

DECKBLATT

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	A A	NNNN	NN
EU 028.3	9K	3162.31		HG	RB	0013	01

Titel der Unterlage: Grundwasserhöhengleichenpläne,
Erstellen von 7 Pegelbohrungen (Spülbohrungen)
einschließlich Ausrüstung mit automatischen Pegel-
schreibern

Seite:

I.

Stand:

25.06.87

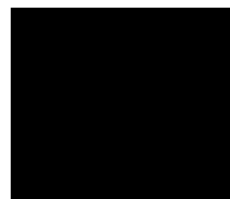
Ersteller:

GSF

Textnummer:**Stempelfeld:****PSP-Element TP.....:**

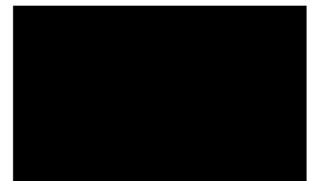
zu Plan-Kapitel: 3.1.9.6.3

PL



Freigabe für Behörden

PL



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 des BfS.

Revisionsblatt

BfS

EU 028.3	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	3162.31		HG	RB	0013	00

Titel der Unterlage: Grundwasserhöhengleichenpläne, Erstellung von 7 Pegelbohrungen (Spülbohrungen) einschließlich Ausrüstung mit automatischen Pegelschreibern	Seite: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">II.</div>
	Stand: <div style="text-align: center;">03.07.85</div>

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn. Name	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	25.06.87	SE 1.4	[REDACTED]	Anl. 3		Aufgrund der vorgenommenen Änderung des GWM-Netzes (Herausnahme von GWM 2386) wurde eine Änderung in der Anlage 3 not- wendig.

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

LV-Nr. 2219.02

AP-Nr. 1

II. Bauabschnitt

~~Ergänzende~~ Unterlagen zum Plan Endlager Schachtanlage Konrad

Leistungsverzeichnis-Nummer 2219.02

Grundwasserhöhengleichenpläne

Arbeitspaket Nummer 1

II. Bauabschnitt 1985

Erstellen von 7 Pegelbohrungen (Spülbohrungen) einschließlich
Ausrüstung mit automatischen Pegelschreibern

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung
Institut für Tieflagerung

LV-Nr. 2219.02

Grundwasserhöhengleichenpläne

AP-Nr. 1

II. Bauabschnitt 1985

Erstellen von 7 Pegelbohrungen (Spülbohrungen)
einschließlich Ausrüstung mit automatischen
Pegelschreibern.

Braunschweig, den 03.07.1985

Der Bericht wurde im Auftrag der PHYSIKALISCH TECHNISCHEN BUNDES-
ANSTALT (PTB) erstellt. Die PTB behält sich alle Rechte vor. Ins-
besondere 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	Bohrprogramm	7
2.1	Festlegung der Bohransatzpunkte	7
2.2	Genehmigung zu den Baumaßnahmen	8
2.3	Technische Ausführung der Bohrungen	9
2.4	Technische Angaben zum Geräteeinsatz	11
3	Hydrogeologische Aufschlußbohrungen	12
3.1	Probengewinnung	12
3.1.1	Spülproben	12
3.1.2	Sonderproben	13
3.1.3	Probenverteilung und Bearbeitung	14
3.2	Geophysikalische Bohrlochmessungen	15
4	Ausbau hydrogeologischer Aufschlußbohrungen zu Grundwassermeßstellen	17
4.1	Einbau von Filter- und Aufsatzrohren	17
4.2	Einbau von Filterkies und Tonabdichtungen	19
4.3	Abschlußbauwerke der Grundwassermeßstellen	20
4.4	Entwickeln der Grundwassermeßstellen	21
5	Pumpversuche	22
5.1	Durchführung der Pumpversuche	22
5.2	Technische Ausführung der Pumpversuche	23
6	Einmessen der Lage der Grundwassermeßstellen	24
7	Nutzung der Grundwassermeßstellen	25
8	Zusammenfassung der Ergebnisse	26
	Verzeichnis der Abbildungen 1 - 15	28
	Verzeichnis der Tabellen 1 - 6	44
	Verzeichnis der Anlagen 1 - 3	51
	Literatur	55

Kurzfassung

II. Bauabschnitt 1985: Erstellen von 7 Pegelbohrungen (Spülbohrungen) einschließlich Ausrüstung mit automatischen Pegelschreibern

Stichwörter: Aufschlußbohrung, Grundwassermeßstelle - Hydrogeologie - Konrad - oberflächennahes Grundwasser.

Zur Verbesserung der geologischen und hydrogeologischen Erkenntnisse im Nahbereich um die Schachanlage Konrad wurden in einem zweiten Bauabschnitt im Jahre 1985 sieben Aufschlußbohrungen (im Spülbohrverfahren) in den quartären Ablagerungen niedergebracht; vier Aufschlußbohrungen wurden als Grundwassermeßstellen ausgebaut und in das Grundwasserbeobachtungsnetz 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.

Da bei zahlreichen der zu sanierenden Grundwassermeßstellen keine Unterlagen über die Art des Ausbaues vorhanden waren und die erfolgreiche Sanierung der Pegelbohrungen fraglich war, wurde bei einer Fachsitzung im August 1983 zwischen BGR, GSF und PTB beschlossen, einige der bis dahin zur Sanierung vorgesehenen Pegelbohrungen durch neu zu erstellende Bohrungen zu ersetzen.

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 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 Bieterfirmen durch ein von der PTB beauftragtes Ingenieurbüro ([REDACTED] Kassel) 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 Nachverhandlung 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 gelangen im zweiten Bauabschnitt zur Ausführung (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, Teilaufgabe 2219.06/AP 1, I. und II. Bauabschnitt).

Am 13.04.1984 erfolgte die Vergabe der Arbeiten zum ersten Bauabschnitt an den preisgünstigsten Bieter - die Bietergemeinschaft der Firmen [REDACTED] und [REDACTED]. Die Bohrarbeiten wurden vom Auftragnehmer am 14.04.1984 aufgenommen und am 19.07.1984 mit der Geländebegehung abgeschlossen.

Nach fachlicher Diskussion der Untersuchungsergebnisse des ersten Bauabschnittes wurde von BGR, GSF und PTB im September 1984 die Notwendigkeit der Fortführung der Arbeiten in einem zweiten Bauabschnitt bestätigt.

Die Vergabe der Arbeiten des zweiten Bauabschnittes des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes fand durch die GSF an die Bietergemeinschaft ([REDACTED] und [REDACTED]) am 07.01.1985 statt. Nach 10-wöchiger Dauer wurden die Arbeiten in der 15. KW 1985 (12.04.1985) abgeschlossen. Die Abnahme der Bohrarbeiten erfolgte am 03.06.1985 (23. KW 1985).

1 Einleitung und Problemstellung

Im Bereich der Schachtanlage Konrad nehmen am meteorologischen Kreislauf Grundwässer 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 (vgl. Teilaufgabe 2219.02/AP 1 - I. BA), das nach einer Reihe von Änderungen und Umstellungen in zwei Bauabschnitte aufgeteilt wurde.

Ziel dieses Bohr- und Sanierungsprogrammes ist die Verbesserung der stratigraphischen und sedimentpetrographischen Aufschlußverhältnisse der quartären Ablagerungen in den Senkenzonen sowie die Verbesserung der hydrogeologischen und hydraulischen Erkenntnisse über die grundwasserführenden quartären Lockergesteine im Grund-

wassereinzugsgebiet um die Schachtanlage Konrad. Zur Beantwortung dieser wichtigen Fragestellungen wurden im ersten Bauabschnitt im Jahre 1984 elf Grundwassermeßstellen erstellt und siebzehn Grundwassermeßstellen erfolgreich saniert. Während die Pegelsanierungen und Bohrungen des ersten Bauabschnittes hauptsächlich das nähere Grundwassereinzugsgebiet um die Schachtanlage Konrad geologisch und hydrogeologisch erschließen, sollen die im Rahmen des zweiten Bauabschnittes geplanten sieben Pegelbohrungen der Untersuchung der Randbereiche des Untersuchungsgebietes dienen.

Wie in den im ersten Bauabschnitt erstellten Grundwassermeßstellen sind in den Grundwassermeßstellen des zweiten Bauabschnittes folgende hydrogeologische Untersuchungen zur Beweissicherung vorgesehen:

- Durchführung von Kurzzeitpumpversuchen zur Bestimmung der örtlichen Transmissivitäten bzw. Durchlässigkeitsbeiwerte grundwasserführender quartärer Lockergesteine.
- Beobachtung der Grundwasserspiegellagen des oberflächennahen Grundwassers.
- Bestimmung der Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten des oberflächennahen Grundwassers in den quartären Ablagerungen.
- In situ-Messungen hydrochemisch wichtiger Parameter, wie Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Eh-Wert, Sauerstoffgehalt sowie eine hydrochemische und altersmäßige Charakterisierung des oberflächennahen Grundwassers durch Vollanalysen.
- Bestimmung des Radionuklidgehaltes des oberflächennahen Grundwassers.

2 Bohrprogramm

2.1 Festlegung der Bohransatzpunkte

Die Aufteilung des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes auf zwei Bauabschnitte wirkte sich nicht auf die bereits im August 1983 erfolgte vorläufige Festlegung der Standorte aller 18 Bohransatzpunkte für Pegelbohrungen aus. Vielmehr wurde festgelegt, daß die Bohrungen des ersten Bauabschnittes der Klärung der geologischen bzw. hydrogeologischen Verhältnisse des Nahbereiches um die Schachanlage Konrad dienen sollten, während im zweiten Bauabschnitt die Randbereiche des Untersuchungsgebietes abgedeckt werden.

Bei der Auswahl der Bohransatzpunkte wurden die geologischen und hydrogeologischen Erkenntnisse aus bereits im Untersuchungsgebiet vorhandenen Aufschlußbohrungen bzw. Pegelbohrungen berücksichtigt. Die Festlegung der einzelnen Bohransatzpunkte orientierte sich stark an der mit der Errichtung der Grundwassermeßstellen verbundenen Aufgabenstellung. Als Auswahlkriterien lassen sich folgende Gesichtspunkte anführen:

- Erkundung der Mächtigkeitsverhältnisse der quartären Ablagerungen.
- Aufschluß sedimentpetrographischer Verhältnisse mit der Möglichkeit einer quartärstratigraphischen Gliederung.
- Erschließung von grundwasserführenden Schichten mit guten hydraulischen Eigenschaften.
- Erschließung der natürlichen und anthropogenen Grundwasserverhältnisse im Bereich der quartären Lockergesteinsablagerungen der Senkenzonen.

Nach Beendigung der Bohrarbeiten des ersten Bauabschnittes wurden aufgrund der dort erzielten Untersuchungsergebnisse die für den

zweiten Bauabschnitt geplanten Bohrungen im Hinblick auf die mit der Standortauswahl verbundenen Fragestellung überprüft. Aus dieser Überprüfung resultierten gegenüber dem Planungsstand vom 14.02.1984 folgende Änderungen:

Als Ersatzbohrung für die Bohrung XVII, die für den zweiten Bauabschnitt geplant war, jedoch schon im ersten Bauabschnitt zur Ausführung gelangte, ist die Bohrung II A vorgesehen (vgl. Tab. 1, Bem.1)).

Mit Hilfe der als Grundwassermeßstelle auszubauenden Aufschlußbohrung II A bei SZ-Heerte soll die Lage der unterirdischen Wasserscheide in diesem Bereich erkundet werden. Für den Fall, daß die hydrogeologischen Aufschlußverhältnisse der Bohrung II A den Ausbau der Aufschlußbohrung zu einer Grundwassermeßstelle als nicht sinnvoll erscheinen lassen, ist als Ersatz die Bohrung XIX vorgesehen (vgl. Tab. 1, Bem. 2)).

In Tabelle 1 sind die für den zweiten Bauabschnitt geplanten Aufschlußbohrungen/Grundwassermeßstellen sowie ihre Planungsdaten - unter Berücksichtigung der Ergebnisse des ersten Bauabschnittes - mit Stand vom 03.09.1984 zusammengestellt; die Lage der Bohrungen ist Anlage 1 zu entnehmen.

2.2 Genehmigung zu den Baumaßnahmen

In Zusammenarbeit mit der PTB wurden die zur Durchführung der Baumaßnahmen notwendigen Genehmigungen bei den zuständigen Behörden und Verbänden erwirkt. Mit den von den Baumaßnahmen betroffenen Grundstückseigentümern wurden Gestattungs- und Nutzungsverträge abgeschlossen, die die Erstellung und den Zugang zu den erstellten Grundwassermeßstellen sicherstellen.

2.3 Technische Ausführung der Bohrungen

Am 28.01.1985 (5. KW 1985) wurde mit den Gelände- und Bohr-
arbeiten zum zweiten Bauabschnitt des hydrogeologischen Unter-
suchungsprogrammes Konrad begonnen.

Die Aufschlußbohrungen des zweiten Bauabschnittes wurden als
Spülbohrungen mit direkter Spülung (Rechtsspülung) und offener
Bohrkrone im Rotary-Verfahren bis zur Quartärbasis bzw. bis in
den obersten Teil der Liegendformation (Unter-/Oberkreide) ab-
geteuft. Als Spülungszusatz wurde der Reinwasserspülung pump-
fertig verarbeitetes Johnson-Revert zugemischt.

Laut Ausschreibungsunterlagen war bei den Bohrungen ein Bohr-
enddurchmesser von mindestens 300 mm durch alle vorkommenden
Gesteinsarten (quartäre Lockergesteine sowie Festgesteine der
Ober- bzw. Unterkreide) gefordert, um die Bohrung anschließend
als Grundwassermeßstelle mit einer DN 150-Verrohrung ausbauen
zu können.

In Abstimmung mit der die Baumaßnahmen durchführenden Arge (Fa.
[REDACTED] und [REDACTED] und [REDACTED]) wurden
die Aufschlußbohrungen jedoch mit einem Durchmesser von 130 mm
gestoßen, um dann nach Kenntnis der geologischen Aufschlußpro-
file und Festlegung der Ausbauendteufen die Bohrungen auf den
geforderten Bohrenddurchmesser von mindestens 300 mm aufzubohren.
Der Vorteil des Vorbohrens mit 130 mm Bohrdurchmesser liegt in
einem raschen Bohrfortschritt, verbunden mit einem geringen Si-
cherheitsrisiko (z. B. bedingt durch Bohrhindernisse) auf der
Seite des Auftragsnehmers. Der Auftraggeber seinerseits erhält
teufengetreue Spülproben mit einem repräsentativeren Korngrößen-
spektrum.

Eine Aufstellung der im zweiten Bauabschnitt abgeteuften Aufschlußbohrungen vermittelt Tabelle 2. Die Lage der ausgeführten Aufschlußbohrungen/Grundwassermeßstellen ist der topographischen Karte 1:15.000 (Anlage 2) zu entnehmen.

Ein Vergleich der Tabellen 1 und 2 verdeutlicht die Änderungen, die im Verlauf der Geländearbeiten gegenüber dem Planungsstand vom 03.09.1984 aus den unterschiedlichsten Gründen eingetreten sind. Im folgenden sollen die Ursachen der Änderungen aufgezeigt werden:

Bei der Festlegung der Bohransatzpunkte für die Bohrungen I und II in Leinde war in den quartären Lockergesteinsablagerungen in diesem Bereich mit einem "quasi-Stockwerksbau" der grundwasserführenden Schichten gerechnet worden, den die Bohrungen I und II hydrogeologisch erschließen sollten. Bei den Bohrarbeiten bis in die Liegendformation des Quartärs wurden bei der Aufschlußbohrung I jedoch nur Lößlehm und Schluff erschlossen, so daß die Bohrung nicht als Grundwassermeßstelle ausgebaut und demzufolge die Aufschlußbohrung II nicht ausgeführt wurde. Die Aufschlußbohrung I wurde mit Tonkugeln verfüllt. Ersatzweise wurde die Bohrung I A geteuft und aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse als Grundwassermeßstelle ausgebaut (vgl. Tab. 2, Bem. 1) u. 2)).

Die mit der Bohrung II A verbundene Fragestellung nach der Lage der unterirdischen Wasserscheide im Bereich des Standortes der Bohrung blieb unbeantwortet, da die potentiell grundwasserführende Schicht von nur knapp einem Meter Mächtigkeit den Ausbau der Bohrung als Grundwassermeßstelle nicht gerechtfertigt hätte. Die daraufhin in Absprache mit BGR und PTB festgelegte und als Ersatzbohrung ausgeführte Aufschlußbohrung II B zeigte ähnliche Verhältnisse wie Bohrung II A. Auch hier wies die als grundwasserführende Schicht in Frage kommende stark lehmige Feinkies-

lage zu geringe Mächtigkeiten auf. Beide Bohrungen wurden mit Tonkugeln verfüllt. Entsprechend den Planungen wurde als Ersatzbohrung für die Bohrung II A bzw. II B die Bohrung XIX geteuft und als Grundwassermeßstelle ausgebaut (vgl. Tab. 2, Bem. 2), 3) und 6)).

Westlich der Ortschaft Fümmelse sahen die Planungen die Erstellung einer Grundwassermeßstellengruppe bestehend aus drei, in unterschiedlichen Teufen verfilterten Pegelbohrungen vor. Beim Abteufen der Bohrung X wurde jedoch nur ein zusammenhängender Grundwasserleiter erschlossen, so daß die Bohrungen XI und XII entfallen konnten (vgl. Tab. 2, Bem. 5)).

Sowohl das lithologische Profil als auch die geophysikalische Vermessung (GR, FEL) weisen für die Bohrung XVIII zwei durch Schlufflagen voneinander getrennte grundwasserführende Horizonte in Teufen von 19,00 - 22,50 m bzw. 29,50 - 33,00 m aus. Beim Ausbau als Grundwassermeßstelle wurde jedoch nur der obere Horizont verfiltert, da es sich beim unteren Horizont, bestehend aus Feinkiesen mit einem hohen Anteil an Plänerkalkgeröllen, um die Verwitterungs- bzw. Aufbereitungszone im Hangenden der oberkretazischen Plänerkalke handelt.

2.4 Technische Angaben zum Geräteeinsatz

Bei der eingesetzten Bohranlage (Masthöhe 6 - 7 m über Gelände) handelte es sich um eine auf LKW montierte Bohranlage mit der Bezeichnung M 300. Die Bohranlage war nur für Spülbohrungen einsetzbar. Der Antrieb der Bohranlage erfolgte hydraulisch über den 175 PS (129 kW) starken Dieselmotor des Trägerfahrzeuges. Das Drehmoment der Fahrzeugmaschine betrug in Abhängigkeit von der Drehzahl 400 - 600 kp/m. Die maximal erreichbare Bohrteufe dieser Anlage war bei Einsatz eines Bohrgestänges mit einem Außendurchmesser von 83 mm und einem Innendurchmesser von 65 mm in Verbindung mit einem 130-mm-Bohrmeißel auf 300 m Teufe beschränkt; bei Einbau eines Bohrgestänges mit einem Außendurchmesser von 146 mm

und einem Innendurchmesser von 130 mm sowie einem 300-mm-Bohrmeißel verringert sich die Einsatztiefe der Bohranlage aufgrund des höheren Gewichtes des Gestänges bzw. des Bohrmeißels. Der Bohrandruck der Bohranlage war bis zu 7 t ausgelegt; im Bedarfsfall konnte der Andruck durch Schwerestangen verstärkt werden. Die Zugkraft der Bohranlage betrug ca. 6 - 7 t. Das Bohrgestänge konnte stufenlos im Bereich 0 - 150 U/min betrieben werden.

Für Aufschlußbohrungen mit kleinen Bohrdurchmessern (130 mm) war eine auf dem LKW montierte Doppelkolbenpumpe mit einer Pumpleistung von ca. 35 m³/h vorgesehen; für Teufenbereiche bis zu 100 m und einem Bohrdurchmesser von 300 mm war zum Spülungs-transport eine Kreiselpumpe mit einer Leistung von ca. 60 m³/h vorhanden.

Zur Gewinnung von Stoßkernen wurde ein 4 m langes Stoßkernrohr mit einem Innendurchmesser von 40 mm mitgeführt. Der Stoßkern selbst wurde von einer auf dem Stoßkernrohr aufschraubbaren 20 cm langen Stoßkernhülse mit einem Innendurchmesser von 40 mm aufgenommen.

3 Hydrogeologische Aufschlußbohrungen

3.1 Probengewinnung

3.1.1 Spülproben

Die Spülproben wurden aus Aufschlußbohrungen mit einem Bohrdurchmesser von 130 mm gewonnen. Bestimmt durch die Länge des eingesetzten Bohrgestänges (3 m je Gestängetour) wurden die Spülproben über die gesamte Teufe der Bohrungen in Abständen von 1,50 m am Auslauf der Bohrung aus dem zwischen Bohrgestänge und Bohrlochwandung aufsteigenden Spülungsstrom entnommen. Zur geologischen Ansprache wurden die Spülproben neben der Bohrstelle übersichtlich abgelegt und teufenmäßig gekennzeichnet. Nach dem Abtrocknen des Probenmaterials erfolgte die Verpackung der Proben. Die Bearbeitungsproben wurden in Plastikbeutel verpackt und die für das Kernarchiv der BGR bestimmten Proben (Belegproben) in stapelbaren Styroporkisten untergebracht.

3.1.2 Sonderproben

Über die Spülprobengewinnung in Abständen von 1,50 m hinaus wurden auf Anweisung der GSF für quartärstratigraphische Untersuchungen (Teilaufgabe 2219.14/AP 1) Sonderproben gezogen.

Für petrographische Fein- und Mittelkiesanalysen wurden entsprechend den geologischen Aufschlüssen durch die Spülproben zusätzlich Geschiebemergel- und Feinkieslagen beprobt.

Im zweiten Bauabschnitt des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad wurden insgesamt 18 Spülproben mit einer Probenmenge von 10 - 20 l für petrographische Fein- und Mittelkiesanalysen entnommen und in Plastikeimer gefüllt.

Die Bearbeitung dieses Probenmaterials und die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt unter Teilaufgabe 2219.14/AP 1 (Quartärstratigraphie).

Ebenfalls zum Zweck einer genaueren stratigraphischen Einordnung der erbohrten quartären Ablagerungen wurden Kernproben aus unverwitterten grauen Ton- und Schlufflagen gestoßen. Die Auswahl der zu beprobenden Horizonte geschah zum einen über die Korrelation bekannter, in der näheren Umgebung der Bohrungen gelegener älterer geologischer Bohrprofile als auch über die jeweiligen sedimentpetrographischen Aufschlüsse der Spülproben.

Zur Gewinnung der Stoßkerne wurde eine ca. 20 cm lange Stoßkernhülle eingesetzt, die am unteren Ende des Stoßkernrohres angeschraubt war. An einem Seil hängend wurde das Stoßkernrohr ins Bohrloch hinuntergelassen, so daß sich die Stoßkernhülle in den zu beprobenden Horizont eindrücken konnte. Nach dem Ziehen des Stoßkernrohres wurde der Stoßkern (\emptyset mindestens 40 mm) aus der

Stoßkernhülle gedrückt und nach dem Liegenden und Hangenden orientiert gekennzeichnet. Zum Schutz vor Oxidation wurden die Stoßkerne mit Paraffin ummantelt und in Plastikbeutel verschweißt.

Sofern Spülprobenmaterial (insbesondere Sande) humose Bestandteile aufwies, wurde auch dieses Material separiert und in Plastikbeutel verpackt.

Die Stoßkerne sowie die Proben mit humosem Material wurden der BGR für pollenanalytische Untersuchungen überlassen. Die Untersuchungsergebnisse werden unter Teilaufgabe 2219.14/AP 1 (Quaritärstratigraphie) dokumentiert.

In Tabelle 3 ist die Anzahl der Spül- und Sonderproben jeder Bohrung ausgewiesen.

3.1.3 Probenverteilung und Bearbeitung

Die Bearbeitung der aus den Aufschlußbohrungen stammenden Spülproben (Bearbeitungsproben) fiel in den Aufgabenbereich der GSF. Das entsprechende Belegprobenmaterial wurde in der 16. KW 1985 von der GSF ins Kernarchiv der BGR überführt.

Pollenanalytische Untersuchungen an Stoßkernen wurden von der BGR übernommen. Das Probenmaterial wurde den entsprechenden Bearbeitern in der BGR übergeben.

Für petrographische Fein- bis Mittelkiesanalysen wurden während der Bohrarbeiten zusätzlich Geschiebemergel- und Feinkieslagen beprobt. Die Untersuchungen an diesem Probenmaterial wurden von



im Auftrag der GSF durchgeführt.

3.2 Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die im Rotary-Spülbohrverfahren abgeteuften Bohrungen mit nicht gesicherter Teufentreue der Spülproben sowie deren Fraktionierung machten eine geophysikalische Vermessung dieser Bohrungen notwendig.

Zur direkten stratigraphischen und lithologischen Korrelation der Spülproben wurden im zweiten Bauabschnitt von der BGR sieben hydrogeologische Aufschlußbohrungen geophysikalisch vermessen. Die Aufnahme der geophysikalischen Logs erfolgte in den unverrohrten Aufschlußbohrungen unmittelbar nach dem Ausbau des Bohrgestänges. Mit Ausnahme der Bohrung XIX, die nach dem Abteufen der 300-mm-Bohrung vermessen wurde, fanden die Vermessungen der anderen Aufschlußbohrungen aus zeitlichen und technischen Gründen jeweils im Anschluß an die 130-mm-Vorbohrungen statt. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die in den einzelnen Aufschlußbohrungen bei bestimmten Bohrdurchmessern gefahrenen geophysikalischen Logs.

Von der BGR wurden in Absprache mit der GSF im einzelnen folgende bohrlochphysikalische Messungen durchgeführt:

Kaliber-Log

Diese Messung diente der genauen Abgrenzung zwischen Sanden und Tonen sowie der Bestimmung von Auskolkungen und dem damit verbundenen Nachfall. Weiterhin gab diese Messung Hinweise auf aufgelockerte bzw. verfestigte Schichtlagen.

Natürliche Gamma-Strahlung (GR)

Geringmächtige Schluff- bzw. Tonlagen, deren feine Kornfraktionen in den Spülproben nicht mehr nachweisbar waren, wurden mit Hilfe der GR-Messung identifiziert.

Fokussierter Widerstand (FE)

FE-Messungen wiesen Schichten unterschiedlicher Leitfähigkeit aus, wobei die Zusammensetzung der Bohrspülung zu berücksichtigen war.

Eigenpotential (SP)

Die Eigenpotential-Messungen ermöglichten die Grenzziehung zwischen geologisch unterschiedlich aufgebauten Schichten (z. B. Feststellung von Tonen bzw. Tonsteinen).

In den Abbildungen 1 bis 7 sind die in den einzelnen Bohrungen gemessenen geophysikalischen Logs sowie ihre geologische Interpretation aufgrund der Spülproben dargestellt. Bei der Zuordnung der geophysikalischen Grenzflächen der einzelnen Logs zu den Spülproben ergaben sich in den ungünstigsten Fällen Unterschiede von 0,50 m, die jedoch zu Lasten der teufenungenaueren Spülproben gingen und in der Art des Bohrverfahrens begründet lagen.

4 Ausbau hydrogeologischer Aufschlußbohrungen zu Grundwassermeßstellen

Nach Festlegung der Ausbaupläne, unter Berücksichtigung der Spülproben und der geophysikalischen Meßergebnisse, wurden die 130-mm-Aufschlußbohrungen bis zu den vorgegebenen Endteufen auf einen Bohrlochenddurchmesser von mindestens 300 mm aufgewältigt.

Bei den Ausbaumaßnahmen der Aufschlußbohrungen zu Grundwassermeßstellen wurde die DIN 4021, Teil 3 berücksichtigt.

4.1 Einbau von Filter- und Aufsatzrohren

Der Ausbau der aufgewältigten Aufschlußbohrungen erfolgte mit PVC-Kunststoffrohren DN 150 (6") unterschiedlicher Einbaulängen mit einer Wandstärke von 7,5 mm. Den oberen Abschluß der Verrohrung von 0,80 m unter Geländeoberkante bis 1,60 m unter Geländeoberkante bildet bei den Grundwassermeßstellen IA, X und XIX jeweils ein 0,80 m langes verzinktes Stahlrohr DN 150. Bei der Grundwassermeßstelle XVIII wurde als oberer Abschluß ein 1,30 m langes verzinktes Stahlrohr DN 150 eingebaut.

In allen Grundwassermeßstellen wurden PVC-Kunststofffilterrohre als Horizontalschlitzfilter mit einer Schlitzweite von 0,75 mm in Abhängigkeit von der im Gelände abschätzbaren Kennkorngröße des Aquifers und der Kennkorngröße des einzubauenden Filterkieses gewählt.

Unter den Filterstrecken wurden jeweils 2 m lange Sumpfrohre angeordnet, deren unteres Ende mit einer Bodenplatte verschlossen wurde.

Die Einbaulängen der Filterstrecken wurden den Mächtigkeiten des Aquifers angepaßt, um den Aquifer möglichst in seiner gesamten Mächtigkeit zu erfassen. Der Abstand der Ober- bzw. Unterkante der Filterstrecke zu schlecht bzw. undurchlässigen Schichten im Liegenden und Hangenden des Aquifers wurde in Abhängigkeit von der hydrogeologischen Gesamtsituation ≥ 1 m gewählt, um ein Zusetzen des Filterkieses bzw. der Filterschlitzte zu vermeiden.

Um das Eindringen von Fremdwasser im Bereich der Rohrverbindungen der Aufsatzrohre zu verhindern, wurden in den Übergangsbereichen der Aufsatzrohrtouren (einschließlich Übergang Aufsatzrohr - Stahlrohr) Schrumpfmuffen eingebaut.

Während des Absenkens der Verrohrung ins Bohrloch erfolgte der Einbau von dreistegigen PVC-Zentrierschellen (PVC-Kunststoffabstandhalter) in Abständen von ca. 5 m.

Nach dem Einbau der Verrohrung ins Bohrloch wurde die Oberkante der Verrohrung (Sollwert: 0,80 m unter Geländeoberkante) eingemessen und durch Anheben bzw. Absenken der Verrohrung korrigiert.

4.2 Einbau von Filterkies und Tonabdichtungen

Nach Festlegung des Ausbauplanes und vor dem Aufweiten der Aufschlußbohrung auf mindestens 300 mm wurde der mit ca. 130 mm Bohrdurchmesser gebohrte Bereich unterhalb der vorgesehenen Sohle der 300 mm Aufweitungsbohrung mit Kies bzw. Ton verfüllt.

Im Bereich der Aufsatzrohre erfolgte die Verfüllung des Ringraumes in der Regel in Anpassung an die geologischen Aufschlußverhältnisse mit Ton bzw. Kies.

Als Filterkiesschüttung wurde in allen Grundwassermeßstellen sauberer Quarzfilterkies mit kugelige Form in der Korngröße 1 - 2 mm verwendet. Um die Bildung einer Schlammhaut an der Außenwandung der Filterstrecken zu vermeiden, wurde vor und während des Einbaues des Filterkieses Reinwasser durch die Verrohrung nach unten gedrückt.

Die Schüttung des Filterkieses erfolgte kontinuierlich und gleichmäßig an allen Seiten der Verrohrung, um Verstopfungen und Brückenbildungen insbesondere im Bereich der Zentrierschellen zu vermeiden. In Anlehnung an die DIN 4021, Teil 3 wurde der Filterkies so eingebaut, daß er die Filterstrecke sowohl nach unten zum Sumpfrohr als auch die Aufsatzrohrtour oberhalb der Filterstrecke um mindestens einen Meter überdeckt.

Zur Wiederherstellung der natürlichen Sperrschichten und zur Abdichtung der Grundwassermeßstelle gegen eindringendes Oberflächenwasser außerhalb der Filterstrecke wurden Tonkugeln (Duranit) durch Schüttung bis ca. 1,30 m unter Geländeoberkante eingebracht.

Durch ständiges Loten der Schütthöhen des Filterkieses und der Tonkugeln sowie der Registrierung der eingebrachten Mengen wurden die eingebrachten Volumina mit dem berechneten Ringraum verglichen.

Den Abschluß der Abdichtung des Ringraumes oberhalb der Tonabdichtung bildet jeweils eine 0,20 m starke Stahlbetonlage, die die Sohle des unterflurigen Abschlußbauwerkes der Grundwassermeßstelle darstellt.

Genaue Angaben zum Ausbau der Grundwassermeßstellen in Abhängigkeit vom aufgeschlossenen Profil liefern die Ausbaupläne in den Abbildungen 8 - 14.

4.3 Abschlußbauwerke der Grundwassermeßstellen

Abweichend von den im ersten Bauabschnitt über Gelände errichteten Abschlußbauwerken vom Typ 1 und Typ 2 wurden die Abschlußbauwerke für die im zweiten Bauabschnitt errichteten Grundwassermeßstellen vom Typ 3 unterhalb der Geländeoberkante eingebaut. Bei dieser Entscheidung spielten sowohl sicherheitstechnische Überlegungen als auch die Forderung von Grundstückseigentümern - nach unauffälligen baulichen Lösungen - eine wesentliche Rolle.

Einzelheiten über den konstruktiven Aufbau des Abschlußbauwerkes vom Typ 3 vermittelt Abbildung 15.

Die Sicherung der Schachtdeckel der Einstiegsöffnung wurde mit Spezialschrauben vorgenommen.

Im Zuge der Änderung des Abschlußbauwerkes wurde auch ein neues System zur Aufzeichnung der Grundwasserspiegellagen eingeführt.

Die bereits in Grundwassermeßstellen des ersten Bauabschnittes eingesetzten und auch für die Ausrüstung der Grundwassermeßstellen des zweiten Bauabschnittes vorgesehenen Pegelscheiber vom Typ Alpha N der [REDACTED] wurden im zweiten Bauabschnitt durch ein neues elektronisches Datenerfassungssystem - mit der Bezeichnung MDS = mobiles Datenerfassungssystem - ersetzt.

Beim MDS der [REDACTED] tritt an die Stelle des herkömmlichen Pegelschreibers ein Datenspeicher, der über einen Meßwertgeber (Druckdose) die Meßwerte in digitaler Form speichert. Der Vorteil dieses Systems besteht darin, daß die im Datenspeicher gespeicherten Meßwerte entweder vor Ort auf einen mobilen Massenspeicher überschrieben werden können, der dann die Meßwerte auf den Auswerterechner überspielt oder aber der Datenspeicher selbst wird zum Auswerterechner gebracht und dort eingelesen. Über entsprechende Auswerteprogramme kann dann die weitere Bearbeitung der Meßdaten erfolgen.

Eine entsprechende Abstimmung mit PTB über die Einführung des MDS fand im Januar/Februar 1985 statt.

4.4 Entwickeln der Grundwassermeßstellen

Vor Inbetriebnahme der Grundwassermeßstellen wurden diese im air-lift-Verfahren bis zur Sand- und Spülfreiheit entwickelt. Zu diesem Zweck wurden 2"-PVC-Kunststoffrohre bis zur Sohle der Grundwassermeßstelle eingebaut. Über einen an der Außenwandung der PVC-Kunststoffrohre befestigten Gummischlauch wurde Preßluft in die Verrohrung der Grundwassermeßstelle gedrückt. Als Folge des Preßluftdruckes wurde der feine und feinste Korngrößenanteil aus dem Bereich des Kiesfilters und dem anstehenden Lockergestein des Aquifers freigespült. Fein- und Feinstkornanteile, die sich im Sumpf abgelagert hatten, wurden über die eingebaute PVC-Kunststoffverrohrung übertägig ausgeworfen.

5 Pumpversuche

5.1 Durchführung der Pumpversuche

Ziel der Pumpversuche in den einzelnen Grundwassermeßstellen war es, Angaben über die örtlichen Durchlässigkeitsbeiwerte bzw. Transmissivitäten sowie einen möglichen Stockwerksbau des Aquifers zu erhalten.

Entsprechend den Auflagen der zuständigen Behörden durfte im Untersuchungsgebiet wöchentlich nur ein Pumpversuch durchgeführt werden.

Abweichend von den Planungen, die in sieben im zweiten Bauabschnitt zu erstellenden Grundwassermeßstellen Pumpversuche vorsahen, wurden entsprechend der Anzahl der erstellten Grundwassermeßstellen nur vier Pumpversuche gefahren.

Der Pumpversuch in der Grundwassermeßstelle XVIII mußte wiederholt werden, da die aus dem Pumpbrunnen geförderte Grundwasserentnahmemenge von ca. 12,5 l/s nach nur dreieinhalbminütigem Pumpbetrieb zum Trockenfallen der Grundwassermeßstelle führte. Nach Wiedererreichen der Ruhelage des Grundwasserspiegels wurde der Pumpversuch mit einer Grundwasserförderrate von ca. 7,6 l/s neu gestartet.

Die Auswertung der Pumpversuchsergebnisse wird in einer gesonderten Teilaufgabe (2219.03/AP 2) dargestellt.

Eine Übersicht über die Pumpversuche im Rahmen des zweiten Bauabschnittes vermittelt Tabelle 5.

5.2 Technische Ausführung der Pumpversuche

Die Pumpversuche wurden auf eine Dauer von jeweils 24 Stunden je Pumpbrunnen ausgelegt. Der Einbau der Unterwasserpumpe erfolgte jeweils im Sumpf des Pumpbrunnens. Mit Ausnahme des Pumpversuchsortes XVIII lag die durchschnittliche Grundwasserförderleistung bei ca. 15 l/s. Aufgrund der ungenügenden Wasserführung des Aquifers im Bereich der Grundwassermeßstelle XVIII wurde die Grundwasserfördermenge dort auf ca. 7,6 l/s begrenzt. Abgesehen von Schwankungen in den Grundwasserfördermengen zu Beginn eines Pumpversuches wurde die Grundwasserförderrate über die gesamte Laufzeit der einzelnen Pumpversuche relativ konstant gehalten.

Die Messungen der gehobenen Grundwassermengen wurden auf folgende Art und Weise durchgeführt:

1. Wasseruhr
2. Ponceletmeßkasten

Das Ableiten der geförderten Grundwassermengen erfolgte über Schlauchleitungen in den nächstgelegenen Vorfluter oder Entwässerungskanal.

Vor und während der Pumpversuche wurden die Grundwasserspiegellagen im Pumpbrunnen und in Grundwassermeßstellen in der Umgebung des Pumportes eingemessen. Zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Grundwasserspiegellagen in Grundwassermeßstellen in der Umgebung der Pumporte wurden dort Pegelschreiber installiert. In den Pumpbrunnen selber wurden die Grundwasserspiegellagen mittels Kabellichtlot eingemessen.

In der ersten Pumpversuchsstunde, während der stärksten Absenkungsphase, erfolgten die Messungen in halbminütigen bis minütigen Abständen. Nach Erreichen eines quasistationären Strömungszustandes wurden die Meßintervalle zunächst auf fünfminütige und später auf stündliche Messungen verlängert. Zur Aufzeichnung der Wiederanstiegsphase bis zur Wiederherstellung der Ruhewasserspiegellage wurde entsprechend den Meßintervallen zu Beginn des Pumpversuches verfahren.

Um unbeeinflusste Grundwasserspiegellagen außerhalb der Pumpversuchsorte zu erhalten, wurden außerhalb der Absenkungsbereiche "Referenzpegel" ausgewählt, deren Filterstrecken in dem zu untersuchenden Aquifer stehen.

Um Veränderungen in der hydrochemischen Charakteristik der Grundwässer während der Pumpversuche festzustellen, wurden aus jedem Pumpbrunnen über einen Entnahmehahn am Bohrlochkopf Wasserproben gezogen. Darüber hinaus wurden im Durchfluß Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Redoxpotential und Sauerstoffgehalt des geförderten Grundwassers gemessen.

6 Einmessen der Lage der Grundwassermeßstellen

Vor der Eingliederung der erstellten 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 zusätzlich durch genaues Loten überprüft.

In Tabelle 6 sind die technischen Daten der im zweiten Bauabschnitt erstellten Grundwassermeßstellen zusammengefaßt.

7 Nutzung der Grundwassermeßstellen

Nach Abnahme der im zweiten Bauabschnitt des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad erstellten Grundwassermeßstellen in der 23. KW des Jahres 1985 wurden die Meßstellen in das bereits bestehende Grundwassermeßstellennetz Konrad integriert.

Einen Überblick über den derzeitigen Umfang des Grundwassermeßstellennetzes Konrad (I. und II. BA) vermittelt der Lageplan in Anlage 3 (Stand 30.06.1985).

Während der Untersuchungs-/Beweissicherungsphase bis Ende 1985 sind in den Grundwassermeßstellen noch folgende Untersuchungen vorgesehen:

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

Pumpversuche zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte bzw. Transmissivitäten des Aquifers wurden bereits im Rahmen der Baumaßnahmen durchgeführt.

Die technische Wartung und wissenschaftliche Betreuung des im zweiten Bauabschnitt in vier Grundwassermeßstellen eingebauten MDS zur Aufzeichnung der Änderungen der Grundwasserspiegellagen wird z.Zt. noch ausschließlich von der GSF durchgeführt.

8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zur Verbesserung der geologischen und hydrogeologischen Erkenntnisse in den quartären Ablagerungen im Nahbereich um die Schachtanlage Konrad wurden im Rahmen des zweiten Bauabschnittes des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad sieben Aufschlußbohrungen (Bohrdurchmesser 130 mm) im Spülbohrverfahren geteuft.

Für stratigraphische Untersuchungen (Pollenanalysen und Kieszählungen) wurden zahlreiche Sonderproben gewonnen.

Geophysikalische Bohrlochmessungen dienten der genaueren teufenmäßigen Einordnung der Spülproben sowie der Festlegung der Ausbaupläne der Aufschlußbohrungen zu Grundwassermeßstellen.

Von sieben Aufschlußbohrungen wurden vier auf einen Bohrdurchmesser von mindestens 300 mm aufgewältigt und zu Grundwassermeßstellen mit einer Verrohrung von DN 150 (6") ausgebaut. Die übrigen drei Aufschlußbohrungen wurden wieder verfüllt, da sich die hydrogeologischen Verhältnisse für die Errichtung von Grundwassermeßstellen als unzureichend erwiesen.

Zur Bestimmung der lokalen Durchlässigkeitsbeiwerte bzw. Transmissivitäten des quartären Grundwasserleiters wurden in vier Grundwassermeßstellen 24stündige Pumpversuche mit einer Pumpleistung von max. 18 l/s durchgeführt.

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung	1:	Geophysikalische Bohrlochvermessung	der Bohrung	I	
Abbildung	2:	"	"	"	I A
Abbildung	3:	"	"	"	II A
Abbildung	4:	"	"	"	II B
Abbildung	5:	"	"	"	X
Abbildung	6:	"	"	"	XVIII
Abbildung	7:	"	"	"	XIX
Abbildung	8:	Litho-Log	der Bohrung		I
Abbildung	9:	Litho-Log	und Ausbauplan	der Bohrung	I A
Abbildung	10:	Litho-Log	der Bohrung		II A
Abbildung	11:	Litho-Log	" "		II B
Abbildung	12:	Litho-Log	und Ausbauplan	der Bohrung	X
Abbildung	13:	Litho-Log	" "	" "	XVIII
Abbildung	14:	Litho-Log	" "	" "	XIX
Abbildung	15:	Abschlußbauwerk (Typ 3) der Grundwassermeßstellen			

Niedersachsen
Land: Stadt Salzgitter
Kreis: Salzgitter
Gemarkung: I
Bohrung: I

Auftraggeber: GSF/IfT
Bohrung: I Gemarkung:
Land: Niedersachsen Kreis: Stadt Salzgitter

Topogr. Karte: 3828 Lebenstedt Ost
Rechtswert: 3598840
Hochwert: 5779015

Andere Messungen: keine

Teufenbezugspunkt: Ackersohle Höhe über N.N. _____ m
Überstand _____ m über Teufenbezugsp.
Bohrbezugspunkt: _____ m

Teufenskala: _____

Messung	GR	Cal	SP	FEL
Datum Uhrzeit	31.1.85	31.1.85	31.1.85	31.1.85
Tiefster Meßpunkt	26m	26m	26m	25m
Höchster Meßpunkt	0"	.7"	9"	4.3m
Meßstrecke	26m	25.3m	15m	20.7m
Rohrschuh				
Erreichte Teufe				
Endteufe (Bohrmeisterangabe)				
Spülung Zusammensetzung	Wasser			
Spez. Gewicht	Viskos.			
Widerstand Rm	12 ohm m	bei 7.5°C	bei °C	bei °C
Rmf Rmc		bei °C	bei °C	bei °C
pH-Wert	Niveau			
Meßwagen	H - 1786			
Ausführender	[Redacted]			
Geologische Bearbeitung	[Redacted]			

Bohrlochdaten			Verrohrungsdaten			
Ø	von m	bis m	Ø	Wandstärke	von m	bis m
130 mm	26	0				

Bohrmeister: [Redacted]

Bohrverfahren: Rotary

Bohrgerät: M 300

Bemerkungen:

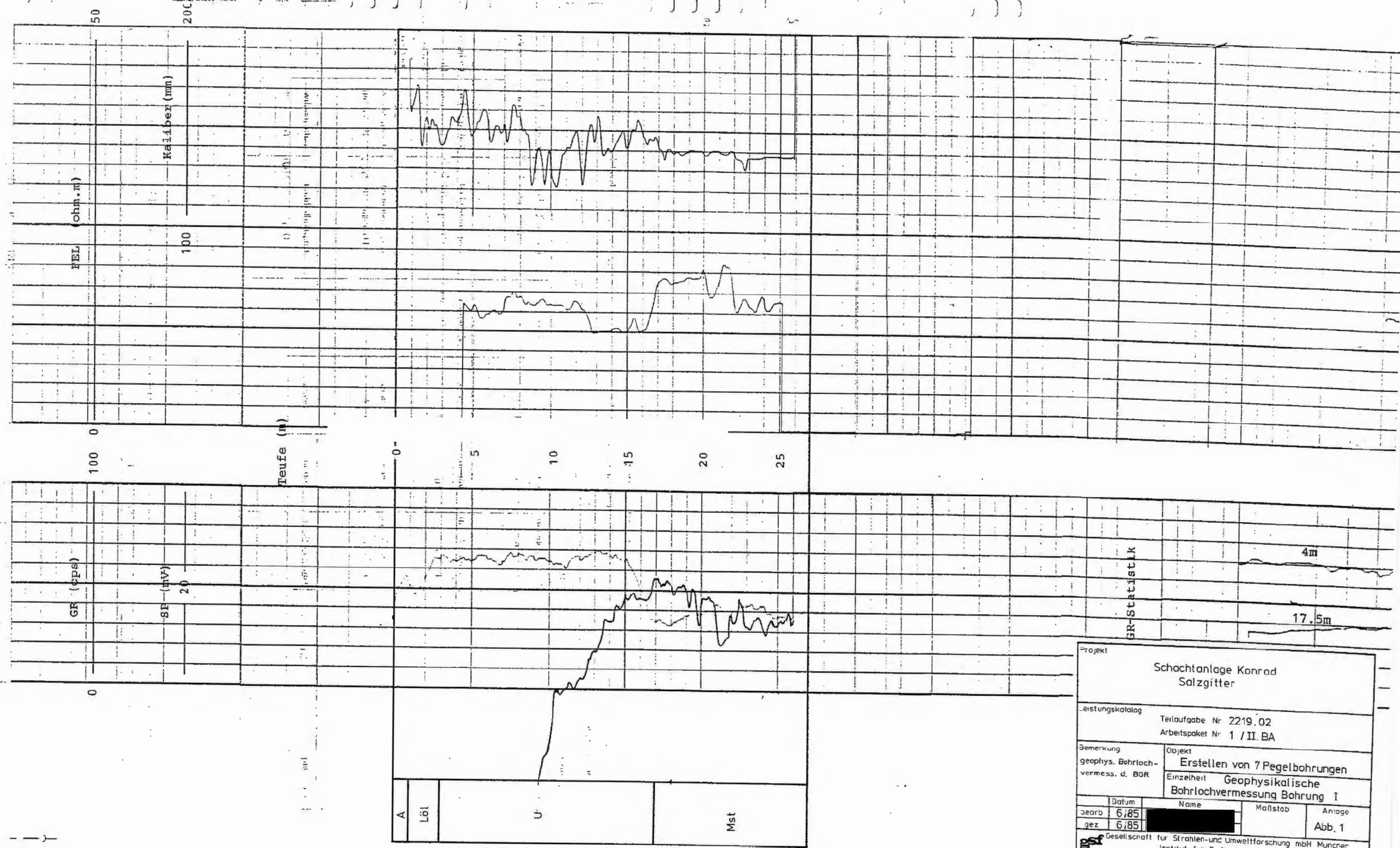
Gerätedaten		Meßdaten	
Messung: ES <input type="checkbox"/>	FEL <input type="checkbox"/>	Teufenmaßstab	von m
Sonde-Nr.:	Ø:	1:200	25
Einschübe:			
Messung: GR <input type="checkbox"/>	Ø:	Teufenmaßstab	von m
Sonde-Nr.:	Ø:	1:200	26
Einschübe:			
Detektor:		Teufenmaßstab	von m
Messung: Kaliber	Ø:	1:200	26
Sonde-Nr.:	Ø:		
Einschübe:			
Messung: SP <input type="checkbox"/>	Ø:	Teufenmaßstab	von m
Sonde-Nr.:	Ø:	1:200	26
Einschübe:			

Bemerkungen:

ES/FEL: Stromrückführung „B“: _____ qps / Background _____ qps

GR-Eichdaten: Background _____ qps / Nullpotential „N“: Spülgrube , außerhalb , (Abstand _____ m)

Eichausschlag (Bereich) _____



Projekt: Schachanlage Konrad Salzgitter

Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr. 2219.02, Arbeitspaket Nr. 1 / II. BA

Bemerkung: geophys. Bohrlochvermess. d. BGR

Objekt: Erstellen von 7 Pegelbohrungen

Einheit: Geophysikalische Bohrlochvermessung Bohrung I

Datum: 6.85

Name: [Redacted]

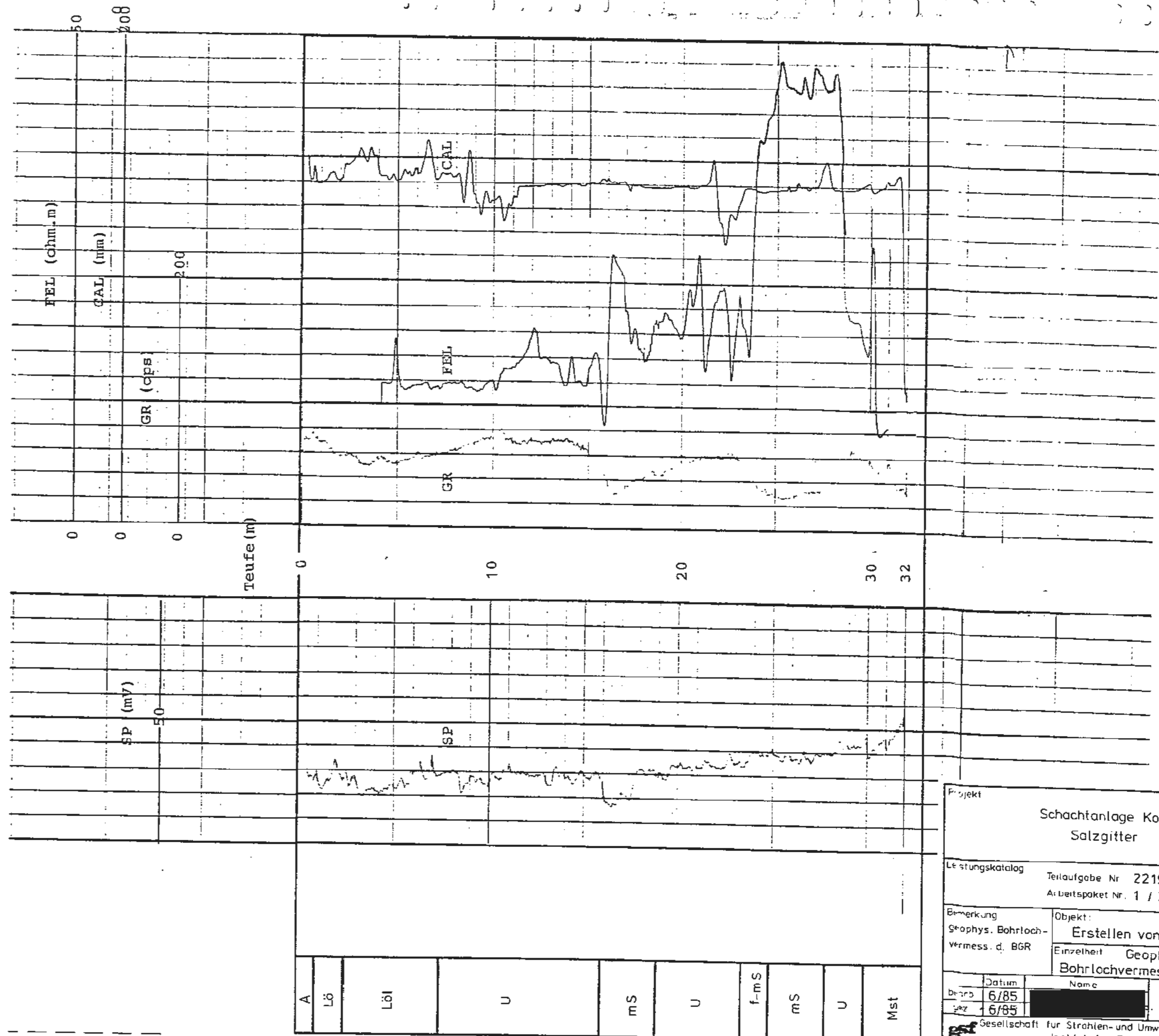
Maßstab: [Redacted]

Anlage: Abb. 1

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie

BGR Hannover		Gamma Ray, Spont. Potential, Focussed Electrolog, Kaliber		
Niedersachsen Land: Stadt Salzgitter		Auftraggeber: GSF/IFT		
Kreis: Kreis: IA		Bohrung: IA Gemarkung:		
Land: Niedersachsen Kreis: Stadt Salzgitter		Topogr. Karte: 3828 Lebenstedt Ost		
Rechtswert: 3598360		Andere Messungen: keine		
Höchstwert: 5779285		Teufenskala:		
Teufenbezugspunkt: Äckersohle Höhe über N.N. m		Überstand m über Teufenbezugsp.		
Bohrbezugspunkt: m				
Messung	GR	CAL	SP	FEL
Datum Uhrzeit	11.2.85	11.2.85	11.2.85	11.2.85
Tiefster Meßpunkt	32	32	32	31
Höchster Meßpunkt	0	3	5	3
Meßstrecke	32	31.7	31.5	28
Rohrschuh				
Erreichte Teufe				
Endteufe (Bohrmeisterangabe)				
Spülung Zusammensetzung				
* Spez. Gewicht				
* Viskos.				
* Widerstand Rm		bei °C	bei °C	bei °C
* Rmf Rmc		bei °C	bei °C	bei °C
* pH-Wert				
Niveau				
Meßwagen				
Ausführender				
Geologische Bearbeitung				
Bohrlochdaten		Verrohrungsdaten		
Ø	von m	bis m	Ø	Wandstärke
130mm	32	0		

Allgemeine Daten	
Bohrunternehmen: M 300	Bohrmeister: [redacted]
Bohrgerät: ROTARY	Bohrverfahren: ROTARY
Bemerkungen:	
Meßdaten	
isung: ES <input type="checkbox"/> FEL <input checked="" type="checkbox"/>	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	25 $\mu\text{m}/10 \text{ SkT}$
isinschlübe:	Fahrtgeschw. 10 m/min
isung: GR	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	200 cps / 10 SkT
isinschlübe:	Fahrtgeschw. 7.5 m/min
isung: Kaliber	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	100mm / 10 SkT
isinschlübe:	Fahrtgeschw. 8 m/min
isung: SP	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	50mV / 10 SkT
isinschlübe:	Fahrtgeschw. 12m/min
Anmerkungen:	
ES/FEL: Stromrückführung „E“:	
GR/Eichdaten: Background cps / Nullpotential „N“: Spüllgrube <input type="checkbox"/> außerhalb kl. (Abstand m) / Eichausschlag (Bereich)	



Projekt	
Schichtanlage Konrad Salzgitter	
Leistungskatalog	Teilaufgabe Nr. 2219.02 Arbeitspaket Nr. 1 / II BA
Bemerkung	Objekt:
Geophys. Bohrloch-	Erstellen von 7 Pegelbohrungen
vermess. d. BGR	Einzelheit
	Geophysikalische Bohrlochvermessung Bohrung IA
Datum	Name
6/85	[redacted]
Maßstab	Anlage
6/85	Abb. 2
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerkundung	

BGR

Hannover

Gamma Ray, Spont. Potential,
Focussed Electrolog, Kaliber

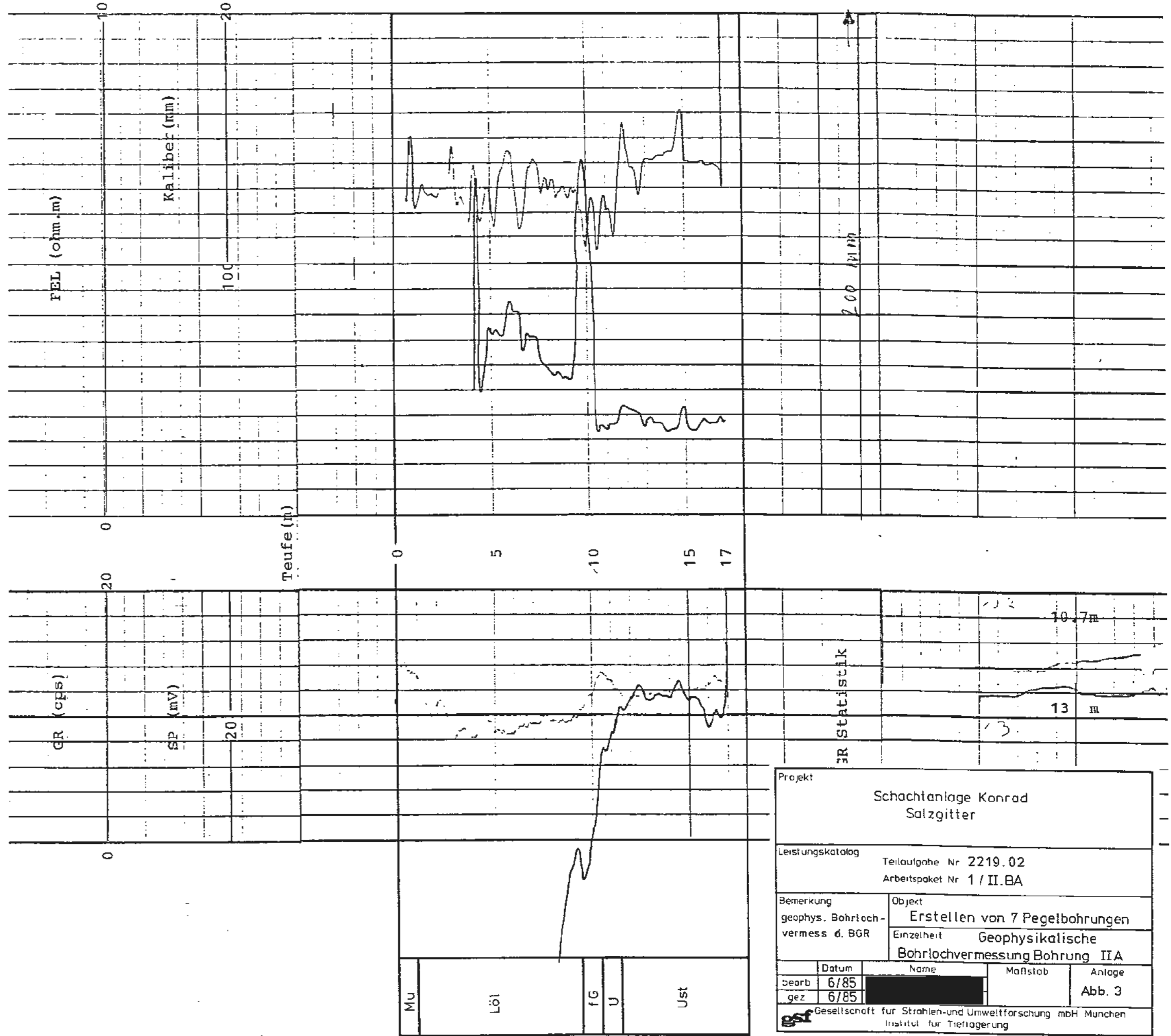
Land: <u>Niedersachsen</u>	Auftraggeber: <u>GSF/Ift</u>			
Kreis: <u>Stadt Salzgitter</u>	Bohrung: <u>IIA</u> Gemarkung: _____			
Gemarkung: <u>IIA</u>	Land: <u>Niedersachsen</u> Kreis: <u>Stadt Salzgitter</u>			
Bohrung: <u>IIA</u>	Topogr. Karte: <u>3828 Lebenstedt Ost</u> Andere Messungen: _____			
	Rechtswert: <u>3595555</u> <u>keine</u>			
	Hochwert: <u>5777930</u>			
Teufenbezugspunkt: <u>Ackersohle</u> Höhe über N.N. _____ m	Teufenskala: _____			
Überstand _____ m über Teufenbezugsp.				
Bohrbezugspunkt: _____ m				
Messung	GR	Cal	SP	FEL
Datum Uhrzeit	1.2.85	1.2.85	1.2.85	1.2.85
Tiefster Meßpunkt	17m	17m	17m	17m
Höchster Meßpunkt	0m	7m	8m	4.2m
Meßstrecke	17m	16.3m	9m	12.8m
Rohrschuh				
Erreichte Teufe				
Endteufe (Bohrmeisterangabe)				
Spülung Zusammensetzung	<u>Wasser</u>			
* Spez. Gewicht Viskos.				
* Widerstand Rm	33ohm.m bei 7 °C		bei °C	bei °C
* Rmf Rmc	bei °C		bei °C	bei °C
* pH-Wert Niveau				
Meßwagen	<u>H - 1786</u>			
Ausführender	[Redacted]			
Geologische Bearbeitung	[Redacted]			
Bohrlochdaten		Verrohrungsdaten		
∅	von m	bis m	∅	Wandstärke
130 mm	17	0		

Bohrunternehmen: M 300 Bohrvorfahren: Rotary Bohrmeister: _____

Bemerkungen: _____

Geräte- und Meßdaten		Meßdaten		SP	
Messung:	Sonde-Nr. / Einschub:	Teufenmaßstab	von m / bis m	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.
ES <input type="checkbox"/> FEL <input checked="" type="checkbox"/>	∅:	1:200	17	50 µm/10 Skt	12 m/min
GR	∅:	1:200	17	100 cps/10 Skt	5 m/min
Kaliber	∅:	1:200	17	10 cps/10 Skt	8 m/min
SP	∅:	1:200	17	20 mV/10 Skt	12 m/min

Nullpotential „N“: Spülgrube , außerhalb , (Abstand _____ m)
 GR-Eichdaten: Background _____ cps / Background + Eichquelle _____ cps / Eichausschlag (Bereich) _____



BGR Hannover Gamma Ray, Spont. Potential, Focussed Electrolog, Kaliber

Land: Niedersachsen Kreis: Stadt Salzgitter Gemarkung: II B Bohrung: II B

Auftraggeber: GSF/Ift

Bohrung: II B Gemarkung: _____

Land: Niedersachsen Kreis: Stadt Salzgitter

Topogr. Karte: 3828 Lebenstedt Ost Andere Messungen: _____

Rechtswert: 3596600 _____

Hochwert: 5778075 _____

Teufenbezugspunkt: Ackersohle Höhe über N.N. _____ m Teufenskala: _____

Überstand _____ m über Teufenbezugsp.

Bohrbezugspunkt: _____ m

Messung	GR	Cal	SP	FEL
Datum Uhrzeit	13.2.85	13.2.85	13.2.85	13.4.85
Tiefster Meßpunkt	20	21	21	20
Höchster Meßpunkt	0	.8	.3	4.3
Meßstrecke	20	20.2	20.7	15.7
Rohrschuh				
Erreichte Teufe				
Endteufe (Bohrmeisterangabe)				
Spülung Zusammensetzung	Wasser			
* Spez. Gewicht Viskos.				
* Widerstand Rm	10.9 Ohm	bei 1.9°C	bei °C	bei °C
* Rmf Rmc		bei °C	bei °C	bei °C
* pH-Wert Niveau				
Meßwagen	H - 1786			
Ausführender	_____			
Geologische Bearbeitung	_____			

Bohrlochdaten			Verrohrungsdaten			
Ø	von m	bis m	Ø	Wandstärke	von m	bis m
130 mm	21	0				

Allgemeine Daten

Bohrunternehmen: _____ Bohrer: _____ Bohrmittel: Rotary Bohrmethode: _____

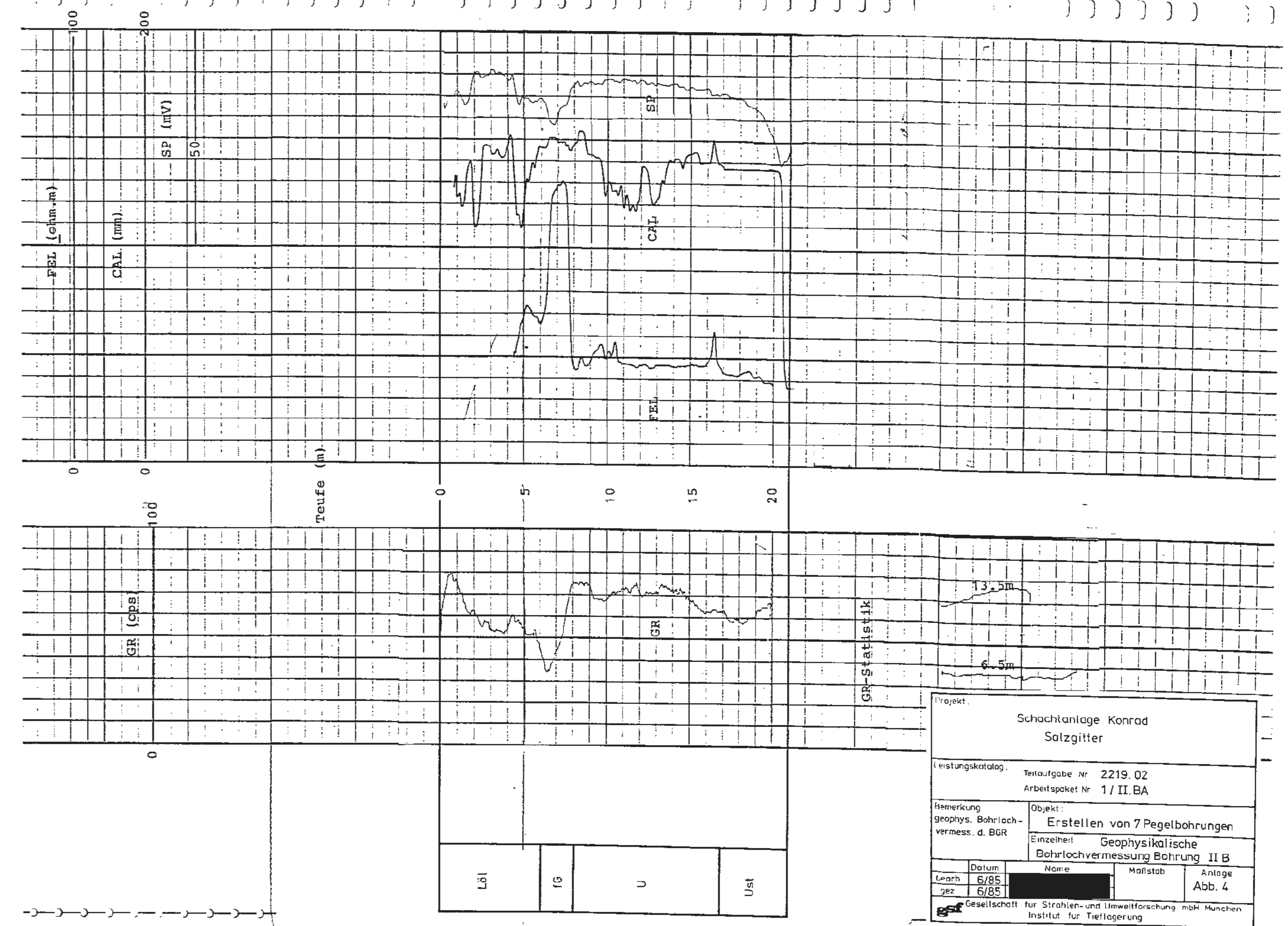
Bohrgerät: M 300 Bohrvorfahren: _____

Bemerkungen: _____

Meßdaten		Meßdaten		Meßdaten		Meßdaten	
ES	FEL	Teufenmaßstab	von m	bis m	Spacing	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1:200	20	4.3		50 µm/10 Skt	12 m/min
Sonde-Nr. _____	Ø: _____						
Einschübe: _____							
ES <th>FEL</th> <th>Teufenmaßstab</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Zeitkonst.</th> <th>Empfindlichkeit</th> <th>Fahrtgeschw.</th>	FEL	Teufenmaßstab	von m	bis m	Zeitkonst.	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1:200	20	0	5 sec	100 cps/10 Skt	5 m/min
Sonde-Nr. _____	Ø: _____						
Einschübe: _____							
ES <th>FEL</th> <th>Teufenmaßstab</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Empfindlichkeit</th> <th>Fahrtgeschw.</th>	FEL	Teufenmaßstab	von m	bis m	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1:200	21	.8	100 cps/10 Skt	8 m/min	
Sonde-Nr. _____	Ø: _____						
Einschübe: _____							
ES <th>FEL</th> <th>Teufenmaßstab</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Empfindlichkeit</th> <th>Fahrtgeschw.</th>	FEL	Teufenmaßstab	von m	bis m	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1:200	21	.3	50 mV /10 Skt	10 m/min	
Sonde-Nr. _____	Ø: _____						
Einschübe: _____							

ES/FEL: Stromrückführung „B“: _____ Nullpotential „N“: Spülgrube , außerhalb , (Abstand _____ m)

GR-Eichdaten: Background _____ cps / Bspkground + Eichquelle _____ cps / Eichausschlag (Bereich) _____ (_____)



Projekt: Schachtanlage Konrad Salzgitter

Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr 2219.02 Arbeitspaket Nr 1/II.BA

Bemerkung: geophys. Bohrlochvermess. d. BGR

Objekt: Erstellen von 7 Pegelbohrungen

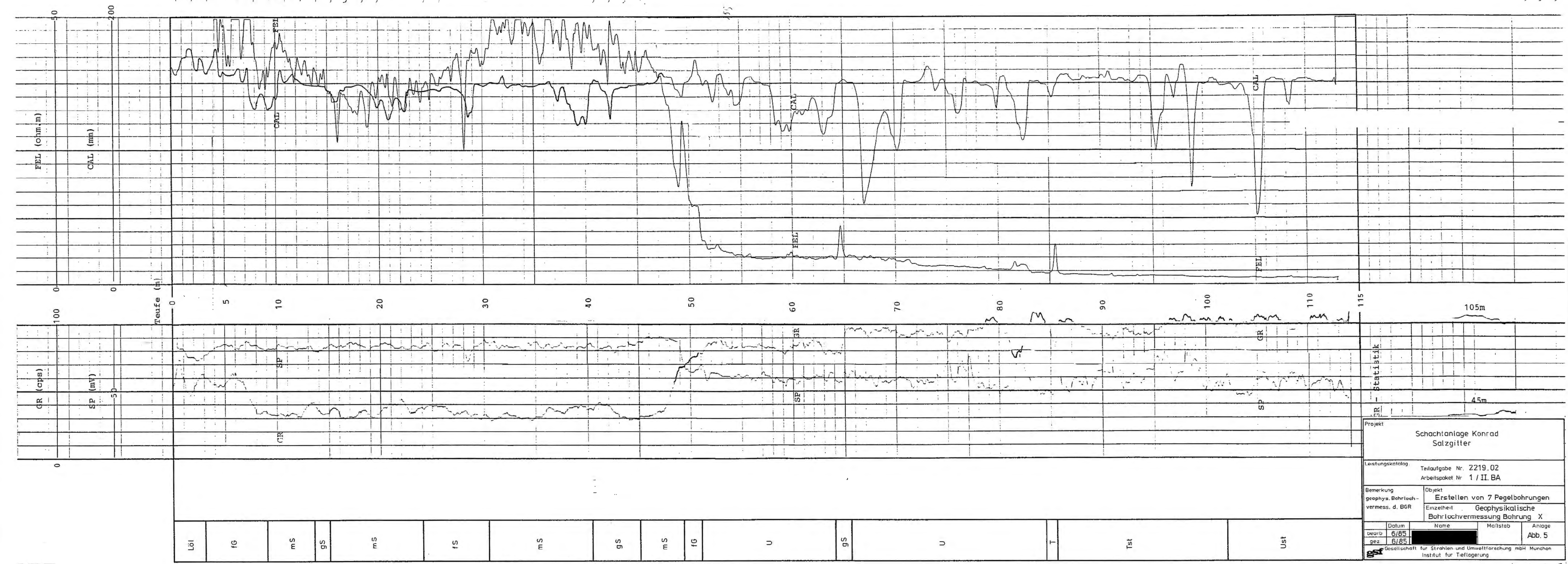
Einzeiheft: Geophysikalische Bohrlochvermessung Bohrung II B

Datum	Name	Maßstab	Anlage
gezeichnet: <u>6/85</u>	_____		<u>Abb. 4</u>

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerkundung

BGR Hannover		Gamma Ray, Spont. Potential Focussed Electrolog, Kaliber		
Land: Niedersachsen Kreis: Stadt Salzgitter Gemarkung: X Bohrung: X		Auftraggeber: GSF/IFT		
Land: Niedersachsen Kreis: Stadt Salzgitter		Bohrung: X Gemarkung:		
Topogr. Karte: 3828 Lebenstedt Ost Rechtswert: 3600 510 Hochwert: 5781480		Andere Messungen: keine		
Teufenbezugspunkt: Ackersohle Höhe über NN. m		Teufenskala:		
Überstand m über Teufenbezugsp.				
Bohrbezugspunkt: m				
Messung	GR	Cal	SP	FEL
Datum Uhrzeit	5.2.85	5.2.85	5.2.85	5.2.85
Tiefster Meßpunkt	114	113	114	113
Höchster Meßpunkt	0	0	0	4.2
Meßstrecke	114	113	113	108.8
Rohrschuh				
Erreichte Teufe				
Endteufe (Bohrmeisterangabe)				
Spülung Zusammensetzung				
* Spez. Gewicht	Viskos.			
* Widerstand Rm	2.5 bei 9.5°C		bei °C	bei °C
* Rmf Rmc	bei °C		bei °C	bei °C
* pH-Wert	Niveau			
Meßwagen				
Ausführender				
Geologische Bearbeitung				
Bohrlochdaten		Verrohrungsdaten		
φ	von m	bis m	φ	Wandstärke
130	114	0		

Allgemeine Daten	
Bohrnummer: M 300	Bohrverfahren: ROTARY
Bohrgerät:	Bohrmeister:
Bemerkungen:	
Gerätedaten	
Messung: ES FEL	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	25 0m/10 SKT
Einschub:	Fähgeschw. 10 m/min
Messung: GR	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	100cps/10 SKT
Einschub:	Fähgeschw. 5 m/min
Direktor: Kaliber	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	100mm/10 SKT
Einschub:	Fähgeschw. 8 m/min
Messung: SP	Empfindlichkeit
Sonde-Nr.:	50mV/10 SKT
Einschub:	Fähgeschw. 10 m/min
Bemerkungen:	
ES/FEL: Stromrückführung „B“:	
GR-Eichdaten: Background cps / Backgrund + Eichquelle cps / Eichneuechlag (Breite) m	

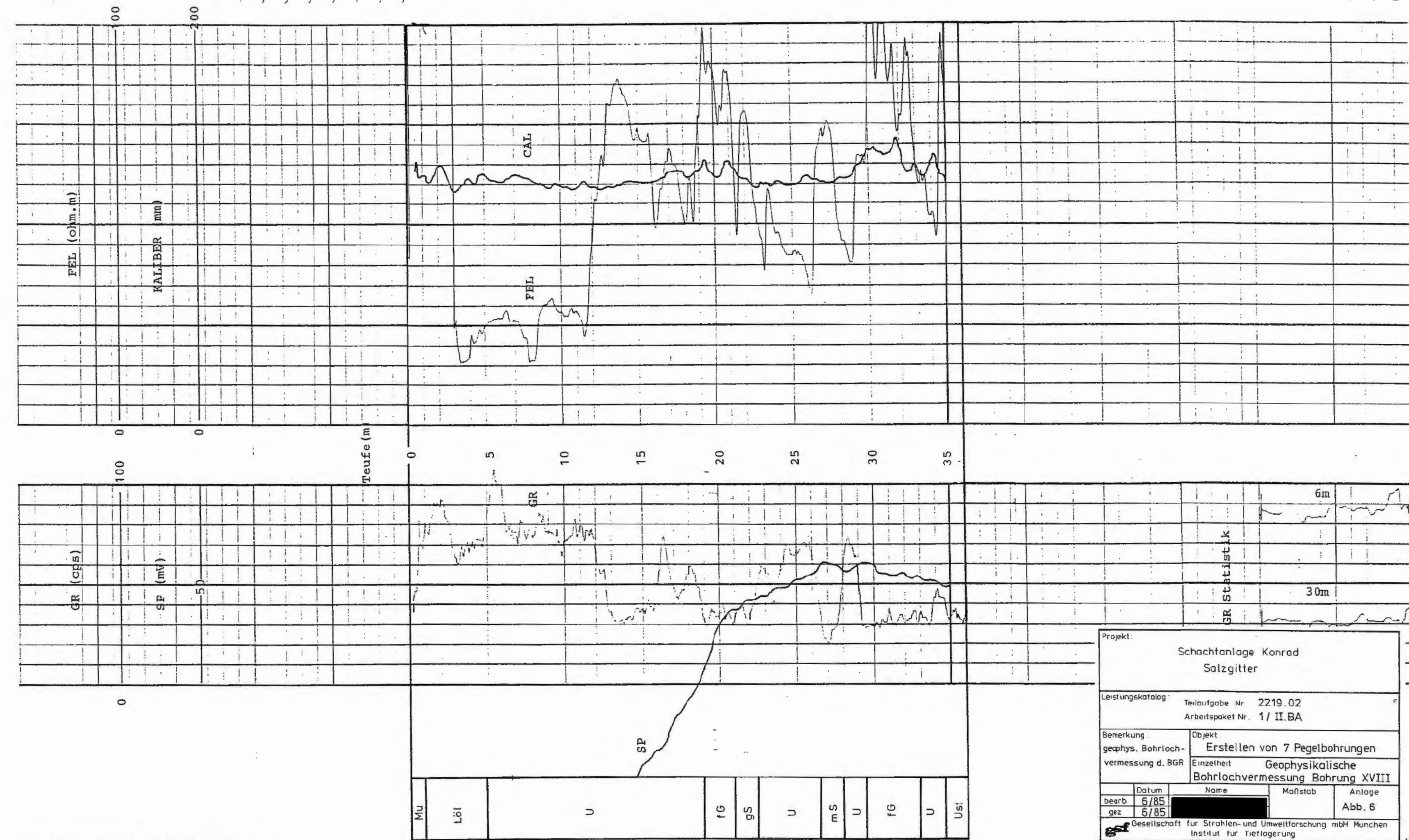


Projekt: Schachtanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog		Teilaufgabe Nr. 2219.02 Arbeitspaket Nr. 1 / II. BA	
Bemerkung: geophys. Bohrlochvermess. d. BGR		Objekt: Erstellen von 7 Pegelbohrungen Einheit: Geophysikalische Bohrlochvermessung Bohrung X	
bearb. 6/85	Name	Maßstab	Anlage Abb. 5
gez. 6/85			
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			

BGR
HannoverGamma Ray, Spont. Potential,
Focussed Electrolog, Kaliber

Land: Niedersachsen		Kreis: Stadt Salzgitter		Gemarkung: XVIII	
Land: Niedersachsen		Kreis: Stadt Salzgitter		Gemarkung: XVIII	
Auftraggeber: GSF/IFT		Bohrung: XVIII		Gemarkung:	
Topogr. Karte: -3828 Lebenstedt Ost		Rechtswert: 3595090		Hochwert: 5782225	
Teufenbezugspunkt: Ackersohle Höhe über N.N. _____ m		Überstand _____ m über Teufenbezugsp.		Bohrbezugspunkt: _____ m	
Messung		GR	Cal	SP	FEL
Datum Uhrzeit	29.1.85	29.1.85	29.1.85	29.1.85	
Tiefster Meßpunkt	36 m	35 m	35 m	35 m	
Höchster Meßpunkt	0 m	.3m	15 m	3 m	
Meßstrecke	36 m	34.7m	20 m	32 m	
Rohrschuh					
Erreichte Teufe					
Endteufe (Bohrmeisterangabe)					
Spülung Zusammensetzung	Wasser				
* Spz. Gewicht	Viskos.				
* Widerstand Rm	7.7ohm.m bei 9 °C	bei °C	bei °C	bei °C	
* Rmf Rmc	bei °C	bei °C	bei °C	bei °C	
* pH-Wert	Niveau				
Meßwagen	H - 1786				
Ausführender					
Geologische Bearbeitung					
Bohrlochdaten			Verrohrungsdaten		
φ	von m	bis m	φ	Wandstärke	von m bis m
130 mm	36	0			

Bohrunternehmen: M 300		Bohrerfahren: ROTARY		Bohrmeister: _____	
Bemerkungen:					
Allgemeine Daten		Meßdaten			
ES <input type="checkbox"/>	FEL <input checked="" type="checkbox"/>	GR <input type="checkbox"/>	Kaliber <input type="checkbox"/>	SP <input type="checkbox"/>	
Sonde-Nr.:	φ:	Sonde-Nr.:	φ:	Sonde-Nr.:	φ:
Einschub:		Einschub:		Einschub:	
Detektor:		Detektor:		Detektor:	
Sonde-Nr.:	φ:	Sonde-Nr.:	φ:	Sonde-Nr.:	φ:
Einschub:		Einschub:		Einschub:	
Anmerkungen:					
Nullpotential „N“: Spülgrube <input type="checkbox"/> , außerhalb <input checked="" type="checkbox"/> , (Abstand _____ m)		Eichausschlag (Bereich) _____ cps			
ES/FEL: Stromrückführung „B“: _____ cps		Background + Eichquelle _____ cps			
GR-Eichdaten: Background _____ cps					



Projekt: Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr. 2219.02		Arbeitspaket Nr. 1/ II.BA	
Bemerkung: geophys. Bohrlochvermessung d. BGR	Objekt: Erstellen von 7 Pegelbohrungen		
Einzelheit: Geophysikalische Bohrlochvermessung Bohrung XVIII		Anlage: Abb. 6	
bearb. 6/85	Name: _____	Maßstab: _____	Urs. _____
gez. 6/85	Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerdung		

BGR Hammer

Gamma Ray, Spont. Potential,
Focussed Electrolog, Kaliber

Land: Niedersachsen
Kreis: Stadt Salzgitter
Gemarkung: _____
Bohrung: XIX

Auftraggeber: GSF/Ift
Bohrung: XIX Gemarkung: _____
Land: Niedersachsen Kreis: Stadt Salzgitter

Topogr. Karte: 3728 Braunschweig West
Rechtswert: 3597960
Hochwert: 5789375

Andere Messungen: keine

Teufenbezugspunkt: Ackersohle Höhe über N.N. _____ m
Überstand _____ m über Teufenbezugsp.
Bohrbezugspunkt: _____ m

Teufenskala: _____

Messung	GR	Cal	SP	FEL
Datum Uhrzeit	14.2.85	14.2.85	14.2.85	14.2.85
Tiefster Meßpunkt	20	21	20	20
Höchster Meßpunkt	0	.7	.2	4.1
Meßstrecke	20	20.3	19.8	15.9
Rohrschuh				
Erreichte Teufe				
Endteufe (Bohrmeisterangabe)				
Spülung Zusammensetzung	Wasser			
Spez. Gewicht				
Viskos.				
Widerstand Rm	10.2 ohm	bei 3.9°C		bei °C
Rmf Rmc		bei °C		bei °C
pH-Wert				
Niveau				
Meßwagen	H - 1786			
Ausführender	[Redacted]			
Geologische Bearbeitung	[Redacted]			

Bohrlochdaten			Verrohrungsdaten			
Ø	von m	bis m	Ø	Wandstärke	von m	bis m
500mm	21	0				

Allgemeine Daten

Bohrunternehmen: _____ Bohrer: M 300 Bohrverfahren: Rotary Bohrmeister: _____

Gerätedaten

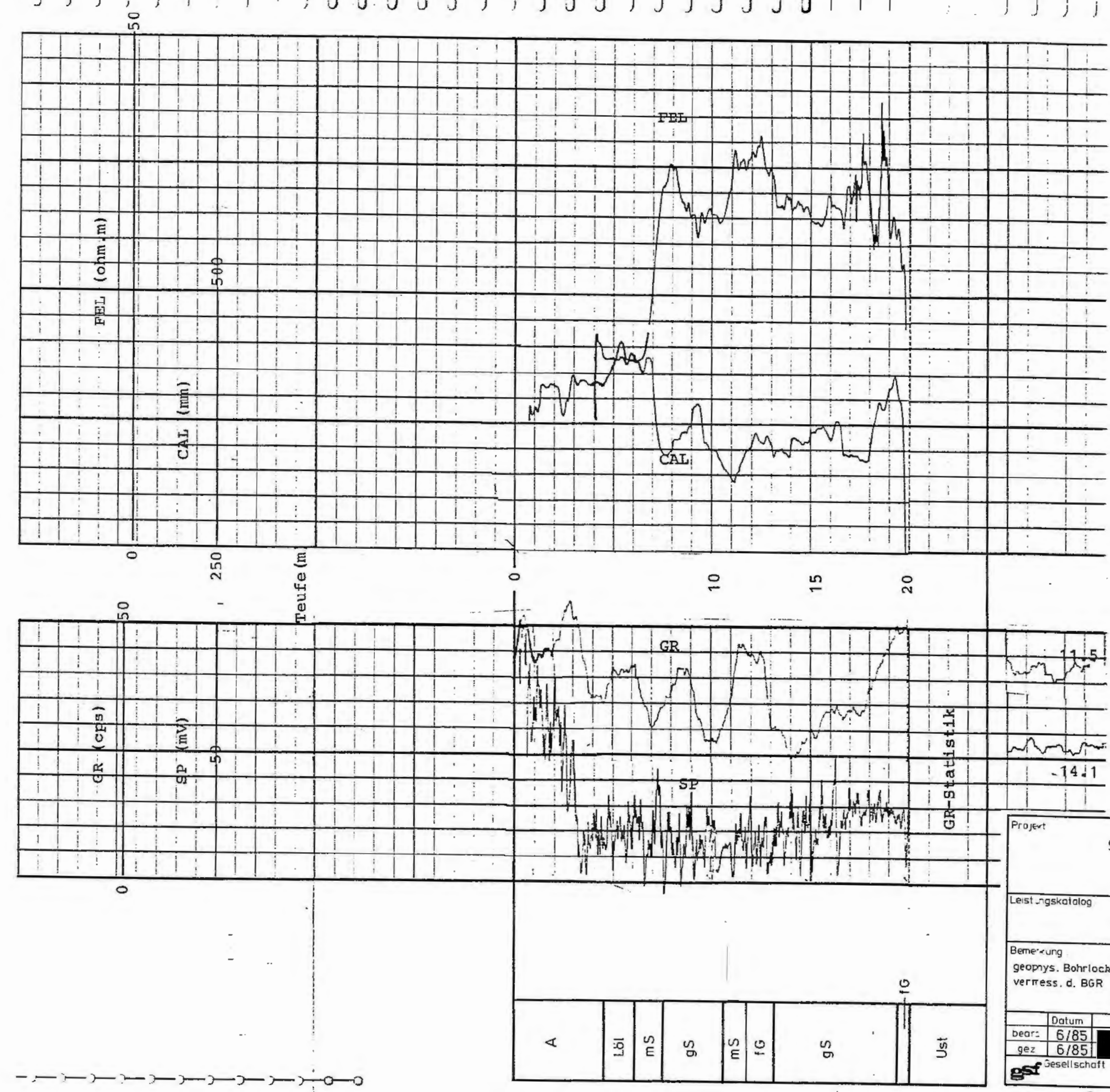
Messung:	ES	FEL	φ:
Sonde-Nr.			
Einschub:			

Meßdaten

Teufenmaßstab	von m	bis m	Spacing	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.	SP
1:200	20	4.1		25 ohm/10 SkT	10 m/min	mV/10
Teufenmaßstab	von m	bis m	Zeitkonst.	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.	Eichquelle
1:200	20	0	5 sec	50cps /10 SkT	5 m/min	Nr. _____ Sonden-Pos. _____ hor./vert. _____
Teufenmaßstab	von m	bis m	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.	SP	
1:200	21	.7	25 Ohm/10 SkT	8 m/min		
Teufenmaßstab	von m	bis m	Empfindlichkeit	Fahrtgeschw.	SP	
1:200	20	0	50mV /10 SkT	12 m/min		

Bemerkungen:

SP-Messungen (u.U. auch FEL-Messungen) stark durch Einstrahlungen aus benachbarter Bundesbahnstrecke beeinträchtigt.
ES/FEL: Stromrückführung „B“: _____ Nullpotential „N“: Spülgrube [], außerhalb [X], (Abstand _____ m)
GR-Eichdaten: Background _____ cps / Backgrund + Eichquelle _____ cps / Eichschlag (Bereich) _____



Projekt: Schachanlage Konrad Salzgitter



Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr. 2219.02
Arbeitspaket Nr. 1 / II. BA

Bemerkung: geophys. Bohrlochvermess. d. BGR
Objekt: Erstellen von 7 Pegelbohrungen
Einzelheit: Geophysikalische Bohrlochvermessung Bohrung XIX

Datum: 6/85
Name: [Redacted]
Maßstab: _____
Anlage: Abb. 7

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München
Institut für Tiefenerkundung

Bohrung I

± 0.00	OK Gelände		
- 1.00	A	A	Aufschüttung, graubraun
- 3.00		Löl, f-mg	Lößlehm, fein- bis mittelkiesig, ockergelb, bunt
- 17.00		U, t, fs; k	Schluff, lagenweise tonig und schwach feinsandig, kalkig, grau
- 19.00	Zv-I -IZv	Mst, u	Mergelstein, schluffig (Verwitterungszone), hellgrau - graugrün
- 27.00	Z-I -IZ IZ- Z-I -IZ IZ- Z-I -IZ	Mst, u	Mergelstein, schluffig, hellgrau - graugrün

Projekt:			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog:			
Teilaufgabe Nr. 22 19.02 Arbeitspaket Nr. 1/ II.BA			
Bemerkung:		Objekt:	
		Erstellen von 7 Pegelbohrungen	
		Einzelheit:	
		Litho-Log der Bohrung I	
	Datum	Name	Maßstab
bearb.	6 / 85	[REDACTED]	1: 200
gez.	6 / 85	[REDACTED]	Anlage
			Abb. 8
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München			







Bohrung I A

± 0.00	OK Gelände	OK Gelände			± 0.00
- 1.00	A	A	Aufschüttung, braungelb		OK Stahl-Aufsatzrohr, verz. DN 150 - 0.80
- 2.50	I I	Lö-Löl	Löß bis Lößlehm, braungelb		UK Stahlbeton - 1.30
- 4.50	///	Löl, y	Lößlehm mit Kalkbruchstücken verbacken, ockergelb, grauweiß		UK Stahl-Aufsatzrohr, verz. DN 150 - 1.60
- 7.50	///	Löl, fg, gs	Lößlehm, feinkiesig, grobsandig, ockergelb, bunt		
- 9.00	▲▲	U, fg, gs	Schluff, feinkiesig, grobsandig, ockergelb-grau, bunt		
- 16.00	▲▲▲	U, fs, t, k, h	Schluff, feinsandig, lagenweise tonig, kalkig mit humosen Schlieren, grau-grün, braun		
- 19.00	●●●	mS, fs, ü, h	Mittelsand, feinsandig, lagenweise stark schluffig m. hum. Material, graubraun		
- 23.50	▲▲	U, t-fs, h, k	Schluff, tonig bis feinsandig mit hum. Material, kalkig, grau, braun		UK Duranit-Tonkugeln - 23.20
- 25.00	●●●	f-mS, u, h	Fein- bis Mittelsand, leicht schluffig mit humosem Material, grau, braun		UK PVC Aufsatzrohr DN 150/7.5 - 25.10
- 28.00	●●●	mS, gs, u, h	Mittelsand, grobsandig, schwach schluffig, schwach humos, braun-gelb		UK PVC Filterrohr DN 150 Sw 0.75 - 28.10
- 30.00	▲▲	U, k	Schluff, kalkig, grau		UK PVC Sumpfrohr DN 150 m. Boden - 30.10
- 33.00	Z-I I Z - I Z	Mst, u	Mergelstein, schluffig, graugrün-mittelgrau		UK Quarzfilterkies 1-2 mm - 32.00 UK Bohr # 300 mm - 32.00 OK Duranit-Tonkugeln UK Bohr # 130 mm / Endtiefe - 33.00

Schrumpfmuffen	PVC Zentrierschellen
- 1.60	- 1.80
- 2.10	- 4.10
- 5.10	
- 9.10	- 9.30
- 13.10	- 14.10
- 17.10	
- 21.10	- 19.10
	- 24.10
	- 29.10






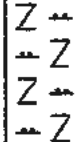
Projekt: Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr. 22 19.02 Arbeitspaket Nr. 1/ II. BA			
Bemerkung:		Objekt: Erstellen von 7 Pegelbohrungen	
		Einzelheit: Litho-Log und Ausbauplan der Bohrung I A	
bearb.	Datum	Name	Maßstab
gez	6 / 85		1:20/200
			Antage Abb. 9
GfI Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerkundung			


Bohrung II A

± 0.00		OK Gelände	
- 1.00	Mu	Mu, l	Mutterboden, lehmig (Aufschüttung?), braun
- 3.00		Löl	Lößlehm, ockergelb - braun
- 4.50		Löl, fG, mG	Lößlehm mit Fein- und Mittelkies verbacken, kalkig, ockergelb, bunt
- 9.50		Löl, Y	Lößlehm mit Kalkbruchstücken verbacken, hellgelb - graugelb
- 10.50		fG, mg	Feinkies, mittelkiesig, bunt
- 11.50		U, t, k	Schluff, tonig, kalkig, graugrün
- 18.00		Ust, t, k	Schluffstein, tonig, kalkig, graugrün

Projekt:				
Schachtanlage Konrad Salzgitter				
Leistungskatalog:				
Teilaufgabe Nr. 22 19.02 Arbeitspaket Nr. 1 / II.BA				
Bemerkung:		Objekt:		
		Erstellen von 7 Pegelbohrungen		
		Einzelheit:		
		Litho - Log der Bohrung II A		
	Datum	Name	Maßstab	Anlage
bearb.	6/85		1:200	Abb. 10
gez.	6/85			
<small>Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München</small>				

Bohrung II B

± 0.00		OK Gelände	
- 1.50		Löl	Lößlehm, ockerbraun - braun
- 6.00		Löl, mg, k	Lößlehm, schwach mittelkiesig, kalkig, ockerbraun-braun, bunt
- 8.00		fG, mg, T, y	Feinkies, mittelkiesig, stark lehmig mit Kalkbruchstücken verbacken, ockergelb, bunt
- 16.00		U, t, k	Schluff, tonig, kalkig, grau - graugrün
- 17.00		U, y, k, t	Schluff mit Kalkbruchstücken verbacken, kalkig, schwach tonig, graugrün
- 21.00		Ust, k, t	Schluffstein, kalkig, tonig, graugrün

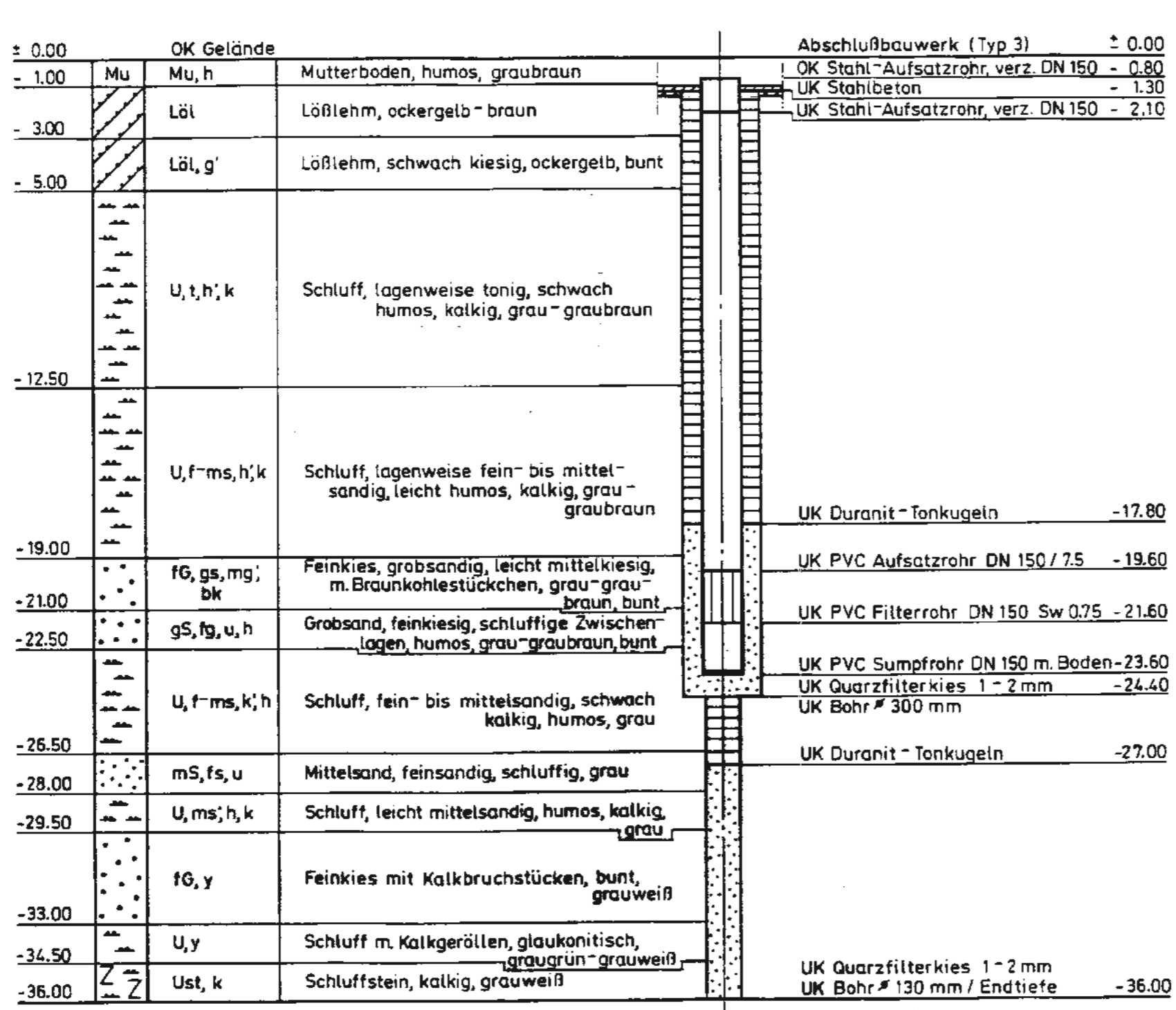
Projekt:				
Schachanlage Konrad Salzgitter				
Leistungskatalog:				
Teilaufgabe Nr. 22 19.02 Arbeitspaket Nr. 1 / II.BA				
Bemerkung:		Objekt:		
		Erstellen von 7 Pegelbohrungen		
		Einzelheit:		
		Litho-Log der Bohrung II B		
	Datum	Name	Maßstab	Anlage
bearb.	6 / 85		1 : 200	Abb. 11
gez.	6 / 85			
 Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergiephysik				

Bohrung X

Schrumpfmuffen	PVC Zentrierschellen	± 0.00	OK Gelände			Abschlußbauwerk (Typ 3)	± 0.00
- 1.60	- 1.80	- 1.00	Löt, g	Lößlehm mit Kiesen verbacken (A?), ockergelb-hellbraun, bunt		OK Stahl-Aufsatzrohr, verz. DN 150	- 0.80
- 2.10		- 3.00	Löt, ms, fg	Lößlehm, mittelsandig, feinkiesig, ockergelb-hellbraun, bunt		UK Stahlbeton	- 1.30
- 3.10		- 6.00	fG, gs, mg, l, y	Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, lehmig m. Kalkgeröllen, ockergelb, bunt		UK Stahl-Aufsatzrohr, verz. DN 150	- 1.60
- 7.10	- 7.30	- 9.00	fG, gs, mg'	Feinkies, grobsandig, leicht mittelkiesig, bunt		UK Duranit-Tonkugeln	- 4.00
- 11.10	- 12.10	- 13.50	mS, gs, y, h'	Mittelsand, grobsandig mit Kalkbruchstücken, leicht humos, grau			
- 15.10	- 17.10	- 15.00	gS, ms, fg, y	Grobsand, mittelsandig, feinkiesig mit Kalkbruchstücken, grau			
- 19.10	- 22.10	- 16.50	mS, gs, h	Mittelsand, schwach grobsandig mit humosem Material, grau			
- 23.10	- 27.30	- 24.00	mS, fs, h'	Mittelsand, lagenweise feinsandig, lagenweise stark humos, grau, braun		UK Quarzfilterkies 1-2 mm	- 23.00
- 27.10	- 32.10	- 30.50	fS, ms, u, h'	Feinsand, leicht mittelsandig, schluffig, stark humos, grau-graubraun		UK Duranit-Tonkugeln	- 28.00
	- 37.10	- 40.50	mS, gs, fs, h'	Mittelsand, grobsandig, lagenweise feinsandig, lagenweise schwach humos, grau		UK PVC Aufsatzrohr DN 150 / 7.5	- 31.10
	- 42.10	- 45.00	gS, fg	Grobsand, feinkiesig, grau, bunt		UK PVC Filterrohr DN 150 Sw 0.75	- 46.10
	- 47.10	- 49.50	mS, gs, u, h'	Mittelsand, grobsandig, schluffig, leicht humos, grau		UK PVC Sumpfrohr DN 150 m. Boden	- 48.10
		- 51.00	fG, gs, ms, u, y	Feinkies, grob- und mittelsandig, stark schluffig m. Kalkbruchstücken, grau, grauweiß		UK Bohr 300 mm UK Quarzfilterkies 1-2 mm	- 51.00
		- 54.00	U, fs, t, y	Schluff, lagenweise feinsandig, tonig, m. Kalkbruchstücken, dunkelgrau-graugrün, grauweiß		UK Duranit-Tonkugeln	- 53.10
		- 64.00	U, t, k'	Schluff, tonig, schwach kalkig, dunkelgrau-graugrün			
		- 65.50	gS, fg, u	Grobsand, feinkiesig, schluffig, grau, bunt			
		- 81.00	U, t, k'	Schluff, tonig, schwach kalkig, dunkelgrau-blaugrau			
		- 82.50	U, t, y	Schluff, tonig m. Kalkbruchstücken, dunkelgrau-blaugrau			
		- 84.50	U, t, k	Schluff, tonig, kalkig, dunkelgrau			
		- 85.50	T, u, y	Ton, schluffig m. Kalkbruchstücken, grau-graugrün, grauweiß			
		- 102.00	Tst, ü, y	Tonstein, stark schluffig m. Kalk- bzw. Tonmergelbruchstücken (Nachfall?), grau-graugrün, grauweiß			
		- 115.00	Ust, t, k'	Schluffstein, tonig, schwach kalkig, graubraun-graugrün		UK Quarzfilterkies 3-8 mm UK Bohr 130 mm / Endtiefe	- 115.00

Projekt		Schachtanlage Konrad	
Leistungskategorie		Salzgitter	
Zerlegung Nr.	22 19.02	Arbeitspaket Nr.	1 / IL BA
Bemerkung			
Objekt			
Erstellen von 7 Pegelbohrungen			
Einzelheit: Litho-Log und Ausbauplan der Bohrung X			
Datum	6/85	Name	[Redacted]
bearb.	6/85	Maststab	1:20/250
gez.	6/85	Anlage	Abb. 12
GSI Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenerdung			

Bohrung XVIII



Schrumpfmuffen	PVC Zentrierschellen
	- 1.60
- 2.10	
- 2.60	
- 3.60	- 4.60
- 7.60	
	- 9.60
- 11.60	
	- 14.60
- 15.60	
	- 19.60
	- 22.60

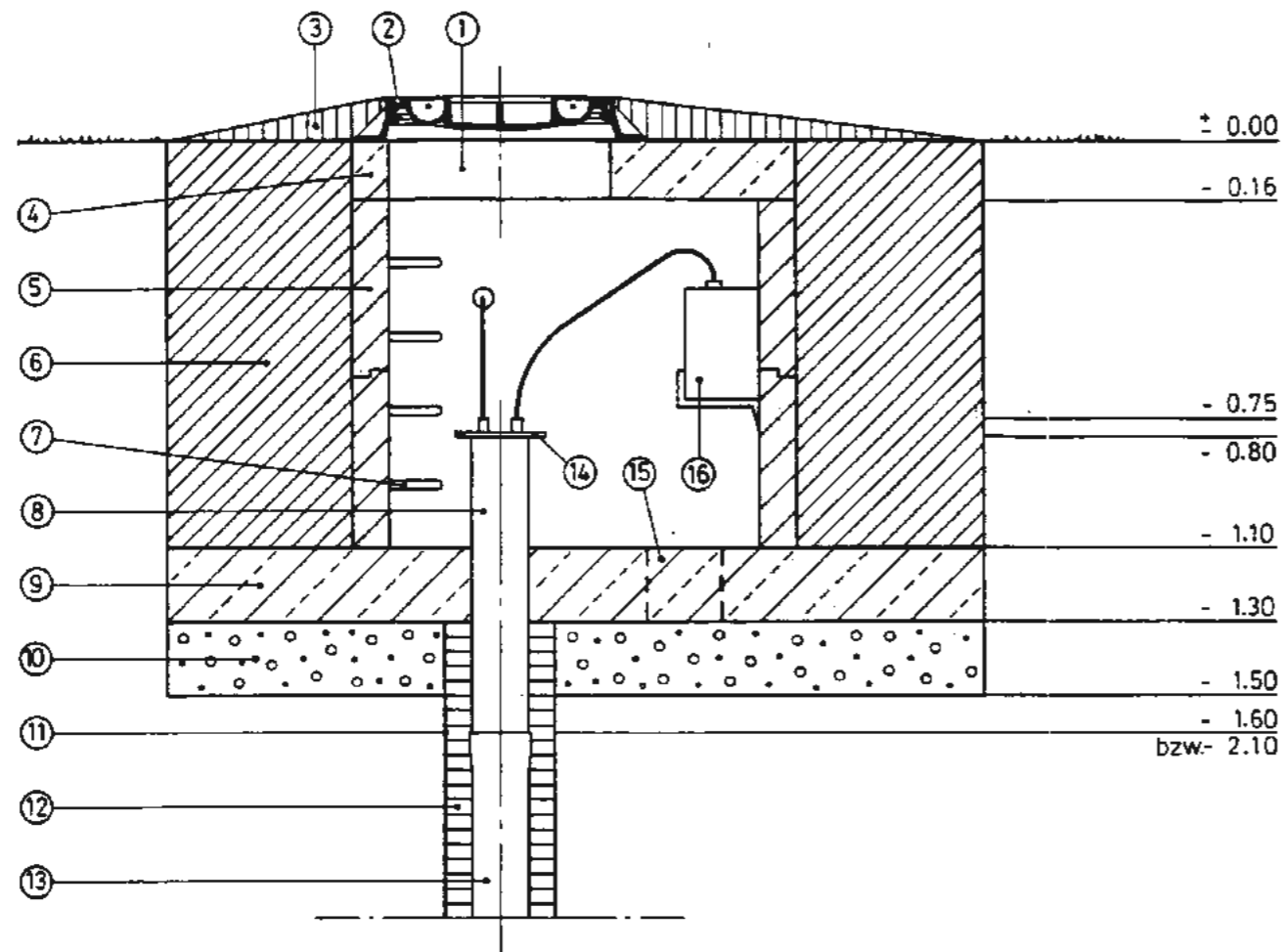
Projekt:				
Schachtanlage Konrad Salzgitter				
Leistungskatalog:				
		Teilaufgabe Nr. 22 19.02		
		Arbeitspaket Nr. 1 / II.BA		
Bemerkung:		Objekt:		
		Erstellen von 7 Pegelbohrungen		
		Einzelheit:		
		Litho-Log und Ausbauplan der Bohrung XVIII		
	Datum	Name	Maßstab	Anlage
bearb.	6 / 85		1:20 / 200	Abb. 13
gez.	6 / 85			

Bohrung XIX

± 0.00	OK Gelände			Abschlußbauwerk (Typ 3)	± 0.00
	A	A	Aufschüttung, braun - braungelb	OK Stahl-Aufsatzrohr, verz. DN 150 - 0.80	
				UK Stahlbeton - 1.30	
				UK Stahl-Aufsatzrohr, verz. DN 150 - 1.60	
- 4.50					
- 6.00	Löl		Lößlehm, grau gelb - braungelb		
- 7.50	mS, gs, u		Mittelsand, grobsandig, schluffig, grau - braun, grünlich		
				UK Duranit - Tonkugeln - 8.50	
- 10.50	gS, fg, ms, u		Grobsand, feinkiesig, mittelsandig, lagenweise schluffig, graubraun, bunt		
- 11.50	mS, gs, u, h'		Mittelsand, schw. grobsandig, lagenweise schluffig, schw. humos, glaukonitisch, grau - gelb - graugrün	UK PVC Aufsatzrohr DN 150/ 7.5 - 11.10	
- 13.00	fG, gs		Feinkies, grobsandig, glaukonitisch, grau - gelb - graugrün, bunt		
- 15.00	gS, fg, mg'		Grobsand, feinkiesig, schw. mittelkiesig, glaukonitisch, graugrün, bunt		
- 18.00	gS, ms, fk'		Grobsand, mittelsandig, schwach feinkiesig, glaukonitisch, graugrün, bunt	UK PVC Filterrohr DN 150 Sw0.75 - 18.10	
- 19.50	gS, ms, fg, y		Grobsand, mittelsandig, feinkiesig mit Mergelgeröllen, graugrün - weiß, bunt	UK PVC Sumpfrohr DN 150 m. Boden	
- 20.00	fG, gs, y		Feinkies, grobsandig mit Mergelgeröllen, graugrün - weiß, bunt	UK Quarzfilterkies 1 - 2 mm - 20.10	
	Z			UK Duranit - Tonkugeln - 21.00	
	Z	Ust	Schluffstein, mergelig, graugrün	UK Bohr # 300 mm	
	Z			OK Nachfall	
- 24.00	Z			UK Bohr # 130 mm / Endtiefe - 24.00	

Schrumpfmuffen	PVC Zentrierschellen
- 1.60	- 1.80
- 2.10	
	- 4.10
- 5.10	
	- 9.10
- 8.10	
	- 14.10
	- 19.10

Projekt Schachtanlage Konrad Salzgitter				
Leistungskatalog:				
		Teilaufgabe Nr 22 19.02		
		Arbeitspaket Nr 1/II.BA		
Bemerkung		Objekt		
		Erstellen von 7 Pegelbohrungen		
		Einzelheit		
		Litho-Log und Ausbauplan der Bohrung XIX		
	Datum	Name	Maßstab	Anlage
bearb.	6 / 85		1:20/200	Abb. 14
gez.	6 / 85			
<small>Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München</small>				



- ① Einstiegsöffnung \varnothing 600 mm
- ② Schachtabdeckung Kl. D = 40 t, ver-schraubt
- ③ Estrich
- ④ Stahlbetondecke
- ⑤ Betonfertigteile rings \varnothing 1000 / 1200 mm
- ⑥ Magerbeton \varnothing 1200 / 2200 mm
- ⑦ Steigeisen nach DIN
- ⑧ Stahl-Aufsatzrohr, verzinkt, DN 150
- ⑨ Stahlbetonfußboden
- ⑩ Kies 8 - 16 mm
- ⑪ Bohr \varnothing 300 mm
- ⑫ Abdichtung mit Duranit-Tonkugeln
- ⑬ PVC Aufsatzrohr DN 150
- ⑭ Flansch mit Abdeckplatte
- ⑮ Drainage 200 x 200 mm
- ⑯ MDS-System

Projekt: Schachanlage Konrad Salzgitter				
Leistungskatalog: Teilaufgabe Nr. 22 19.02 Arbeitspaket Nr. 1 / II. BA				
Bemerkung:		Objekt Erstellen von 7 Pegelbohrungen Einzelheit: Abschlußbauwerk (Typ 3) der Grundwassermeßstellen		
bearb.	Datum	Name	Maßstab	Anlage
gez.	6 / 85	[Redacted]	1: 20	Abb. 15
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tief Lagerung				

Verzeichnis der Tabellen

- Tabelle 1: Aufstellung der für den zweiten Bauabschnitt geplanten Aufschlußbohrungen/Grundwassermeßstellen - unter Berücksichtigung der Ergebnisse des ersten Bauabschnittes (Stand 03.09.1984).
- Tabelle 2: Übersicht über die im zweiten Bauabschnitt abgeteuften hydrogeologischen Aufschlußbohrungen unter Angabe der Standorte, des Ausführungszeitraumes, der Bohrdurchmesser, der erreichten Teufen und der aufgeschlossenen Formationen.
- Tabelle 3: Übersicht über die Anzahl der im zweiten Bauabschnitt aus den Aufschlußbohrungen gewonnenen Proben in Abhängigkeit von der Teufe.
- Tabelle 4: Übersicht über die im zweiten Bauabschnitt abgeteuften hydrogeologischen Aufschlußbohrungen unter Angabe der bei bestimmten Bohrdurchmessern gefahrenen geophysikalischen Logs.
- Tabelle 5: Übersicht über die Pumpversuchsorte im Rahmen des zweiten Bauabschnittes.
- Tabelle 6: Zusammenstellung der technischen Daten der Grundwassermeßstellen des zweiten Bauabschnittes (Stand 6/1985).

Tab. 1: Aufstellung der für den zweiten Bauabschnitt geplanten Aufschlußbohrungen/Grundwassermeßstellen - unter Berücksichtigung der Ergebnisse des ersten Bauabschnittes (Stand 03.09.1984)

Aufschlußbohrung Gw-Meßstelle	Standort	Teufe (m)	Ausbaudurch- messer	Bemerkungen
I	Leinde	ca. 35 m	DN 150 (6")	
II	"	ca. 20 m	"	
II A	SZ-Heerte	ca. 25 m	"	1)
X	Fümmelse	ca. 110 m	"	
XI	"	ca. 60 m	"	
XII	"	ca. 30 m	"	
XVIII	SZ-Hallendorf, Streitholz	ca. 38 m	"	
XIX	Gr. Gleidingen	ca. 30 m	"	2)

Bemerkung 1), 2) siehe Text Seite 8

Tab. 2: Übersicht über die im zweiten Bauabschnitt abgeteufte hydrogeologischen Aufschlußbohrungen unter Angabe der Standorte, des Ausführungszeitraumes, der Bohrdurchmesser, der erreichten Teufen und der aufgeschlossenen Formationen.

Bohrung	Standort	Ausführungszeitraum	Vorbohrung Ø 130 mm von GOK bis m Teufe	aufgeschlossene Forma- tionen	Aufweitungsboh- rung Ø 300 mm von GOK bis m Teufe	aufgeschlos- sene Forma- tionen	Bemerkungen
I	Leinde	31.01.85	27,00	Quartär, Oberkreide	-	-	1)
I A	Leinde Fa. Friedrich	11.2.-12.2.85	33,00	Quartär, Oberkreide	32,00	Quartär	2)
II A	SZ-Heerte	1.2.85	18,00	Quartär, Oberkreide	-	-	3)
II B	SZ-Heerte Westerkamp	13.2.85	21,00	Quartär, Oberkreide	-	-	4)
X	Fümmelse	4.2.-8.2.85	115,00	Quartär, Unterkreide	51,00	Quartär	5)
XVIII	SZ-Hallendorf Streitholz	28.1.-30.1.85	36,00	Quartär, Oberkreide	24,40	Quartär	
XIX	Gr. Gleidingen	14.2.85	24,00	Quartär, Oberkreide	21,00	Quartär	6)

46

Bemerkung 1) bis 6) siehe Text Seite 10 u. 11

Tab. 3: Übersicht über die Anzahl der im zweiten Bauabschnitt aus den Aufschlußbohrungen gewonnenen Proben in Abhängigkeit von der Teufe.

Bohrung	Spülproben (in Abständen von 1,50 m)	Sonderproben		
		Spülproben für Kies- analysen	Stoßkerne für Pollen- analysen	Spülproben mit hum. Material
I	18 (0-27,0 m)	-	-	-
I A	22 (0-33,0 m)	1 (7,5- 9,0 m)	3 (12,0 m) (18,0 m) (21,0 m)	4 (12,0-13,5 m) (13,5-15,0 m) (16,5-18,0 m) (19,5-21,0 m)
II A	12 (0-18,0 m)	2 (6,0- 7,0 m) (10,0-11,0 m)	-	-
II B	14 (0-21,0 m)	2 (4,5- 6,0 m) (7,0- 8,0 m)	1 (9,0 m)	-
X	100 (0-115,0 m)	4 (3,0- 6,0 m) (6,0- 9,0 m) (39,0-42,0 m) (48,0-51,0 m)	-	6 (18,0-19,5 m) (21,0-22,5 m) (22,5-24,0 m) (24,0-25,5 m) (25,5-27,0 m) (27,0-28,5 m)

Fortsetzung Tabelle 3

Bohrung	Spülproben (in Abständen von 1,50 m)	Sonderproben		
		Spülproben für Kies- analysen	Stoßkerne für Pollen- analysen	Spülproben mit hum. Material
XVIII	24 (0-36,0 m)	4 (18,0-19,5 m) (19,5-21,0 m) (21,0-22,5 m) (30,0-33,0 m)	4 (6,0 m) (15,0 m) (18,0 m) (24,0 m)	8 (4,5- 6,0 m) (9,0-10,5 m) (12,0-13,5 m) (13,5-15,0 m) (15,0-16,5 m) (19,5-21,0 m) (21,0-22,5 m) (24,0-25,5 m)
XIX	16 (0-24,0 m)	5 (4,5- 6,0 m) (7,5- 9,0 m) (9,0-10,5 m) (12,0-15,0 m) (18,0-20,0 m)	-	-

Tab. 4: Übersicht über die im zweiten Bauabschnitt abgeteuften hydrogeologischen Aufschlußbohrungen unter Angabe der bei bestimmten Bohrdurchmessern gefahrenen geophysikalischen Logs.

Bohrung	Bohrdurchmesser		geophysikal. Messungen			
	∅ 130 mm	∅ 300 mm	FE	GR	SP	Kaliber
I	x		x	x	x	x
I A	x		x	x	x	x
II A	x		x	x	x	x
II B	x		x	x	x	x
X	x		x	x	x	x
XVIII	x		x	x	x	x
XIX		x	x	x	x	x

Tab. 5: Übersicht über die Pumpversuchsorte im Rahmen des zweiten Bauabschnittes.

GW-Meßstelle	Meßstellentyp	Anzahl der Pumpversuche
I A	Einfachmeßstelle	1
X	"	1
XVIII	"	2
XIX	"	1

Tab. 6: Zusammenstellung der technischen Daten der Grundwassermeßstellen des zweiten Bauabschnittes.

GW-Meßstelle	Lage Rechtswert Hochwert	Gelände-höhe üb. NN (m)	OK. Schacht-abdeck. üb. NN (m)	Meßpunkt üb. NN (m)	OK. Stahl-betonfußb. üb. NN (m)	Teufe der GW-Meßstelle				Lage der Filterstrecke			
						unt. GOK (m)	unt. OK Schacht-abdeck. (m)	unt. Meß-punkt (m)	unt. OK Stahl-betonfußb. (m)	unt. GOK (m)	unt. OK Schacht-abdeck. (m)	unt. Meß-punkt (m)	unt. OK Stahl-betonfußb. (m)
I	3598840 5779015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IA	3598360	102,64	102,73	101,87 ¹⁾	101,49 ²⁾	30,08	30,17	29,31 ¹⁾	28,93 ²⁾	25,07	25,16	24,30 ¹⁾	23,92 ²⁾
	5779285									28,07	28,16	27,30	26,92
IIA	3595555 5777930	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IIB	3596600 5778075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	3600510	92,31	92,47	91,55 ¹⁾	91,21 ²⁾	47,89	48,05	47,13 ¹⁾	46,79 ²⁾	31,06	31,22	30,30 ¹⁾	29,96 ²⁾
	5781480									46,06	46,22	45,30	44,96
XVIII	3595090	91,15	91,26	90,30 ¹⁾	89,99 ²⁾	23,63	23,74	22,78 ¹⁾	22,47 ²⁾	19,45	19,56	18,60 ¹⁾	18,29 ²⁾
	5782225									21,45	21,56	20,60	20,29
XIX	3597960	79,84	79,90	78,95 ¹⁾	78,63 ²⁾	20,26	20,32	19,37 ¹⁾	19,05 ²⁾	11,19	11,25	10,30 ¹⁾	9,98 ²⁾
	5789375									18,19	18,25	17,30	16,98

- 1) bezogen auf Oberkante Rohrstützen der Flanschplatte
 2) bezogen auf Oberkante Stahlbetonfußboden
 (Stand 6/1985)

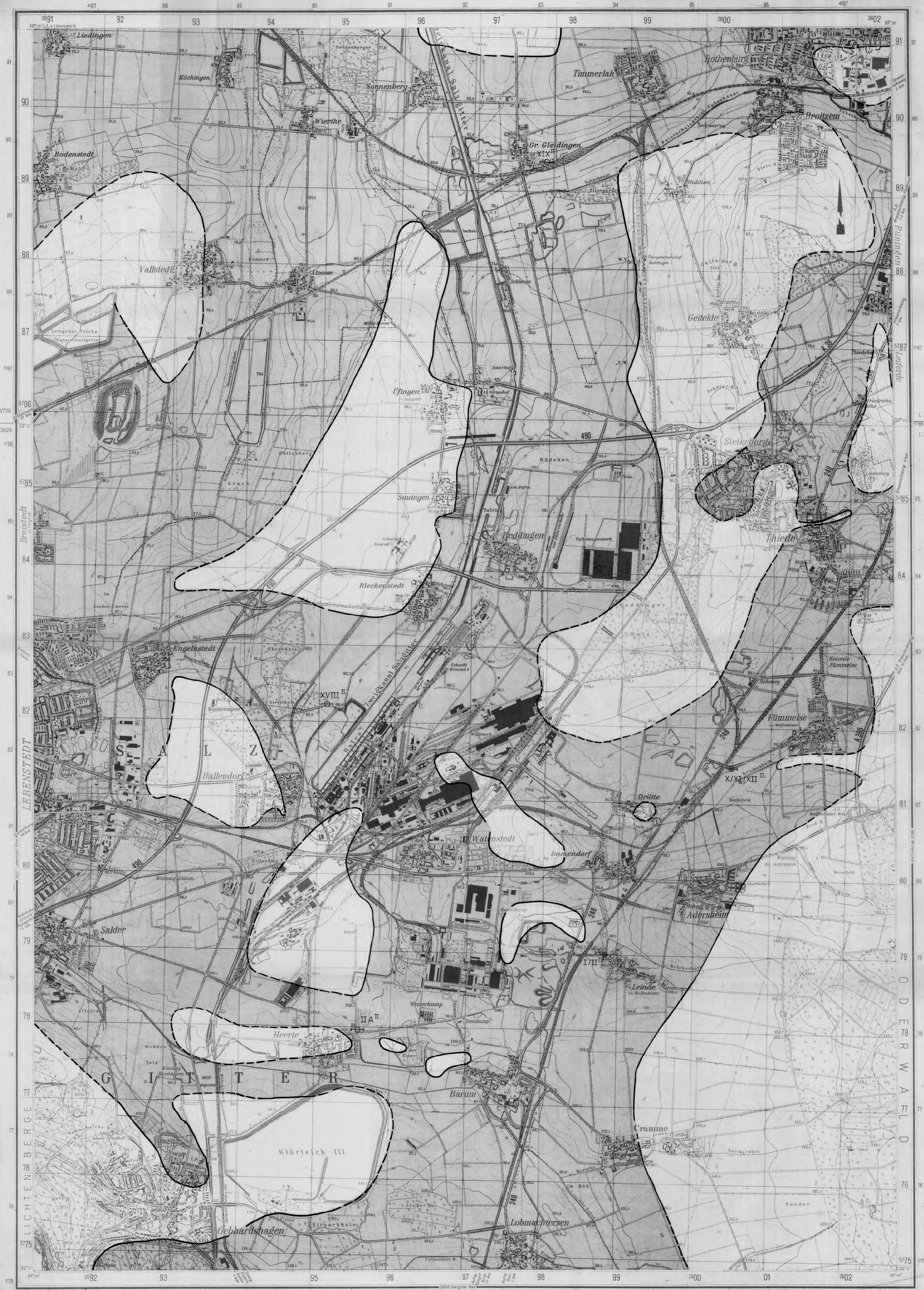
Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1: Topographische Karte (1:15000) des Untersuchungsgebietes
- Lage der im zweiten Bauabschnitt des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad zu erstellenden Grundwassermeßstellen (Stand 03.09.1984).
- Anlage 2: Topographische Karte (1:15000) des Untersuchungsgebietes
- Lage der im zweiten Bauabschnitt des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad erstellten Aufschlußbohrungen und Grundwassermeßstellen.
- Anlage 3: Topographische Karte (1:15000) des Untersuchungsgebietes
- Lage der Grundwassermeßstellen des Grundwassermeßstellennetzes Konrad nach Fertigstellung des ersten und zweiten Bauabschnittes des hydrogeologischen Untersuchungsprogrammes Konrad (Stand 30.06.1985).

Literatur

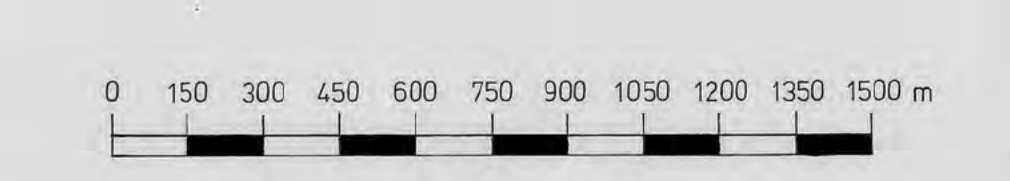
██████████ (1985): unveröffentlichter Bericht über bohrlochgeophysikalische Messungen in sieben Bohrlöchern im Bereich der Schachanlage Konrad - Fortsetzung des Meßprogrammes vom Sommer 1984 - im Auftrag der GSF/IfT.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Archiv-Nr. 98.151, 3 Seiten, 7 Anlagen.



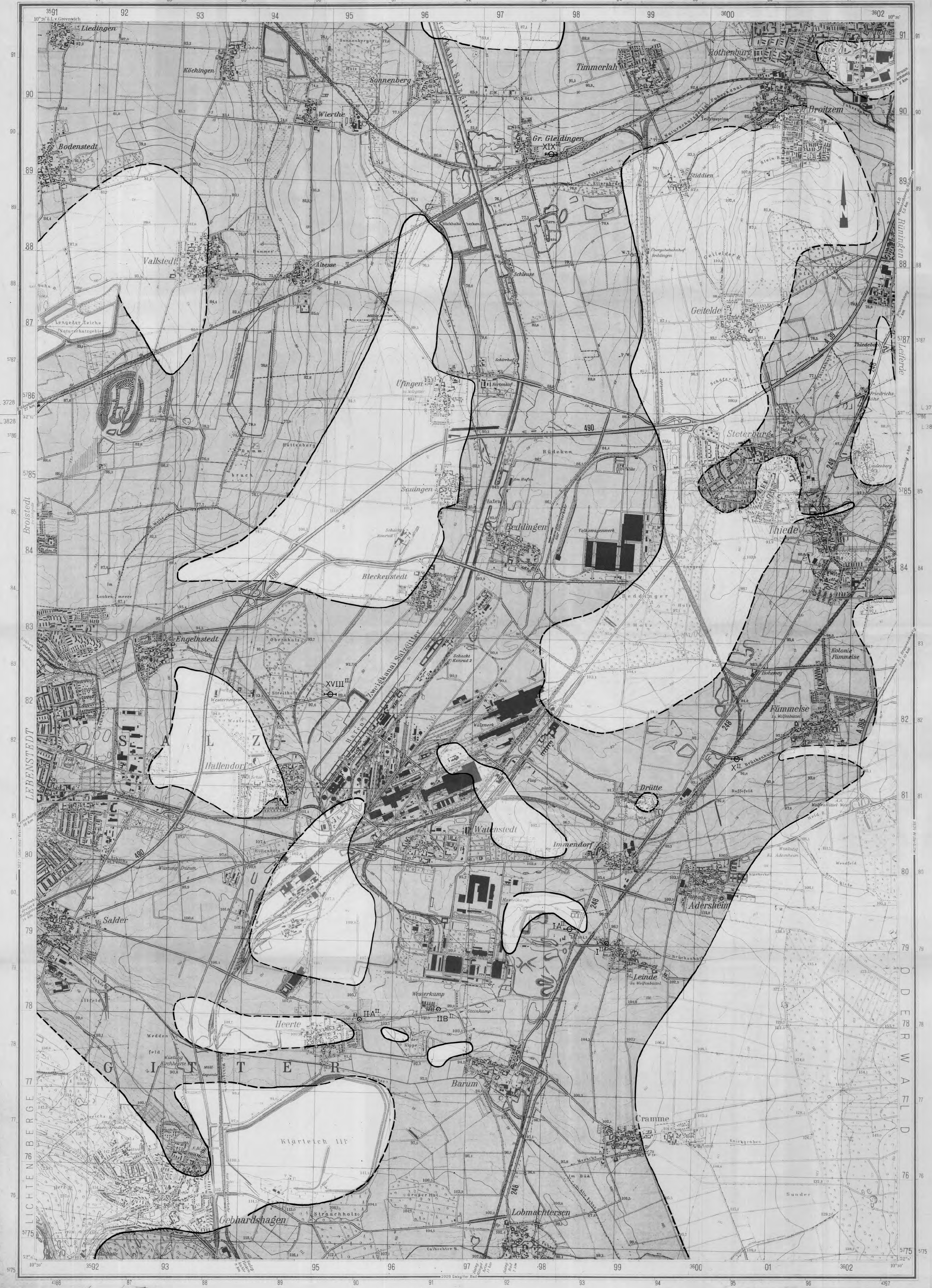
LEGENDE:

- Untersuchungsgebiet der GSF : R. 392 000 - 392 000
H. 375 000 - 375 000
- ▭ Gebiete mit Quartärmächtigkeiten $\geq 5m$
 - Grundwassermeßstelle
 - ⊙ Grundwassermeßstellengruppe
 - ⊖ Grundwassermeßstelle mit sporadischer Aufzeichnung
 - ⊕ Grundwassermeßstelle mit kontinuierlicher Aufzeichnung
 - ⊖⊕ Grundwassermeßstellengruppe mit sporadischer und kontinuierlicher Aufzeichnung
 - ⊖⊕ Grundwassermeßstellengruppe mit kontinuierlicher Aufzeichnung
 - ⊖⊕^{II} im II. Bauabschnitt zu erstellende Grundwassermeßstellengruppe
 - ⊖⊕^{XIX} im II. Bauabschnitt zu erstellende Grundwassermeßstelle



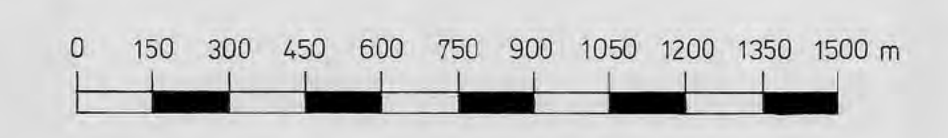
Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25 000
3728 (1983) und 3828 (1982)
Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers:
Niedersächs. Landesverwaltungsamt - Landesvermessung
- B5 - 378 / 84

Projekt:			
Schachanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog:		Teilaufgabe Nr. 2219.02 Arbeitspaket Nr. 1/II BA	
Bemerkung:			
Objekt: Erstellen von 7 Piezobrünnen (Spülbr.) einschl. Ausrüstung mit zuzum. Papierschreiber Einzelheit: Lage der im zweiten Bauabschnitt zu erstellenden Grundwassermeßstellen (Stand: 10.09.1981)			
Datum:	Name:	Mastab:	Anlage:
9/85		1:15.000	1
Verf.: G. O. S.			
© Gesellschaft für Strömungs- und Umweltforschung mbH München Institut für Verlagerung			



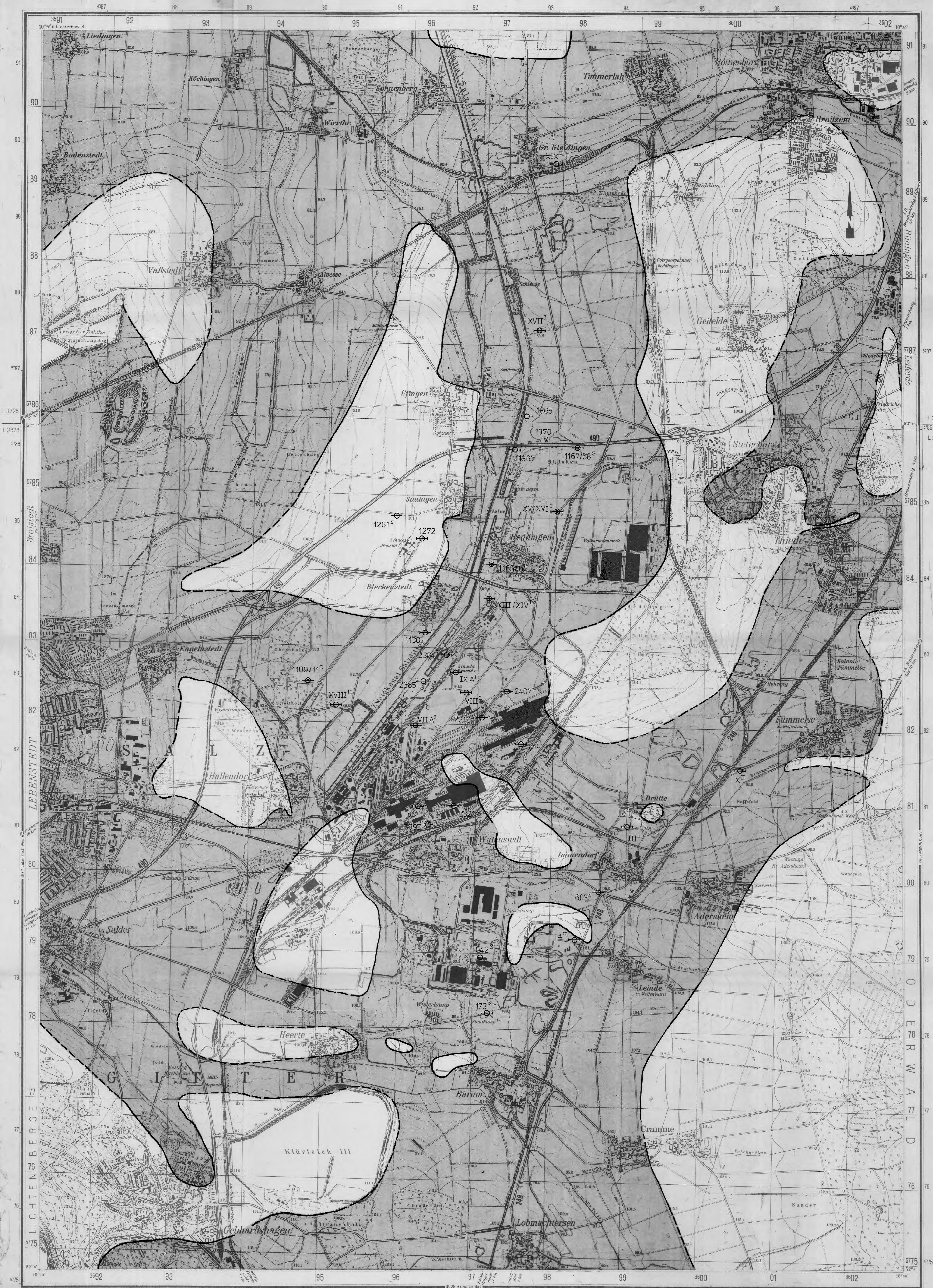
LEGENDE:

- Untersuchungsgebiet der GSF: R: 2592 000 - 2602 000
H: 5775 000 - 5791 000
- Gebiete mit Quartärmächtigkeiten ≥ 5 m
 - Aufschlußbohrung
 - Grundwassermeßstelle
 - Grundwassermeßstellengruppe
 - Grundwassermeßstelle mit sporadischer Aufzeichnung
 - Grundwassermeßstellengruppe mit sporadischer Aufz.
 - Grundwassermeßstellengruppe mit kontinuierlicher Aufzeichnung
 - im II. Bauabschnitt erstellte Aufschlußbohrung
 - im II. Bauabschnitt erstellte Grundwassermeßstelle



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

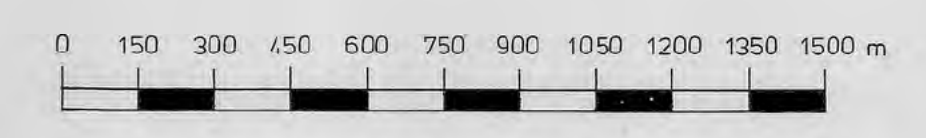
Projekt: Schachtanlage Konrad Salzgitter			
Leistungskatalog: Teilanfrage Nr. 2219.02 Arbeitspaket Nr. 1111.BA			
Bemerkung: Objekt: Erstellen von 7 Pegelbohrungen (Spülbohr.) einsehl. Ausrüstung mit autom. Pegelschreibern Einzeilheit: Lage der im zweiten Bauabschnitt erstellten Aufschlußbohrungen u. GW-Meßstellen			
Datum	Name	Maßstab	Anlage
beorb. 8/85		1:15.000	2
rev. 6/85			
GSF Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München Institut für Tiefenergie			



LEGENDE:

Untersuchungsgebiet der GSF: R.: 52 000 - 52 000
 H.: 75 000 - 91 000

- ▭ Gebiete mit Quartärmächtigkeiten $\geq 5m$
- ▽ Lattenpegel
- Grundwasserfestelle
- ⊙ Grundwasserfestellengruppe
- ⊖ Grundwasserfestelle mit sporadischer Aufzeichnung
- ⊕ Grundwasserfestelle mit kontinuierlicher Aufzeichnung
- ⊖⊕ Grundwasserfestellengruppe mit sporadischer und kontinuierlicher Aufzeichnung
- ⊖⊕ Grundwasserfestellengruppe mit kontinuierlicher Aufzeichnung
- ⊖⁶⁴² sanierte Grundwasserfestelle (I. u. II. Bauabschnitt)
- ⊖^I im I. Bauabschnitt erstellte Grundwasserfestelle
- ⊖^{XIX} im II. 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:	Schichtanlage Konrad Salzgitter		
Leistungskatalog:	Teilaufgabe Nr. 2219 02 Arbeitspaket Nr. 11.13 BA		
Bemerkung:	Dasjenige Einsetzen von 7 Piezoberührungen (Spülbohr.) einsehl. Ausrüstung mit autom. Pegelstreifer Einzeileit. Lage der GW-Messstellen des GW-Messnetzes im Bereich des Salzgitters GSF, I. BA, II. BA (Stand: 29.08.85)		
Datum:	8/85	Messstab:	1:15 000
Gez:	9/85	Anlage:	3
Geotechnisches Institut der Technischen Universität München Institut für Tiefbau			