00	2		4,66			
			30	4,79			30		4,70				10		4,66		
		5		4,78			31		4,70				20		4,66		
			30	4,77			32		4,70				30		4,66		
		6		4,77			33		4,70				40		4,66		
			30	4,76			34		4,70				50		4,66		
		7		4,76			35		4,70		19.00	3		4,66			
			30	4,75			36		4,70				15		4,66		
		8		4,75			38		4,70				30		4,66		
			30	4,75			40		4,70				45		4,66		
		9		4,75			42		4,70		20.00	4		4,66			
			30	4,74			44		4,70				30		4,66		
		10		4,74			46		4,70		21.00	5		4,66			
				4,74			48		4,70				30		4,66		
				4,73			50		4,69		22.00	6		4,66			
				4,73			52		4,69				30		4,66		
				4,72			54		4,69		23.00	7		4,66			
				4,72			56		4,69				30		4,66		
				4,72			58		4,69		24.00	8		4,66			
				4,71		17.00	1		4,69		1.00			4,65			
				4,71			5		4,68		2.00			4,65			
				4,71			10		4,68		3.00			4,64			
				4,71			15		4,68		4.00			4,64			

21.5.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
13.00	0	0	0	4,56	1466,84				21	7,50					20	7,55	
			30	7,35					22	7,50					25	7,57	
		1		7,39					23	7,50					30	7,57	
			30	7,42					24	7,50					35	7,57	
		2		7,44					25	7,50					40	7,57	
			30	7,49					26	7,50					45	7,57	
		3		7,50					27	7,50					50	7,58	
			30	7,50					28	7,50					55	7,58	
		4		7,50					29	7,50		15.00		2		7,58	1590,30
			30	7,50					30	7,51				10		7,58	
		5		7,42					31	7,51				20		7,57	
			30	7,44					32	7,51				30		7,57	
		6		7,44					33	7,51				40		7,58	
			30	7,45					34	7,51				50		7,60	
		7		7,45					35	7,51		16.00		3		7,61	1653,00
			30	7,45					36	7,51				15		7,62	
		8		7,45					38	7,52				30		7,60	
			30	7,45					40	7,52				45		7,60	
		9		7,46					42	7,51		17.00		4		7,62	1716,00
			30	7,47					44	7,51				30		7,60	
		10		7,47					46	7,51		18.00		5		7,60	1778,50
				7,47					48	7,51				30		7,63	
		12		7,47					50	7,51		19.00		6		7,64	1847,00
				7,48					52	7,51				30		7,65	
		14		7,48					54	7,51		20.00		7		7,66	1904,00
				7,48					56	7,52				30		7,67	
		16		7,49					58	7,52		21.00		8		7,68	1967,00
				7,49		14.00		1		7,52	1527,60	22.00				7,69	2030,00
		18		7,49					5	7,50		23.00				7,69	2093,00
				7,49					10	7,51		24.00				7,69	2156,00
		20		7,50					15	7,52		1.00				7,68	2215,00

22.5.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ²	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ²	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ²
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
13.00	0	0	0	7,80			21		4,81			20			4,78		
			30	5,10			22		4,81			25			4,78		
		1		5,01			23		4,81			30			4,78		
			30	4,98			24		4,81			35			4,78		
		2		4,95			25		4,80			40			4,77		
			30	4,93			26		4,80			45			4,77		
		3		4,91			27		4,80			50			4,77		
			30	4,90			28		4,80			55			4,77		
		4		4,90			29		4,80		15.00	2			4,77		
			30	4,89			30		4,80			10			4,77		
		5		4,88			31		4,80			20			4,76		
			30	4,88			32		4,80			30			4,76		
		6		4,87			33		4,80			40			4,76		
			30	4,86			34		4,80			50			4,76		
		7		4,86			35		4,80		16.00	3			4,76		
			30	4,86			36		4,80			15			4,76		
		8		4,85			38		4,80			30			4,76		
			30	4,85			40		4,80			45			4,75		
		9		4,85			42		4,80		17.00	4			4,75		
			30	4,84			44		4,79			30			4,75		
		10		4,84			46		4,79		18.00	5			4,75		
		11		4,83			48		4,79			30			4,74		
		12		4,83			50		4,79		19.00	6			4,74		
		13		4,82			52		4,79			30			4,73		
		14		4,82			54		4,79		20.00	7			4,73		
		15		4,82			56		4,79			30			4,73		
		16		4,82			58		4,79		21.00	8			4,73		
		17		4,82		14.00	1		4,79		22.00				4,72		
		18		4,82			5		4,78		23.00				4,72		
		19		4,81			10		4,78		24.00				4,72		
		20		4,81			15		4,78		1.00				4,71		

Papier-Nr. 12

Pegelstelle 724

Gewässer _____

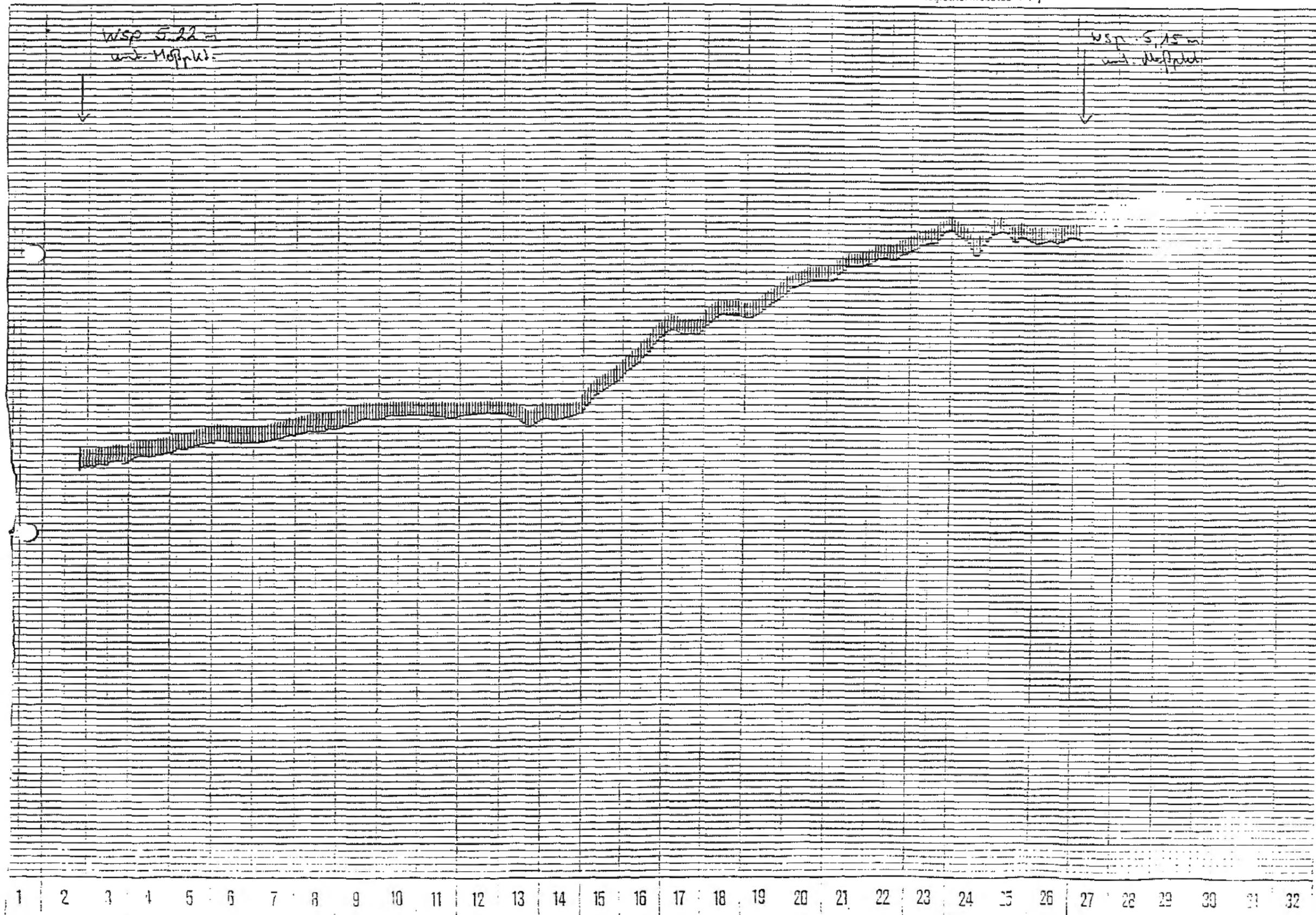
Aufzeichnung von 20.5.84 bis 21.5.84

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 1 Std. (32 Tage Umlauf)

SEEA-HYDROMETRIE, Karlsruhe

Aufgelegt 10⁵⁰ Uhr, abgenommen 11¹⁵ Uhr

Registriermaßstab 1:1 5m



Blatt Nr. 2

Pegelstelle 724

Gewässer

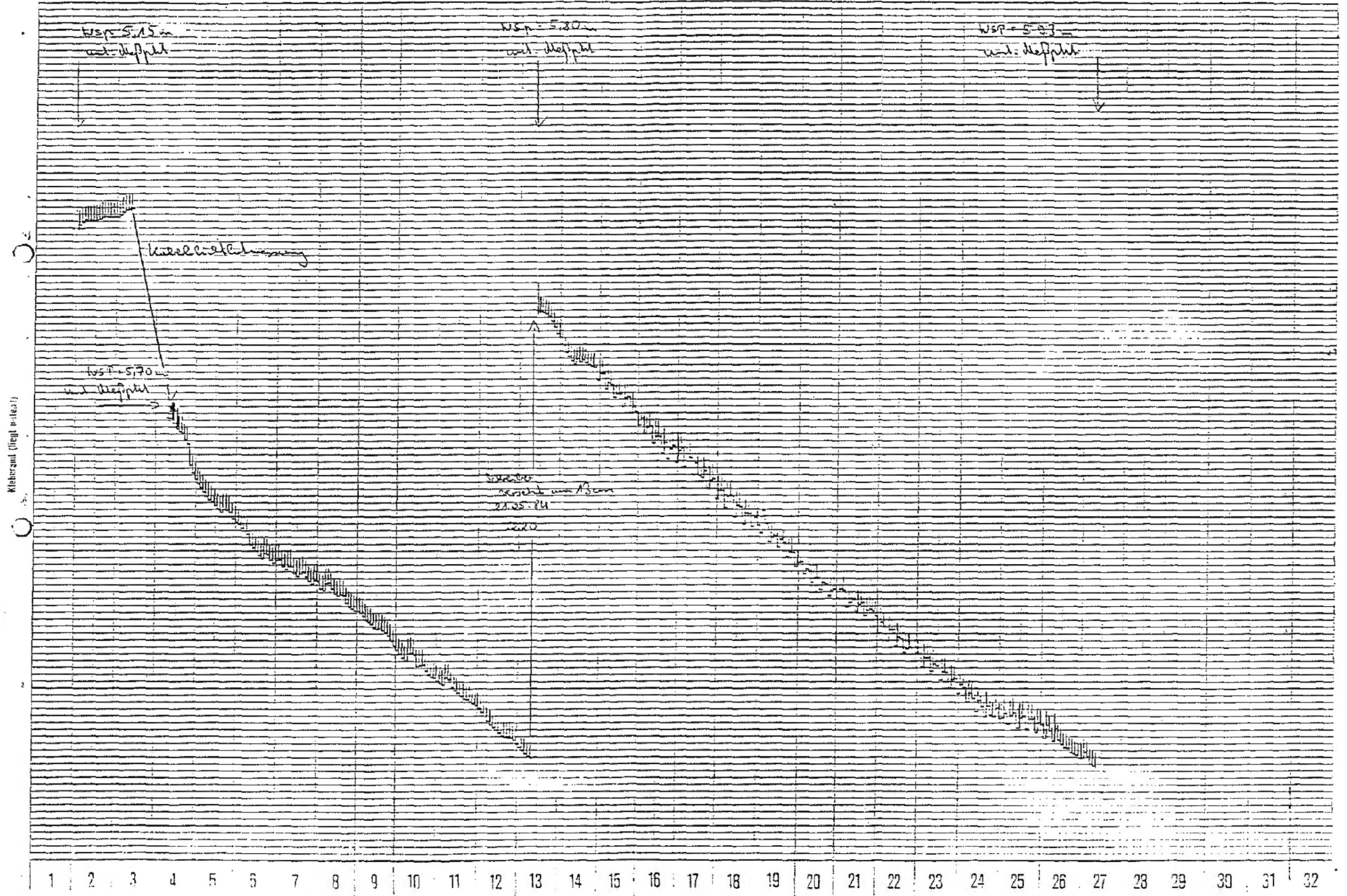
Aufzeichnung von 21.5.84 bis 22.5.84

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 4 Std (32 1/3 Umdreh.)

CEBA-HYDROMETRIE Kaufmann

Aufgelegt 11¹⁵ Uhr, abgenommen 12.50 Uhr

Registermaßstab 1:1 22



15.6.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
12.30	0	0	0	5,28	6028,38			21	9,99					20	10,14		
			30	9,49				22	10,00					25	10,14		
		1		9,58				23	10,00			14.00		30	10,14	6127,70	
			30	9,64				24	10,00					35	10,14		
		2		9,68				25	10,00					40	10,15		
			30	9,70				26	10,02					45	10,15		
		3		9,70				27	10,02					50	10,16		
			30	9,72				28	10,02					55	10,16		
		4		9,75				29	10,02			14.30		2	10,16		
			30	9,77				30	10,03					10	10,17		
		5		9,78				31	10,03					20	10,17		
			30	9,79				32	10,03			15.00		30	10,17	6183,70	
		6		9,81				33	10,03					40	10,18		
			30	9,82				34	10,04					50	10,19		
		7		9,83				35	10,04			15.30		3	10,19		
			30	9,84				36	10,04					10	10,19		
		8		9,85				38	10,04					20	10,20		
			30	9,86				40	10,04			16.00		30	10,21	6245,74	
		9		9,86				42	10,05			16.30		4	10,21		
			30	9,87				44	10,06			17.00		30	10,22	6307,80	
		10		9,88				46	10,07			17.30		5	10,22		
		11		9,89				48	10,07			18.00		30	10,23	6369,90	
		12		9,91				50	10,07			18.30		6	10,24		
		13		9,92				52	10,08			19.00		30	10,25	6431,95	
		14		9,93				54	10,08			19.30		7	10,25		
		15		9,94				56	10,09			20.00		30	10,26	6494,20	
		16		9,95				58	10,09			21.00		8	10,26	6556,20	
		17		9,96		13.30	1	10,10	6090,70		22.00			10,26	6618,30		
		18		9,96				5	10,11			23.00		10,27	6680,20		
		19		9,97				10	10,11			24.00		10,27	6742,40		
		20		9,98				15	10,12			-1.00		10,27	6804,60		

16.6.84

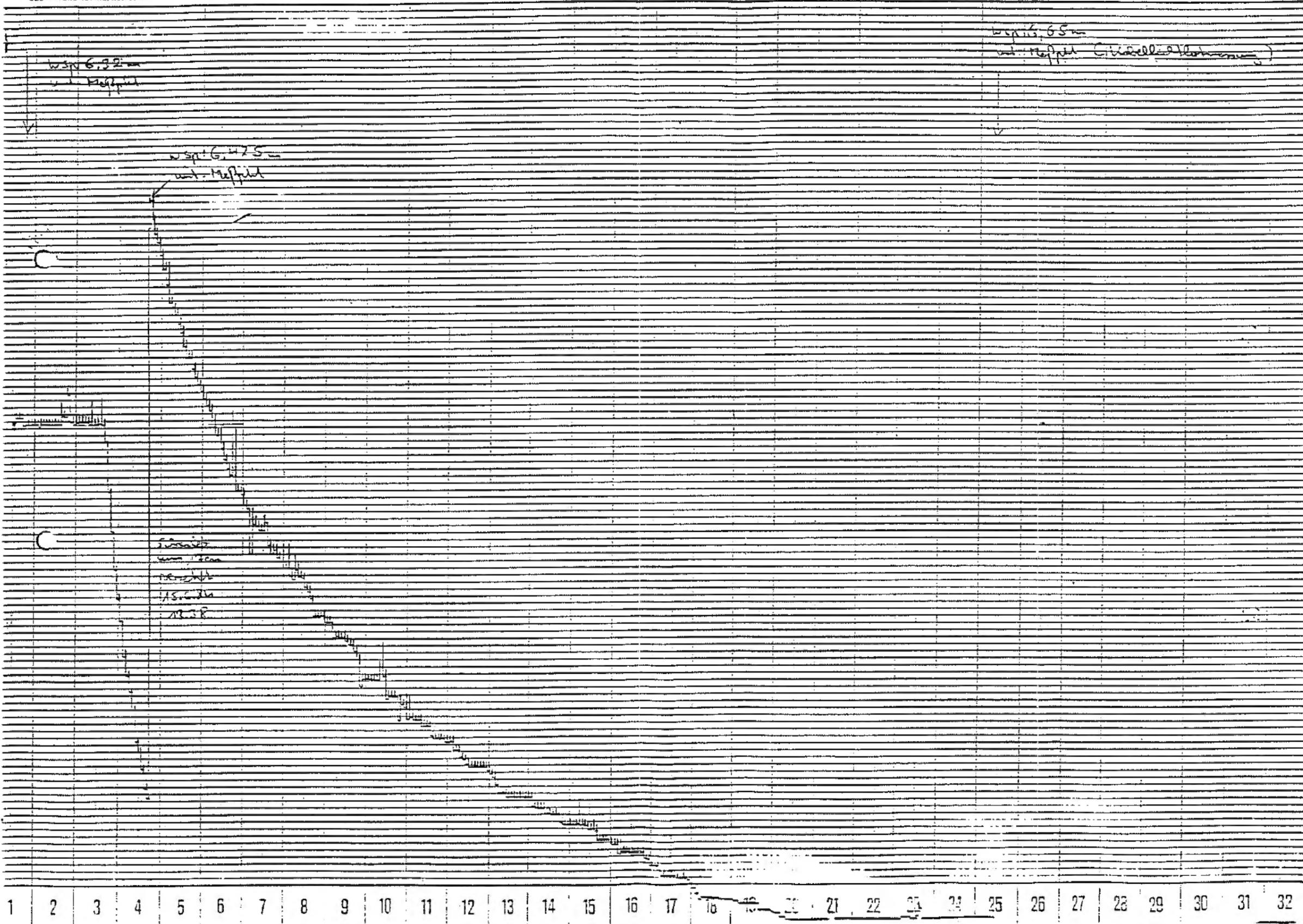
Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ableseung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ableseung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ableseung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
12.30	0	0	0	10.32			21		5.78				20		5.56		
			30	6.51			22		5.77				25		5.56		
		1		6.37			23		5.77		14.00		30		5.55		
			30	6.29			24		5.76				35		5.54		
		2		6.24			25		5.75				40		5.54		
			30	6.21			26		5.74				45		5.53		
		3		6.17			27		5.74				50		5.53		
			30	6.15			28		5.73				55		5.52		
		4		6.12			29		5.72		14.30		2		5.52		
			30	6.10		13.00	30		5.72				10		5.50		
		5		6.08			31		5.71				20		5.50		
			30	6.06			32		5.70		15.00		30		5.49		
		6		6.04			33		5.70				40		5.48		
			30	6.03			34		5.69				50		5.48		
		7		6.01			35		5.69		15.30		3		5.47		
			30	6.00			36		5.68				15		5.46		
		8		5.98			38		5.67		16.00		30		5.45		
			30	5.97			40		5.66				45		5.45		
		9		5.96			42		5.66		16.30		4		5.44		
			30	5.95			44		5.65		17.00		30		5.43		
		10		5.94			46		5.64		17.30		5		5.42		
		11		5.92			48		5.64		18.00		30		5.41		
		12		5.90			50		5.63		18.30		6		5.40		
		13		5.88			52		5.62		19.00		30		5.40		
		14		5.86			54		5.62		19.30		7		5.40		
		15		5.85			56		5.61		20.00		30		5.39		
		16		5.84			58		5.60		21.00				5.38		
		17		5.83		13.30	1		5.60		22.00				5.38		
		18		5.81			5		5.59		23.00				5.37		
		19		5.80			10		5.58		24.00				5.36		
		20		5.79			15		5.57								

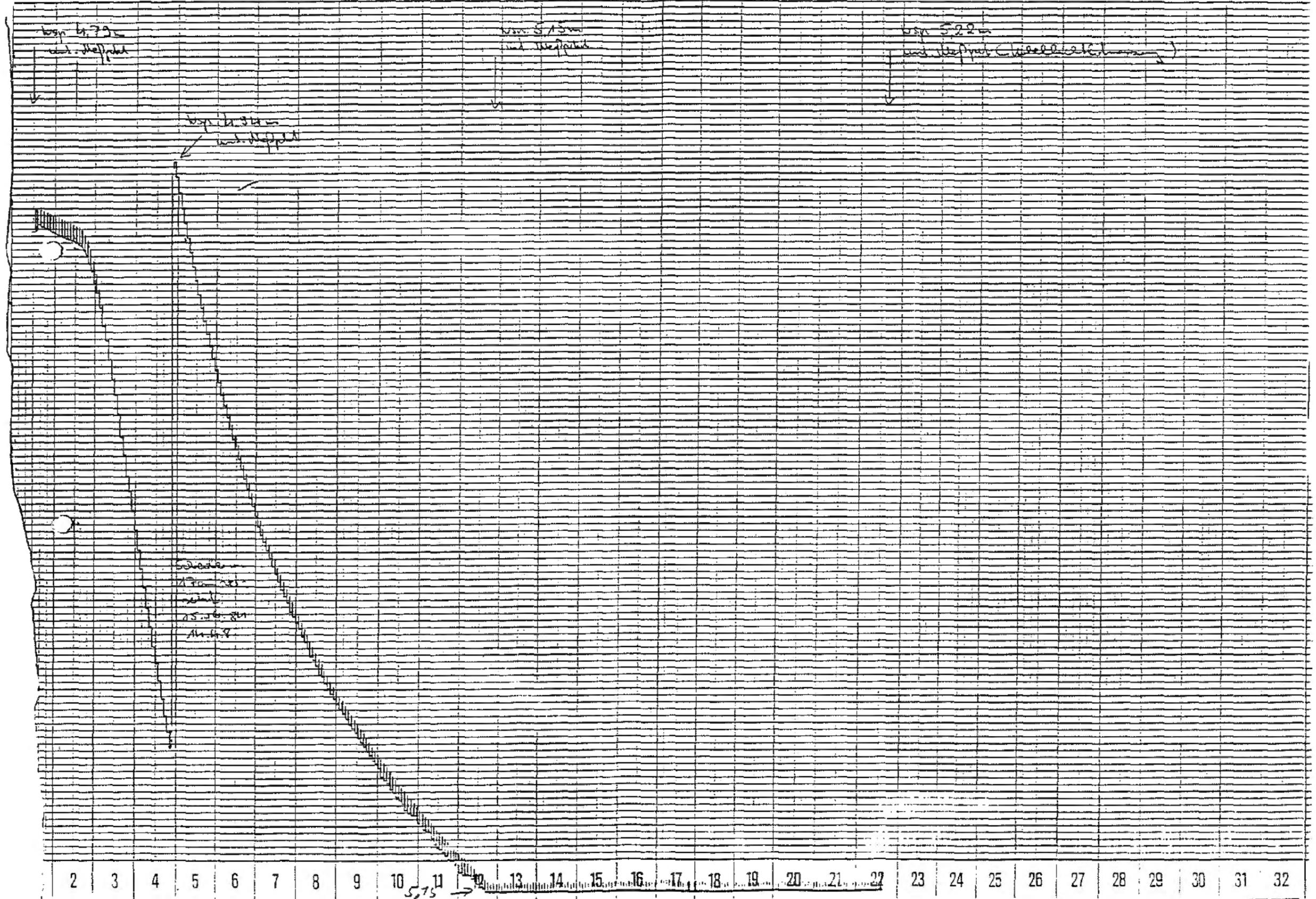
Papier: I
Pegelstelle 23 92
SEEA-HYDROMETRIE, Karlsruhe

Gewässer

Aufzeichnung von 15.6.84 bis 16.6.84
Aufgelegt 10²⁰ Uhr, angenommen 10²⁵ Uhr

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 4 Std. (32 Tage Umlauf)
Registriermaßstab: 1 : 1





18.6.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
15.00	0	0	0	9,10	7519,74			21	10,58					20	10,60		
			30	10,48				22	10,58					25	10,59		
		1		10,52				23	10,58					30	10,60		
			30	10,56				24	10,57					35	10,59		
		2		10,56				25	10,57					40	10,60		
			30	10,56				26	10,58					45	10,60		
		3		10,56				27	10,59					50	10,60		
			30	10,56				28	10,59					55	10,59		
		4		10,54				29	10,59			17.00		2	10,59	7650,35	
			30	10,55				30	10,59					10	10,58		
		5		10,56				31	10,60					20	10,58		
			30	10,56				32	10,60					30	10,59		
		6		10,56				33	10,59					40	10,61		
			30	10,56				34	10,58					50	10,61		
		7		10,55				35	10,58			18.00		3	10,61	7715,27	
			30	10,55				36	10,59					15	10,61		
		8		10,54				38	10,59					30	10,62		
			30	10,55				40	10,60					45	10,64		
		9		10,55				42	10,61			19.00		4	10,62	7780,25	
			30	10,56				44	10,61					30	10,61		
		10		10,56				46	10,60			20.00		5	10,60	7845,17	
		11		10,56				48	10,60					30	10,61		
		12		10,57				50	10,59			21.00		6	10,61	7910,00	
		13		10,59				52	10,60					30	10,63		
		14		10,59				54	10,60			22.00		7	10,64	7975,00	
		15		10,59				56	10,60					30	10,65		
		16		10,59				58	10,59			23.00		8	10,67	8040,00	
		17		10,59			16.00	1	10,59	7585,15	24.00				10,68	8105,00	
		18		10,59				5	10,60			1.00			10,69	8170,00	
		19		10,59				10	10,60			2.00			10,68	8235,00	
		20		10,59				15	10,60			3.00			10,70	8300,00	

19.6.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
15.00	0	0	0	10,75			21		9,32			20			9,27		
			30	9,44			22		9,31			25			9,27		
		1		9,39			23		9,31			30			9,27		
			30	9,37			24		9,31			35			9,26		
		2		9,36			25		9,31			40			9,26		
			30	9,36			26		9,31			45			9,26		
		3		9,35			27		9,31			50			9,26		
			30	9,35			28		9,31			55			9,25		
		4		9,34			29		9,30		17.00	2			9,25		
			30	9,34			30		9,30			10			9,25		
		5		9,34			31		9,30			20			9,24		
			30	9,34			32		9,30			30			9,24		
		6		9,34			33		9,30			40			9,23		
			30	9,33			34		9,30			50			9,23		
		7		9,33			35		9,30		18.00	3			9,23		
			30	9,33			36		9,30			15			9,23		
		8		9,33			38		9,29			30			9,22		
			30	9,33			40		9,29			45			9,22		
		9		9,33			42		9,29		19.00	4			9,22		
			30	9,33			44		9,29			30			9,21		
		10		9,33			46		9,29		20.00	5			9,21		
				9,32			48		9,29			30			9,20		
		12		9,32			50		9,28		21.00	6			9,20		
				9,32			52		9,28			30			9,20		
		14		9,32			54		9,28		22.00	7			9,19		
				9,32			56		9,28			30			9,19		
		16		9,32			58		9,28		23.00	8			9,18		
				9,32		16.00	1		9,28		24.00				9,18		
		18		9,32			5		9,28		1.00				9,17		
				9,32			10		9,27		2.00				9,17		
		20		9,32			15		9,27		3.00				9,16		

Paper-Nr. 12

Pegelstelle 2254

Gewässer _____

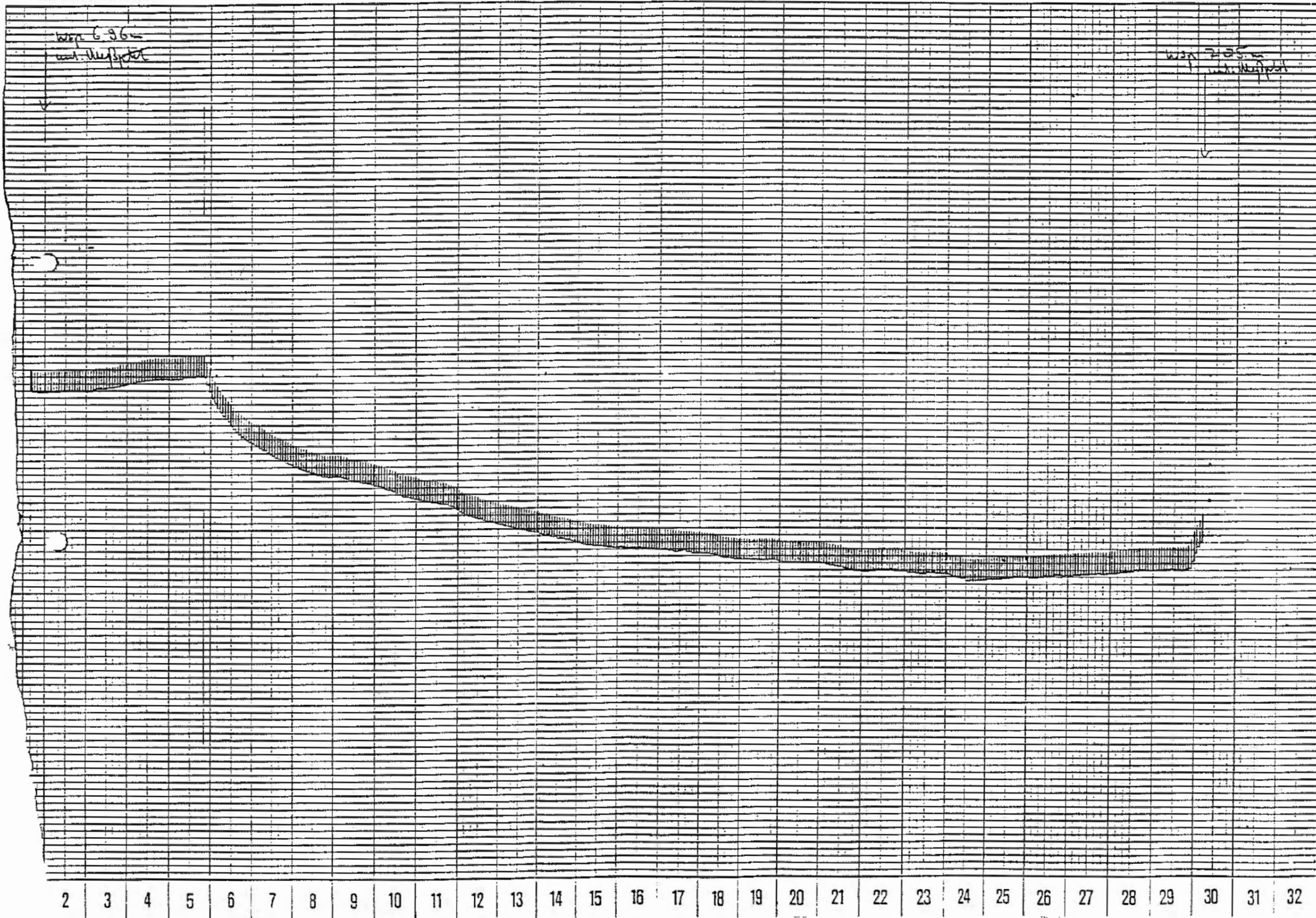
Aufzeichnung von 18.6.84 bis 19.6.84

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 4 Std. (32 Tage Umlauf)

SEBA-HYDROMETRIE, Kaufbeuren

Aufgelegt 10⁴⁵ Uhr. abgenommen 15²⁵ Uhr

Registriermaßstab 1: 1 *fol.*



Paper-Nr. 32

Pegelstelle 2254

Gewässer _____

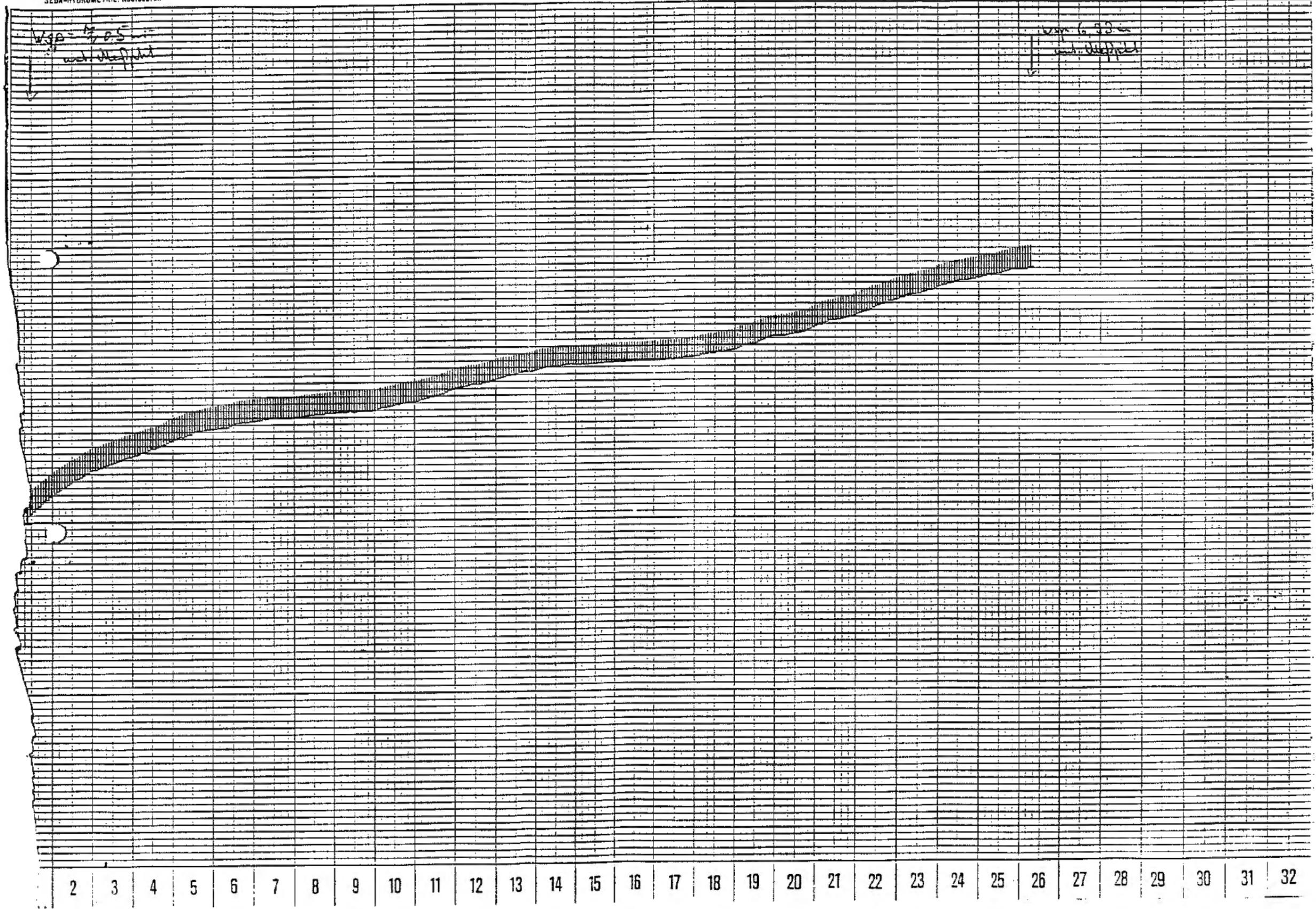
Aufzeichnung von 19.6.84 bis 22.6.84

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich=4 Std. (32 Tage Umlauf)

SEBA-HYDROMETRIE, Kaufbeuren

Aufgelegt 15²⁵ Uhr, abgenommen 16³⁰ Uhr

Registriemaßstab 1:1 Std.



5.7.84

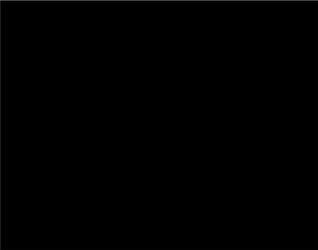
Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
	0	0	0				21		7,55				20		6,34		
			30				22		7,46				25		6,33		
		1					23		7,37			18.30	30		6,32		
			30				24		7,30				35		6,31		
		2					25		7,23				40		6,31		
			30				26		7,17				45		6,30		
		3					27		7,11				50		6,30		
			30				28		7,06				55		6,29		
		4					29		7,01			19.00	2		6,28		
			30				30		6,97				10				
		5					31		6,93				20				
			30				32		6,89				30				
		6					33		6,86				40				
			30				34		6,82				50				
		7					35		6,79				3				
			30				36		6,77				15				
		8					38		6,72				30				
			30				40		6,67				45				
		9					42		6,63				4				
			30				44		6,60				30				
17.10	10			20,50	pumpe abgestellt		46		6,57				5				
	11			11,67			48		6,54				30				
	12			10,06			50		6,52				6				
	13			9,36			52		6,50				30				
	14			8,91			54		6,48				7				
	15			8,58			56		6,46				30				
	16			8,34			58		6,45				8				
	17			8,11		18.00	1		6,43								
	18			7,94			5		6,40								
	19			7,79			10		6,38								
	20			7,72			15		6,36								

5.7.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min	sek.				std.	min	sek.				std.	min	sek.		
19.00	0	0	0	6,28	11980,11		21		11,35				20		11,62		
			30	11,97	11980,42		22		11,36				25		11,63		
		1		11,54			23		11,35		20.30		30		11,60		
			30	11,00			24		11,35				35		11,63		
		2		10,28			25		11,36				40		11,63		
			30	10,37			26		11,35				45		11,61		
		3		10,39			27		11,35				50		11,63		
			30	10,50			28		11,35				55		11,67		
		4		10,56			29		11,36		21.00	2		11,65	12010,23		
			30	10,61		19.30	30		11,38				10		11,66		
		5		10,67	11981,87		31		11,40				20		11,66		
			30	10,70	11981,99		32		11,41				30		11,67		
		6		10,74	11982,13		33		11,42				40		11,67		
			30	10,77			34		11,45				50		11,68		
		7		10,81			35		11,47		22.00	3		11,68	12030,37		
			30	10,87	11982,57		36		11,47				15		11,69		
		8		10,87	11982,72		38		11,48				30		11,70		
			30	10,90	11982,86		40		11,49				45		11,70		
		9		10,93	11983,00		42		11,49		23.00	4		11,70	12047,45		
			30	10,96			44		11,48				30		11,70		
		10		10,96			46		11,50		24.00	5		11,71	12064,63		
		11		11,00	11983,57		48		11,52				30		11,72		
		12		11,05			50		11,56		1.00	6		11,73	12080,95		
		13		11,09	11984,12		52		11,58				30		11,75		
		14		11,12			54		11,58		2.00	7		11,73	12097,15		
		15		11,16			56		11,58				30		11,74		
		16		11,18			58		11,58		3.00	8		11,74	12114,85		
		17		11,22		20.00	1		11,58	11993,36	4.00			11,74	12133,00		
		18		11,26			5		11,59		5.00			11,76	12151,05		
		19		11,29			10		11,59		6.00			11,79	12162,74		
		20		11,32			15		11,58		7.00			11,80	12178,75		

6.7.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
19.00	0	0	0	11,93			21		7,07				20		6,59		
			30	9,03			22		7,05				25		6,58		
		1		8,90			23		7,02				30		6,56		
			30	8,65			24		7,00				35		6,55		
		2		8,51			25		6,98				40		6,54		
			30	8,37			26		6,96				45		6,53		
		3		8,25			27		6,94				50		6,53		
			30	8,16			28		6,92				55		6,52		
		4		8,09			29		6,91		21.00	2		6,52			
			30	8,00			30		6,89				10		6,51		
		5		7,94			31		6,88				20		6,50		
			30	7,88			32		6,87				30		6,49		
		6		7,84			33		6,85				40		6,48		
			30	7,78			34		6,84				50		6,48		
		7		7,73			35		6,83		22.00	3		6,47			
			30	7,69			36		6,81				15		6,47		
		8		7,65			38		6,79				30		6,46		
			30	7,61			40		6,77				45		6,46		
		9		7,57			42		6,75		23.00	4		6,45			
			30	7,54			44		6,74				30		6,45		
		10		7,51			46		6,72		24.00	5		6,44			
		11		7,45			48		6,71				30		6,44		
		12		7,40			50		6,70		1.00	6		6,43			
		13		7,35			52		6,69				30		6,43		
		14		7,30			54		6,67		2.00	7		6,43			
		15		7,26			56		6,66				30		6,40		
		16		7,22			58		6,65		3.00	8		6,40			
		17		7,19		20.00	1		6,64		4.00			6,41			
		18		7,16			5		6,63		5.00			6,40			
		19		7,13			10		6,61		6.00			6,40			
		20		7,10			15		6,60		7.00			6,39			



Bohrung VIII Absenkungsphase

Pumpversuchsbericht mit Unterwasserpumpe

Bohrstelle: Salzgitter: Hydrogeologisches Untersuchungsprogramm Konrad
Bohrlochtiefe: 47,84m unt. GOK Eintauchtiefe: Sumpfrohr Ruhewasserspiegel: 9,63m unt. Meßpkt.
Temp. des Wassers: Temp. der Luft: Temp. des Baches:
Ableitungsgerinne: Ableitungsrohre:
Überfallbreite des Meßkastens: Gesamtdauer: 25.6.84/14.00 bis 26.6.84/14.00
Bemerkungen: Fördermenge 0,0176m³/s

Table with 11 columns: Zeit der Messung (Tag, Stunde), lfd. Zeit (std., min., sek.), Menge (l/sek.), Absenkung (m), Ablesung Wasseruhr (m³). It contains two identical sets of columns and is mostly empty.

25.6.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
14.00	0	0	0	9,63	9083,46		21		11,61			20			11,63		
			30	11,47			22		11,62			25			11,68		
		1		11,47			23		11,63			30			11,66		
			30	11,47			24		11,61			35			11,67		
		2		11,44			25		11,61			40			11,66		
			30	11,44			26		11,60			45			11,64		
		3		11,46			27		11,59			50			11,68		
			30	11,49			28		11,60			55			11,67		
		4		11,56			29		11,60		16.00	2			11,68	9195,52	
			30	11,58			30		11,60			10			11,68		
		5		11,51			31		11,60			20			11,63		
			30	11,52			32		11,61			30			11,65		
		6		11,52			33		11,63			40			11,64		
			30	11,52			34		11,65			50			11,63		
		7		11,53			35		11,67		17.00	3			11,63	9251,90	
			30	11,54			36		11,66			15			11,68		
		8		11,55			38		11,65			30			11,66		
			30	11,56			40		11,64			45			11,66		
		9		11,57			42		11,64		18.00	4			11,68	9308,20	
			30	11,58			44		11,64			30			11,71		
		10		11,58			46		11,68		19.00	5			11,68	9365,00	
		11		11,59			48		11,67			30			11,74		
		12		11,58			50		11,66		20.00	6			11,73	9421,90	
		13		11,58			52		11,65			30			11,72		
		14		11,57			54		11,64		21.00	7			11,72	9478,70	
		15		11,58			56		11,64			30			11,76		
		16		11,58			58		11,68		22.00	8			11,76	9536,00	
		17		11,58		15.00	1		11,69	9139,40	23.00				11,76	9591,90	
		18		11,58			5		11,64		24.00				11,76	9648,50	
		19		11,58			10		11,68		1.00				11,77	9705,50	
		20		11,59			15		11,66		2.00				11,82	9762,20	

26.6.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ²	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ²	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ²
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
14.00	0	0	0	11,81			21		9,94				20		9,88		
			30	10,17			22		9,93				25		9,92		
		1		10,08			23		9,92				30		9,89		
			30	10,05			24		9,92				35		9,88		
		2		10,03			25		9,91				40		9,91		
			30	10,01			26		9,91				45		9,88		
		3		10,00			27		9,91				50		9,88		
			30	9,99			28		9,91				55		9,89		
		4		9,99			29		9,91		16.00	2		9,87			
			30	9,99			30		9,91				10		9,89		
		5		9,99			31		9,92				20		9,90		
			30	10,00			32		9,94				30		9,91		
		6		10,00			33		9,95				40		9,88		
			30	10,00			34		9,93				50		9,87		
		7		9,99			35		9,92		17.00	3		9,89			
			30	9,98			36		9,91				15		9,88		
		8		9,97			38		9,90				30		9,87		
			30	9,96			40		9,90				45		9,86		
		9		9,96			42		9,90		18.00	4		9,85			
			30	9,95			44		9,91				30		9,88		
		10		9,95			46		9,94		19.00	5		9,89			
				9,94			48		9,92				30		9,87		
		12		9,94			50		9,90		20.00	6		9,87			
				9,93			52		9,90				30		9,84		
		14		9,93			54		9,89		21.00	7		9,87			
				9,92			56		9,89				30		9,86		
		16		9,92			58		9,92		22.00	8		9,87			
				9,92		15.00	1		9,92		23.00			9,87			
		18		9,94			5		9,89		24.00			9,83			
				9,96			10		9,89		1.00			9,86			
		20		9,95			15		9,90		2.00			9,84			

27.6.
84

Uhrzeit	Itd Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Itd Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Itd Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std	min	sek				std	min	sek				std	min	sek		
3.00				9,82													
4.00				9,82													
5.00				9,83													
6.00				9,84													
7.00				9,82													
8.00				9,82													
9.00				9,81													
10.00				9,80													
11.00				9,84													
12.00				9,80													
13.00				9,80													
14.00				9,79													
15.00				9,79													
16.00				9,81													
17.00				9,83													
18.00				9,80													
19.00				9,78													
20.00				9,76													
21.00				9,76													
22.00				9,76													
23.00				9,78													
24.00				9,77													
1.00				9,79													
2.00				9,79													
3.00				9,78													
4.00				9,81													
5.00				9,81													
6.00				9,76													
7.00				9,77													
8.00				9,77													
9.00				9,78													

28.6.
84

Papier-Nr. 2

Pegelstelle 2401

Gewässer _____

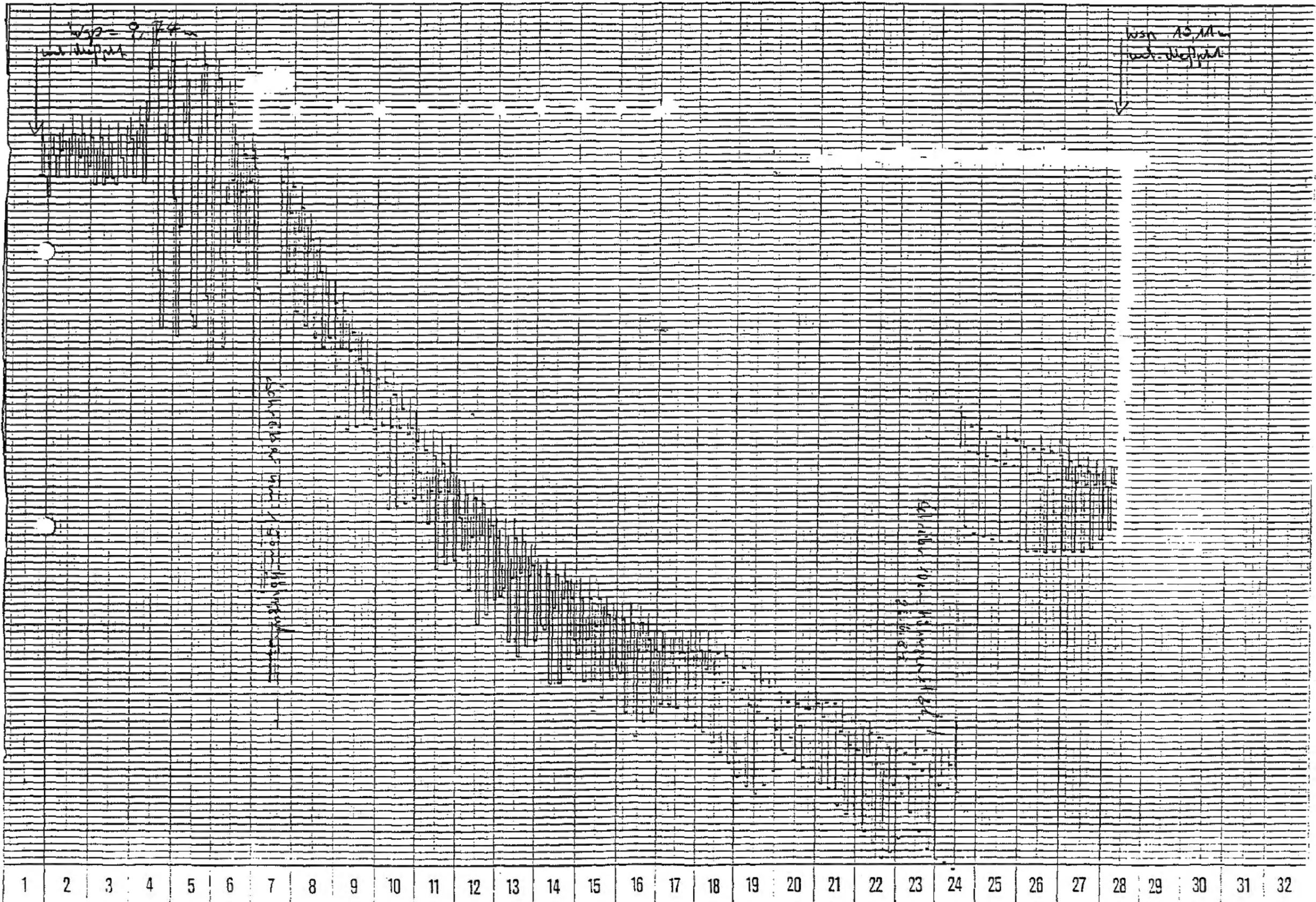
Aufzeichnung von 25.6.84 bis 26.6.84

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich=4 Std. (32 Tage Umlauf)

SEBA-HYDROMETRIE, Kaufbeuren

Aufgelegt 8⁵⁰ Uhr, abgenommen 11²⁰ Uhr

Registriermaßstab 1:1 21



Paper-Nr. 32

Pegelstelle IX A

Gewässer _____

Aufzeichnung von 25.6.84 bis 26.6.84

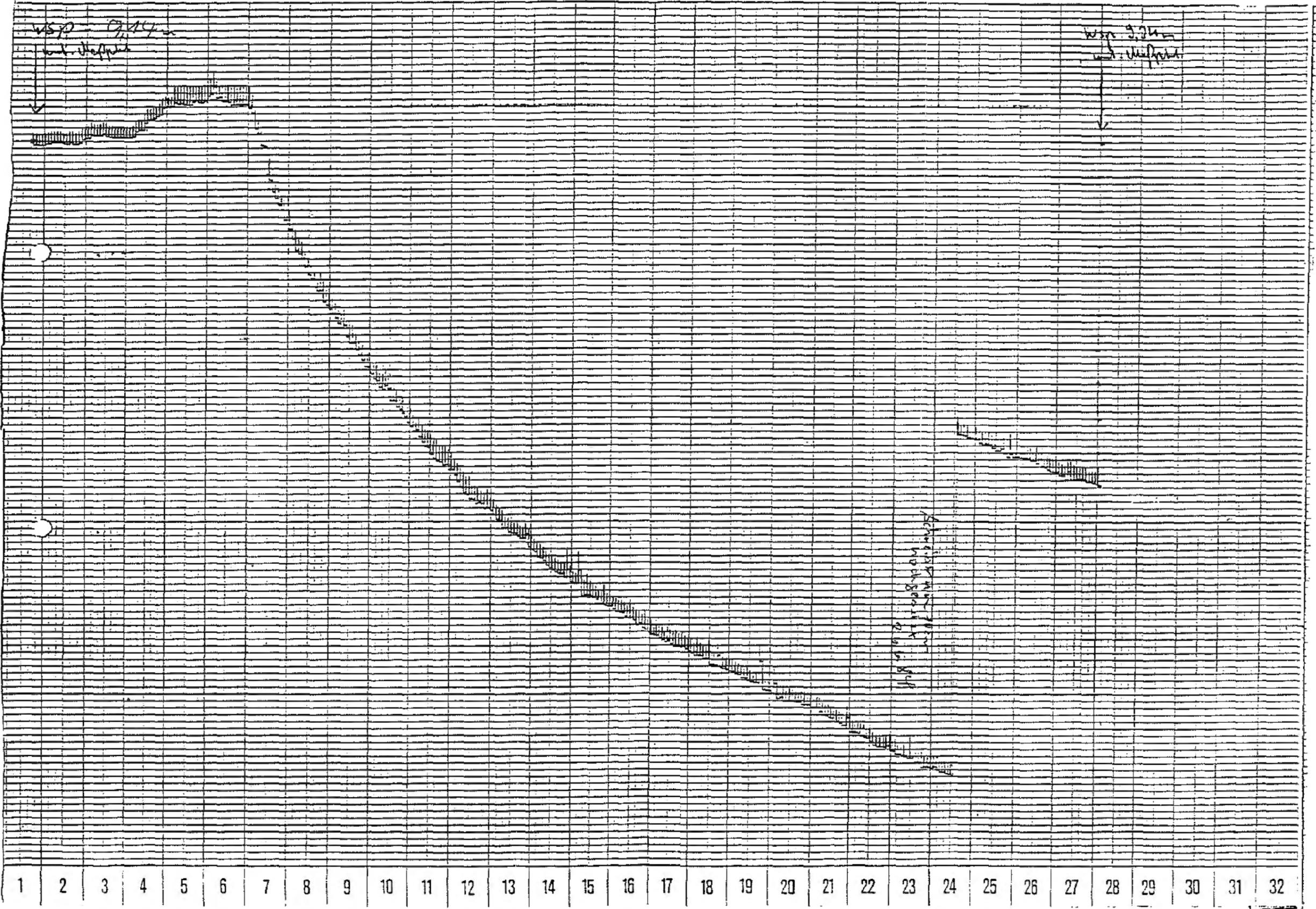
Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 1 Std. (32 Tage Umlauf)

SEBA-HYDROMETRIE, Kaufbeuren

Aufgelegt 24⁵ Uhr, abgenommen 11¹⁰ Uhr

Registriermaßstab 1 : 1

Schid.



Papier-Nr. E

Pegelsteile

IX A

Gewässer

Aufzeichnung von 26.6.84 bis 27.6.84

Aufgelegt 11¹⁰ Uhr. abgenommen 12¹⁵ Uhr

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 4 Std. (32 Tage Umlauf)

Registriermaßstab 1 : 1

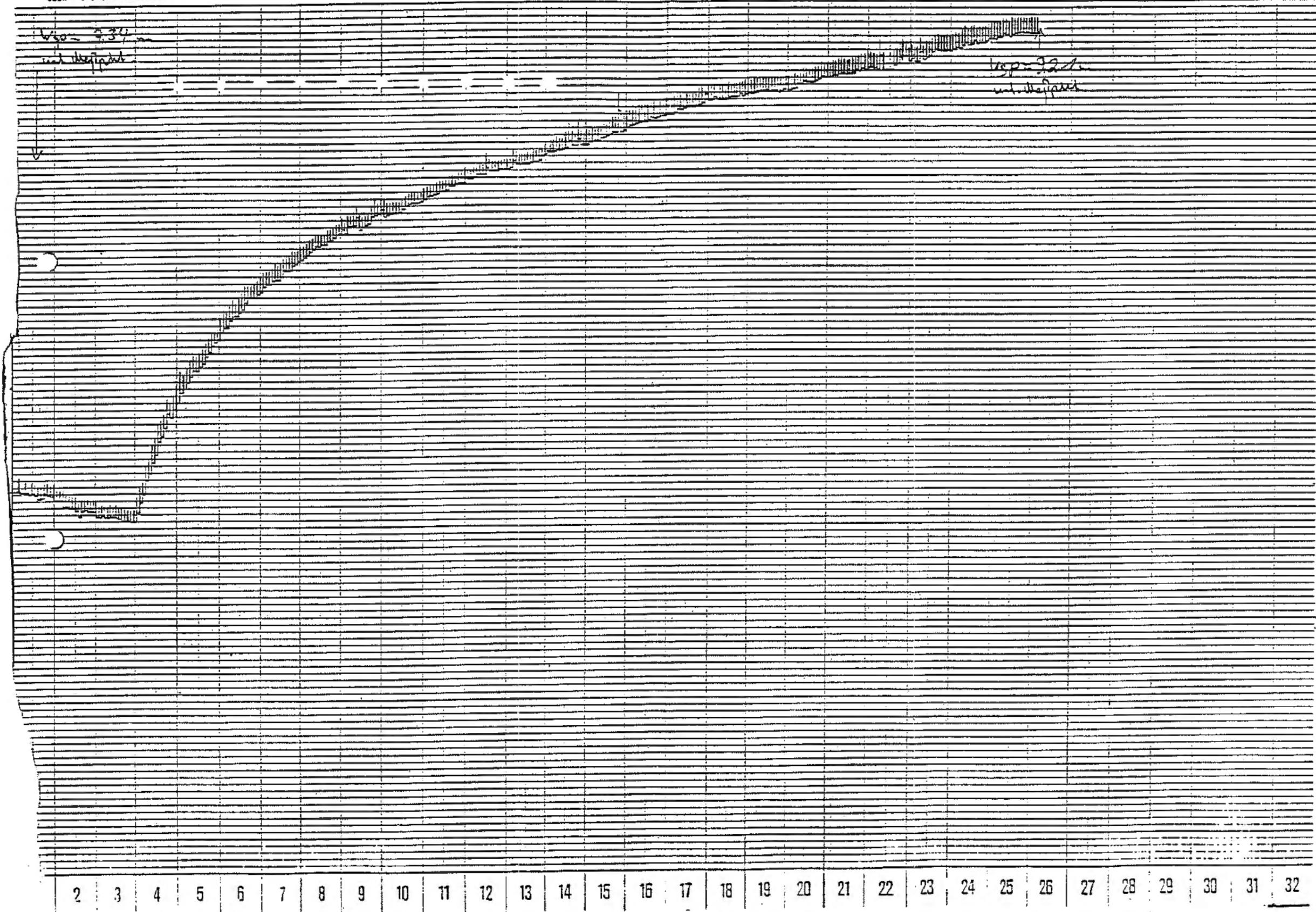
ist.

Wsp = 934

unt. Meßpunkt

Wsp = 921

unt. Meßpunkt



2.7.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
14.00	0	0	0	9,07	10448,98			21	10,84					20	10,94		
			30	10,60				22	10,84					25	10,94		
		1		10,64				23	10,85					30	10,96		
			30	10,67				24	10,86					35	10,96		
		2		10,68				25	10,87					40	10,97		
			30	10,71				26	10,87					45	10,97		
		3		10,71				27	10,88					50	10,97		
			30	10,72				28	10,88					55	10,98		
		4		10,73				29	10,88			16.00	2	10,99	10575,43		
			30	10,74				30	10,88					10	10,98		
		5		10,75				31	10,89					20	11,00		
			30	10,76				32	10,88					30	11,00		
		6		10,76				33	10,88					40	11,00		
			30	10,77				34	10,88					50	11,00		
		7		10,77				35	10,88			17.00	3	11,02	10638,82		
			30	10,77				36	10,88					15	11,01		
		8		10,78				38	10,89					30	11,02		
			30	10,79				40	10,89					45	11,04		
		9		10,78				42	10,89			18.00	4	11,05	10702,23		
			30	10,78				44	10,90					30	11,06		
		10		10,79				46	10,90			19.00	5	11,05	10766,83		
				10,79				48	10,90					30	11,07		
		12		10,80				50	10,92			20.00	6	11,07	10828,87		
				10,80				52	10,92					30	11,08		
		14		10,81				54	10,92			21.00	7	11,11	10892,19		
				10,81				56	10,92					30	11,10		
		16		10,81				58	10,92			22.00	8	11,10	10955,75		
				10,81			15.00	1	10,92	10512,10		23.00		11,13	11018,88		
		18		10,82				5	10,93			24.00		11,13	11081,85		
				10,83				10	10,93			1.00		11,17	11143,10		
		20		10,83				15	10,94			2.00		11,18	11208,43		

3.7.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
14.00	0	0	0	11,29			21		9,52			20		9,43			
			30	9,68			22		9,52			25		9,43			
		1		9,65			23		9,52			30		9,42			
			30	9,63			24		9,51			35		9,42			
		2		9,62			25		9,51			40		9,42			
			30	9,61			26		9,51			45		9,41			
		3		9,61			27		9,51			50		9,41			
			30	9,60			28		9,50			55		9,41			
		4		9,60			29		9,50		16.00	2		9,40			
			30	9,59			30		9,50			10		9,40			
		5		9,59			31		9,50			20		9,39			
			30	9,58			32		9,50			30		9,39			
		6		9,58			33		9,50			40		9,38			
			30	9,58			34		9,49			50		9,38			
		7		9,58			35		9,49		17.00	3		9,37			
			30	9,57			36		9,49			15		9,37			
		8		9,57			38		9,49			30		9,36			
			30	9,57			40		9,49			45		9,36			
		9		9,57			42		9,48		18.00	4		9,35			
			30	9,56			44		9,48			30		9,35			
		10		9,56			46		9,48		19.00	5		9,33			
		11		9,55			48		9,47			30		9,33			
		12		9,55			50		9,47		20.00	6		9,32			
		13		9,55			52		9,47			30		9,31			
		14		9,54			54		9,46		21.00	7		9,30			
		15		9,54			56		9,46			30		9,30			
		16		9,54			58		9,46		22.00	8		9,30			
		17		9,53		15.00	1		9,45		23.00			9,29			
		18		9,53			5		9,44		24.00			9,29			
		19		9,53			10		9,44		1.00			9,28			
		20		9,53			15		9,44		2.00			9,27			

Pegelstelle 2384

Gewässer

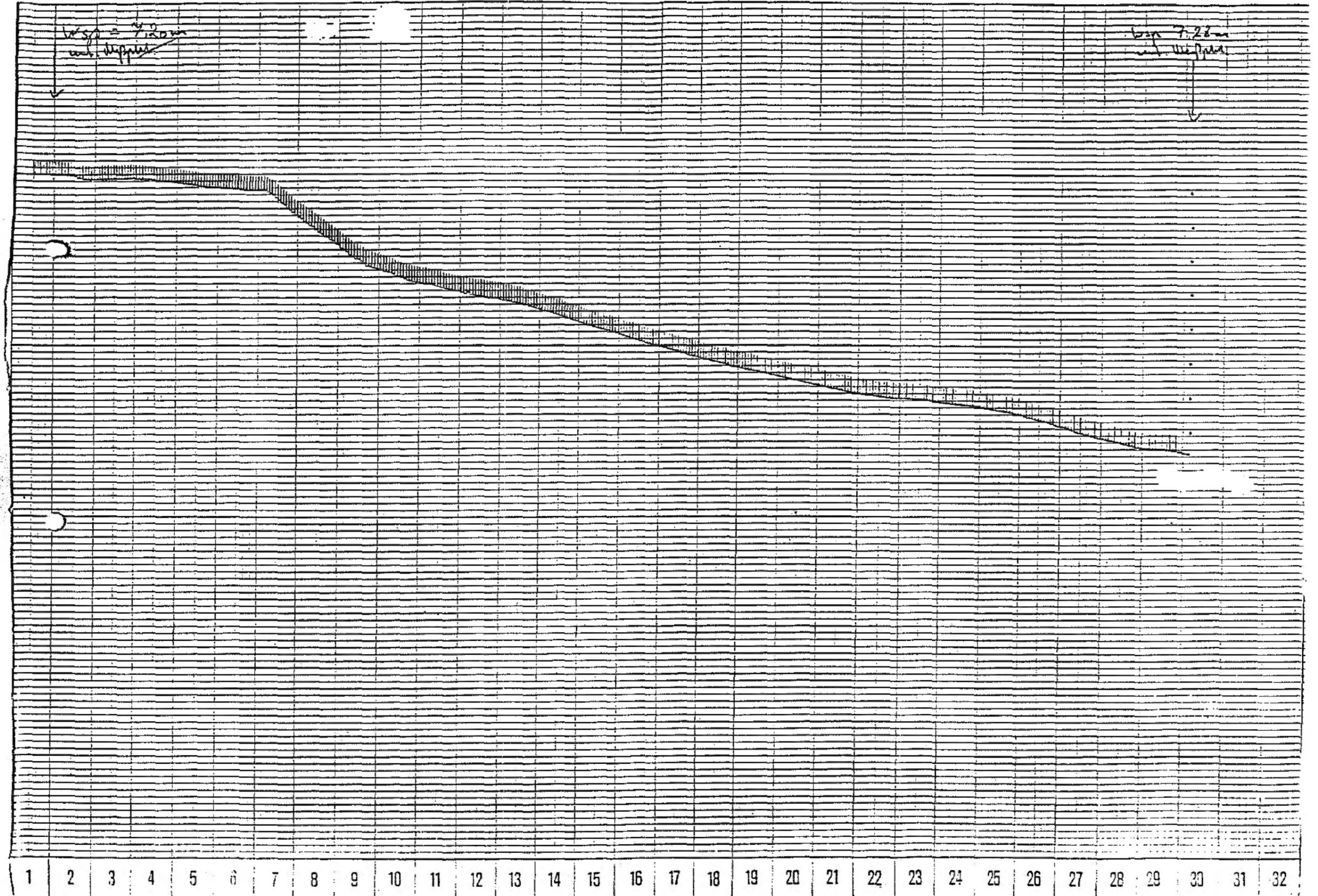
Aufzeichnung von 2.7.84 bis 3.7.84

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 4 Std. (32 Teilstr. = 1 Umlauf)

SEBA-HYDROMETRIE, Kautschuren

Aufgelegt 8:5 Uhr, abgenommen 13:0 Uhr

Registriermaßstab 1:1 671



Pegelstelle 2384

Gewässer _____

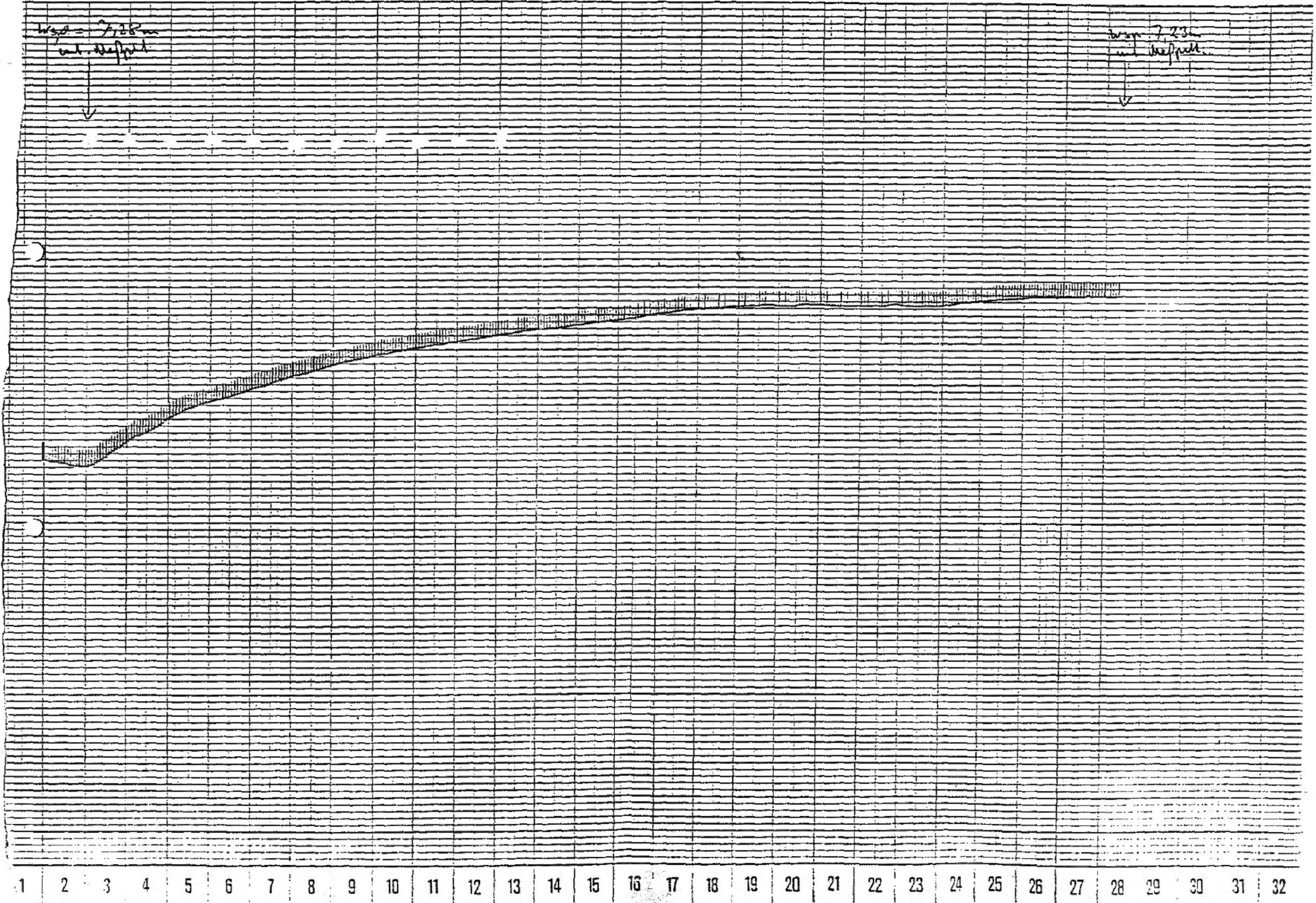
Aufzeichnung von 3.7.54 bis 4.7.54

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich=4 Std. (32 Tage Umlauf)

SEBA-HYDROMETRIE, Kautbeuren

Aufgelegt 13⁰⁰ Uhr, abgenommen 15⁴² Uhr

Registriermaßstab 1 : 1



9.7.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ableseung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ableseung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ableseung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
14.00	0	0	0	7,92	12376,78		21		12,11			20		12,27			
			30	11,50			22		12,12			25		12,29			
		1		11,67			23		12,12			30		12,30			
			30	11,76			24		12,13			35		12,30			
		2		11,21			25		12,14			40		12,31			
			30	11,84			26		12,14			45		12,32			
		3		11,86			27		12,15			50		12,32			
			30	11,88			28		12,15			55		12,33			
		4		11,88			29		12,15		16.00	2		12,34	12494,20		
			30	11,88			30		12,16			10		12,35			
		5		11,90			31		12,16			20		12,36			
			30	11,92			32		12,16			30		12,37			
		6		11,94			33		12,16			40		12,37			
			30	11,95			34		12,17			50		12,38			
		7		11,90			35		12,17		17.00	3		12,39	12560,57		
			30	11,97			36		12,17			15		12,39			
		8		11,98			38		12,17			30		12,40			
			30	11,99			40		12,18			45		12,41			
		9		12,00			42		12,19		18.00	4		12,42	12621,95		
			30	12,01			44		12,20			30		12,43			
		10		12,01			46		12,20		19.00	5		12,44	12683,38		
		11		12,03			48		12,21			30		12,45			
		12		12,04			50		12,22		20.00	6		12,45	12744,82		
		13		12,05			52		12,22			30		12,46			
		14		12,06			54		12,23		21.00	7		12,46	12806,00		
		15		12,07			56		12,23			30		12,46			
		16		12,08			58		12,24		22.00	8		12,47	12868,00		
		17		12,08		15.00	1		12,24	12427,84	23.00			12,47	12929,15		
		18		12,09			5		12,25		24.00			12,47	12992,10		
		19		12,09			10		12,26		1.00			12,47	13054,20		
		20		12,10			15		12,27		2.00			12,48	13116,10		

10.7.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std	min	sek				std	min	sek				std	min	sek		
14.00	0	0	0	12,53			21		8,37				20		8,18		
			30	9,11			22		8,36				25		8,18		
		1		8,92			23		8,35				30		8,16		
			30	8,81			24		8,35				35		8,15		
		2		8,78			25		8,34				40		8,15		
			30	8,71			26		8,34				45		8,14		
		3		8,68			27		8,33				50		8,14		
			30	8,64			28		8,32				55		8,13		
		4		8,62			29		8,32		16.00	2			8,13		
			30	8,60			30		8,31				10		8,11		
		5		8,58			31		8,31				20		8,10		
			30	8,57			32		8,30				30		8,10		
		6		8,55			33		8,30				40		8,09		
			30	8,54			34		8,29				50		8,08		
		7		8,53			35		8,29		17.00	3			8,07		
			30	8,52			36		8,29				15		8,06		
		8		8,51			38		8,28				30		8,06		
			30	8,49			40		8,27				45		8,05		
		9		8,49			42		8,26		18.00	4			8,04		
			30	8,48			44		8,26				30		8,03		
		10		8,48			46		8,25		19.00	5			8,03		
		11		8,46			48		8,25				30		8,02		
		12		8,45			50		8,24		20.00	6			8,02		
		13		8,44			52		8,24				30		8,01		
		14		8,43			54		8,23		21.00	7			8,01		
		15		8,42			56		8,22				30		8,00		
		16		8,41			58		8,22		22.00	8			8,00		
		17		8,40		15.00	1		8,21		23.00				7,99		
		18		8,39			5		8,20		24.00				7,99		
		19		8,38			10		8,19		1.00				7,98		
		20		8,38			15		8,18		2.00				7,98		

Papier-Nr. 32

Pegelstelle 1166

Gewässer _____

Aufzeichnung von 10.7.84 bis 11.7.84
Aufgelegt 15²⁰ Uhr. abgenommen 15²⁰ Uhr

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 4 Std. (32 Teilstr. Umlauf)
Registriermastab 1:1 21

WSP 3.54 m
und Meßpunkt

WSP 3.34 m
und Meßpunkt



5.6.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
10.00	0	0	0	4,81	3014,40			21	8,16					20	8,23		
			30	7,67				22	8,16					25	8,23		
		1		7,82				23						30	8,24		
			30	7,91				24	8,17					35	8,24		
		2		7,96				25						40	8,24		
			30	8,01				26	8,17					45	8,24		
		3		8,03				27						50	8,24		
			30	8,06				28	8,18					55	8,25		
		4		8,08				29				12,00	2	8,25	3136,00		
			30	8,10				30	8,19					10	8,25		
		5		8,10				31						20	8,25		
			30	8,11				32	8,20					30	8,25		
		6		8,11				33						40	8,25		
			30	8,11				34	8,20					50	8,25		
		7		8,12				35				13,00	3	8,25	3197,00		
			30	8,12				36	8,20					15	8,25		
		8		8,13				38						30	8,25		
			30	8,13				40	8,20					45	8,25		
		9		8,13				42				14,00	4	8,26	3258,00		
			30	8,13				45	8,20					30	8,26		
		10		8,13				46				15,00	5	8,26	3319,00		
		11		8,13				48						30	8,26		
		12		8,13				50	8,21			16,00	6	8,27	3380,00		
		13		8,13				52						30	8,27		
		14		8,13				54				17,00	7	8,27	3441,00		
		15		8,11				56						30	8,27		
		16		8,12				58				18,00	8	8,27	3502,00		
		17				11,00	1		8,22	3075,30	19,00				8,27	3562,00	
		18		8,14				5	8,22			20,00			8,27	3623,00	
		19		8,15				10	8,23			21,00			8,26	3684,00	
		20		8,15				15	8,23			22,00			8,25	3745,00	

6.6.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
10.00	0	0	0	8,26			21		4,96			20		4,90			
			30	5,59			22		4,96			25		4,90			
		1		5,46			23		4,96			30		4,90			
			30	5,40			24		4,95			35		4,90			
		2		5,34			25		4,95			40		4,90			
			30	5,34			26		4,95			45		4,89			
		3		Ausfall			27		4,94			50		4,89			
			30	des Lichtlots			28		4,94			55		4,89			
		4					29		4,94		12.00	2		4,89			
			30	5,19			30		4,94			10		4,89			
		5		5,17			31		4,94			20		4,89			
			30	5,15			32		4,93			30		4,88			
		6		5,14			33		4,93			40		4,88			
			30	5,13			34		4,93			50		4,88			
		7		5,11			35		4,93		13.00	3		4,88			
			30	5,10			36		4,93			15		4,88			
		8		5,09			38		4,92			30		4,88			
			30	5,08			40		4,92			45		4,87			
		9		5,07			42		4,92		14.00	4		4,87			
			30	5,06			44		4,92			30		4,87			
		10		5,05			46		4,92		15.00	5		4,87			
		11		5,04			48		4,91			30		4,87			
		12		5,03			50		4,91		16.00	6		4,87			
		13		5,02			52		4,91			30		4,87			
		14		5,01			54		4,91		17.00	7		4,86			
		15		5,00			56		4,91			30		4,86			
		16		5,00			58		4,91		18.00	8		4,86			
		17		4,99		11.00	1		4,90		19.00			4,86			
		18		4,98			5		4,90		20.00			4,86			
		19		4,98			10		4,90		21.00			4,85			
		20		4,97			15		4,90		22.00			4,85			

Papier-Nr. 2

Pegelstelle XVI

Gewässer _____

Aufzeichnung von 5.6.34 bis 2.6.35

Zeitmaßstab: 1 Teilstrich = 4 Std. (32 Teile Umlauf)

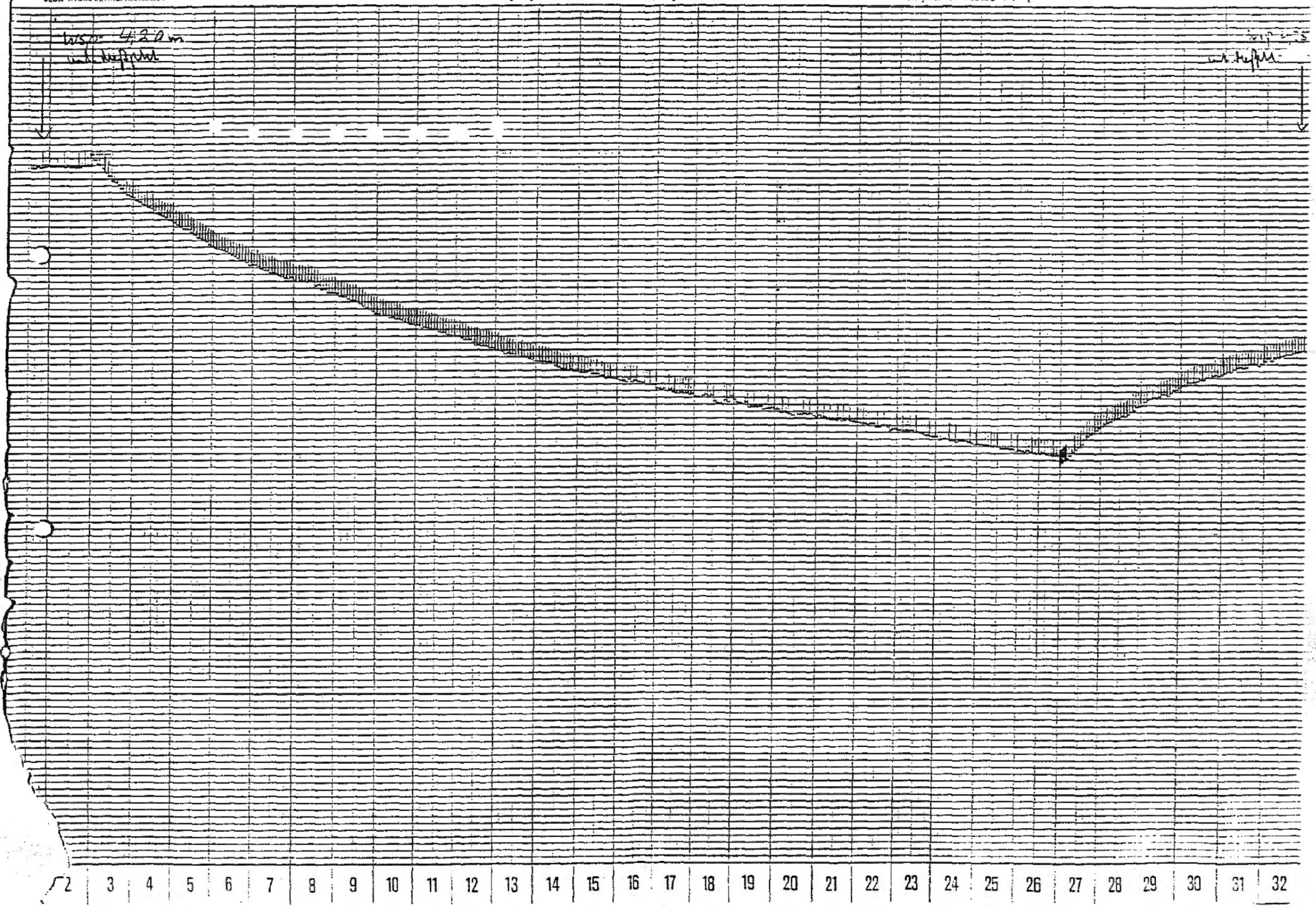
SEBA-HYDROMETRIE, Kautbeuren

Aufgelegt 9³⁵ Uhr, abgenommen 10¹⁵ Uhr

Registriermaßstab 1 : 1 SL

WSP = 4,20 m
mit Luftschicht

WSP = 5
mit Luftschicht



12.6.84

Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	lfd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
15.00	0	0	0	4,06	4474,71		21		6,59			20			6,71		
			30	6,31			22		6,60			25			6,72		
		1		6,39			23		6,60			30			6,73		
			30	6,42			24		6,60			35			6,73		
		2		6,45			25		6,60			40			6,74		
			30	6,45			26		6,61			45			6,74		
		3		6,41			27		6,61			50			6,74		
			30	6,42			28		6,61			55			6,74		
		4		6,43			29		6,62		17.00	2			6,74	4604,10	
			30	6,44			30		6,62			10			6,75		
		5		6,44			31		6,62			20			6,76		
			30	6,45			32		6,63			30			6,76		
		6		6,47			33		6,63			40			6,76		
			30	6,48			34		6,63			50			6,77		
		7		6,48	4482,25		35		6,63		18.00	3			6,77	4669,20	
			30	6,48			36		6,64			15			6,77		
		8		6,49	4483,30		38		6,64			30			6,77		
			30	6,50			40		6,64			45			6,78		
		9		6,51	4484,36		42		6,65		19.00	4			6,78	4733,00	
			30	6,52			44		6,65			30			6,78		
		10		6,52			46		6,66		20.00	5			6,78	4798,80	
				6,53			48		6,66			30			6,79		
		12		6,54			50		6,67		21.00	6			6,79	4863,50	
				6,55			52		6,67			30			6,79		
		14		6,55			54		6,68		22.00	7			6,80	4927,80	
				6,56			56		6,68			30			6,80		
		16		6,56			58		6,69		23.00	8			6,80	4993,00	
				6,57		16.00	1		6,69	4539,30	24.00				6,81	5057,00	
		18		6,58			5		6,70		1.00				6,82	5121,60	
				6,58	4495,14		10		6,70		2.00				6,82	5186,00	
		20		6,58	4496,20		15		6,70		3.00				6,82	5251,00	

13.6.84

Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³	Uhrzeit	Ifd. Zeit			Absenkung m	Ablesung Wasseruhr m ³
	std.	min.	sek.				std.	min.	sek.				std.	min.	sek.		
15.00	0	0	0	6,86			21		4,29			20			4,16		
			30	4,69			22		4,29			25			4,16		
		1		4,61			23		4,28			30			4,16		
			30	4,57			24		4,28			35			4,15		
		2		4,54			25		4,27			40			4,15		
			30	4,51			26		4,27			45			4,15		
		3		4,49			27		4,27			50			4,14		
			30	4,48			28		4,26			55			4,14		
		4		4,46			29		4,26		17.00	2			4,14		
			30	4,45			30		4,26			10			4,14		
		5		4,44			31		4,25			20			4,13		
			30	4,43			32		4,25			30			4,13		
		6		4,42			33		4,25			40			4,12		
			30	4,41			34		4,24			50			4,12		
		7		4,40			35		4,24		18.00	3			4,12		
			30	4,39			36		4,24			15			4,11		
		8		4,39			38		4,23			30			4,11		
			30	4,38			40		4,23			45			4,11		
		9		4,38			42		4,22		19.00	4			4,11		
			30	4,37			44		4,22			30			4,11		
		10		4,36			46		4,21		20.00	5			4,11		
				4,35			48		4,21			30			4,10		
		12		4,34			50		4,20		21.00	6			4,10		
				4,34			52		4,20			30			4,10		
		14		4,33			54		4,20		22.00	7			4,10		
				4,33			56		4,20			30			4,10		
		16		4,32			58		4,19		23.00	8			4,09		
		17		4,31		16.00	1		4,19		24.00				4,09		
				4,31			5		4,18		1.00				4,09		
		19		4,30			10		4,18		2.00				4,08		
				4,30			15		4,17		3.00				4,08		

