



DECKBLATT

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
EU 135.2	9K	3162.33	-	HG	RB	0033 00

Titel der Unterlage: Grundwasserhöhengleichenpläne: Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen	Seite: I.
	Stand: 16.11.84

Ersteller: GSF	Textnummer:
-------------------	-------------

Stempelfeld:

PSP-Element TP.....: 9K/2122353	zu Plan-Kapitel: 3.1.9.6.3
---------------------------------	----------------------------

	PL	PL

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 135.2	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	3162.33	-	HG	RB	0033	00

Titel der Unterlage: Grundwasserhöhengleichenpläne: Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen	Seite: II.
	Stand: 16.11.84

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.

Ergänzende Unterlagen zum Plan Endlager Schachtanlage Konrad

Leistungsverzeichnis-Nummer 2219.02

Grundwasserhöhengleichenpläne

Arbeitspaket Nummer 3

I. und II. Bauabschnitt 1983/84

Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH
Institut für Tieflagerung

LV-Nr. 2219.02

Grundwasserhöhengleichenpläne

AP-Nr. 3

I. und II. Bauabschnitt
Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen

Braunschweig, den 16.11.1984

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	5
2 Sanierungsprogramm	8
2.1 Bestandsaufnahme der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Grundwassermeßstellen	8
2.2 Bewertung der im Untersuchungsgebiet vor- handenen Grundwassermeßstellen	10
2.3 Festlegung der zu sanierenden Grundwasser- meßstellen	11
2.4 Genehmigungen zu den Sanierungsmaßnahmen	12
2.5 Technische Ausführung der Entsandungsarbeiten	12
2.6 Funktionsprüfung der entsandeten Grundwasser- meßstellen	14
3 Einmessen der Lage der erfolgreich sanierten Grundwassermeßstellen	16
4 Nutzung der Grundwassermeßstellen	17
5 Zusammenfassung der Ergebnisse	19
Verzeichnis der Abbildungen 1 - 6	20
Verzeichnis der Tabellen 1 - 8	27
Verzeichnis der Anlagen 1 - 3	44
Literaturverzeichnis	48

Kurzfassung

I. und II. Bauabschnitt 1983/84: Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen

Stichwörter: Grundwassermeßstelle, Hydrogeologie, Hydrochemie, Konrad, oberflächennahes Grundwasser, Sanierung

Zur Verbesserung der hydrogeologischen und hydrochemischen Aufschlußverhältnisse im Nahbereich um die Schachtanlage Konrad wurden die nach den Planungen auf zwei Bauabschnitte verteilten Sanierungen von Grundwassermeßstellen im ersten Bauabschnitt durchgeführt. Im Rahmen dieses Programmes wurden 3 von 4 Grundwassermeßstellen erfolgreich saniert und in das Grundwassermeßstellennetz Konrad integriert.

Vorbemerkungen

Im Februar /März 1983 wurden der PTB/BGR erste Vorschläge seitens des IfT der GSF über die Errichtung eines Grundwassermeßstellen- und Grundwasserbeobachtungsnetzes für den Nahbereich um die Schachtanlage Konrad unterbreitet. Das damalige Konzept sah die Erweiterung des aus ca. 43 Grundwassermeßstellen bestehenden Grundwasserbeobachtungsnetzes um vier Grundwassermeßstellen sowie eine Überprüfung der bestehenden Grundwassermeßstellen auf ihre Funktionsfähigkeit vor. Übereinstimmung bestand darüber, daß das Grundwassermeßstellen- bzw. Grundwasserbeobachtungsnetz in erster Linie das Zu- und Abstromgebiet des oberflächennahen Grundwassers im Bereich der mit quartärem Lockergesteinsmaterial gefüllten Senken erfassen müsse.

Als Ergebnis der Fachdiskussion zwischen BGR, GSF und PTB wurde die Zahl der zu errichtenden Grundwassermeßstellen auf neun Grundwassermeßstellen erhöht, um eine flächendeckende Überwachung der oberflächennahen Grundwasserverhältnisse in den grundwasserführenden quartären Ablagerungen der Senken im Bereich der Schachtanlage Konrad zu gewährleisten.

Im August 1983 stellte die GSF ein modifiziertes Bohr- und Sanierungsprogramm vor. Danach wies das überarbeitete Konzept 17 sanierungsfähige Grundwasserbeobachtungsrohre (anstelle von 43) und 18 zu erstellende Grundwassermeßstellen (anstelle von 9) auf.

Auf der Basis dieses Konzeptes wurden am 14.10.1983 sechs verschiedene Firmen im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung zur Abgabe eines Angebotes aufgefordert. Als Submissionstermin wurde der 10.11.1983 festgelegt.

Bevor es zu einer Auftragsvergabe im geplanten Umfang kommen konnte, wurde das hydrogeologische Untersuchungsprogramm Konrad aufgrund neuer fachlicher und finanzieller Überlegungen von der PTB storniert. Das Bohr- und Sanierungsprogramm wurde daraufhin von der GSF überarbeitet und im Dezember 1983, aufgeteilt in zwei Bauabschnitte, wieder vorgelegt.

Im ersten Bauabschnitt (1984) sollten nur solche Arbeiten ausgeführt werden, die für den auszulegenden Plan unbedingt notwendig sind; ergänzende bzw. weiterführende Untersuchungen, die für den festzustellenden Plan erforderlich sind, sollten in den zweiten Bauabschnitt im Jahre 1985 verlagert werden. Im Einvernehmen mit PTB und BGR sollten von den geplanten 18 Grundwassermeßstellen im ersten Bauabschnitt 11 Grundwassermeßstellen erstellt werden; die Erstellung der restlichen 7 Grundwassermeßstellen war für den zweiten Bauabschnitt vorgesehen. Im Bereich der Sanierungen von 17 Grundwassermeßstellen sah der Entwurf für den ersten Bauabschnitt lediglich 9 Sanierungen vor; die Sanierungen der restlichen 8 Grundwassermeßstellen war für den zweiten Bauabschnitt geplant.

Nach Prüfung der Angebote der Bieterfirma durch ein von der PTB beauftragtes Ingenieurbüro (Ing. Büro [REDACTED]) fand am 14.02.1984 unter Beteiligung von PTB, GSF und dem Ingenieurbüro aus fachlichen und finanztechnischen Gründen eine zweite Verhandlungsrunde mit dem günstigsten Bieter statt. Die Ergebnisse dieser Verhandlung stellen sich wie folgt dar:

Das hydrogeologische Untersuchungsprogramm Konrad mit 18 zu erstellenden Grundwassermeßstellen und 17 Sanierungen von Grundwassermeßstellen wird in zwei Bauabschnitten in den Jahren 1984 und 1985 durchgeführt.

Im ersten Bauabschnitt (Beginn April/Mai 1984) werden zehn Grundwassermeßstellen im Rotary-Spülbohrverfahren erstellt (Teilaufgabe 2219.02/AP 1, I. BA), eine Grundwassermeßstelle wird im Trockenbohrverfahren als Schlauchkernbohrung geteuft (Teilaufgabe 2219.02/AP 2). Die restlichen sieben der geplanten 18 Grundwassermeßstellen werden im zweiten Bauabschnitt zur Ausführung gelangen (Teilaufgabe 2219.02/AP 1, II. BA). In der zweiten Verhandlungsrunde wurde aus Kostenersparnisgründen die Sanierung aller 17 vorgesehenen Grundwassermeßstellen in einem Bauabschnitt beschlossen (Teilaufgabe 2219.02/AP 3, I. und II. Bauabschnitt mit 4 Pegelsanierungen und Teilaufgabe 2219.06/AP 1, I. und II. Bauabschnitt mit 13 Pegelsanierungen).

Am 13.04. 1984 erfolgte die Vergabe der Arbeiten an den preisgünstigsten Bieter - die Bietergemeinschaft der Firmen [REDACTED]

[REDACTED]. Die Arbeiten wurden vom Auftragnehmer am 24.04.1984 aufgenommen und am 19.07.1984 mit der Geländebegehung abgeschlossen.

1 Einleitung und Problemstellung

Grundwasserführende Gesteine in der Umgebung der Schachtanlage Konrad treten sowohl in der Folge der mesozoischen Festgesteine als auch in den quartären Lockergesteinen auf.

Im Bereich der Schachtanlage Konrad nehmen am meteorologischen Kreislauf Grundwasser aus den mit quartärem Lockergesteinsmaterial gefüllten Senken (Porenwasserleiter) und den Plänerkalken der Oberkreide (Kluftwasserleiter) teil. Diese oberflächennahen Grundwässer haben Kontakt miteinander und beeinflussen sich gegenseitig in ihrem hydraulischen Potential und ihrem Chemismus.

Als Grundwasserspeichergesteine und als Grundwasserleiter sind jedoch vor allem die sandig-kiesigen Ablagerungen des Pleistozäns von Bedeutung. Die Verteilung der quartären Ablagerungen im Untersuchungsgebiet ist aus Anlage 1 ersichtlich.

Eine Bestandsaufnahme und Überprüfung von vorhandenen Grundwassermeßstellen/Grundwasserbeobachtungsrohren im Untersuchungsgebiet der GSF (Nahbereich um die Schachtanlage Konrad) im Jahre 1983 zeigte, daß eine Vielzahl von Grundwassermeßstellen bzw. Grundwasserbeobachtungsrohren für die Beantwortung einer Reihe von weitergehenden hydrogeologischen Fragestellungen im Bereich der quartären Ablagerungen ungeeignet sind.

Infolgedessen erstellte das Institut für Tieflagerung der GSF im Jahre 1983 ein umfangreiches Bohr- und Sanierungsprogramm für Grundwassermeßstellen bzw. Grundwasserbeobachtungsrohre. Nach einer Reihe von Änderungen und Umstellungen ergab sich im Frühjahr 1984 das folgende Bild eines zukünftigen Grundwassermeßstellennetzes Konrad:

In zwei Bauabschnitten in den Jahren 1984 und 1985 werden im Nahbereich um die Schachtanlage Konrad, in den quartären Ablagerungen der Senken 18 Grundwassermeßstellen errichtet. Davon werden 17 Grundwassermeßstellen im Rotary-Spülbohrverfahren (Teilaufgabe 2219.02/AP 1) und eine Grundwassermeßstelle im Trockenbohrverfahren als Schlauchkernbohrung erstellt (Teilaufgabe 2219.02/AP 2). Von den 17 im Rotary-Spülbohrverfahren zu erstellenden Grundwassermeßstellen werden 10 Grundwassermeßstellen im ersten Bauabschnitt (Teilaufgabe 2219.02/ AP 1, I. BA) und 7 Grundwassermeßstellen im zweiten Bauabschnitt (Teilaufgabe 2219.02/AP 1, II. BA) geteuft. Ergänzt wird dieses Grundwassermeßstellennetz durch insgesamt 17 zu sanierende Grundwassermeßstellen im ersten Bauabschnitt. Von den 17 zu sanierenden Grundwassermeßstellen werden 4 Sanierungen im Rahmen der Teilaufgabe 2219.02/AP 3 ausgeführt. Die restlichen 13 Pegelsanierungen fallen in die Teilaufgabe 2219.06/AP 1. Einen Überblick über die Lage der zu erstellenden bzw. zu sanierenden Grundwassermeßstellen in den quartären Ablagerungen vermittelt Anlage 1 (Stand 14.02.1984).

Die Sanierung von Grundwassermeßstellen dient in erster Linie einer Verbesserung der hydrogeologischen und hydraulischen Aufschlüsse in den grundwasserführenden quartären Kiesen und Sanden. Im Rahmen der Beweissicherung sind in den sanierten Grundwassermeßstellen folgende Untersuchungen und Messungen vorgesehen:

- Beobachtung der Grundwasserspiegellagen des oberflächennahen Grundwassers.

- In situ-Messungen hydrochemisch wichtiger Parameter, wie Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, E_h -Wert, Sauerstoffgehalt sowie eine hydrochemische und altersmäßige Charakterisierung des oberflächennahen Grundwassers durch Vollanalysen.

- Bestimmung des Radionuklidgehaltes des oberflächennahen Grundwassers.

2 Sanierungsprogramm

2.1 Bestandsaufnahme der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Grundwassermeßstellen

Voraussetzung für die Durchführung der Sanierung von ausgewählten Grundwassermeßstellen war die Erfassung sämtlicher im Untersuchungsgebiet - Nahbereich um die Schachtanlage Konrad - vorhandenen Grundwassermeßstellen. Unter Beteiligung der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG - Abteilung Wasserwerke, des Wasserwirtschaftsamtes Braunschweig sowie des Wasser- und Schifffahrtsamtes Braunschweig wurden die im Untersuchungsgebiet noch existierenden Grundwassermeßstellen erfaßt. Sofern Unterlagen, wie geologische Bohrprofile, Ausbaupläne usw. noch verfügbar waren, wurde diese gesammelt und zusammengestellt.

In Tabelle 1 sind die wichtigsten Angaben - nach Unterlagen der Eigentümer - zu den im Untersuchungsgebiet der GSF mit Stand von 2/1983 noch bestehenden Grundwassermeßstellen zusammengefaßt. Die Funktionsfähigkeit der einzelnen Grundwassermeßstellen wurde bei der Zusammenstellung nicht eigens durch Auffüll-, Schluck- bzw. Pumpversuche überprüft.

Abgesehen von einigen wenigen Grundwassermeßstellen ist der überwiegende Anteil der Grundwassermeßstellen zwanzig bis dreißig Jahre alt. Daraus erklärt sich auch, daß die Unterlagen, insbesondere was die Ausbaupläne anbelangt, in vielen Fällen nur noch unvollständig vorhanden sind.

Die Grundwassermeßstellen der verschiedenen Eigentümer dienen in erster Linie der Messung der Grundwasserspiegelstände des oberflächennahen Grundwassers. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, werden die Grundwasserspiegelstände entweder kontinuierlich mittels Pegelschreiber oder sporadisch mittels Kabellichtlot bzw. Brunnenpfeife von den verschiedenen Betreibern eingemessen.

Der weitaus größte Teil der noch bestehenden Grundwassermeßstellen schließt die quartären Ablagerungen des Untersuchungsgebietes und nicht die Festgesteinsareale der Kreide hydrogeologisch auf (vgl. Anlage 2). Während die Grundwassermeßstellen des Wasserwirtschaftsamtes Braunschweig in verschiedenen Teufenbereichen liegende grundwasserführende Lockergesteinshorizonte erschließen, stehen die Filterstrecken der meisten anderen Grundwassermeßstellen nur im obersten grundwasserführenden Horizont.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 57 noch bestehende Grundwassermeßstellen erfaßt. Gemessen an der zeitweise in diesem Gebiet existierenden Zahl von Grundwassermeßstellen, ist dies ein relativ geringer Anteil.

Mit 32 Grundwassermeßstellen und einem Lattenpegel stellt die Abteilung Wasserwerke der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG die weitaus größte Anzahl an Meßstellen. Entsprechend der ihnen zugeschriebenen Aufgabe, die Grundwasserspiegellagen im Rahmen der Wasserhaltung im Bereich der verschiedenen Produktionsbetriebe zu kontrollieren, konzentrieren sich die Grundwassermeßstellen im Betriebsgelände der Stahlwerke Peine-Salzgitter AG.

Die zwölf noch verbliebenen Grundwassermeßstellen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Braunschweig zur Überwachung der Grundwasserspiegellagen des oberflächennahen Grundwassers in unmittelbarer Nähe des Zweigkanals Salzgitter bilden den Rest eines ehemals umfangreichen Beobachtungsnetzes.

Das Wasserwirtschaftsamt Braunschweig unterhält z.Z. 11 Grundwassermeßstellen, die vor allem in den weniger gut hydrogeologisch aufgeschlossenen Randbereichen des Untersuchungsgebietes liegen. Die Meßstellen sind Bestandteil eines landesweiten Grundwasserbeobachtungsnetzes.

In unmittelbarer Nähe des Schachtes Konrad 1 verfügt die GSF über eine Grundwassermeßstelle, die zusammen mit anderen Grundwassermeßstellen für Untersuchungen des oberflächennahen Grundwassers während der Eignungsuntersuchungen genutzt wurde.

Die genaue Lage der erfaßten Grundwassermeßstellen ist aus Anlage 2 ersichtlich.

2.2 Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Grundwassermeßstellen

In Abhängigkeit von den geologischen, hydrogeologischen Verhältnissen und der räumlichen Verteilung der bestehenden Grundwassermeßstellen wurden in Abstimmung mit der BGR Bewertungskriterien aufgestellt, die auf die zu sanierenden Grundwassermeßstellen angewandt wurden. Im einzelnen sollten folgende Bedingungen erfüllt sein.

- 1) Von der Grundwassermeßstelle soll ein Bohrmeisterprotokoll bzw. ein Schichtenverzeichnis vorliegen.
- 2) Das von der Wassersäule der Grundwassermeßstelle aufgenommene elektrische Leitfähigkeitsprofil darf keine "Sprünge" aufweisen, deren Ursache auf eine undichte Verrohrung zurückzuführen sein könnte.

- 3) Von der Grundwassermeßstelle soll ein Ausbauplan vorliegen, aus dem Einbautiefe und Einbaulänge der Filterstrecken zu entnehmen sind. Beim Nichtvorhandensein der Ausbaupläne wird die Teufenlage der Filterstrecke durch entsprechende Messungen der BGR ermittelt.

Die Überprüfung der erfaßten Grundwassermeßstellen im Hinblick auf die o.g. Bewertungskriterien ergab bei einer Reihe von Grundwassermeßstellen, die die Bewertungskriterien 1) und 2) erfüllten, jedoch das Fehlen von entsprechenden Ausbauplänen. In Tabelle 2 sind die einzelnen Bewertungen der erfaßten Grundwassermeßstellen im Hinblick auf eine mögliche Sanierung aufgeführt.

2.3 Festlegung der zu sanierenden Grundwassermeßstellen

Auf der Grundlage der Bewertungskriterien ließen sich 34 Grundwassermeßstellen von insgesamt 57 erfaßten Grundwassermeßstellen als sanierungsfähig einstufen. Über diese Einstufung hinaus, spielten jedoch noch andere Faktoren wie z.B. Teufe, Zugänglichkeit, räumliche Lage, Art des Ausbaues (Stahl-, Kunststoff- oder Holzfilter), Baujahr usw. eine Rolle bei der Festlegung der zu sanierenden Grundwassermeßstellen.

Unter Berücksichtigung dieser einzelnen Faktoren wurden die für Sanierungsmaßnahmen in Frage kommenden Grundwassermeßstellen in Absprache mit der PTB und BGR festgeschrieben. Danach werden im Rahmen der Teilaufgabe 2219.02/AP 3 I. und II. Bauabschnitt insgesamt 4 Grundwassermeßstellen saniert.

In Tabelle 3 sind die für den ersten und zweiten Bauabschnitt vorgesehenen Sanierungen zusammengestellt.

2.4 Genehmigungen zu den Sanierungsmaßnahmen

In Abstimmung mit der PTB wurden die zur Durchführung der Sanierungsmaßnahmen notwendigen Gestattungs- und Nutzungsverträge mit den Grundstücks- und Grundwassermeßstelleneigentümern geschlossen.

2.5 Technische Ausführung der Entsandungsarbeiten

Am 02.05.1984 (18. KW) wurde mit den Sanierungsarbeiten zum ersten und zweiten Bauabschnitt der Sanierung von Grundwassermeßstellen begonnen.

Entsprechend den Ausschreibungsunterlagen wird unter Sanierung das Entfernen von Ablagerungen aus Grundwassermeßstellen mittels Druckspülung (Wasser- bzw. Luftspülung) verstanden. Anschließend wird die so entsandete und mit Reinwasser gespülte Grundwassermeßstelle einer Funktionsprüfung in Form eines Auffüll- bzw. Schluckversuches unterzogen um die hydraulische Anbindung der Grundwassermeßstelle an den Aquifer zu überprüfen.

Zur Entsandung wurden 1,5" PVC-Kunststoffrohre bis zur geloteten Sohle der Grundwassermeßstelle eingebaut. Über einen im PVC-Kunststoffrohr bis zur Basis hinuntergelassenen Druckschlauch wurde Preßluft in die Grundwassermeßstelle gedrückt. Als Folge des Preßluftdruckes wurden die Ablagerungen im Sohlenbereich der Grundwassermeßstelle gelockert, freigespült und im Ringraum zwischen der PVC-Kunststoffverrohrung und der Ausbauverrohrung übertägig ausgeworfen. Darüberhinaus ist davon auszugehen, daß

durch das Eindrücken von Preßluft in die Grundwassermeßstelle der feine und feinste Kornanteil aus dem Bereich des Kiesfilters und dem anstehenden Lockergestein des Aquifers freigespült wurde. Um insbesondere eine neuerliche Ablagerung der durch das Eindrücken von Preßluft aufgewirbelten Fein- und Feinstkornanteile nach Beruhigung der Wassersäule zu vermeiden, wurden alle Grundwassermeßstellen mit Reinwasser klar gespült. Abschließend wurde die Tiefe jeder Grundwassermeßstelle durch Lotungen ermittelt und die Meßwerte mit den aus den Ausbauplänen bekannten Teufenangaben verglichen.

Entsprechend den Planungen sollten die Grundwassermeßstellen 173, 2402, 2384 und 1167 auf die beschriebene Art und Weise entsandet und wieder voll funktionsfähig gemacht werden. Während das Entfernen der Ablagerungen aus den Grundwassermeßstellen 173, 2384 und 1167 ohne Schwierigkeiten gelang, wurde im Fall der Grundwassermeßstelle 2402 ein Entsanden unmöglich, da wegen einer Undichtigkeit in der Aufsatzverrohrung ständig ein erheblicher Kiesnachfall in die Meßstelle zu verzeichnen war. Durch das Vorhandensein von Ersatzmeßstellen in der näheren Umgebung zur Grundwassermeßstelle 2402 konnte sowohl aus fachlichen als auch aus wirtschaftlichen Gründen auf weitere Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Meßstelle 2402 verzichtet werden.

Einzelheiten der Entsandung der Grundwassermeßstellen sind aus Tabelle 4 zu ersehen.

2.6 Funktionsprüfung der entsandeten Grundwassermeßstellen

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Grundwassermeßstellen wurden nach dem Abschluß der Entsandungsarbeiten Auffüllversuche durchgeführt. Aufgabe dieser Auffüll- bzw. Schluckversuche war es, die hydraulische Verbindung zwischen Aquifer und Grundwassermeßstelle nachzuweisen bzw. zu bestätigen und dadurch ein Maß für die Brauchbarkeit eines Pegelrohres als Grundwassermeßstelle zu ermitteln.

Dazu wurde zuerst die Grundwasserspiegelruhelage in der Grundwassermeßstelle eingemessen. Anschließend wurde das Rohr der Grundwassermeßstelle durch Eingabe von Reinwasser aufgefüllt. Durch Messungen in kurzen Zeitabständen wurde geprüft, ob eine Ausspiegelung in angemessener Zeit eintrat und damit die Anbindung der Grundwassermeßstelle an den Aquifer sichergestellt war.

Zur Auswertung der Auffüllversuche wurde die folgende empirische Formel von [REDACTED] 1962) herangezogen:

$$\epsilon = \frac{2 \cdot (H_0 - H)}{t \cdot (H_0 + H)} \quad (-)$$

H_0 = vom ungestörten Ruhewasserspiegel her gemessene Auffüllhöhe zu Beginn der Messung: (cm)

H = Grundwasserspiegelhöhe über dem ursprünglichen ungestörten Ruhewasserspiegel zur Zeit t : (cm)

t = Beobachtungszeit: (min)

Die Aufhöhung H_0 der Wassersäule über dem Ruhewasserspiegel soll bei einem 2" Pegelrohr etwa 0,50 m betragen. Bei kontinuierlicher Registrierung der Absenkung läßt sich die Zeit t bestimmen, in der H_0 auf H zurückgeht und dann aus den gemessenen Werten ϵ berechnen. Eine Grundwassermeßstelle gilt nach Natermann dann als funktionsfähig, wenn die Bedingung $\epsilon \geq 0,0115$ erfüllt ist.

Bei den hier durchgeführten Auffüllversuchen in den erfolgreich entsandeten Grundwassermeßstellen 173, 2384 und 1167 war die in situ-Aufhöhung H_0 über dem Ruhewasserspiegel stets größer als 0,50 m. Unter Berücksichtigung der von [REDACTED] unterstellten Soll-Aufhöhung (H_0) von etwa 0,50 m über dem Ruhewasserspiegel wurde für H_0 jeweils ein Meßwert aus der Absenkungskurve gewählt, der diese "Randbedingung" erfüllt. Da die Absenkungskurven bei den Auffüllversuchen in den Grundwassermeßstellen 173 und 1167 nach der Zeit t die Grundwasserspiegelruhelage wieder erreichten, wurde für $H = 0$ angesetzt. In der Grundwassermeßstelle 2384 wurde die Ruhewasserspiegellage sogar unterschritten, was evtl. auf Meßungenauigkeiten bzw. auf ein Freispülen von Filterschlitzten - bedingt durch den Druck der Wassersäule im Pegelrohr - basieren könnte. Die Absenkungskurven sind in den Abbildungen 1 - 3 graphisch dargestellt.

Die Auswertungen der Auffüll- bzw. Schluckversuche nach [REDACTED] ergaben für die Grundwassermeßstellen 173, 2384 und 1167 jeweils ϵ -Werte $\geq 0,0115$ und demzufolge den Nachweis der Funktionsfähigkeit (vgl. Tab. 5 - 7).

Als weiteren Nachweis für die Funktionsfähigkeit der Grundwassermeßstellen 173, 2384 und 1167 wurden nach Beendigung der Auffüllversuche jeweils die Leitfähigkeitsprofile der Wassersäulen im Pegelrohr gemessen. Auch hier ließen die Meßergebnisse keine signifikanten Rückschlüsse auf evtl. Undichtigkeiten in der Aufsatzverrohrung der Grundwassermeßstellen erkennen. In der Teilaufgabe 2219.06/AP 2 sind Ergebnisse der Leitfähigkeitsmessungen aus den o. g. Grundwassermeßstellen zusammengestellt.

Von den erfolgreich sanierten und getesteten Grundwassermeßstellen 173, 2384 und 1167 sind in den Abbildungen 4 - 6 die Bohrprofile bzw. soweit vorhanden auch die Ausbaupläne wiedergegeben.

3 Einmessen der Lage der erfolgreich sanierten Grundwassermeßstellen

Vor der Übernahme der erfolgreich sanierten und voll funktionsfähigen Grundwassermeßstellen in das bereits vorhandene Grundwassermeßstellennetz Konrad wurden die Grundwassermeßstellen ihrer Höhenlage nach eingemessen.

Die Hoch- und Rechtswerte jeder Grundwassermeßstelle wurden aus der topographischen Karte bestimmt. Die Geländehöhen sowie die Meßpunkthöhen für Grundwasserspiegelmessungen bezogen auf NN wurden über Nivellements ermittelt. Die Höhenangaben wurden durch Vor- und Rücknivellements bzw. Schleifennivellements abgesichert. Die Teufen der Grundwassermeßstellen, bezogen auf verschiedene Festpunkte, wurden durch mehrfaches genaues Loten bestimmt. Die Lage der Filterstrecke einer jeden Grundwassermeßstelle wurde jeweils unter Berücksichtigung der geloteten Endteufe der Meßstelle unter einem bestimmten Festpunkt und der Einbeziehung des entsprechenden Ausbauplanes festgestellt. Die so ermittelten Angaben zur Teufe der Grundwassermeßstellen bzw. der Lage der Filterstrecken sind neben anderen technischen Daten der Meßstellen in Tabelle 8 enthalten. Im Vergleich mit den Angaben zur Endteufe der Meßstelle und der Lage der Filterstrecke nach Aufzeichnungen der Eigentümer (Tab. 1) zeigen sich bei den Grundwassermeßstellen 173 und 2384 nur geringe Unterschiede im cm-Bereich. Bei der Grundwassermeßstelle 1167 differieren die Endteufen hingegen um 1,10 cm. Eine daraufhin nochmals durchgeführte Lotung bestätigte den in Tabelle 8 als Endteufe unter Geländeoberkante angegebenen Wert von 6,10 m. Da eine falsche Zuordnung des Ausbauplanes bzw. Bohrprotokolls als Ursache ausscheidet, ist eine fehlende bzw. mangelhafte Vermessung der Meßstelle nach der Erstellung im Jahre 1960 anzunehmen.

4 Nutzung der Grundwassermeßstellen

Nach Abnahme der im ersten Bauabschnitt des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad erfolgreich sanierten Grundwassermeßstellen des ersten und zweiten Bauabschnittes in der 29. KW des Jahres 1984 wurden diese in das Grundwassermeßstellennetz Konrad integriert.

Während der Untersuchungs-/Beweissicherungsphase sind in den Grundwassermeßstellen noch folgende Untersuchungen vorgesehen:

- Beobachtung der Grundwasserspiegellagen des oberflächennahen Grundwassers
- In situ-Messungen hydrochemisch wichtiger Parameter
- Hydrochemische und altersmäßige Charakterisierung der oberflächennahen Grundwässer
- Bestimmung des Radionuklidgehaltes der oberflächennahen Grundwässer

Bis auf weiteres wird das Grundwassermeßstellennetz Konrad der hydrogeologischen Standortüberwachung dienen.

Seit August 1984 wird das Grundwassermeßstellennetz gemeinsam von der GSF und dem Betrieb der Schachtanlage Konrad betreut. Die monatlichen Überprüfungen der Grundwassermeßstellen, der Wechsel der Pegelblätter sowie Kontrollmessungen mittels Kabellichtlot werden vom Betrieb der Schachtanlage Konrad durchgeführt.

Technische Wartungsarbeiten sowie die wissenschaftliche Auswertung der Meßergebnisse der Grundwasserspiegellagen obliegen der GSF.

Einen Überblick über den derzeitigen Umfang des Grundwassermeßstellennetzes Konrad vermittelt Anlage 3 (Stand 30.07.1984).

5 Zusammenfassung der Ergebnisse

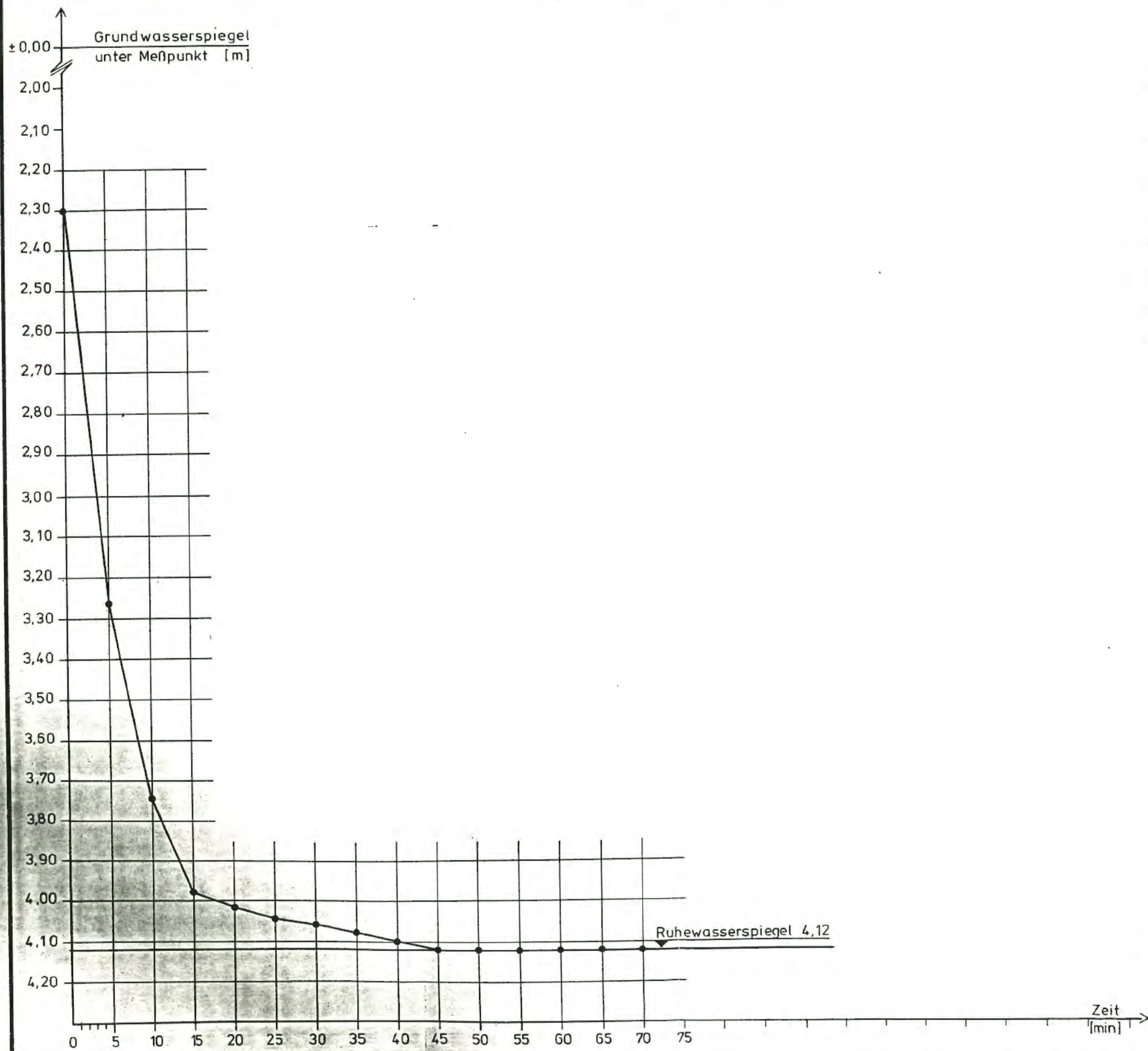
Zur Verbesserung der geologischen und hydrogeologischen Aufschlußverhältnisse, insbesondere in den quartären Lockergesteinsablagerungen im Nahbereich um die Schachtanlage Konrad wurden im Rahmen des ersten Bauabschnittes des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad 3 Grundwassermeßstellen aus dem ersten und zweiten Bauabschnitt erfolgreich saniert.

Von 4 in den Planungen vorgesehenen Grundwassermeßstellensanierungen konnten nur die Grundwassermeßstellen 173, 2384 und 1167 erfolgreich entsandet sowie erfolgreich einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Die zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit der Grundwassermeßstellen durchgeführten Auffüll- bzw. Schluckversuche erfüllten die entsprechend der Auswertung nach Natermann erforderliche Bedingung von $\epsilon \geq 0,0115$.

Die Sanierung der Grundwassermeßstelle 2402 stellte sich bei den Entsandungs- und Spülungsarbeiten aufgrund von Kies- und Sandnachfall durch eine defekte Aufsatzverrohrung als nicht durchführbar heraus.

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung	1:	Auffüllversuch Grundwassermeßstelle	173
Abbildung	2:	Auffüllversuch Grundwassermeßstelle	2384
Abbildung	3:	Auffüllversuch Grundwassermeßstelle	1167
Abbildung	4:	Bohrprofil der Grundwassermeßstelle	173
Abbildung	5:	Bohrprofil der Grundwassermeßstelle	2384
Abbildung	6:	Bohrprofil der Grundwassermeßstelle	1167



Grundwassermeßstelle 173

Auswertung von Natermann (Pfeiffer 1962):

$$\epsilon = \frac{2 \cdot (H_0 - H)}{t \cdot (H_0 + H)} \quad [-]$$

$H_0 = 86 \text{ [cm]}$

$H = 0 \text{ [cm]}$

$t = 40 \text{ [min]}$

$\epsilon = 0,0500 \geq 0,0115 \text{ [-]}$

Projekt			
Schachtanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr 22 19.02 I+II BA Arbeitspaket Nr 3	
Bemerkung		Objekt Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen	
		Einzelheit Auffüllversuch Grundwassermeßstelle 173	
	Datum	Name	Maßstab
bearb	10/84		
gez	10/84		Anlage Abb. 1
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergiephysik			

Grundwassermeßstelle 2384

Auswertung von Natermann (Pfeiffer 1962):

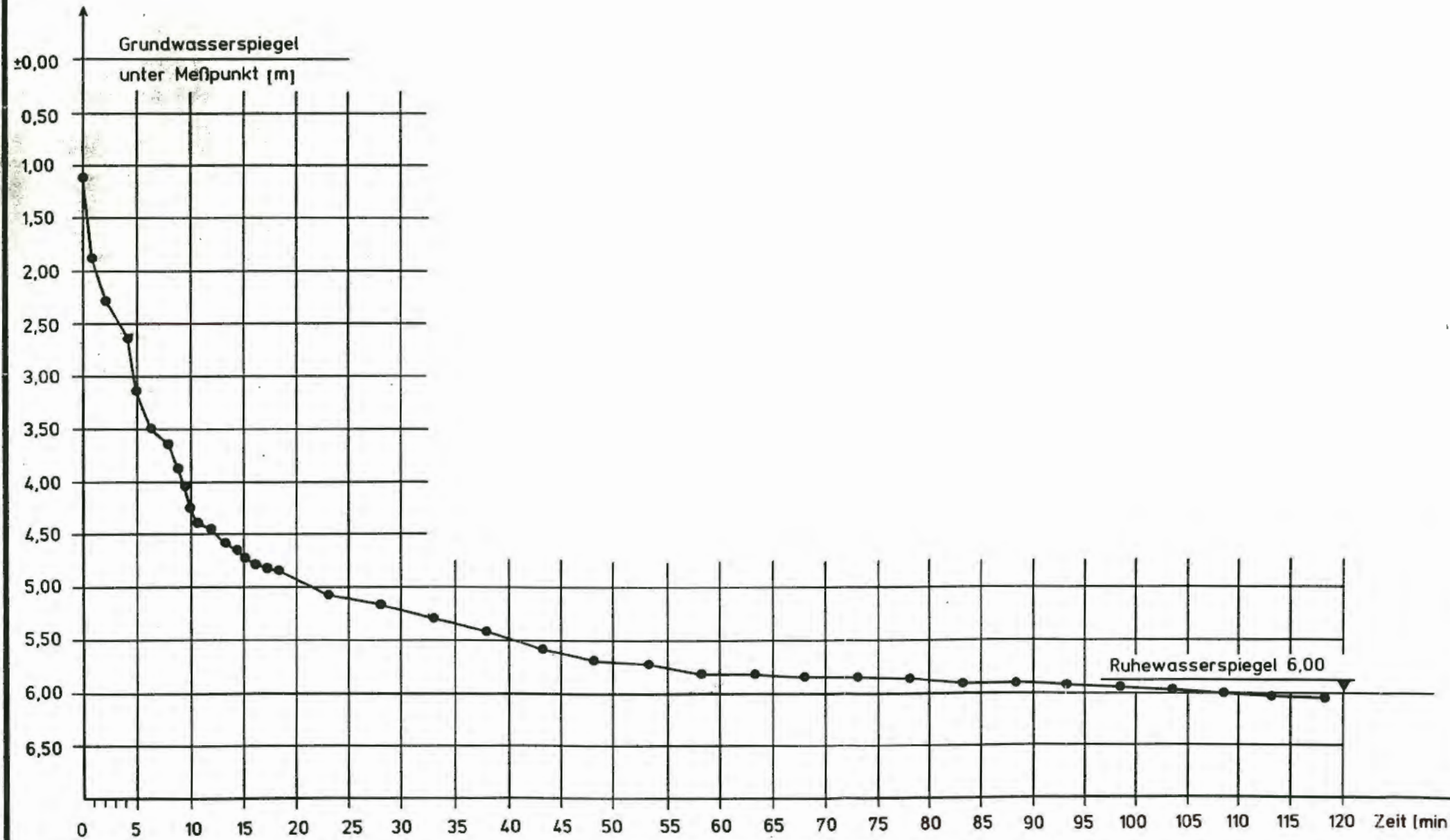
$$\epsilon = \frac{2 \cdot (H_0 - H)}{t \cdot (H_0 + H)} \quad [-]$$

$H_0 = 52$ [cm]

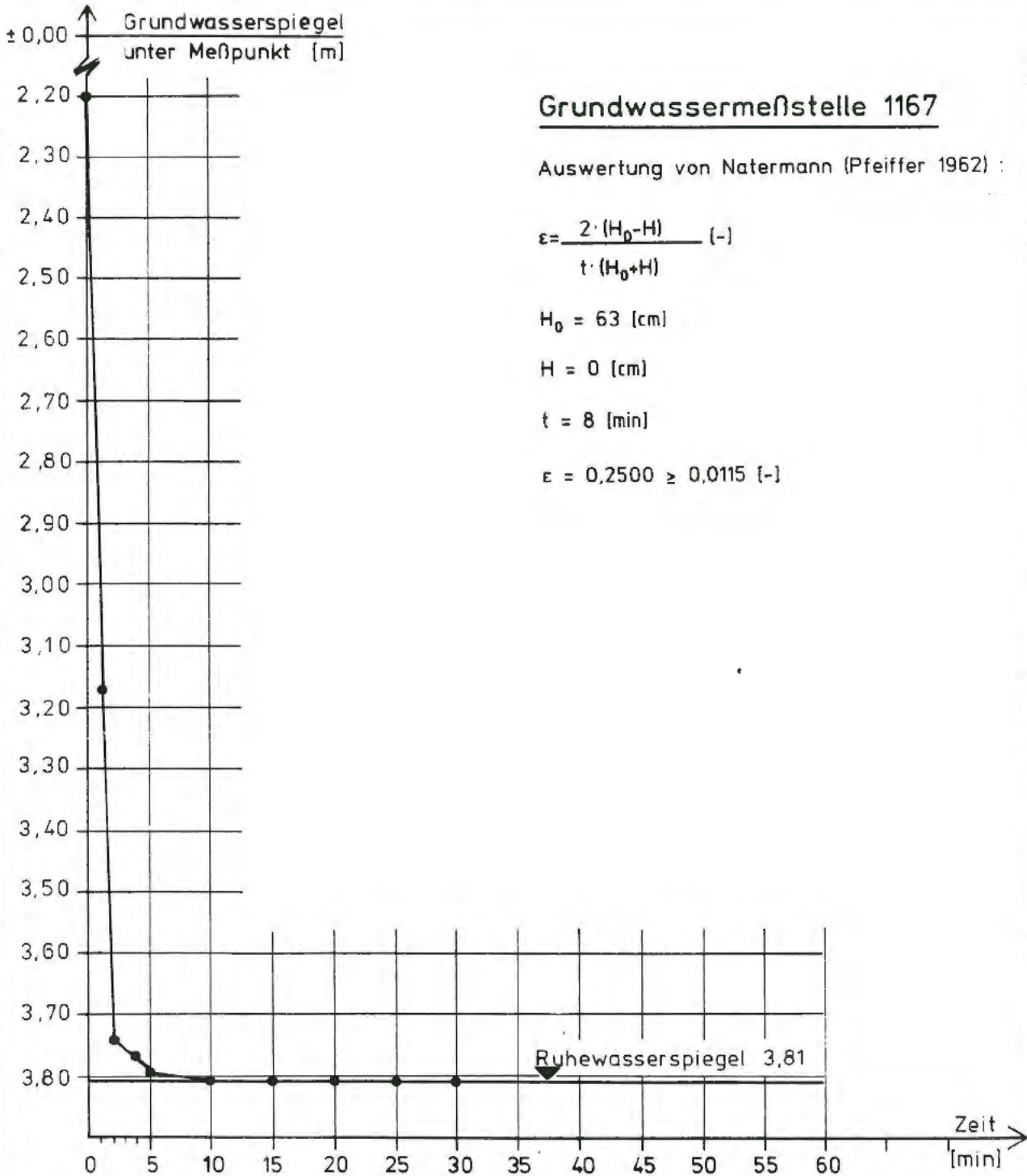
$H = 0$ [cm]

$t = 60$ [min]

$\epsilon = 0,0333 \geq 0,0115$ [-]



Projekt:			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog:			
Teilaufgabe Nr. 2219.02 I+II BA Arbeitspaket Nr. 3			
Bemerkung:			
Objekt: Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen			
Einzelheit: Auffüllversuch Grundwassermeßstelle 2384			
	Datum	Name	Mafstab
bearb.	10/84		
gez.	10/84		
Abb. 2			
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tief Lagerung			



Grundwassermeßstelle 1167

Auswertung von Nattermann (Pfeiffer 1962) :

$$\epsilon = \frac{2 \cdot (H_0 - H)}{t \cdot (H_0 + H)} \quad (-)$$


$H_0 = 63 \text{ [cm]}$

$H = 0 \text{ [cm]}$

$t = 8 \text{ [min]}$

$\epsilon = 0,2500 \geq 0,0115 \text{ [-]}$

Ruhewasserspiegel 3,81

Projekt			
Schachtanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr 2219.02 I+II BA	
		Arbeitspaket Nr 3	
Bemerkung		Objekt Sanierung von 4 Grundwassermeßstellen	
		Einzelheit Auffüllversuch Grundwassermeßstelle 1167	
	Datum	Name	Maßstab
bearb	10/84		Anlage
gez	10/84		Abb. 3
 Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefagerung			

Aktenzeichen: _____

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

(für Wasserbohrungen)

Bohrung / Schnitt-Nr.: 1 Ort: Salzgitter - Heerte - Barum

Beginn: September 1958 Beendigung: September 1958

Karte 1: 25 000 Blatt¹⁾: _____ Neue / Alte Nr.: _____

Karte 1: 100 000 Blatt¹⁾: Halberstadt, Cassia, Kottb. Nr.: 76

Gitterwerte¹⁾: rechts: 3592.3 hoch: 5.25.3

Höhenlage des Ansatzpunktes zu NN¹⁾: _____ oder zu einem Festpunkt¹⁾: _____

Bezeichnung des Festpunktes¹⁾: _____

Höhenlage des Festpunktes zu NN¹⁾: _____

Ansatzpunkt liegt OK unter Gelände

Auftraggeber: Wasserwirtschaftsamt Braunschweig, Braunschweig

Auftragnehmer: _____

Behrmeister: _____

Bohrverfahren: _____

a) Bohrgerät: Scharpe und Schlemmbohrer

b) Verrohrung: _____

c) Anfangs- und Enddurchmesser: 350 / 200 mm

Aufbewahrungsort der Proben: _____

Bemerkungen (auch Angaben über Erfolg): _____

Bearbeiter oder Einsender: _____

Ort: Braunschweig Tag: 29. 10. 1958 Unterschrift: _____

¹⁾ Gegebenenfalls vom Auftraggeber einzutragen.

Raum für Lageplan

(Die Lage muß so genau angegeben werden, daß die Bohrstelle jederzeit wiedergefunden werden kann. Falls der Platz nicht reicht, besondere An-
lagen geben.)

erlaubt durch Deutsches Institut für Fernstudien, Berlin W 15

(für Wasserbohrungen)
Ort: Salzgitter - Herrte - Barun, Rohrweite

Bohrung Nr.: 1 Zeit: September 1958

Bis unter Ansatz- punkt 1	Mächtigkeit in Metern 2	Erbohrte Schichten			Bemerkungen, besonders Angaben über Wasserführung 4
		a) Bodenhauptart	b) Beimengungen	c) Farbe	
		d) Festigkeit beim Bohren	e) Besondere Merkmale		
		f) Übliche Benennung		g) Geologische Kennzeichnung ¹⁾	
		(Reihenfolge einhalten; a-d stets ausfüllen, e-g nach Bedarf)			
Richtlinien für das Ausfüllen gibt Anlage 5 zu DIN 4022, Blatt 2 (Vordruck W3)					
1.0		Auftragboden			
2.0		Schluff steif	--	braun	Grundw. b. 2.0 m
3.5		Schluff steif	v. Feinsd., v. Kiese, Ton	gelb	feucht
5.2		Schluff steif	Feinsd., v. Tone,	grau	feucht
5.3		Schluff weich	v. Torf	schwarzbraun	naß
6.3		Schluff steif	v. Feinsd., Ton, v. Humus,	schwarz	feucht
8.0		Schluff steif	v. Ton, v. Feinsd.,	hellgrau	feucht
3.1		Schluff steif	Ton, Sande, v. Kiese,	graugelb	feucht
10.1		Schluff weich-steif	Pflanzenreste, v. Feinsd.,	grau	naß-feucht
10.5		Grobsand fest	v. Mittelsd., v. Kiese	graugelb	wasserf.
12.5		Schluff hart	w. Ton	graugrün	feucht - bodenf.
15.0		Schluff hart	Ton	graugrün	feucht - bodenf.
16.5		Schluff sehr hart	w. Ton	graugrün	bodenf.

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Verkauf durch Deuth-Vertrieb GmbH, Berlin W 15 und Köln

Bohrung Barum LGWD
=====

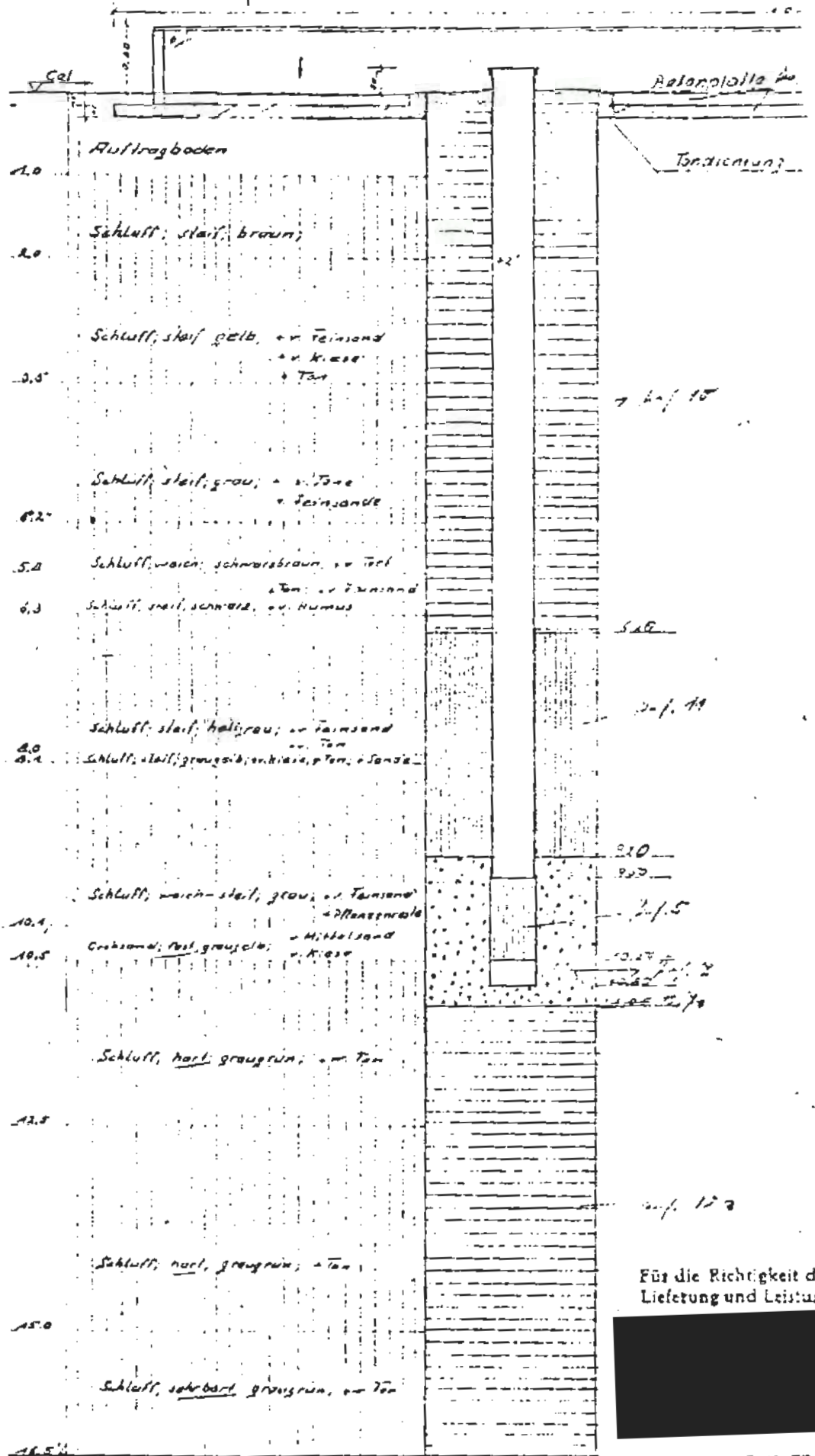
Ausgeführt im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes
Braunschweig von der [REDACTED] im März 1958
und ausgebaut als Beobachtungsrohr.

r 35 97 210

h 57 78 220

- | | | | | |
|-----|---|-------|--|---------|
| 1,0 | - | 0,0 m | Schluff, humos, braungrau | Lößlehm |
| | - | 3,5 | Schluff, sandhaltig mit wenig
Fein- bis Mittelkies, etwas
tonig, kalkig (ungelagerter
schluffreicher dm ?) nordisch
hellbraun. Viel rostbrauner Schluff-
konkret. | |
| | - | 5,2 | Schluff, tonig, sandhaltig, mit
s. wenig Fein- bis Mittelkies
Sand bunt, Kies <u>nord.</u> + Harz
wenig, st. kalkig, hellgrau | |
| | - | 5,8 | Schluff, mit wenig Sand und Fein-
kies und Torf; braungrau viele
Schnecken | |
| | - | 6,5 | Schluff mit etwas Sand und sehr
wenig Feinkies (2 Feuerstein-
Grobkies-Stücken), schwarzgrau,
Kies nordisch, kein Kalk, keine
Fossilien | |
| | - | 8,0 | Schluff, st. feinsandig, mit wenig
Fein- und Mittelkies, st. kalkig,
hellgrau-grünlich (Pläner, nord.,
Harz) 2 Feuerst.-Grobkiesst. | |
| | - | 8,1 | Kies, fein bis mittel, mit grau-
gelbem sand-schluffigem Zwischen-
mittel st.kalkig). Kies zu 80 % aus
weißem Pläner (140), daneben zu etwa
gleichen Teilen aus Krist.(15) Feuer-
stein (12) grauem Kalkstein (20), rotem
und weißem Sandstein (5) und Flammen-
mergel (5) Harz nur in Spuren, Rest
(10) | |
| | - | 10,1 | Schluff, hellgrau, schw. kalkig. Mit
etwas Sand und Feinkies. Enthält
Schnecken und reichlich dunklen,
schlackigen Pyrit z.T. als Pflanzen-
stengel (Pläner, Quarz, Krist.,
Pyrit). | |
| | - | 10,5 | Kies, <u>fein</u> bis grob, stark sandig, fein
bis grob, hellgelblichgrau | |
| | - | 10,5 | Schluffmergel, mittelgrau (grünlich) Emscher
Mikroberichte 32829/30 Koch : Mittel-Santom | |

42.



Salzgitter - Barum

Rohrware M 1.5

Wasserwirtschaftsamt Braunschweig

Für die Richtigkeit der Lieferung und Leistung

Fiterrohr

Fiterkies

WASSERWIRTSCHAFTS AMT

Pegel-Bohrung (181) 120a Jahr: 1967 Zweck: Ersatzbohrung für Pegelbohrung 120

Auftraggeber: (Ersatz für 120) Koordinaten des Ansatzpunktes

Bohrfirma: Salzgitter Erzbergbau AG für Salzgitter Hüttenwerk AG R.: H.:

Bohrmeister: v. Hand, Gestängezellen masch. Eingetragen i. Bohrkarte

Bohrzeit ab 28.9.67 Bohrverfahren: Schäferkrone Meßtischblatt: Barum Nr. 3828

Anlage u. Sedurchmesser der Bohrung Endlage u. Durchmesser d. Verrohrung Kreis: Flur: 4

Wasserspiegel Gemarkung: Watenstedt Flurstück: 5/33

Grundeigentümer: Salzgitter Hüttenwerk AG

Entnahme und Aufzeichnung von Proben, Analysen, Kerzprofil, Grundwasser	Gesamttiefe in Metern	Gestein Farbe, Korngröße, Beschaffenheit, Beimengungen, Verwitterungen Einfolgen, Störungen, Wasserführung u. a.	Höhe in M. Ansatzpunkt	Geologische Formations
	1,00	erdiger Sand mit Kies, braun)	Aufschüttung
	1,50	lehmiger Sand mit Kies, rotbr.)	
	2,00	Tonschluff, gelbgrau)	
	2,50	Feinsand, grau)	
	3,00	chem. Mutterboden, humoser, etwas lehmiger Löss		
	3,50	Lösslehm, gelbbraun		
	4,00	lehmiger Grobsand mit Kies (bes. Feuersteine), braun, trocken, mittelfest gelagert		
	5,00	scharfer Sand mit Feinkies, graugelb, trocken, mittelfest gelagert		
		Probe 4,5 - 5,0 m:		
		4,81 % Grobkies 60-30 mm)		
		3,10 % " 30-20 mm)	7,91% Grobkies	
		und zwar:		
		15 - 20% Feuersteine, oft löcherig)	25-30% a. d. Norden	
		10% nordisches Kristallin u. Quarzit		
		bis 5% einheimisch (Plöner)		
		30% Harzvorland, Muschelkalk und Tonsandstein)	70% vom Süden	
		10% Kiesel-schiefer)		
		10% Gangquarz)		
		15% Grauwacke)		
		5% Pal. Sandst.)		
		10,47 % Mittelkies 20-10 mm)		
		4,12 % " 10-8 mm)	18,33 % Mittelkies	
		3,74 % " 8-6 mm)		
		und zwar:		
		5 % Feuersteine)	15% aus dem Norden	
		3 % Quarzit)		
		7 % nord. Kristallin)		
		bis 5 % einheimisch (Pläner)		
		35 % Harzvorland-Gesteine)	85 % aus dem Süden	
		50 % Harzgesteine)		
		(25% Grauwacke, 15% Kieselach., 10% Gangquarz u. Pal. Sandst.)		

6,18 % Feinkies 6-4 mm)	
4,25 % " 4-3 mm)	16,46 % <u>Feinkies</u>
6,03 % " 3-2 mm)	
28,51 % Grobsand 2-0,6 mm)	
22,47 % Mittelsd. 0,6-0,2 mm)	52,35 % <u>Sand</u>
1,37 % Feinsand 0,2-0,06 mm)	
4,95 % Schluff unter 0,06 mm	

5,50 Sand mit Kies, grau und nass, mittelfest gelagert

Probe 5,0 - 5,50 m:

+ 25 mm: 1 Feuerstein, braun 1 Leptit, 1 Muschelkalk	
+ 10 mm: 3% Feuersteine)	
5% nord. Kristallin)	12 % nordisch
4% Quarzit)	
3-4% einheimisch (Pläner)	
5% Harzvorland)	85 % a.d. Süden
30% Grauwacke))	
20% Kieseleschiefer)	80% v. Harz
12% Pal. Sandstein)	
7% Gangquarz)	

1,8 % Grobkies 60-20 mm	
3,28% Mittelkies 20-10 mm)	
1,91% " 10-8 ")	7,01 % <u>Mittelkies</u>
1,82% " 8-6 ")	
2,96% Feinkies 6-4 mm)	
2,62% " 4-3 ")	10,62 % <u>Feinkies</u>
5,04% " 3-2 ")	
24,47% Grobsand 2-0,6 mm)	
38,37% Mittelsand 0,6-0,2 mm)	70,36 % <u>Sand</u>
7,52% Feinsand 0,2-0,06 mm)	
10,21% Schluff unter 0,06 mm	

6,00 lehmiger Sand mit Kies, lehmig gelb
ab 5,70 m suppig (oberes Grundwasser)Beim Stand von 6,0 m Mantelrohre als Schutzrohrtour
(280 mm ϕ) eingebaut bis 8,80 m6,50 Grobsand, scharf, mit Feinkies,
graugelb und locker, mittelfest gelagert

5,49 % Mittelkies 20-10 mm)	
3,79 % " 10-8 ")	12,69 % <u>Mittelkies</u>
3,41 % " 8-6 ")	
7,24 % Feinkies 6-4 ")	
6,22 % " 4-3 ")	23,77 % <u>Feinkies</u>
10,31 % " 3-2 ")	
31,36 % Grobsand 2-0,6 mm)	
28,42 % Mittelsand 0,6-0,2 ")	62,25 % <u>Sand</u>
2,47 % Feinsand 0,2-0,06 ")	
1,29 % Schluff unter 0,06 mm	

Bohrung: Pegel-Bohrung 181 Jahr: 1967

Zweck: Ersatzbohrung für Pegelbohrung 120

		Anteile der Gesteinskomponenten:	+ 10 mm	+ 8 mm	+ 6 mm
		Einheimisch (Pläner)	9 %	8 %	20 %
		vom Harzvorland (Mesoz.)	14 %	19 %	16 %
		vom Harz (Lydit, Grauwacke, Gangquarz)	36 %	59 %	62 %
		Feuersteine	18 %	9 %	2 %
		nord. Quarzit, Granit	23 %	5 %	
14,00		Grauer, nach unten etwas grünstichiger Mergelton, schluffig und feinsandig, knetbar, z.T. mit bituminösem Tonanteil, mit Mikrofauna ortsnaher anstehender Oberkreide. Geschiebemergel-Äquivalent, bindig-halbfest			
		<u>MP 15 600</u> bei 12,50 m = 75% Quarzsand 20% bituminöser Ton, Rest Mergel			
		Cristellaris, Dentalina communis Globotruncana margin. et var, Gumbelina globulosa, Neoflabellina deltoidea Schwammraxon, Sporen gelb u. kugelig			
		meist <u>Oberkreidefauna</u>			
16,20		Mergelton, dunkelgrau, schluffig, trockener als vor, bindig, hart. Bei 16,20 m Geschiebe			
17,50		Mergelton, grau, festgelagert, auf den Schichtflächen feinste weissliche Feinestsandschlieren. Trocken, schwer bohrbar, bindig-hart			
18,00		Mergelton, grau, milder, schluffig-feinestsandig. Leichter bohrbar, bindig-halbfest.			
		<u>MP 15 601</u> : 85% Tonschuppen mit Glaukoniteinschlüssen (Oberkreide) oder bituminös, viel Quarz, etwas Limonit.			
		Anomalina ammonoides kw Epistomina partschiana kw Globigerina kw Sporen Tritaxia tricarinata kw.			
		<u>Oberkreidefauna</u>			
21,00		Mergelton, grau, mild und stark schluffig. Abgetrocknet steinhart und klumpig. Wasserdurchlässig, bindig-steif			
22,00		Fein- und Mittelsand, grau, lose, wasserführend, grau, etwas verklebt durch Ton. HCl-Reaktion positiv.			

Bohrung: Pegel-Bohrung

Jahr: 1967

Zweck: Ersatzbohrung für Pegelbohrung 12

26,00 Mittelsand, grau, lose, mittelfest gelagert,
anhaltend

Korn bei 23 m:

0,02 % Mittelkies	8 - 6 mm
0,52 % Feinkies	6 - 2 mm
19,74 % Grobsand	2 - 0,6 mm
64,42 % Mittelsand	0,6 - 0,2 mm
13,35 % Feinsand	0,2 - 0,06 mm
1,95 % Schluff	

Salzgitter, den 18.10.67

Beddingen III + IV

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

(für Wasserbohrungen)

Bohrung / ~~53574~~ Nr.: III und IV Ort: Beddingen - Üfingen

Beginn: März 1960 Beendigung: März 1960

Karte 1: 25 000 Blatt¹⁾: — Neue / Alte Nr.: —

Karte 1: 100 000 Blatt¹⁾: Halberstadt-Klosterbühl Nr.: 74

Gütekategorie¹⁾: rechts: 359B hoch: 57857

Höhenlage des Ansatzpunktes zu NN¹⁾: — oder zu einem Festpunkt¹⁾: —

Bezeichnung des Festpunktes¹⁾: —

Höhenlage des Festpunktes zu NN¹⁾: —

Ansatzpunkt liegt O.N. unter Gelände

Auftraggeber: Wasserwirtschaftsamt Bra., Braunschweig

Auftragnehmer: [Redacted]

Bohrmeister: Liebert

Bohrverfahren: —

a) Bohrgerät: Gehäse und Schlammbohrer

b) Verrohrung: —

c) Anfangs- und Enddurchmesser: —

Aufbewahrungsort der Proben: Auftraggeber

Bemerkungen (auch Angaben über Erfolg): —

Bearbeiter oder Einsender: [Redacted]

Ort: Braunschweig Tag: 20. 4. 1960 Untersch. [Redacted]

¹⁾ Gegebenenfalls vom Auftraggeber einzutragen.

Raum für Lageplan

(Die Lage muß so genau angegeben werden, daß die Bohrstelle jederzeit wiedergefunden werden kann. Falls der Platz nicht reicht, besondere An-
lage geben.)

Verkauf durch Beuth Verlag, GmbH, Berlin, W 15, und Köln

Schichtenverzeichnis

(für Wasserbohrungen)

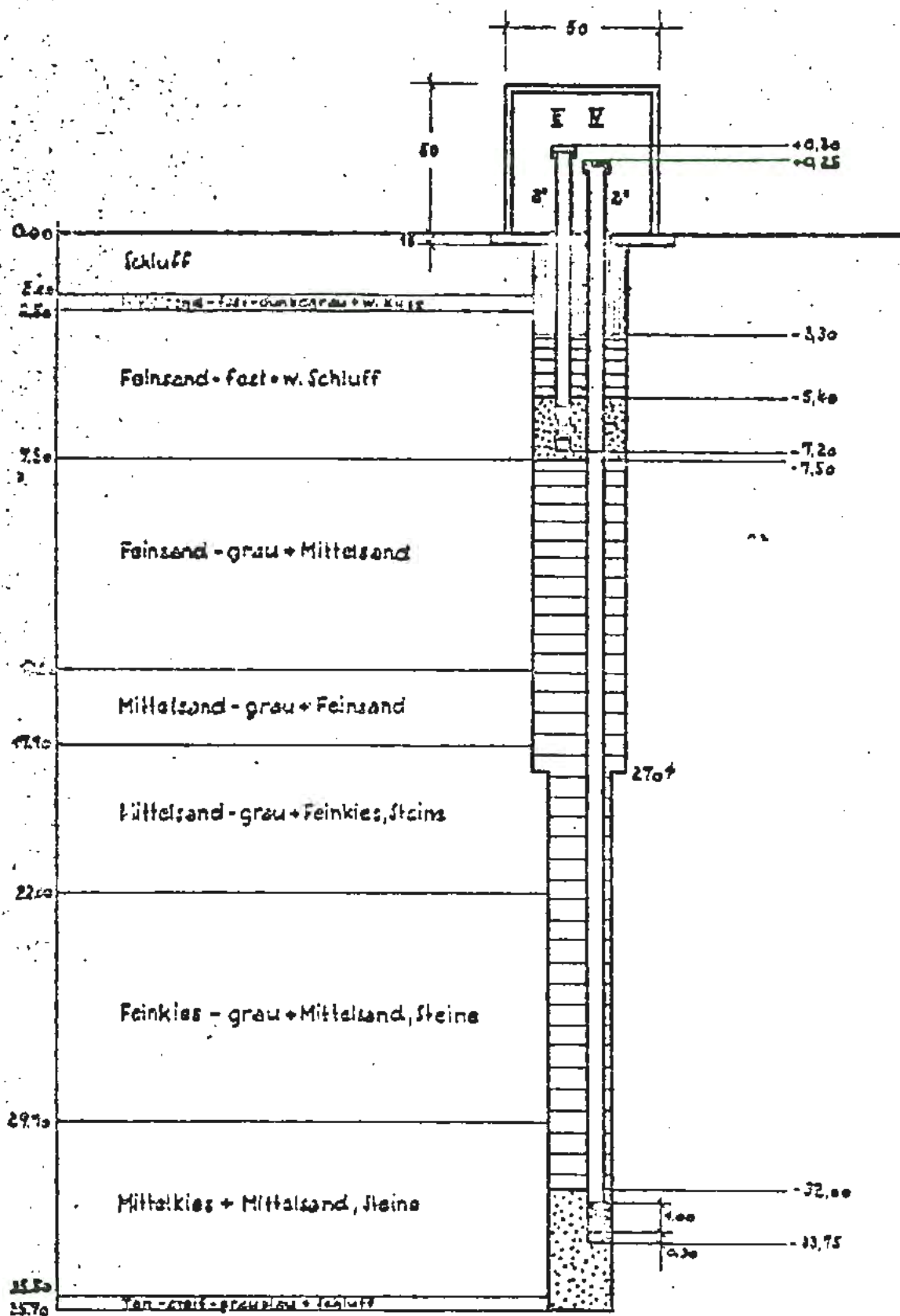
Ort: Beedingen - Üfingen III-IV

Bohrung Nr. III - IV

Zeit: März 1960

Bism unter Ansatzpunkt	Mächtigkeit in Metern	Erbohrte Schichten			Bemerkungen, besonders Angaben über Wasserführung
		a) Bodenhauptart d) Festigkeit beim Bohren f) Übliche Benennung (Reihenfolge einhalten; a-d stets ausfüllen, e-g nach Bedarf)	b) Beimengungen e) Besondere Merkmale g) Geologische Kennzeichnung ¹⁾	c) Farbe	
1	2	3			4
Richtlinien für das Ausfüllen gibt Anlage 5 zu DIN 4022, Blatt 2 (Vordruck W 3)					
2.0		Schluff			
2.5		Mittelsand fest	w.Kiese	dk.grau	bodenf.
7.5		Feinsand fest	w.Schluff	grau	Grundw.b. 2.6 m steigt a. 2.0 m
14.6		Feinsand fest	Mittelsd.	grau	wasserf.
17.1		Mittelsand fest	Feinsd.	grau	wasserf.
22.0		Mittelsand fest	Steine, Feinkies	grau	wasserf.
29.7		Feinkies fest	Steine, Mittelsd.	grau	wasserf.
35.5		Mittelkies fest	Steine, Mittelsd.	grau	wasserf.
35.7		Ton steif	Schluff	graublau	feucht

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



BEDDINGEN-ÖFINGEN II-17

Rohrwartan-Einbauzeichnung
7.3.60 M 1:200/1:20

Verzeichnis der Tabellen

- Tabelle 1: Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet der GSF vorhandenen Grundwassermeßstellen nach Aufzeichnungen der Eigentümer.
- Tabelle 2: Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet der GSF vorhandenen Grundwassermeßstellen und ihre Bewertungskriterien im Hinblick auf die Sanierung.
- Tabelle 3: Zu sanierende Grundwassermeßstellen im ersten und zweiten Bauabschnitt (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).
- Tabelle 4: Übersicht über die im ersten und zweiten Bauabschnitt durchgeführten Entsandungsarbeiten in Grundwassermeßstellen (Teilaufgabe 2291.02/AP 3).
- Tabelle 5: Meßprotokoll und Auswertung des Auffüllversuches in der entsandeten Grundwassermeßstelle 173 (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).
- Tabelle 6: Meßprotokoll und Auswertung des Auffüllversuches in der entsandeten Grundwassermeßstelle 2384 (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).
- Tabelle 7: Meßprotokoll und Auswertung des Auffüllversuches in der entsandeten Grundwassermeßstelle 1167 (Teilaufgabe 2291.02/AP 3).
- Tabelle 8: Zusammenstellung der technischen Daten der erfolgreich sanierten Grundwassermeßstellen des ersten und zweiten Bauabschnittes (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).

Tab. 1: Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet der GSF vorhandenen Grundwassermeßstellen nach Aufzeichnungen der Eigentümer

Grundwassermeßstelle GSF-Nr.	Eigentümer-Nr.	Eigentümer	Lage Rechtswert Hochwert	Geländehöhe üb. NN (m)	geol. Bohrprofil	Ø GW- Meßstelle (mm)	Ausbauplan		Art der GW- Spiegelmessungen
							Teufe d. GW- Meßstelle unt. GOK (m)	Lage der Filter- strecke unt. GOK (m)	
173	Barum I	WWA	3597210 5778220	99,34	q	50	10,80	9,50 - 10,50	PS
642	86	WW	3597090 5778945	99,94	q	50	11,70	10,70 - 11,70	KLL
226	B	WW	3598180 5779225	105,74	-	100	19,40 ⁺	-	KLL
663	84	WW	3598620 5779780	94,96	q	50	14,30	13,30 - 14,30	KLL
724	157	WW	3599045 5780670	91,37	q	50	16,00	14,00 - 16,00	PS
238	154	WW	3599770 5780630	92,22	q	50	25,00	23,00 - 25,00	PS
619	A	WW	3596855 5779960	94,81	q	100	8,75 ⁺	-	KLL
2395	131	WW	3596060 5780622	90,14	q /kr	50	30,00	26,50 - 28,00	KLL
2393	129	WW	3596355 5780655	90,14	q	50	16,00	12,50 - 14,00	KLL
2280	2	WW	3596300 5780810	90,45	q	89	15,50	13,00 - 15,50	KLL

Grundwassermeßstelle GSF-Nr.	Eigentümer-Nr.	Eigentümer	Lage Rechtswert Hochwert	Geländehöhe üb. NN (m)	geol. Bohrprofil	Ø GW- Meßstelle (mm)	Ausbauplan		Art der GW- Spiegelmessungen
							Teufe d. GW- Meßstelle unt. GOK (m)	Lage der Filter- strecke unt. GOK (m)	
2277	1	WW	3596450 5780825	90,26	q	50	16,00	11,00 - 16,00	PS
2321	52	WW	3596700 5780910	90,04	q /kr	50	10,05 ⁺	-	KLL
2392	128	WW	3596360 5781070	89,98	q	50	13,20	12,20 - 13,20	KLL
2203	R3	WW	3598050 5781160	90,78	q	50	26,00	25,00 - 26,00	KLL
2254	31 (2036)	WW	3597880 5781510	89,09	q	133	23,00	13,00 - 23,00	PS
2213	R 11	WW	3597390 5781360	89,56	q /kr	50	12,00	11,00 - 12,00	KLL
2211	R 9	WW	3597310 5781450	89,84	q /kr	50	19,50	18,50 - 19,50	PS
2403	158	WW	3596580 5781580	90,13	q /kr	50	5,50	3,50 - 4,50	KLL
2301	32	WW	3597427 5781915	90,07	q	50	11,30 ⁺	-	KLL
2414	177a	WW	3597570 5782000	90,22	q	80	12,20	9,20 - 12,20	PS

Grundwassermeßstelle GSF-Nr.	Eigentümer-Nr.	Eigentümer	Lage Rechtswert Hochwert	Geländehöhe üb. NN (m)	geol. Bohrprofil	Ø GW- Meßstelle (mm)	Ausbauplan		Art der GW- Spiegelmessungen
							Teufe d. GW- Meßstelle unt. GOK (m)	Lage der Filter- strecke unt. GOK (m)	
2210	R 8	WW	359710 578212	90,13	q /kr	50	19,00	18,00 - 19,00	KLL
2402	153(61)	WW	3596990 5782170	90,23	q	50	19,00	17,50 - 19,00	PS
2419	K 7(170)	WW	3596045 5782150	90,48	q	50	6,60 ⁺	-	KLL
2386	122	WW	3596180 5782260	90,02	q /kr	50	13,00	11,50 - 13,00	KLL
2385	121	WW	3596290 5782560	90,30	q /kr	50	13,00	11,50 - 13,00	KLL
2401	152	WW	3596935 5782360	89,80	q	50	16,00	14,50 - 16,00	KLL
2291	16	WW	3597053 5782405	90,07	q	50	12,00 ⁺	-	KLL
2407	163	WW	3597500 5782440	90,08	q /kr	50	12,60	11,10 - 12,60	KLL
2409	165	WW	3597465 5782460	89,96	q /kr	50	8,70	7,20 - 8,70	KLL
2384	120a	WW	3596575 5782890	90,30	q	50	14,35 ⁺	-	PS
1249	156	WW	3601920 5785760	87,79	q	100	14,50	12,00 - 14,00	KLL
1203	Thiede I	WWA	3602440 5783960	90,61	q	50	21,00	19,70 - 20,70	KLL

Grundwassermeßstelle		Eigentümer	Lage Rechtswert Hochwert	Geländehöhe üb. NN (m)	geol. Bohrprofil	Ø GW- Meßstelle (mm)	Ausbauplan		Art der GW- Spiegelmessungen
GSF-Nr.	Eigentümer-Nr.						Teufe d. GW- Meßstelle unt, GOK (m)	Lage der Filter- strecke unt. GOK (m)	
1247	83	WW	3601420 5783600	92,44	q	50	14,75	13,75 - 14,75	KLL
1248	155	WW	3600860 5782700	92,37	q	50	19,50	18,00 - 19,50	KLL
1130	201	WSA	3596295 5783204	84,88	q	50	5,55 ⁺	-	PS
1165	Beddingen I	WWA	3597150 5784100	85,79	q	50	5,30	4,00 - 5,00	KLL
1166	Beddingen II	WWA	3597150 5784100	85,79	q	50	27,30	26,00 - 27,00	KLL
1261	637	WSA	3595885 5784750	103,43	q /kr	50	20,80 ⁺	-	KLL
1272	202	GSF	3596240 5784435	95,76	q /kr	100	20,00	9,00 - 20,00	PS
1262	639	WSA	3596495 5784570	89,68	q /kr	50	9,45 ⁺	-	KLL
1167	Beddingen III	WWA	3598190 5785680	83,63	q	50	7,20	5,90 - 6,90	PS
1168	Beddingen IV	WWA	3598190 5785680	83,63	q	50	33,75	32,45 - 33,45	KLL
1367	625	WSA	3597405 5785630	84,34	-	50	3,85 ⁺	-	PS

Grundwassermeßstelle GSF-Nr.	Eigentümer-Nr.	Eigentümer	Lage Rechtswert Hochwert	Geländehöhe üb. NN (m)	geol. Bohrprofil	Ø GW- Meßstelle (mm)	Ausbauplan		Art der GW- Spiegelmessungen
							Tiefe d. GW- Meßstelle unt. GOK (m)	Lage der Filter- strecke unt. GOK (m)	
1366	20 (ZS 18)	WSA	3597480 5785780	83,16	-	50	8,35 ⁺	-	KLL
1370	Lattenpegel Kiesteich SZ Üfingen	WW	3597900 5785810	-	-	-	-	-	-
1365	19 (ZS 17)	WSA	3597570 5786075	81,81	-	50	8,35 ⁺	-	PS
1364	18 (ZS 16)	WSA	3597630 5786360	83,96	-	50	6,40 ⁺	-	KLL
1828	605 (ZS 12)	WSA	3597800 5787625	80,60	q	50	3,60 ⁺	-	KLL
1813	589 (ZS 10)	WSA	3597650 5788750	76,93	q	50	5,45 ⁺	-	KLL
1806	580 (C ZS 9)	WSA	3596500 5788775	75,65	q	50	3,90 ⁺	-	KLL
1803	577 (ZS 11)	WSA	3595525 5788530	77,01	q	50	4,55 ⁺	-	KLL
1701	Vallstedt I	WWA	3593710 5786560	76,50	q /t	100	54,75	53,75 - 54,75	KLL
	Vallstedt II	WWA	3593710 5786560	76,50		100	19,00	18,00 - 19,00	KLL
1823	600/ (ZS 13)	WSA	3596060 5787100	88,66	q /kr	50	12,55 ⁺	-	KLL

Grundwassermeßstelle GSF-Nr.	Eigentümer-Nr.	Eigentümer	Lage Rechtswert Hochwert	Geländehöhe üb. NN (m)	geol. Bohrprofil	Ø GW- Meßstelle (mm)	Ausbauplan		Art der GW- Spiegelmessungen
							Teufe d. GW- Meßstelle unt. GOK (m)	Lage der Filter- strecke unt. GOK (m)	
1109	Beckenstedt I	WWA	3594740 5782540	93,44	q	50	4,80	3,50 - 4,50	KLL
1110	Bleckenstedt II	WWA	3594740 5782540	93,44	q	50	21,30	20,00 - 21,00	KLL
1111	Bleckenst. III	WWA	3594740 5782540	93,45	q	50	28,30	27,00 - 28,00	KLL

Ermittlung der Abkürzungen:

WW: Stahlwerke Peine-SalzgitterAG, Abteilung Wasserwerke
 WWA: Wasserwirtschaftsamt Braunschweig
 WSA: Wasser- und Schiffsamt Braunschweig
 GSF: Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung
 Institut für Tief Lagerung

q = Quartär
 k = Kreide (ungegliedert)
 PS = Pegelschreiber
 KLL = Kabellichtlot
 + = gelotete Teufen (Stand: 2/1983)

Tab. 2: Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet der GSF vorhandenen Grundwassermeßstellen und ihre Bewertungskriterien im Hinblick auf die Sanierung

Grundwasser- meßstelle GSF-Nr.	Bewertungskriterien		Ausbau- plan 3)	Bewer- tung 4)
	Bohrprotokoll/ Schichtenver- zeichnis 1)	Leitfähigkeits- profil 2)		
173	+	+	+	+
642	+	+	+	+
226	-	-	-	-
663	+	+	+	+
724	+	-	+	-
238	+	-	+	-
619	-	+	-	-
2395	+	+	+	+
2393	+	+	+	+
2280	+	-	+	-
2277	+	+	+	+
2321	+	+	-	+
2392	+	-	+	-
2203	+	-	+	-
2254	+	-	+	-
2213	+	-	+	-
2211	+	-	+	-
2403	+	+	+	+
2301	+	+	-	+

Grundwasser- meßstelle GSF-Nr.	Bewertungskriterien		Ausbau- plan 3)	Bewer- tung 4)
	Bohrprotokoll/ Schichtenver- zeichnis 1)	Leitfähigkeits- profil 2)		
2414	+	-	+	-
2210	+	+	+	+
2402	+	+	+	+
2419	+	+	-	+
2386	+	+	+	+
2385	+	+	+	+
2401	+	+	+	+
2291	+	+	-	+
2407	+	-	+	-
2409	+	+	+	+
2384	+	+	-	+
1249	+	-	+	-
1203	+	-	+	-
1247	+	-	+	-
1248	+	+	+	+
1130	-	+	-	-
1165	+	+	+	+
1166	+	+	+	+
1261	+	+	-	+
1272	+	+	+	-
1262	+	+	-	+
1167	+	+	+	+
1168	+	+	+	+
1367	-	-	-	-
1366	-	+	-	-

Grundwasser- meßstelle GSF-Nr.	Bewertungskriterien		Ausbau- plan 3)	Bewer- tung 4)
	Bohrprotokoll/ Schichtenver- zeichnis 1)	Leitfähigkeits- profil 2)		
1370	-	-	-	-
1365	-	-	-	-
1364	-	+	-	-
1828	+	+	-	+
1813	+	+	-	+
1806	+	+	-	+
1803	+	+	-	+
1701	+	+	+	+
1823	+	-	-	-
1109	+	+	+	+
1110	+	+	+	+
1111	+	+	+	+

Anmerkungen: 1) + : Bohrprotokoll/Schichtenverzeichnis liegt vor
 - : Bohrprotokoll/Schichtenverzeichnis liegt nicht vor

2) + : Leitfähigkeitsprofile ohne Sprung
 - : Leitfähigkeitsprofile mit Sprung

3) + : Ausbauplan liegt vor
 - : Ausbauplan liegt nicht vor

4) + : zur Sanierung geeignet
 - : zur Sanierung ungeeignet

Tab. 3: Zu sanierende Grundwassermeßstellen im ersten und zweiten Bauabschnitt (Teilaufgabe 2219.02/AP3).

GW-Meßstelle	I. BA x)	II. BA x)	Standort	Ausbau- teufe unt. GOK (m) +)	Ausbaudurch- messer (mm)
173		x	SZ-Barum Steinkamp	10,80	50 (2")
2402		x	Stahlwerke P + S	19,00	50 (2")
2384	x		Stahlwerke P + S	14,35	50 (2")
1167	x		B 490	7,20	50 (2")

Anmerkungen:

x) Stichtag: 22.11.1983

+) nach Aufzeichnungen der Eigentümer bzw. gelotete Teufen
(Stand 2/1983).

Tab. 4: Übersicht über die im ersten und zweiten Bauabschnitt durchgeführten Entsandungsarbeiten in Grundwassermeßstellen (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).

Gw-Meß- stelle	Standort	entsandet am	Ausbaudurch- messer (mm)	Ausbau- teufe unt.GOK (m) +)	Entsandet von bis m Teufe unt. GOK (m) +)	Bemerkungen
173	SZ-Barum Steinkamp	08.05.1984	50 (2")	10,78	9,15 - 10,78	Sanierung wegen Undichtigkeit (Kiesnachfall) in Aufsatzverrohrung abgebrochen
2402	Stahlwerke P + S	07.06.1984	50 (2")	-	-	
2384	Stahlwerke P + S	29.05.1984	50 (2")	14,37	13,12 - 14,37	
1167	B 490	10.05.1984	50 (2")	6,10	6,05 - 6,10	

Anmerkungen: +) gelotete Teufe während und nach Beendigung der Sanierungen (Stand: 11/1984)

Tab. 5: Meßprotokoll und Auswertung des Auffüllversuches in der entsandeten Grundwassermeßstelle 173 (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).

Datum: 08.05.1984

Ruhewasserspiegel unt. Meßpunkt: 4,12 m

eingeleitete Wassermenge: 2569 l von 14.40 bis 16.15

(Q = 0,45 l/s)

Messung der Absenkung			Auswertung von [REDACTED] 1962)			
Datum	Uhrzeit	Gw-Spiegel unt. Meßpkt. (m)	Ho (cm)	H (cm)	t (min)	ε (-)
08.05.84	16.20	2,30	86	0	40	0,0500
	.25	3,26				
	.30	3,75				
	.35	3,98				
	.40	4,02				
	.45	4,05				
	.50	4,07				
	.55	4,09				
	17.00	4,10				
	.05	4,12				
	.10	4,12				
	.15	4,12				
	.20	4,12				
	.25	4,12				
	.30	4,12				

Formel von [REDACTED] 1962):
$$\epsilon = \frac{2 \cdot (H_0 - H)}{t \cdot (H_0 + H)} \quad (-)$$

H₀ = vom ungestörten Ruhewasserspiegel her gemessene Auffüllhöhe zu Beginn der Messung: (cm)

H = Grundwasserspiegelhöhe über dem ursprünglichen ungestörten Ruhewasserspiegel zur Zeit t: (cm)

t = Beobachtungszeit: (min)

Tab. 6: Meßprotokoll und Auswertung des Auffüllversuches in der entsandeten Grundwassermeßstelle 2384 (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).

Datum: 29.05.1984

Ruhewasserspiegel unt. Meßpunkt: 6,00 m

eingeleitete Wassermenge: 96,5 l von 14.07 bis 14.12

($Q = 0,32$ l/s)

Messung der Absenkung			Auswertung von Natermann (Pfeiffer 1962)			
Datum	Uhrzeit	Gw-Spiegel unt. Meßpkt. (m)	H_0 (cm)	H (cm)	t (min)	ε (-)
29.05.84	14.13	1,20	52	0	60	0,0333
	.14	1,86				
	.15	2,32				
	.16	2,76				
	.17	3,23				
	.18	3,50				
	.19	3,71				
	.20	3,89				
	.21	4,02				
	.22	4,21				
	.23	4,29				
	.24	4,45				
	.25	4,54				
	.26	4,60				
	.27	4,68				
	.28	4,73				
	.29	4,78				
	.30	4,83				
	.35	5,06				
	.40	5,23				
.45	5,38					
<u>.50</u>	<u>5,48</u>					

Messung der Absenkung			Auswertung von [REDACTED] 1962)			
Datum	Uhrzeit	Gw-Spiegel unt. Meßpkt. (m)	Ho (cm)	H (cm)	t (min)	ε (-)
	.55	5,55				
	15.00	5,62				
	.05	5,69				
	.10	5,74				
	.15	5,79				
	.20	5,83				
	.25	5,88				
	.30	5,90				
	.35	5,94				
	.40	5,96				
	.45	5,98				
	<u>.50</u>	<u>6,00</u>				
	.55	6,02				
	16.00	6,04				
	.05	6,05				
	.10	6,06				

Formel von [REDACTED] 1962):
$$\epsilon = \frac{2 \cdot (H_0 - H)}{t \cdot (H_0 + H)} \quad (-)$$

H₀ = vom ungestörten Ruhewasserspiegel her gemessene Auffüllhöhe zu Beginn der Messung: (cm)

H = Grundwasserspiegelhöhe über dem ursprünglichen ungestörten Ruhewasserspiegel zur Zeit t: (cm)

t = Beobachtungszeit: (min)

Tab. 7: Meßprotokoll und Auswertung des Auffüllversuches in der entsandeten Grundwassermeßstelle 1167 (Teilaufgabe 2219.02/AP 3).

Datum: 10.05.1984

Ruhewasserspiegel unt. Meßpunkt: 3,81 m

eingeleitete Wassermenge: 3.003 l von 10.55 bis 12.55

(Q = 0,83 l/s)

Messung der Absenkung			Auswertung von [REDACTED] 1962)			
Datum	Uhrzeit	Gw-Spiegel unt. Meßpkt. (m)	Ho (cm)	H (cm)	t (min)	ε (-)
10.05.84	12.56	2,20	63	0	8	0,2500
	<u>.57</u>	<u>3,18</u>				
	.58	3,75				
	.59	3,78				
	13.00	3,80				
	<u>.05</u>	<u>3,81</u>				
	.10	3,81				
	.15	3,81				
	.20	3,81				
	.25	3,81				
	.30	3,81				

Formel von [REDACTED] 1962):
$$\epsilon = \frac{2 \cdot (H_0 - H)}{t \cdot (H_0 + H)} \quad (-)$$

H₀ = vom ungestörten Ruhewasserspiegel her gemessene Auffüllhöhe zu Beginn der Messung: (cm)

H = Grundwasserspiegelhöhe über dem ursprünglichen ungestörten Ruhewasserspiegel zur Zeit t: (cm)

t = Beobachtungszeit: (min)

Tab. 8: Zusammenstellung der technischen Daten der erfolgreich sanierten Grundwassermeßstellen des ersten und zweiten Bauabschnittes (Teilaufgabe 2219.02/AP 3)

Gw-Meßstelle	Lage Rechtswert Hochwert	Geländehöhe üb. NN (m)	Meßpunkthöhe üb. NN (m)	Flansch üb. NN (m)	Ausbau- durch- messer (mm)
173	35 97 210 57 78 220	99,29	100,59	-	50 (2")
2384	35 96 575 57 82 890	90,08	91,10	91,09	50 (2")
1167	35 98 190 57 85 680	83,75	85,03	85,06	50 (2")

Gw-Meßstelle	Tiefe der Gw-Meßstelle			Lage der Filterstrecke		
	unt. GOK (m)	unt. Meßpunkt (m)	unt. Flansch (m)	unt. GOK (m)	unt. Meßpunkt (m)	unt. Flansch (m)
173	10,78	12,08	-	9,48-10,48	10,78-11,78	-
2384	14,37	15,39	15,38			
1167	6,10	7,38	7,41	4,80-5,80	6,08-7,08	6,11-7,11

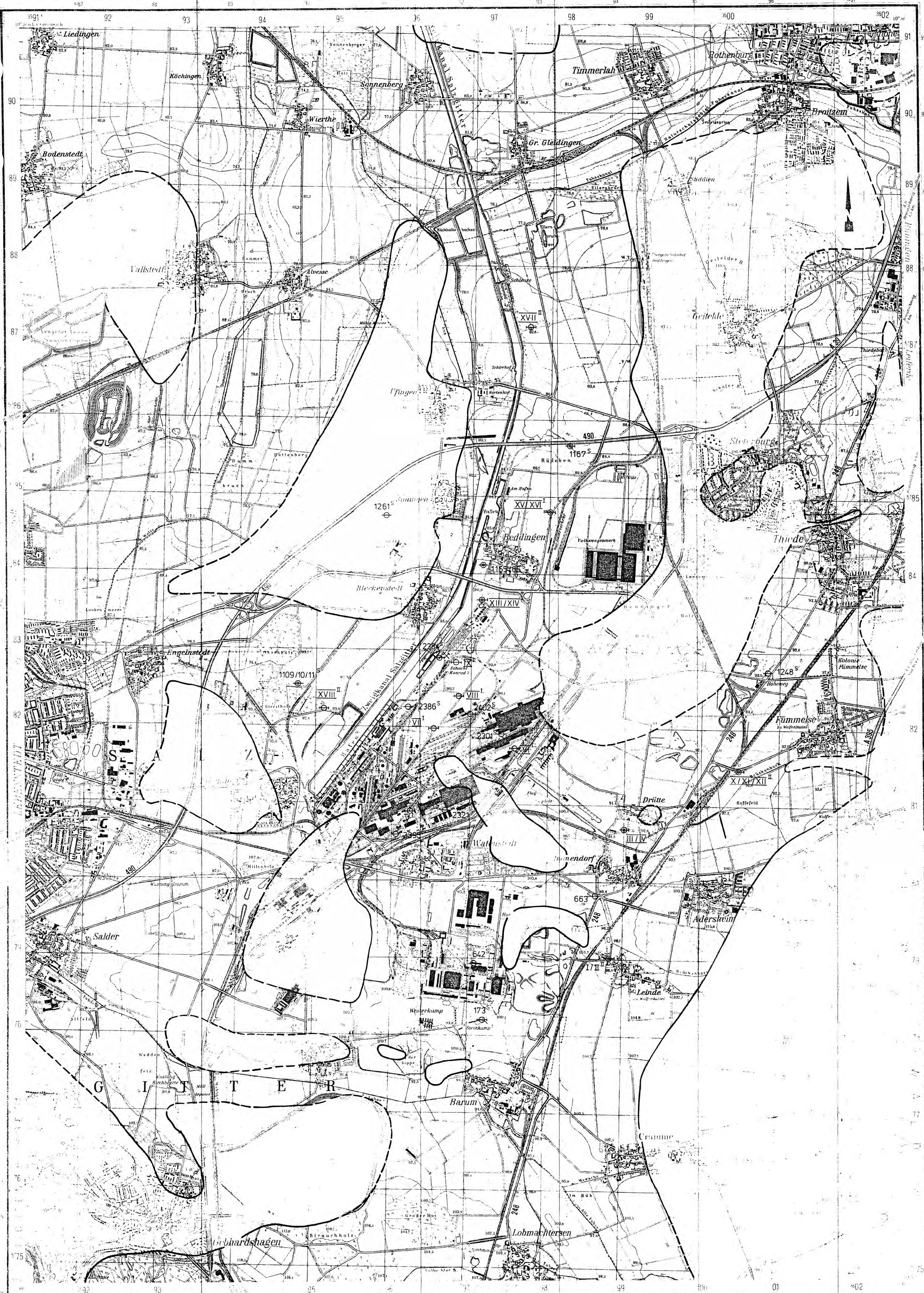
(Stand 11/1984)

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1: Topographische Karte (1 : 15.000)
des Untersuchungsgebietes
Lage der im ersten und zweiten Bauabschnitt zu
erstellenden und zu sanierenden Grundwassermeßstellen
(Stand 14.02.1984).
- Anlage 2: Topographische Karte (1 : 15.000)
des Untersuchungsgebietes
Lage der im Untersuchungsgebiet vorhandenen
Grundwassermeßstellen (Stand 30.07.1984).
- Anlage 3: Topographische Karte (1 : 15.000)
des Untersuchungsgebietes
Lage der Grundwassermeßstellen des Grundwasser-
meßstellennetzes Konrad nach Fertigstellung des
ersten Bauabschnittes des hydrogologischen Unter-
suchungsprogrammes Konrad (Stand 30.07.1984).

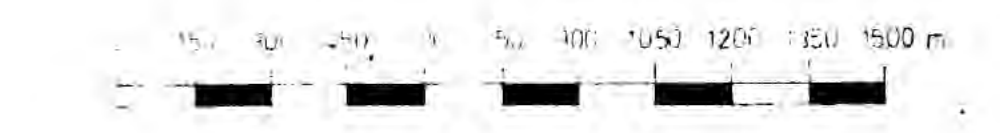
Literaturverzeichnis

- Langguth, H.-R. und Voigt, R. (1980): Hydrogeologische Methoden, 486 S., Berlin (Springer).
- Pfeiffer, D. (1962): Hydrologische Messungen in der Praxis des Geologen - Einfache Verfahren -, Bohrtechnik, Brunnenbau, Rohrleitungsbau, Bd. 13, S. 96-104 und S. 147-162, Berlin.



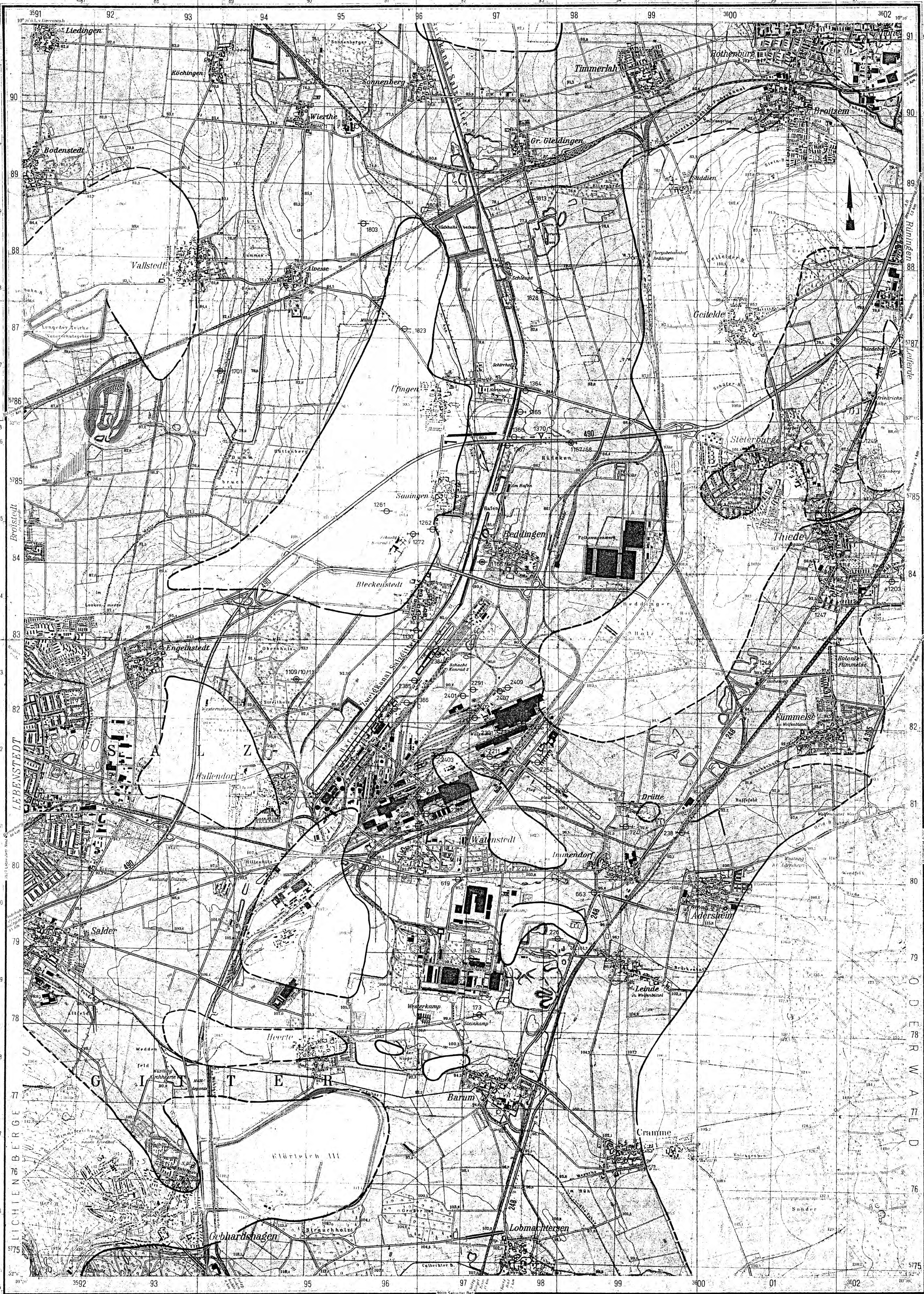
LEGENDE

- Untersuchungsgebiet der GSF: R: 292000-292000
 H: 75000-791000
- Gebiete mit Quartärmächtigkeiten $\geq 5m$
 - Grundwassermeßstelle
 - ⊙ Grundwassermeßstellengruppe
 - ⊕ Grundwassermeßstelle mit sporadischer Aufzeichnung
 - ⊖ Grundwassermeßstelle mit kontinuierlicher Aufzeichnung
 - ⊕⊖ Grundwassermeßstellengruppe mit sporadischer Aufzeichnung
 - ⊕⊖ Grundwassermeßstellengruppe mit sporadischer und kontinuierlicher Aufzeichnung
 - ⊕⊖ Grundwassermeßstellengruppe mit kontinuierlicher Aufzeichnung
- 642^S zu sanierende Grundwassermeßstelle (I u II Bauabschnitt)
 642^S im I Bauabschnitt zu erstellende Grundwassermeßstelle
 642^S im II Bauabschnitt zu erstellende Grundwassermeßstellengruppe



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

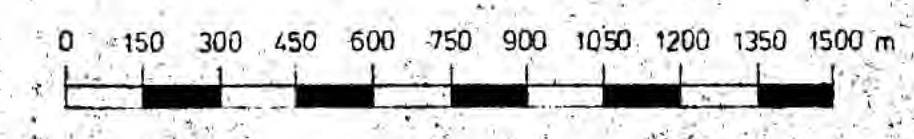
Projekt	
Schichtanlage Konrad Salzgitter	
Bestandteil	Teilauflage Nr. 2219/92 Arbeitspaket Nr. 31 u. 8, BA
Zustimmung	Gepr. von 4 Grundwassermeßstellen
Erläuterung: Lage der meßstellen und zentralen Bau- stufen 2. und 3. Bauabschnitt und zu errichtenden Grundwassermeßstellen (Stand: 1. 10. 1982)	
Vermaßt	Maßstab
1:15 000	1:15 000
GSF: Bezirksamt für Straßen- und Umwelteinrichtung, 40411 Münden - Institut für Tiefbau	



LEGENDE

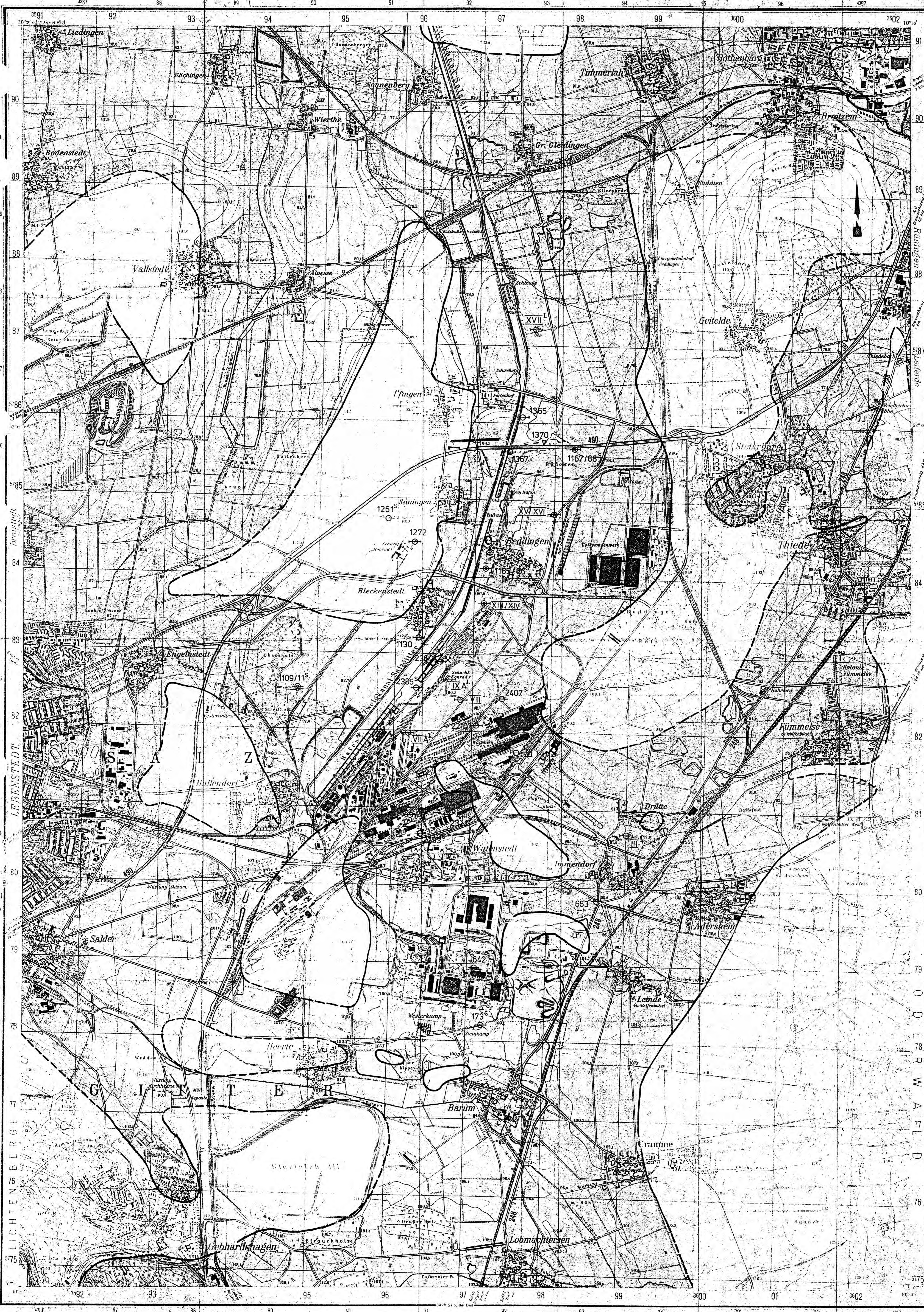
Untersuchungsgebiet der GSF: R. 1:92000-1:92000
H. 1:75000-1:75000

- Gebiete mit Quartärmächtigkeiten >= 5m
- Lattenpegel
- Grundwassermeßstelle
- Grundwassermeßstellengruppe
- Grundwassermeßstelle mit sporadischer Aufzeichnung
- Grundwassermeßstelle mit kontinuierlicher Aufzeichnung
- Grundwassermeßstellengruppe mit sporadischer Aufzeichnung
- Grundwassermeßstellengruppe mit kontinuierlicher Aufzeichnung



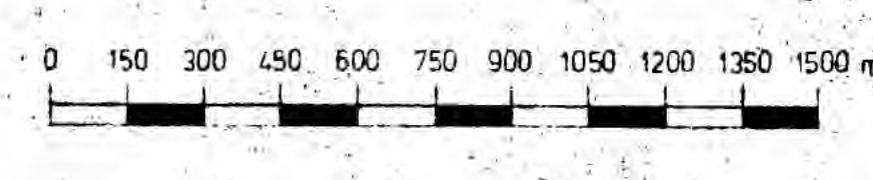
Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25 000
3728 (1983) und 3828 (1982)
Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers:
Niedersächs. Landesverwaltungsamt - Landesvermessung
- B5 - 378 / 84

Projekt	
Schachanlage Konrad Salzgitter	
Leistungsstatus	Terminübersicht Nr. 2279.02 Arbeitspaket Nr. 3.1.4.1. BA
Bemerkung	Objekt Sicherung von 4 Grundwassermeßstellen Einzelzeit: Lage der Untersuchungsgebiet vorhanden Grundwassermeßstellen (Stand 30.7.1984)
Datum	11.8.84
gezeichnet	11.8.84
Maßstab	1:15000
Zustimmung	2
Verantwortlich für Struktur- und Umweltschutz nach MAB Institut für Tiefenerkundung	



LEGENDE:

- Untersuchungsgebiet der OSF: R. 32000 - 320200
H. 575000 - 5791000
- Gebiete mit Quartärmächtigkeiten > 5m
- ▽ Latenpegel
- Grundwasserfestelle
- ⊙ Grundwasserfestellengruppe
- ⊖ Grundwasserfestelle mit sporadischer Aufzeichnung
- ⊕ Grundwasserfestelle mit kontinuierlicher Aufzeichnung
- ⊖⊕ Grundwasserfestellengruppe mit sporadischer Aufzeichnung
- ⊕⊖ Grundwasserfestellengruppe mit sporadischer und kontinuierlicher Aufzeichnung
- ⊖⊕⊖ Grundwasserfestellengruppe mit kontinuierlicher Aufzeichnung
- 62.5
○ sanierte Grundwasserfestelle (I u. II Bauabschnitt)
- ▽ im I. Bauabschnitt erstellte Grundwasserfestelle



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	
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 22/8.02 Arbeitspaket Nr. 31.1 u. 8. BA	
Bemerkung		Objekt: Sanierung von 4 Grundwasserfestellen Einheit: Lage der Grundwasserfestellen des Grundwasserstands mit Anmerkungen Verstärkung des I. Bauabschnitts	
Datum	11.08.	Maststab	1:15000
Blatt	3728	Antage	3
OSF Gesellschaft für Strahlenschutz- und Umweltschutzforschung mbH München Institut für Tiefenerdung			