

<b>Deutsche          Demokratische          Republik</b>	<b>Hydrogeologie</b> <b>PROJEKTIERUNG UND DOKUMENTATION</b> <b>Anlagen zum hydrogeologischen</b> <b>Bericht</b>	Waldschule <b>TE</b> 25 011 Blatt 3 Gruppe 923 010																										
Гидрогеология ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДОКУМЕНТАЦИЯ Приложения к гидрогеологическому отчёту	<b>Hydrogeology</b> <b>PROJECTING AND DOCUMENTATION</b> <b>Enclosure to the</b> <b>hydrogeological report</b>																											
<p style="text-align: right;">Verbindlich ab 1.7.1972</p> <p>Dieser Standard gilt auch für die Aufschlußakte und das hydrogeologische Projekt.</p> <p>Dieser Standard gilt nicht für den Bergbau und die Untersuchung auf Erdöl/Erdgas.</p> <p>Inhaltsverzeichnis</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="text-align: right;">Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Forderungen</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Verzeichnis der Anlagen</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Erläuterungen zu Inhalt und Ausführung</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>1. Topographische Karten mit eingetragener geologischer oder geophysikalischer Thematik</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>2. Bohrungen und Meßstellen</td> <td style="text-align: right;">11</td> </tr> <tr> <td>3. Hydrogeologische Schnitte</td> <td style="text-align: right;">14</td> </tr> <tr> <td>4. Gesteinsbeschaffenheit</td> <td style="text-align: right;">16</td> </tr> <tr> <td>5. Wasserbeschaffenheit</td> <td style="text-align: right;">16</td> </tr> <tr> <td>6. Pumpversuche</td> <td style="text-align: right;">17</td> </tr> <tr> <td>7. Ausbauvorschläge</td> <td style="text-align: right;">19</td> </tr> <tr> <td>8. Koordinaten und Höhen</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>Formblätter und Beispiele</td> <td style="text-align: right;">21</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Fortsetzung Seite 2 bis 34</p> <p>Verantwortlich: VEB Hydrogeologie, Nordhausen</p> <p>Bestätigt: 15.2.1972                      Staatssekretariat für Geologie, Berlin</p>				Seite	Forderungen	2	Verzeichnis der Anlagen	3	Erläuterungen zu Inhalt und Ausführung	6	1. Topographische Karten mit eingetragener geologischer oder geophysikalischer Thematik	6	2. Bohrungen und Meßstellen	11	3. Hydrogeologische Schnitte	14	4. Gesteinsbeschaffenheit	16	5. Wasserbeschaffenheit	16	6. Pumpversuche	17	7. Ausbauvorschläge	19	8. Koordinaten und Höhen	20	Formblätter und Beispiele	21
	Seite																											
Forderungen	2																											
Verzeichnis der Anlagen	3																											
Erläuterungen zu Inhalt und Ausführung	6																											
1. Topographische Karten mit eingetragener geologischer oder geophysikalischer Thematik	6																											
2. Bohrungen und Meßstellen	11																											
3. Hydrogeologische Schnitte	14																											
4. Gesteinsbeschaffenheit	16																											
5. Wasserbeschaffenheit	16																											
6. Pumpversuche	17																											
7. Ausbauvorschläge	19																											
8. Koordinaten und Höhen	20																											
Formblätter und Beispiele	21																											

## Forderungen

In Abhängigkeit von der spezifischen Aufgabenstellung, vom Umfang der hydrogeologischen Untersuchungsarbeiten und vom wissenschaftlich-technischen Höchststand sind Anlagen zu ergänzen oder wegzulassen.

Die Nummern nicht benötigter Anlagen sind im vorgedruckten Anlagenverzeichnis des hydrogeologischen Berichtes zu streichen. Zusätzlich erforderliche Anlagen sind entsprechend ihrer Thematik einem der im Anlagenverzeichnis angeführten 8 Hauptkomplexe zuzuordnen und mit fortlaufenden Anlagen-Nummern zu versehen bzw. als besondere Komplexe, beginnend mit Anlage-Nummer 9., auszuweisen. Die vorgegebene Anlagenbezifferung darf nicht verändert werden. Anlagen gleichen Dokumentationsinhaltes erhalten fortlaufende Blatt-Nummern.

Zur Anfertigung der Anlagen 2.1., 2.2., 2.3., 4.1., 4.2., 5.1., 6.2., 6.3., 6.5. und 7.1. sind transparente Formblätter nach diesem Standard zu verwenden. Eintragungen in die Formblätter sind standardgerecht vorzunehmen, und zwar soweit als möglich mit Schreibmaschine. Die Vordrucke für Anlagen 6.2., 6.3. und 7.1. sind mit untergelegtem Millimeterpapier als Zeichenhilfsmittel auszufüllen.

Die zur Anfertigung der Anlagen verwendeten Primärdokumente, Hilfskonstruktionen und Zwischenrechnungen sind in analoger Reihenfolge geordnet in der Aufschlußakte aufzubewahren, und zwar für mindestens 7 Jahre nach Fertigstellung des hydrogeologischen Berichtes.

## Verzeichnis der Anlagen

Die Anlagen hydrogeologischer Berichte sind thematisch zu gliedern und zu beziffern. Für den Fall weitgehender Aufgliederung gelten nachstehende Festlegungen:

1. Topographische Karten mit eingetragener geologischer oder geophysikalischer Thematik

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
1.1.	Übersicht	Orientierung über Situation und Blattschnitte von Spezialkarten
1.2.	Geologie	Geologische Situation des Untersuchungsgebietes
1.3.	Bodenbedeckung	Oberflächengewässer und Flächen analoger Infiltration sowie Bodennutzung, oberirdische Wasserscheiden
1.4.	Grundwasserleiter	Begrenzung, Mächtigkeit bzw. Transmissibilität und andere Parameter der Grundwasserleiter
1.5.	Wasserbeschaffenheit	Konzentration und Inhomogenität der Mineralisation des Grundwassers
1.6.	Grundwasserdynamik	Grundwasserisohypsen, unterirdische Wasserscheiden, ggf. Flurabstand des Grundwassers
1.7.	Vorratssituation	Begrenzung der Grundwasserlagerstätte, Darstellung der zur Berechnung von Grundwasservorräten erforderlichen Größen
1.8.	Aufschlüsse	Sämtliche ausgewerteten Aufschlüsse im Untersuchungsgebiet, Spurlinien der hydrogeologischen Schnitte
1.9.	Pumpversuchsgruppen	Versuchsbrunnen und benachbarte Aufschlüsse, Spurlinien von Spezialschnitten

Bei Wahrung der Übersichtlichkeit können mehrere Themenkomplexe auf einer Karte dokumentiert werden. Die Karte erhält dann die Anlagen-Nummer der Dokumentation mit dem größten Umfang.

Werden von selben Gebiet Karten mit verschiedener Thematik angefertigt, so muß zur Orientierung mindestens ein markanter Bezugspunkt, z.B. vorhandene oder geplante Grundwasserfassung,

in sämtlichen Karten enthalten sein.

Lassen sich die notwendigen Eintragungen eines Themenkomplexes nicht auf einer Karte übersichtlich darstellen, dann hat eine thematische Aufteilung auf mehrere Karten zu erfolgen. Die Karten erhalten in diesem Fall entsprechende Anlagen-Nummern nach der Dezimalklassifikation, z.B. 1.6.1., 1.6.2., 1.6.3. usw.

Bei regionaler Aufteilung ist die Anlagen-Numerierung zeilenweise von Nord nach Süd, und zwar jeweils von links nach rechts vorzunehmen.

## 2. Bohrungen und Meßstellen

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
2.1.	Deckblatt zum Schichtenverzeichnis	Protokoll über technische Durchführung, Ausbau, Verfüllung, Einstellung und Vermessung von Bohrungen sowie über Tests in Formblatt 1
2.1.	Schichtenverzeichnis (Fortsetzungsblatt)	Teufenbereiche, Mächtigkeiten, Ansprachen und Stratigraphie der Gesteine in Formblatt 2
2.2.	Hydrogeologische und technische Daten	Zusammenstellung der Daten für Objekte ab 10 Bohrungen obligatorisch in Formblatt 3
2.3.	Grundwasserspiegel-einmessung	Protokoll über turnusmäßige Einmessungen bzw. Stichtagsmessungen in Formblatt 4
2.4.	Graphische Bohrloch-dokumentation	Säulenprofil, fakultativ

## 3. Hydrogeologische Schnitte

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
3.1.	Geologie	Geologische Situation des Untersuchungsgebietes
3.2.	Pumpversuchsgruppe	Grundwasserleiter mit Versuchsbrunnen, Ruhewasserspiegel und Absenkungskurve(n) sowie zugehörigen Grundwassermeßstellen entsprechend Beispiel auf Seite 25

## 4. Gesteinsbeschaffenheit

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
4.1.	Kornverteilung	Zusammenstellung der Laborergebnisse nach gleichmäßig abgestuften Siebschnitten in Formblatt 5 bzw. Auswertung der Korngrößenbestimmungen im Rechenzentrum in Formblatt 6
4.2.	Durchgangssummenkurven der Kornverteilung	Erfassung petrographisch unterschiedlicher Komplexe fakultativ in Formblatt 7

## 5. Wasserbeschaffenheit

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
5.1.	Wasseranalysen	Zusammenstellung der Laborergebnisse in Formblatt 8 nach TGL 23 979 Blatt 3
5.2.	Auswertung der Wasseranalysen	Graphische bzw. statistische Auswertungen für Objekte bis zu 15 Analysen pro Grundwasserleiter fakultativ; darüber hinaus nur dann obligatorisch, wenn tabellarische Auswertung im Text nicht ausreicht
5.3.	Wasseraufbereitung	Protokoll über Aufbereitungsversuche und daraus resultierende Schlußfolgerungen für die Grundwassererschließung

## 6. Pumpversuche

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
6.1.	Deckblatt zum Pumpversuch	Protokoll über Ausbau und Vermessung von Versuchsbrunnen sowie über Pumpversuchsdurchführung in Formblatt 1 nach TGL 23 864 Blatt 2
6.2.	Q-s-Kurven und E-Werte	Zusammenfassende Auswertung, für Objekte bis zu 9 Pumpversuchen fakultativ, in Formblatt 9
6.3.	Pumpversuchsdiagramm	Förderleistung und Grundwasserabsenkung bei Dauerpumpversuchen; Verwendung von Formblatt 10 fakultativ
6.4.	Auswertung	Graphische und/oder analytische Ermittlung von Parametern

6.5. Hydrogeologische  
Kennwerte

Zusammenstellung gesteinsphysika-  
lischer Parameter in Formblatt 11

## 7.. Ausbauverschlage

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
7.1.	Ausbauvorschlag für Brunnen	Geologisches Profil, Grundwasser- spiegel, Filter, Vollrohr und Kiesschüttung in Formblatt 12; zur Bemessung wird die Anwendung des Werkstandards WAPRO 1.42. emp- fohlen

## 8. Koordinaten und Höhen

Nr.	Dokumentation	Grundforderungen zum Inhalt
8.1.	Untersuchungs- bohrungen	Zusammenstellung der Raumkoordinaten durch Markscheiderei
8.2.	ältere Meßstellen	Zusammenstellung der Raumkoordinaten zusätzlicher Meßstellen; ent- fällt bei vollständiger Ausführung der Anlage 2.3., Formblatt 4

## Erlauerungen zu Inhalt und Ausführung

### 1. Topographische Karten mit eingetragener geologischer oder geophysikalischer Thematik

Den hydrogeologischen Berichten beizugebende Pläne, Karten und Risse - kurz als "Karten" bezeichnet - sind graphisch wirksam zu gestalten. Ist die Nordrichtung nicht eindeutig, d.h. fehlen die Koordinaten und sind die Karten aus der Normallage verdreht, muß ein Nordpfeil angebracht werden. Allgemein ist eine thematische Aufteilung wie folgt anzustreben:

#### Anlage 1.1. Übersicht

Die Übersicht dient zur Orientierung über die Lage des Untersuchungsgebietes und seine Stellung im größeren Raum. Als Grundlage ist eine Karte der DDR im Maßstab 1 : 200 000 bevorzugt zu verwenden. Ihre Darstellung erfolgt als Kartenausschnitt im Format A 4. Der Kartenausschnitt ist so zu wählen, daß größere Ortschaften und Gewässer erfaßt werden.

Ortschaften und Gewässer erfaßt werden.

Das Untersuchungsgebiet und/oder die Umriss der Karten-Anlagen 1.2. bis 1.9. sind durch Umrahmung zu kennzeichnen. Von den erfaßten Meßtischblättern sind die Blattschnitte darzustellen.

#### Anlagen 1.2. bis 1.9. Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wird das gesamte Einzugsgebiet betrachtet, welches zur Grundwasserneubildung von Interesse ist. Spezielle Darstellungen erfolgen auf Karten im standardisierten Blattschnitt bzw. auf Kartenausschnitten, Montagen von Karten im standardisierten Blattschnitt oder Montagen von Kartenausschnitten mit starker Umrandung in einem standardisierten Format, nach Möglichkeit A 1 bis A 4.

Für die Anlagen 1.2. bis 1.7. sind Maßstäbe zwischen 1 : 10 000 und 1 : 100 000 zulässig, wobei die Verwendung von 1 : 50 000 zu bevorzugen ist. Der Maßstab ist so zu wählen, daß punktförmige Darstellungen mit Beschriftung voneinander allgemein einen Abstand von mindestens 1,5 cm haben. Innerhalb eines Berichtes sind für analoge Karten derselbe Maßstab und die gleiche topographische Grundlage zu verwenden.

Bei thematischer Aufteilung gelten folgende Festlegungen:

#### Anlage 1.2. Geologie

Auf dieser Karte erfolgt eine vereinfachte Wiedergabe der geologischen Verhältnisse unter dem Gesichtspunkt einer hydrogeologischen Aussage. So sind z.B. Grundgebirgsauftragungen, Quartärbasis, mit Lockermassen erfüllte pleistozäne Rinnen, Tertiärverbreitung, hydrogeologisch wichtige Störungen usw. darzustellen. Weiterhin sind die Schnittspuren der geologischen Schnitte sowie die Lage der zur Schnittkonstruktion verwendeten Bohrungen und sonstigen Aufschlüsse anzugeben.

Die Schnittspuren sind bei W-O-Verlauf mit ungerader Bezifferung von N nach S fortlaufend zu ordnen, bei N-S-Verlauf mit geradzahlgiger Bezifferung von W nach O fortlaufend zu ordnen. Sind spätere Verdichtungsbohrungen zu erkennen, können Bezifferungen übersprungen werden.

### Anlage 1.3. Bodenbedeckung

Neben den für eine Grundwasserneubildung wichtigen Oberflächen-  
gewässern mit den oberirdischen Wasserscheiden ist eine Aus-  
gliederung von Flächen analoger Infiltrationsverhältnisse vor-  
zunehmen. Dabei ist die Bodennutzung zu berücksichtigen. Für  
Berechnungszwecke ausgewiesene Teileinzugsgebiete sind in die-  
ser Anlage entsprechend den Anlagen 1.6. bzw. 1.7. abzugrenzen  
sowie mit Flächengröße in  $\text{km}^2$  und durch Eintragung der Grund-  
wasserneubildung in  $\text{l.s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  zu kennzeichnen. Weiterhin  
sind meteorologische und hydrometrische Stationen mit charak-  
teristischen Meßwerten, insbesondere statistischen Hauptzahlen,  
einzutragen.

### Anlage 1.4. Grundwasserleiter

Bei großer Aufschlußdichte und Veränderlichkeit sind Grundwas-  
serleitermächtigkeit (M) sowie Grundwassermächtigkeit (H) bzw.  
Transmissibilität (T) bei Stichtagsmessungen bzw. vorgegebenen  
Grenzwerten des Grundwasserstandes kartenmäßig darzustellen.  
Außerdem sind Durchlässigkeitsbeiwert (k), Brunneneinheitser-  
giebigkeit (E) und Speicherkoeffizient (S) zu dokumentieren.  
Die Darstellung hat in Abhängigkeit von Erkundungsgrad und  
Variationsbreite in Form von Isolinien bzw. durch Symbole oder  
Kreise mit unterschiedlichem Radius an den ausgewiesenen Boh-  
rungen zu erfolgen. Für übereinanderliegende Grundwasserleiter,  
die auf einer Karte dokumentiert werden, sind unterschiedliche  
hydrogeologische Signaturen bzw. Symbole zu verwenden. Beim  
Auftreten mehrerer nutzbarer Grundwasserstockwerke ist die  
Grundwassermächtigkeit der einzelnen Grundwasserleiter summiert  
darzustellen.

### Anlage 1.5. Wasserbeschaffenheit

Für die Einschätzung der Verwendbarkeit des Grundwassers wich-  
tige Parameter der Wasserbeschaffenheit sind, insbesondere bei  
großer Variationsbreite und in Nähe der Verwendbarkeitsgrenzen,  
in Karten darzustellen, und zwar in Form von Isolinien oder  
durch hydrochemische Symbole entsprechend Anlage 1.4.

Zu dokumentieren sind Verbreitungsgrenzen bzw. Teufenbereiche  
von:

1. Versalzungsgebieten mit Konzentrationen  
 $\geq 150 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{Cl}^-$ ,  $\geq 250 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{SO}_4^{2-}$ ,
2. Härtegebieten mit Konzentrationen  $\geq 25 \text{ }^\circ\text{dH}$   
 Gesamthärte,
3. sonstigen verstärkten Konzentrationen, z.B.  
 $\geq 15 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{Fe}$  gesamt bzw.
4. Schadstoffen wie Laugen, Phenolen, Radionukliden usw.

Aus der Kartendarstellung muß die mögliche natürliche und künstliche Veränderung der Wasserbeschaffenheit hervorgehen.

#### Anlage 1.6. Grundwasserdynamik

Auf dieser Karte ist folgendes darzustellen:

1. Lage sämtlicher auswertbaren hydrogeologischen Bohrungen sowie ober- und unterirdischen Meßstellen,
2. Wichtige Quellen und Oberflächengewässer, wenn bekannt mit quantitativer Kennzeichnung der abfließenden Wassermengen NNQ, MNQ, MQ, MHQ, HQ sowie der zugehörigen Hauptwasserstände NNW, MNW, MW, MHW, HRW in m über NN,
3. Standorte bzw. Trassen vorhandener Fassungen von Grund- und Oberflächenwasser mit Angabe statistischer Hauptzahlen der Förderleistung,
4. Anlagen zur Grundwasseranreicherung wie Schluckbrunnen, Sickerbecken, Rieselfelder sowie Wassereinleitungen in Oberflächengewässer mit Angabe statistischer Hauptzahlen der Leistung,
5. Grundwasserisohypsen mit Datum bzw. Zeitspanne der Einmessung im Beschriftungsfeld, Richtungspfeilen für Grundwassergefälle an markanten Stellen und mit Angabe des Gefälles in o/oo. Die dargestellten Grundwasserisohypsen sollen auf der Karte allgemein einen Abstand von mindestens 0,5 cm und maximal 5 cm aufweisen. Dementsprechend sind einheitliche Intervalle zwischen 0,5 und 10 m zu wählen.

6. Unterirdische Wasserscheiden, d.h. natürliche Einzugsgebietsgrenzen und Grenzen von Absenkungsbereichen, nachgewiesen oder vermutet.

#### Anlage 1.7. Vorratssituation

Diese Karte stellt eine Sammeldokumentation der zur unmittelbaren Berechnung von Grundwasservorräten benötigten Fakten aus anderen Unterlagen dar. Sie muß demzufolge folgendes enthalten:

1. Begrenzung und Kennzeichnung der untersuchten Einzugs- bzw. Teileinzugsgebiete mit Angabe der Flächengröße in  $\text{km}^2$  und markanter Hauptzahlen der Grundwasserneubildung in  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ,
2. Standorte oder Trassen vorhandener und vorgeschlagener Wasserfassungen,
3. Abschnitte für die Durchflußberechnung, mit an den Enden durch Nummern im Kreis gekennzeichneten Spurlinien entsprechender geologischer Schnitte,
4. Zur Vorratsberechnung herangezogene Bohrungen und geologische Schnitte,
5. Anlagen und Gebiete mit negativem oder positivem Einfluß auf Errichtung und/oder Betrieb von Wasserfassungen, z.B. Gasleitungen, Ölleitungen, bergbauliche Aufschlüsse über und unter Tage, Bergbauschutzgebiete, Abraumhalden, Müllgruben, Schadstoffversenkungen in den Untergrund, Schadstoffeinleitungen in Vorfluter, Schadstofflagerungen, Teiche zur Abwasserbehandlung, Rieselfelder, Klarwasserberegnungsflächen, Gebiete mit Überschwemmungsgefahr, Naturschutzgebiete, elektrische Kabel und Hochspannungsleitungen in Trassennähe usw.,
6. Grenzen der Grundwasserschutzzenen nach TGL 24 348, wobei bestätigte und empfohlene Grenzen durch Signatur zu unterscheiden sind.

Bei Eintragung der Bohransatzpunkte und Meßstellen ist auf eindeutige Lesbarkeit auch hinsichtlich der Situation zu achten. Bei Punktanhäufungen ist teilweise auf Beschriftung zu verzichten.

ten bzw. sind Sammelsignaturen anzuwenden, z.B. für Versuchsbrunnengruppen mit Grundwasserbeobachtungsrohren nach TGL 23 953 Blatt 1 Seite 11. Die in Anlage 1.7. nur teilweise dargestellte Situation muß in diesem Falle jedoch im Detail in Anlage 1.9. zur Darstellung kommen, wobei die Umriss der Detailpläne auf Anlage 1.8. zu vermerken sind.

#### Anlage 1.8. Aufschlüsse

Das Bohrgebiet einer Erkundung umfaßt meist nur einen kleinen Teil des Untersuchungsgebietes. Als Darstellungsgrundlage sind allgemein Karten im standardisierten Blattschnitt zu verwenden. Bevorzugt werden Maßstäbe zwischen 1 : 2000 und 1 : 25 000.

Zur Darstellung kommen wichtige Altbohrungen und Wasserfassungen mit Beziehung zum Untersuchungsprogramm sowie sämtliche hydrogeologischen Bohrungen des jeweiligen Untersuchungsprogrammes.

Die NN-Höhen der Ansatzpunkte und Endteufen sind rechts neben den Bohrungen zu vermerken, sofern darstellungsmäßig möglich auch die Teufenbereiche der Grundwasserleiter, wobei zur Gewährleistung einer einwandfreien Beschriftung auf der Karte unwichtige Situation durch Auskratzen entfernt werden kann.

#### Anlage 1.9. Pumpversuchsgruppen (und Standorte für Versickerungsversuche)

Maßstab 1 : 100 bis 1 : 5000; darzustellen sind sämtliche Versuchsbrunnen und Grundwasserbeobachtungsrohre sowie die Spurlinien spezieller Schnitte. Die Karte muß markante Ausschnitte der Topographie oder ein Koordinatennetz enthalten.

## 2. Bohrungen und Meßstellen

### Anlage 2.1. Schichtenverzeichnis

1. Das Deckblatt zum Schichtenverzeichnis, Formblatt 1, ist für alle Arten von hydrogeologischen Bohrungen bestimmt.

1.1. Es wird als Einstellungsprotokoll auf der Baustelle in 2facher Ausfertigung entsprechend dem Ist-Zustand ausge-

füllt, mit Ausnahme der Angaben über Koordinaten, NN-Höhen, Pumpversuche, Endteufen-Kontrollmessung, Begründung der Einstellung, geologisches Ziel und geologisches Ergebnis, und von dem für die technische Durchführung verantwortlichen Leiter der Anlage sachlich richtig gezeichnet.

- 1.2. Der verantwortliche hydrogeologische Bearbeiter beurteilt die Qualität der Durchführung der Bohrung, der erforderlichen Messungen und der Probenablage entsprechend der Aufgabenstellung, d.h. nach Projekt und speziellen Anweisungen, im Ergebnis der persönlichen Befahrungen und Kontrollen und vervollständigt die Eintragungen auf dem Deckblatt.
- 1.3. Die Bohrung wird vom hydrogeologischen Bearbeiter durch Unterschrift anerkannt, wenn sie ordnungsgemäß durchgeführt und dokumentiert wurde. Technische Mängel sind unter "Bemerkungen" aufzuführen.
- 1.4. Auf der Grundlage des auf der Baustelle ausgefüllten Einstellungsprotokolles wird vom Bohrbetrieb ein "Transparent-Deckblatt" mit Schreibmaschine ausgefüllt, mit Stempel sowie Unterschrift des Leiters des Bohrbetriebes bzw. der Bohrabteilung versehen und innerhalb von 10 Tagen nach Einstellung der Bohrung dem hydrogeologischen Bearbeiter zugestellt.
- 1.5. Das vollständig ausgefüllte Transparent-Original des Deckblattes zum Schichtenverzeichnis mit den Unterschriften der beiden Verantwortlichen für die technische Durchführung und die hydrogeologische Bearbeitung ist als "Dokument" anzusehen. Es geht in abgelichteter Form in den hydrogeologischen Bericht ein.
- 1.6. Duplikate dieses Deckblattes sind außerdem als Einstellungsprotokoll für die Bergbehörde sowie als Anlage zum Übergabeprotokoll für eine Übertragung der Rechtsträgerschaft von Grundwasserbeobachtungsrohren bzw. Brunnen an andere Institutionen zu verwenden.

1.7. Reicht die Spalte "Bemerkungen" für notwendige Erläuterungen nicht aus, so sind diese auf der Rückseite des Formblattes bzw. auf einem zusätzlichen Blatt zu vermerken. Unter "Bemerkungen" ist ein diesbezüglicher Hinweis aufzunehmen.

2. Für die Gesteinsbeschreibung ist Formblatt 2 zu verwenden. Es dient zur geologischen Aufnahme von Bohrungen sämtlicher Verfahren. Für die Bezeichnung und Benennung der Gesteine gilt TGL 23 867.

Das Schichtenverzeichnis erstreckt sich über ein oder mehrere Formblätter und ist beendet mit der Angabe "Endteufe".

In die Spalte "Stratigraphie, Bemerkungen" sind Eintragungen nach TGL 25 234 Blatt 5 sowie über Wasserführung, Bohrbarkeit, Nummer von Untersuchungsproben und Besonderheiten beim Bohren vorzunehmen. Die Richtigkeit der Eintragungen ist vom Objektbearbeiter am Ende des Schichtenverzeichnisses durch Unterschrift zu bestätigen.

#### Anlage 2.2. Hydrogeologische und technische Daten

Das Formblatt 3 ist auf der Grundlage der Deckblätter zum Schichtenverzeichnis und zum Pumpversuch sowie der Schichtenverzeichnisse selbst und markscheiderischer Vermessungen auszufüllen. Es soll als übersichtliche Grundlage für hydrogeologische Berechnungen dienen.

#### Anlage 2.3. Grundwasserspiegeleinmessung

Für Grundwasserspiegeleinmessungen ist das Formblatt 4 zu verwenden. Sofern dem hydrogeologischen Bericht kein spezielles Koordinatenverzeichnis beiliegt, sind in dieses Formblatt die Koordinaten der Meßstellen einzutragen.

#### Anlage 2.4. Graphische Bohrlochdokumentation

Wichtige, nicht durch hydrogeologische Schnitte erfaßte Einzelbohrungen werden in Form von Säulenprofilen dokumentiert.

### 3. Hydrogeologische Schnitte

Die Orientierung der Schnitte auf der Zeichnung hat allgemein so zu erfolgen, daß W, NW bzw. SW links und O, NO bzw. SO rechts liegen. Bei N-S-orientierten Schnitten muß N, NW bzw. NO links und S, SW bzw. SO rechts liegen. Die Schnittnumerierung erfolgt im ersten Falle von N nach S fortlaufend mit ungeraden Zahlen, im zweiten Falle von W nach O mit geraden Zahlen, wobei die Reihenfolge Lücken aufweisen kann, insbesondere, wenn mit späteren Verdichtungsbohrungen zu rechnen ist.

Beispiel:

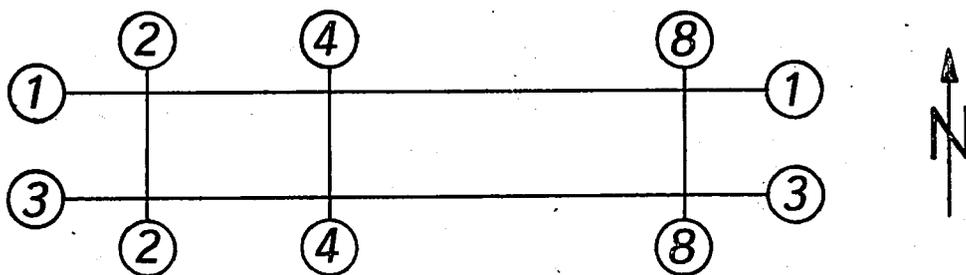


Bild 1

Orientierung hydrogeologischer Schnitte

#### Anlage 3.1. Geologie

Zur Interpretierung der hydrogeologischen Verhältnisse sind bei entsprechender Aufschlußdichte folgende Schnitte anzufertigen:

2 Schnitte senkrecht zur Hauptfließrichtung des Grundwassers  
1 Schnitt parallel zur Hauptfließrichtung des Grundwassers

je 1 Schnitt längs vorgeschlagener bzw. bestehender Fassungsanlagen.

Der Längenmaßstab soll sich nach der Kartenvorlage richten. Die Überhöhung ist bevorzugt  $\approx 40$  fach zu halten.

In den Schnitten sind die berücksichtigten Bohrungen lage- und teufenmäßig durch Volllinien anzudeuten. Inter- und Extrapolationen sind durch Strichlinien ohne Teufenbegrenzung zu kennzeichnen. Nachgewiesene Grenzen geologischer Komplexe bzw. Systeme, Abteilungen, Stufen sind durch dicke Volllinien, vermutete Grenzen durch Strichlinien hervorzuheben.

Zwischen durchlässigen Gesteinen hat die nachgewiesene Begrenzung durch Strichlinien, die vermutete Begrenzung durch Punktlinien zu erfolgen. Nachgewiesene schlecht- bzw. undurchlässige Gesteine sind durch Volllinien, vermutete schlecht- bis undurchlässige Gesteine durch Strichpunktlinien zu begrenzen.

Werden mehrere parallele Schnitte auf einer Zeichnung dargestellt, so sind diese lagemäßig orientiert untereinander zu zeichnen.

Weiterhin haben hydrogeologische Schnitte folgendes zu enthalten:

1. Legende oder Hinweis auf Legende, unter Verwendung einheitlicher Symbole für den jeweiligen Bericht,
2. Richtungsangaben an Schnittenden und Knickpunkten,
3. Gezeichnete Längen- und Höhenmaßstäbe, letztere mindestens an einem Rand, und mindestens eine Bezugshöhenlinie durch den gesamten Schnitt, wenn möglich einheitlich für sämtliche Schnitte,
4. Schnittpunkte mit anderen Schnitten, gekennzeichnet durch einen Kreis mit der Nummer des kreuzenden Schnittes,
5. Grundwasseroberfläche bzw. -druckspiegel mit Datum der Stichtagsmessung, ggf. Eintragung "mittlerer" Verhältnisse,
6. Lokal- und Gewässerbezeichnungen, z.B. Ortschaften, Erhebungen, wichtige Teiche u.a. Oberflächengewässer,
7. Lage bestehender und vorgeschlagener Brunnenstandorte und Trassen zur Grundwassergewinnung sowie sonstiger qualitäts- und quantitätsbeeinflussender Faktoren, z.B. Vorfluter, Tagebaue mit Wasserhaltung, Schlammteiche, Abwasserverrie-selungen usw.

#### Anlage 3.2. Pumpversuchsgruppe

Diese Schnitte haben folgendes zu enthalten:

1. Filtereinbautiefe für Brunnen und Grundwasserbeobachtungsrohre,

2. Grundwasserspiegel vor Pumpversuchsbeginn und nach Absenkung, wenn möglich für sämtliche Beharrungen,
3. Tabelle mit Angabe von Pumpstufe, Absenkung in m, Fördermenge in  $l \cdot s^{-1}$ , Brunneneinheitsergiebigkeit in  $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$ .

Werden für einen hydrogeologischen Bericht zahlreiche Schnitte angefertigt, dann muß nur einmal auf Anlage 3.1., Blatt 1, die Legende erscheinen und auf den folgenden Blättern, einschließlich Anlage 3.2., der Hinweis "Legende siehe Anlage 3.1., Blatt 1" stehen. Bei umfangreicher Legende ist entweder das vorgesehene Beschriftungsfeld links zu erweitern oder ein besonderes Legendenblatt als Anlage beizufügen.

#### 4. Gesteinsbeschaffenheit

Anlage 4.1. Kornverteilung (und Porenanteil, Durchlässigkeitsbeiwert bzw. charakteristische Korngrößen, Ungleichförmigkeit)

In Anlage 4.1. sind neben der Kornverteilung entwässerbarer Porenanteil und Durchlässigkeitsbeiwert bzw. charakteristische Korngrößen und Ungleichförmigkeit in Tabellenform zu dokumentieren. Vom Untersuchungslabor sind die Ergebnisse auf Transparentvordrucken der Formblätter 5 bzw. 6 zu liefern und mit Unterschrift des für die Untersuchung verantwortlichen Bearbeiters zu versehen. Lichtpausen dieser Vordrucke sind den hydrogeologischen Berichten als "Dokumente" beizugeben.

Anlage 4.2. Durchgangssummenkurven der Kornverteilung

Die Kornverteilung ist für Berichte fakultativ auf Formblatt 7 in Form von Durchgangssummenkurven darzustellen. Auf ein Formblatt können bis zu 15 solcher Kurven gezeichnet werden.

#### 5. Wasserbeschaffenheit

Anlage 5.1. Wasseranalysen

Die Durchführung von Wasseranalysen wird nach TGL 23 979 Blatt 3 auf einheitlichen Formblättern beantragt, auf denen auch die Analysenergebnisse ausgewiesen werden.

Im Rahmen der hydrogeologischen Berichte hat eine Zusammenstellung der Einzelergebnisse in gleicher Reihenfolge - nach Bohrungen bzw. Teufenbereichen geordnet - auf Transparentvordrucken nach Formblatt 8 zu erfolgen.

#### Anlage 5.2. Auswertung der Wasseranalysen

Sofern umfangreiches Analysenmaterial vorliegt, ist dem Bericht eine graphische Auswertung wesentlicher, qualitätsbestimmender Merkmale wie Härte, Fe, Mn, Cl, Phenole usw. als Anlage 5.2. beizufügen.

Wurde eine längere Fassungstrasse erkundet, sind die untersuchten Aufschlüsse als Abszisse und die Gehalte der analysierten Komponenten als Ordinate aufzutragen. Wurde eine Grundwasserfassung abgepumpt und haben sich dabei in der Wasserbeschaffenheit auffallende Veränderungen eingestellt, sind auf der Abszisse die Entnahmezeiten der Wasserproben einzutragen.

Bei Tiefbohrungen in neu erkundeten Gebieten mit mehreren bzw. mächtigen Grundwasserleitern und schwankender Wasserbeschaffenheit ist die Entnahmetiefe der Wasserproben darzustellen.

#### Anlage 5.3. Wasseraufbereitung

Werden Aufbereitungsversuche durchgeführt, sind deren Ergebnisse vom zuständigen Labor in vervielfältigungsfähiger Form und mit Unterschrift versehen zu liefern. Duplikate vom Original dieses Untersuchungsprotokolls sind den hydrogeologischen Berichten als Anlage 5.3. beizufügen.

### 6. Pumpversuche

#### Anlage 6.1. Deckblatt zum Pumpversuch

Der mit der technischen Durchführung eines Pumpversuches beauftragte Betrieb ist verpflichtet, dessen Ergebnisse nach TGL 23 864 Blatt 2 vollständig zu dokumentieren.

Nach Beendigung eines Pumpversuches ist auf der Baustelle vom zuständigen Schichtführer ein Deckblatt zum Pumpversuch nach TGL 23 864 Blatt 2, Formblatt 1, in doppelter Ausfertigung als Einstellungsprotokoll auszufüllen, ohne Angabe von Koordinaten,

NN-Höhen und Brunneneinheitsergiebigkeit. Dieses Protokoll ist bei ordnungsgemäßer Durchführung vom hydrogeologischen Bearbeiter und vom verantwortlichen Leiter zu unterschreiben. Eine Ausfertigung dieses Primärdokumentes kommt in die Aufschlußakte; auf der Grundlage der Durchschrift hat der ausführende Betrieb innerhalb von drei Wochen nach Beendigung des Pumpversuches einen Transparentvordruck des Deckblattes mit Schreibmaschine auszufüllen und mit Unterschrift des Vorgesetzten und Stempel versehen an den hydrogeologischen Bearbeiter zu senden.

Den Berichten sind nur dann Lichtpausen der Deckblätter zum Pumpversuch als Anlagen beizugeben, wenn nicht die hydrogeologischen und technischen Daten als Anlage 2.2. und die hydrologischen Kennwerte als Anlage 6.5. gesondert in Übersichtstabellen zusammengestellt werden.

Bei Pumpversuchsgruppen sind auf Anlage 6.0. Prinzipskizzen der Versuchsbrunnenanordnung anzufertigen.

#### Anlage 6.2. Q-s-Kurven und E-Werte

Pumpversuche sind grundsätzlich graphisch und rechnerisch auszuwerten.

Zur graphischen Darstellung von Q-s-Kurven mit E-Werten dient das Formblatt 9. Auf diesem Formblatt können die Q-s-Kurven von ca. 10 bis 15 Pumpversuchen zur Darstellung kommen. Die Koordinateneinteilung ist wie folgt vorzunehmen:

Abszisse: Förderung in  $l \cdot s^{-1}$ , 0 bis 5, 0 bis 15, 0 bis 50

Ordinate: Absenkung in m, 0 bis 3,5, 0 bis 10, 0 bis 35

Den mittleren Bereichen ist der Vorzug zu geben.

#### Anlage 6.3. Pumpversuchsdiagramm

Zur graphischen Darstellung der Absenkungen und Förderleistungen als Ganglinie dient das Formblatt 10. Es ist bei entsprechender Beschriftung der Abszissen für Pumpzeiten von 4, 8 und 12 Tagen zu verwenden. Bei besonderen Verhältnissen wird die graphische Darstellung in analoger Form nach Ermessen des Objektbearbeiters vorgenommen.

#### Anlage 6.4. Auswertung

Die Auswertung der Pumpversuche erfolgt nach verschiedenen stationären und instationären Verfahren. Benötigte Parameter sind graphisch und/oder analytisch zu ermitteln.

#### Anlage 6.5. Hydrogeologische Kennwerte

Sämtliche für die Lagerstättenbewertung wichtigen hydrogeologischen Kennwerte aus Pumpversuchen und Laborprüfungen sind auf Formblatt 11 zu dokumentieren. Darüber hinaus benötigte Kennwerte sind in Anlehnung an dieses Formblatt zusammenzustellen.

### 7. Ausbauvorschläge

#### Anlage 7.1. Ausbauvorschlag für Brunnen

Zur Dokumentation der Ausbauvorschläge für Vertikalfilterbrunnen zur Grundwassergewinnung dient Formblatt 12. Der Maßstab dieses Formblattes wird - entsprechend Bohrteufen bis 25 m, 50 m oder 100 m - mit 1 : 100, 1 : 200 bzw. 1 : 500 festgelegt.

Unter Probe-Nr. wird nur die Nummer innerhalb der Bohrung eingetragen, also für Bohrung 17/67, Probe 10, nur 10, und zwar von oben nach unten fortlaufend.

Kurzzeichen und Signaturen sind den jeweiligen Festlegungen zu Anlage 3.1. entsprechend anzuwenden. Unter der Rubrik Grundwasserspiegel sind die mittleren und extremen natürlichen Grundwasserstände - bezogen auf Rasensohle - aufzuführen. Weiterhin sind die maximalen Absenkungen anzugeben, unter Berücksichtigung der im hydrogeologischen Bericht begründeten höchstzulässigen Förderleistung.

Unter Brunnenausbau sind Filter und Vollrohr in der Prinzipskizze durch Strichlinie bzw. Vollinie anzugeben. Die Einbautiefen werden durch eine waagerechte Vollinie an den Filter- bzw. Vollrohrenden und darüberstehende Meterbezeichnung markiert.

Unter Kiesschüttung sind die standardisierten Fraktionen nach TGL 22 964 "Filtersande Filterkiese" sowie die Mindestdicke

der Kiesschüttung in mm aufzuführen.

## 8. Koordinaten und Höhen

### Anlage 8.1. Untersuchungsbohrungen, (Schürfe und Schächte)

Für die Aufstellung des Koordinaten- und Höhenverzeichnisses in einem Formblatt ist grundsätzlich die Markscheiderei zuständig. Ordnungsgemäße Eintragung und Vollständigkeit werden durch Unterschrift eines zugelassenen Markscheiders bestätigt. Der hydrogeologische Bearbeiter ist für die Lieferung der Unterlagen zur Ausfüllung der Spalten "Bezeichnung der Bohrung, Objekt, Bohrung-Nr./Jahr", "flache Teufe, d.h. Endteufe" und "tiefste erbohrte stratigraphische Abteilung" an die Markscheiderei verantwortlich. Die Endteufe ist auf eine Dezimale zu runden. Bei Ausfüllung der tiefsten Abteilung sind Kurzzeichen nach TGL 25 234 Blatt 5 zu verwenden.

### Anlage 8.2. Ältere Meßstellen

Liegen Raumkoordinaten älterer Meßstellen vor, sind diese vom Objektbearbeiter in das Formblatt 4 einzutragen. Ist eine Neuvermessung erforderlich, ist der Markscheider für die Aufstellung des Koordinaten- und Höhenverzeichnisses verantwortlich.

Deckblatt zum Schichtenverzeichnis  
 Objekt: Hy\_B-Dorf  
 Bezirk: Dresden  
 Bohrung: 

Bo	27/70
----	-------

 Kreis: Kamenz  
 Meßtischblatt: 4755 Gemeinde: Lausnitz  
 Formblatt 1 TGL 25 011 Blatt 3 Anlage 2.1 Blatt 35

Koordinaten [m]	Höhen [mNN]	Meßpunkt	1. 150,77	GWBR zum Versuchsbrunnen Nr.	Abstand vom Versuchsbrunnen [m]
R- 54.20.750,1	Gelände 180,3	2. 150,68			
H- 55.75.200,5	MPkt Brunnen 180,86	3. [ ]			

Auftraggeber: VEB Hydrogeologie Nordhausen 1.Bohrtag 27.1.70 letzter Bohrtag 31.1.70 Einstellung 15.2.70  
 Bohrfirma: PGH Glückauf X-Stadt  
 Anlagentyp: Schäferkran Nr. 15 Bohrmeister: Meier  
 Bohrverfahren: trocken Bohrwerkzeuge: Kiespumpe, Schappe, Meißel

Probenaufbewahrungsort: Wasserwerk B-Dorf

Grundwasseranschnitte (m unter Gelände)	1.	2,1	5	Endteufe [m] nach Bohrtagebuch	25,5	Kontrollmessung	25,5	Ruhwasserspiegel nach Endausbau [m] unter... Meßpunkt / Gelände	
	2.	10,2	6		im Brunnen		10,81	10,25	
	3.		7		im GWBR 1		2,87	2,40	
	4.		8		" 2		10,63	10,25	

Pumpversuch: durchgeführt von... bis... 10.2.70-12.2.70	max. Förderleistung [l·s <sup>-1</sup> ]	1. 6,3	Behahrung [h]	1. 3	max. Absenkung [m]	1. 1,85	E-Wert [l·s <sup>-1</sup> ·m <sup>-1</sup> ]	1. 3,4
	2. 9,25	2. 15		2. 1,54	2. 6,0			
	3. /	3.		3.	3.			

Verrohrung: zeitweilig ... bzw. im Bohrloch verblieben	Nennweite [mm]	520	419	353														
	OK [m] u. Gel.	0	0	0														
	UK [m] u. Gel.	10	20	25														

Endausbau Art	Bereich [m] von... bis...	NW [mm]	Ver-/Hinterfüllung [mm]		Bereich [m] von... bis...	NW [mm]	Hinterfüllung [mm]	
			Filterkies	Filterkies			GWBR 3 (unten)	Filterkies
Vollrohr	0,0 - 10,5	250 (z)	-	-				
Filter	10,5 - 22,5	250	3	15				
Vollrohr	22,5 - 25,5	250 (z)	-	-				
GWBR 1 (oben)					GWBR 2 (Mitte)			
Vollrohr	0,0 - 3,5	50 (z)	-	-	0,0 - 15,0	50 (z)	-	-
Filter	3,5 - 5,5	50	2	5	15,0 - 17,0	50	2	5
Vollrohr	5,5 - 6,5	50 (z)	-	-	17,0 - 19,0	50	2	5

Begründung der Einstellung: geologisches Ziel erreicht  
 Geologisches Ziel: Miozänon bzw. Granitkaolin  
 Geologisches Ergebnis: PZ (Kaolin) angebohrt  
 Ausattung und Funktionsprobe: nach PV im GWBR 2: 0,5 m Schlamm, wurde beseitigt  
 Bohrlochmessungen: elektrische Widerstandsmessungen durch VEB Geophysik  
 Bemerkungen: X) Abdichtung mit Tonkugeln von 0,0 - 10,3 m und unterhalb 22,8 m (weitere Erläuterungen siehe Blatt ...)

B-Dorf Ort 15.2.70 Datum gez. Wilhelm hydrogeolog. Bearbeiter gez. Meier Leiter der Anlage

Schichtenverzeichnis		Formblatt 2 TGL 25 011 Blatt 3	
Objekt: Hy- B-Dorf .....		Anlage 2.1. Blatt 36	
Bohrung: 27/70			
Tiefe bis m u. Gel.	Mächtigkeit [m]	Gesteinsansprache	Stratigraphie Bemerkungen
0-0,3	0,3	<u>Schluff</u> , stark humos, schwarz	Q3
1,1	0,8	<u>Schluff</u> (80), feinsandig, schwach humos, hellgelbgrau	
2,1	1,0	<u>ditto</u> , mit vereinzelt Feinsand-Schmitzen	
3,5	1,4	<u>Feinsand</u> (70), mittelsandig, schwach schluffig, mit vereinzelt Glasscherben, hellgrau	
6,0	2,5	<u>Grobsand</u> (40) und <u>Mittelsand</u> (40), feinkiesig, schwach feinsandig, feuersteinführend, grau	Q1 wasserführend
10,2	4,2	<u>Schluff</u> (40) und <u>Sand</u> (40), stark tonig, schluffig, kalkhaltig, feuersteinführend, vereinzelt mit FeS <sub>2</sub> -Konkretionen, dunkelgraubraun, (Geschloßbemergel)	trocken
13,7	3,5	<u>Feinkies</u> (30), <u>Grobsand</u> (30) und <u>Mittelsand</u> (30) schwach feinsandig, vereinzelt mittel- und grobkiesig, dunkelgrau	wasserführend
18,0	4,3	<u>Grobsand</u> (70), ...	
23,1	5,1	<u>Feinkies</u> (50), ...	
25,0	1,9	<u>Ton</u> (50), stark schluffig, sandig, feinkohlzig durchsetzt, dunkelgraubraun (Magerton)	TT trocken
25,5 End- teufe	0,5	<u>Granitkaolin</u> , <u>Schluff</u> (40) und <u>Grobsand</u> (40), feinsandig, mit richtungslos-körniger Textur, reich an Siderit-Konkretionen, hellgrüngrau (an der Luft weiß ausbleichend), Feldspäte und Glimmer total kaolinisiert, plastisch	PZ

gez. Wilhelm

Hydrogeologische und technische Daten  
 Objekt: Hy-BB-B-Dorf

Formblatt 3 TGL 25011 Blatt 3

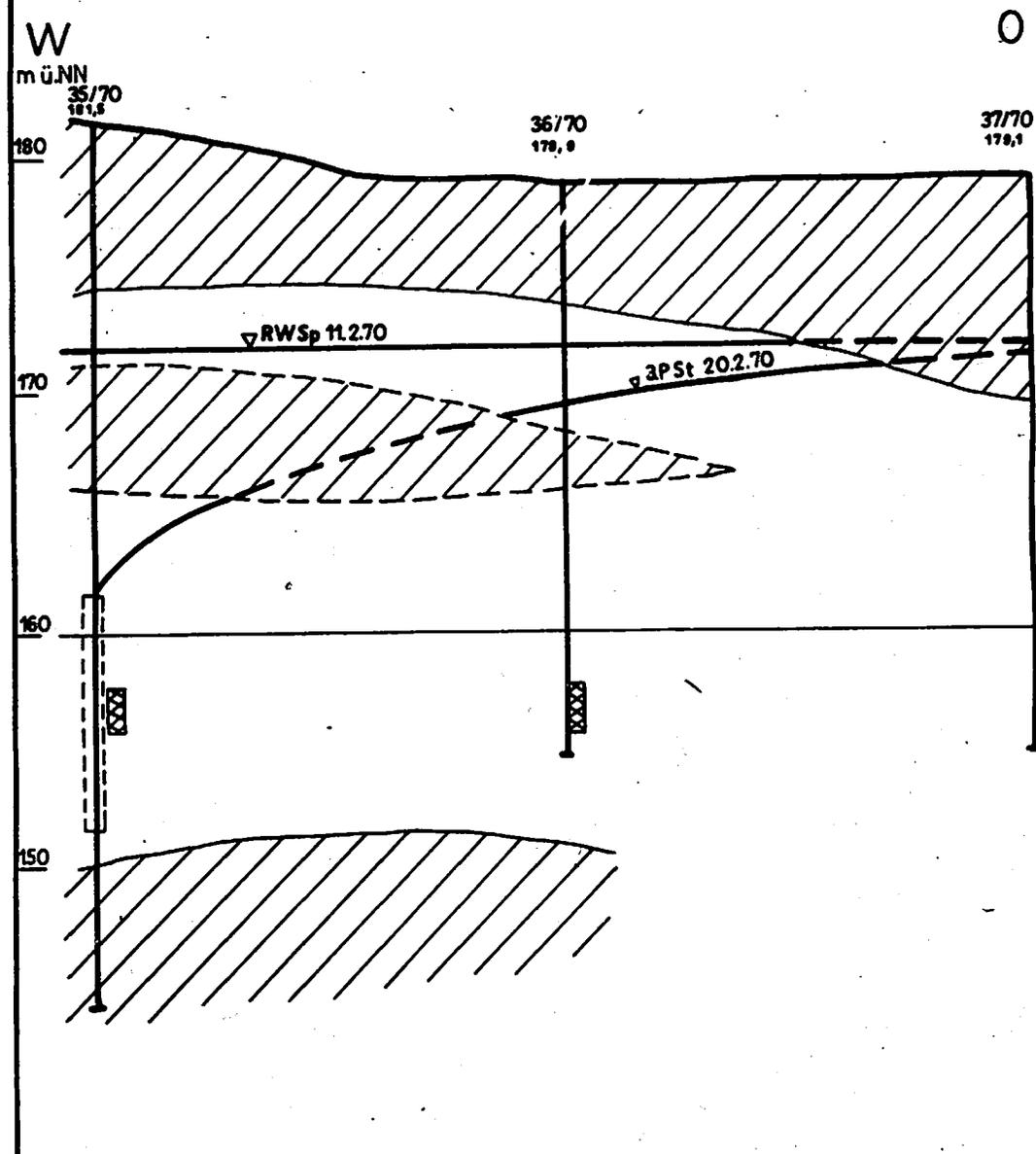
Bearbeiter: Wilhelm

Anlage 2.2.  
 Blatt 4

Bohrung	Gelände • m NN	End- teufe		GW-Leiter			Versuchsbrunnen- filter			Pumpversuch			Endausbau			GW-Spiegel Einmessung am 12.3.70	
		m u. Gel.	m u. Gel.	von ... m u. Gel.	bis ... m u. Gel.	M	Ø	von ... m u. Gel.	bis ... m u. Gel.	Ø	Q	s	E	Ø	von ... m u. Gel.		bis ... m u. Gel.
24/70	175,1	30,1	5,4	18,5	12,1250	7,0	17,0	2,1	1,55	1,35	50	7,0	9,0	50	176,32	3,0	172,11
26/70	178,4	23,8	12,1	24,1	12,0250	13,0	23,0	1,8	1,6	1,1	50	12,5	14,5	50	179,51	5,4	172,02
27/70	180,3	25,5	10,2	23,1	12,0250	10,5	22,5	2,0	0,85	3,1	250	10,5	22,5	250	180,86	10,25	170,05
29/70	180,1	20,1	11,7	20,3	8,0250	12,0	20,0	2,0	1,5	1,2	50	12,0	14,0	50	181,09	3,0	172,09
32/70	182,2	35,4	8,5	18,0	9,0250	8,0	17,0	1,5	3,3	2,2	50	9,0	11,0	50	183,16	7,1	175,10



Anlage 3.  
Blatt 4



	GW-Leiter		Brunnenfilter	<b>Pumpversuchsgruppe</b>			
	GW-Stauer		GWER-Filter				
$\nabla_{RWSp}$	Ruhewasser- spiegel		Absenkungs- trichter bei max. Förder- leistung	Objekt: Hy-Be-B-Dorf			
	PSt = Pumpstufe			Längen: 1: 250	Höhen: 1: 250		
				Betrieb: VEB Hydrogeologie			
				Bereich: FG Meth.Forschg. - AS Dresden			
				Wilhelm	Boden	Ernst	10/71
				bearbeitet	gezeichnet	geprüft	Archiv-Sgn.

Kornverteilung  
 Objekt: H- Be-B-Dorf  
 Untersuchungen durchgeführt: VEG GFR, Labor Frankfurt  
 Folien-Nr. 5 TGL 25 011 Blatt 3  
 Anlage 4.1  
 Blatt 6

Probe-Nr	32/1	-/2	-/3	-/4	-/5	-/6	33/1	-/2	-/3	
Labo-Nr	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008	4009	
Bohrung	32/70						33/70			
Tiefe von ... [m]	5,4	10,4	13,0	14,0	15,8	19,0	4,5	10,8	12,8	
... bis ... [m]	10,4	13,0	14,0	15,8	19,0	20,0	10,8	12,8	17,8	
Fraktion	Kleissand	Mittel-sand	Kleissand	Mittel-sand	Kleissand	Kies	Sand	Sand	Kleissand	
Durchgang in Masseprozenten										
Siebschnitt [mm]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
63	100,0	100,0	100,0	100,0	89,5	100,0	100,0	100,0	88,6	
40	97,2	98,3	94,6	99,8	85,2	96,1	94,3	97,2	85,3	
25	90,2	96,4	90,3	99,8	83,6	91,3	93,4	94,5	83,4	
[20] <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	85,8	95,9	88,0	100,0	80,3	84,0	92,4	93,5	79,5	
10	78,1	93,9	83,0	99,8	76,4	69,0	91,3	90,1	72,4	
6,3	66,7	90,3	71,6	99,5	70,3	53,1	89,4	82,9	65,3	
4,0	59,0	87,0	60,6	98,7	62,9	43,1	87,4	79,7	60,4	
2,5	48,7	80,3	46,4	97,3	53,8	28,3	82,6	68,7	53,2	
[20] <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,6	40,6	73,9	37,6	95,7	46,9	18,7	74,9	59,9	47,0	
1,0	33,5	68,4	32,8	92,9	42,3	12,3	65,2	54,0	38,3	
0,63	25,2	60,2	27,5	80,2	33,5	7,3	45,8	41,4	29,0	
0,40	18,2	49,2	21,6	53,0	22,6	4,3	27,2	28,3	19,7	
0,25	10,5	33,5	13,7	25,3	12,1	2,6	12,7	15,2	10,3	
[0,20] <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,16	4,9	13,3	6,1	9,6	6,7	1,6	3,7	6,6	3,6	
0,10	2,4	4,8	2,4	3,3	3,4	0,8	1,0	2,8	1,1	
0,063	1,0	1,3	0,7	0,8	0,8	0,3	0,5	0,5	0,3	
1) rechnerisch bzw. graphisch ermittelt										
Porenanteil n <sub>a</sub>	0,34	0,33	0,32	0,41	0,33	0,36	0,36	0,35	0,29	
1000k ber. [m <sup>2</sup> ] labor	X)									

Bemerkungen: X) siehe Anlage 4.2., Blatt 6

ges. Müller 17.4.1970

Objekt: Hy - B<sub>2</sub> - B - Dorf  
 Auftrag-Nr. 1572  
 Bohrung: 35/70

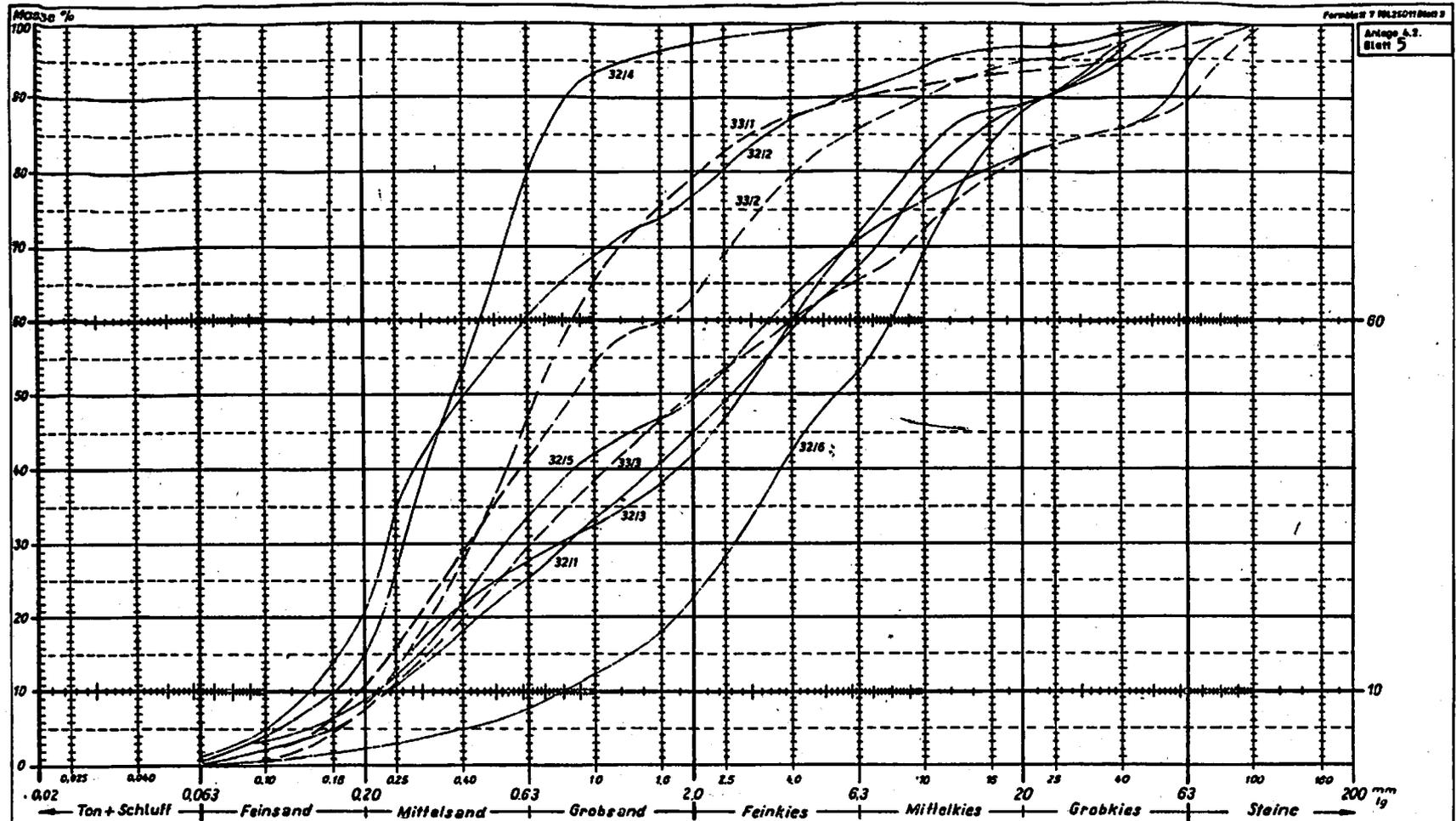
Rechenstation: VEB Hydrogeologie  
 Programm-Nr.: K 3315/1/U  
 Bearbeiter: gez. Schulze

Kornverteilung  
 mit Auswertung

0	R <sub>1</sub> [g] D <sub>1</sub> (%)	R <sub>2</sub> [g] D <sub>2</sub> (%)	R <sub>3</sub> [g] D <sub>3</sub> (%)	R <sub>4</sub> [g] D <sub>4</sub> (%)	R <sub>5</sub> [g] D <sub>5</sub> (%)	R <sub>6</sub> [g] D <sub>6</sub> (%)	R <sub>7</sub> [g] D <sub>7</sub> (%)	R <sub>8</sub> [g] D <sub>8</sub> (%)	R <sub>9</sub> [g] D <sub>9</sub> (%)	R <sub>10</sub> [g] D <sub>10</sub> (%)
	Probe-Nr.	Tiefe [cm] von... bis ...	Einwaage [g]	d <sub>50</sub> [mm]	d <sub>60</sub> [mm]	d <sub>70</sub> [mm]	d <sub>80</sub> [mm]	d <sub>90</sub> [mm]	d <sub>100</sub> [mm]	U
1	195,00 83,75 003001	142,00 71,92 0,2	0,00 71,92 1,2	217,00 53,83 1200,00	104,00 45,17 7,35	133,00 34,08 2,0232	169,00 20,00 0,84	64,00 14,67 n.b.	50,00 10,50 0,0552	n.b. n.b. 36,6522
2	26,00 98,47 003002	4,00 98,24 6,1	25,00 96,76 7,0	134,00 88,88 1700,00	129,00 81,29 0,81	219,00 68,41 0,3609	731,00 25,41 0,31	308,00 7,29 n.b.	73,00 3,00 0,1150	n.b. n.b. 3,1383
3	212,00 91,17 003003	79,00 87,87 7,0	315,00 74,75 10,9	566,00 51,17 2400,00	338,00 37,08 3,56	245,00 26,87 1,3745	401,00 10,17 0,97	151,00 3,87 n.b.	50,00 1,79 0,1973	n.b. n.b. 6,9665
4	3,00 99,75 003004	5,00 99,33 10,9	8,00 98,67 12,0	50,00 94,50 1200,00	28,00 92,17 0,30	28,00 89,83 0,1636	116,00 80,17 0,15	665,00 24,75 n.b.	192,00 8,75 0,0631	n.b. n.b. 2,5927
5	130,00 94,58 003005	75,00 91,46 12,0	253,00 80,92 14,2	497,00 60,21 2400,00	434,00 42,12 2,77	379,00 26,33 0,9957	413,00 9,12 0,79	146,00 3,04 n.b.	41,00 1,33 0,2102	n.b. n.b. 4,7369
6	37,00 98,39 003006	21,00 97,48 14,2	81,00 93,96 17,0	232,00 83,87 2300,00	359,00 68,26 1,11	600,00 42,17 0,5572	777,00 8,39 0,47	131,00 2,70 n.b.	35,00 1,17 0,2095	n.b. n.b. 2,6597
7	123,00 94,41 003007	47,00 92,27 17,0	137,00 86,05 21,0	275,00 73,55 2200,00	363,00 57,05 1,92	442,00 36,95 0,6962	603,00 9,55 0,55	161,00 2,23 n.b.	31,00 0,82 0,2033	n.b. n.b. 3,4245
8										
9										
10										

Berechnete k-Werte nach BEYER und ZIESCHANG, einzeln und gemittelt, siehe Anlage 4.5.

Formblatt 8 M 2501 Blatt 3  
 Anlage 4.1.  
 Blatt 3



Formblatt 7 0025011 Blatt 3  
Anlage A.3.  
Blatt 5

Bohrung: 32/70		33/70												
Probe-Nr.	32/1	-/2	-/3	-/4	-/5	-/6	33/1	-/2	-/3					
$d_{10}$	0,24	0,14	0,22	0,16	0,22	0,78	0,22	0,19	0,24					
$d_{17}$	0,36	0,18	0,30	0,21	0,32	1,5	0,29	0,26	0,34					
$d_{50}$	2,6	0,42	2,8	0,37	2,1	5,2	0,68	0,86	1,9					
$d_{80}$	4,2	0,63	3,9	0,45	3,4	8,0	0,86	1,6	4,0					
$U = \frac{d_{80}}{d_{10}}$	18	4,5	18,6	2,8	1,5	10	3,9	8,4	17					
1000 $k^*$	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	n.b.	0,4	0,3	0,4					
$k^*$ nach BETHE														

Kornklassenbestimmung  
 durch: VEB GFE, Labor Freital  
 nach TGL: 20.645 Datum: 10.5.70  
 Bearbeiter: Ernst

**Durchgangssummenkurven der Kornverteilung**

Objekt: Hy-Ba - B-Dorf

Betrieb: VEB Hydrogeologie  
 Bereich: FG Meth.Forschg. - AS Dresden

Konrad	Arnold	Meier	6.70
bearbeitet	gezeichnet	geprüft	Arbeits-Stg.

Formblatt 8 PBL 25011 Blatt 3

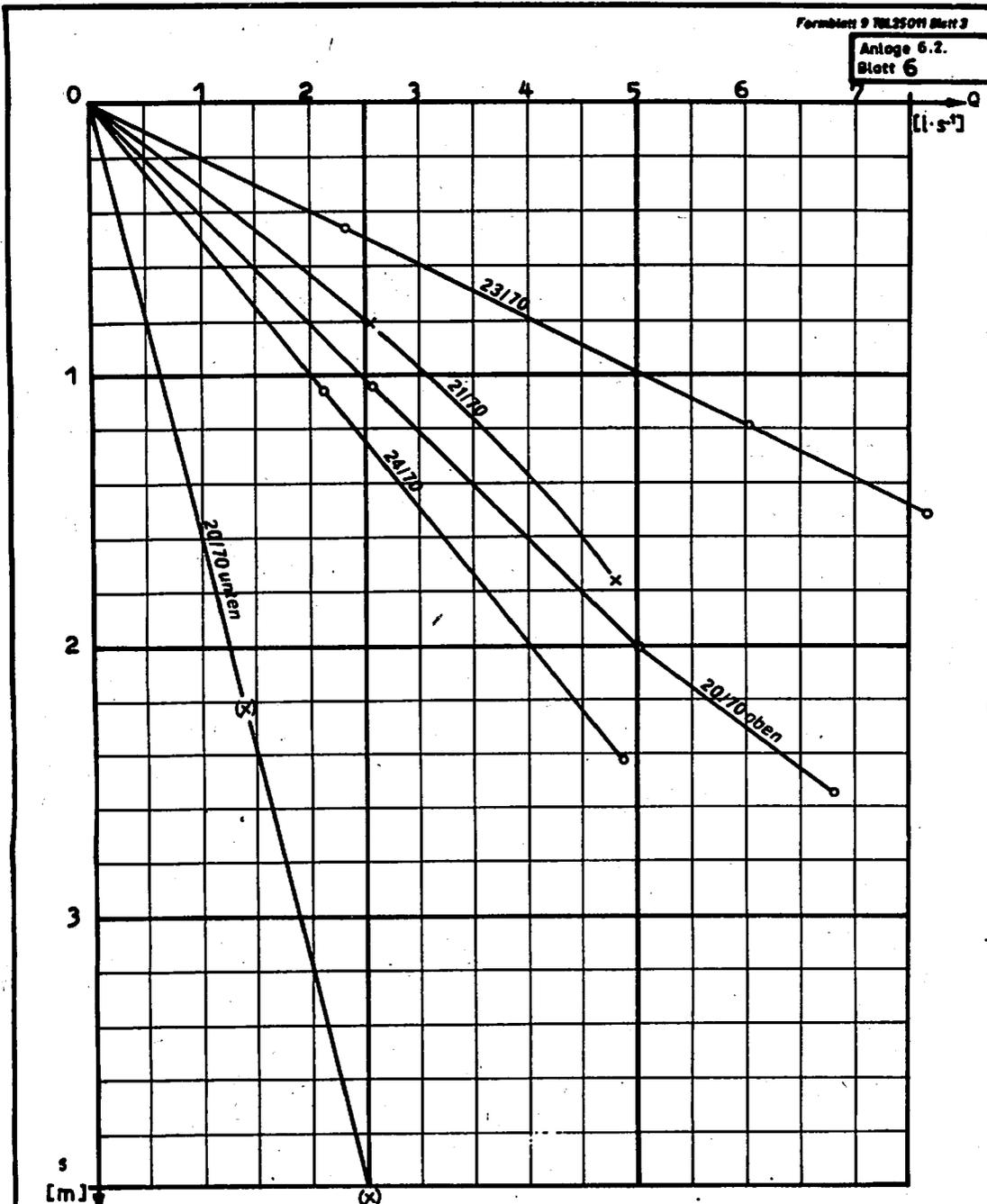
## Wasseranalysen

Anlage 5.1  
Blatt: 4

00. Objekt: Hy-Be-B-Dorf

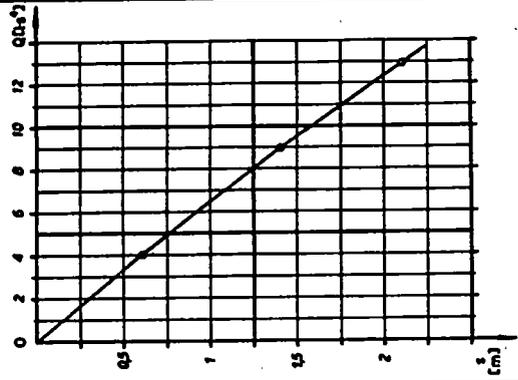
Q1.	Bohrung	24/70	26/70	27/70	dito	dito			
Q2.	Stockwerk	1.u.2.	1.	1.	"	"			
Q3.	Filter von ... m bis ... m	7,0	13,0	10,5	"	"			
		17,0	23,0	22,5	"	"			
Q4.	Analysendatum	10.2.	15.2.	28.2.	15.3.	15.3.			
		1970	1970	1970	1970	1970			
Q5.	Laboratorium	BHI Dresden x)							
1.1.	Geruch	ohne	fischig	nH <sub>2</sub> S	ohne	ohne			
1.2.	Geschmack	sauer	erdig	fade	muffig	fade			
2.1.	Farbgrad Pt mg <sup>-1</sup>	1	3	2					
2.2.	Trübungsg. SiO <sub>2</sub> mg <sup>-1</sup>	1	2	1					
2.3.	Leitfähigkeit $\mu$ S <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup>	0,0001	0,0002	0,0003					
2.4.	pH-Wert	5,7	7,2	6,5	6,6	6,4			
3.1.	absatzb. Stoffmg <sup>-1</sup>								
3.2.	AR	63	168	213	201	215			
3.3.	GR		87	143	135	151			
3.4.	Salzgehalt								
3.5.	p-Wert mval <sup>-1</sup>								
3.6.	m-Wert		2,3	1,1					
3.7.	GH $\%H$	1,2	6,4	5,5	6,0	5,6			
3.8.	KH	0,8	6,4	3,1	3,5	3,6			
3.9.	NKH	0,4	0	2,4	2,5	2,0			
3.10.	KMnO <sub>4</sub> -Verbr. mg <sup>-1</sup>		5,9	11,9					
4.1.	CO <sub>2</sub> , frei mg <sup>-1</sup>	14	18,6	50,2	45,1	48,0			
4.2.	CO <sub>2</sub> , kalkoggn	7	12,3	42,9					
4.3.	CO <sub>2</sub> , gebunden	14	50,6	24,2					
4.4.	O <sub>2</sub> , sofort	1,8	1,6						
4.5.	O <sub>2</sub> , nach 48 h		1,6	n.n.					
5.1.	Na <sup>+</sup> mg <sup>-1</sup>								
5.2.	K <sup>+</sup>								
5.3.	Ca <sup>2+</sup>		36,4	28,6	25,1	23,6			
5.4.	Mg <sup>2+</sup>		1,3	6,5	5,7	4,8			
5.5.	Fe, gesamt	5,0	3,0	25,0	3,1	2,8			
5.6.	Fe <sup>2+</sup>		3,0	22,0	3,1	2,8			
5.7.	Fe <sup>3+</sup>		n.n.	3,0	n.n.	n.n.			
5.8.	Mn, gesamt	0,03	0,15	1,1	1,0	0,9			
5.9.	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	n.n.	37	0,44	n.n.	n.n.			
6.1.	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg <sup>-1</sup>	0	n.n.	n.n.					
6.2.	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1,8	n.n.	n.n.					
6.3.	Cl <sup>-</sup>	7,0	9,9	41					
6.4.	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0	n.n.	58	35	44			
6.5.	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0							
6.6.	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>								
7.1.	Kelzzahl ... ml <sup>-1</sup>	n.n.		250	4	n.n.			
7.2.	Koliformen-T.ml	ü.100		ü.100	ü.100	ü.100			
7.3.									
8.1.	Temperatur °C	9,1	9,5	9,3					
8.2.									
8.3.									
8.4.									
8.5.									

Bemerkungen: x) Kontrollanalyse vom BHI Bautzen



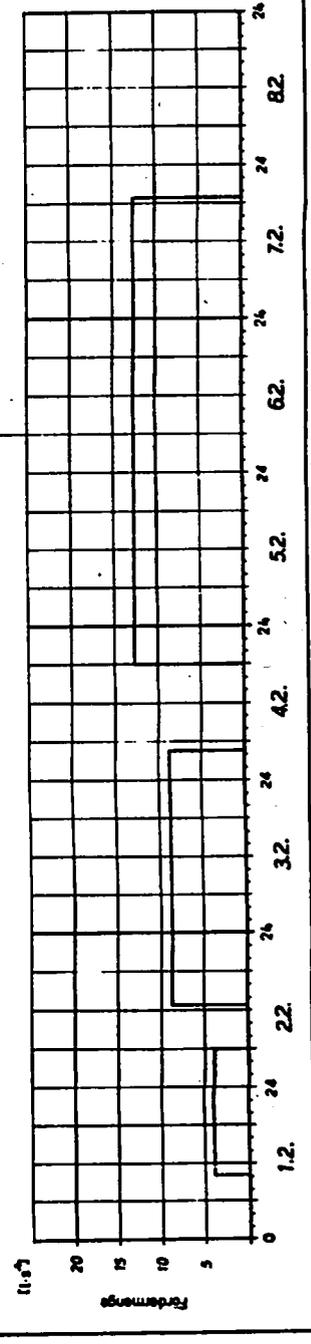
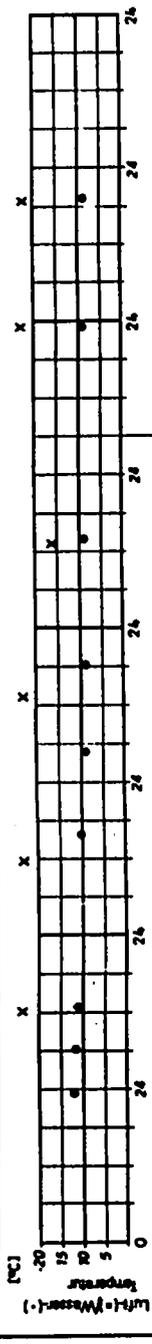
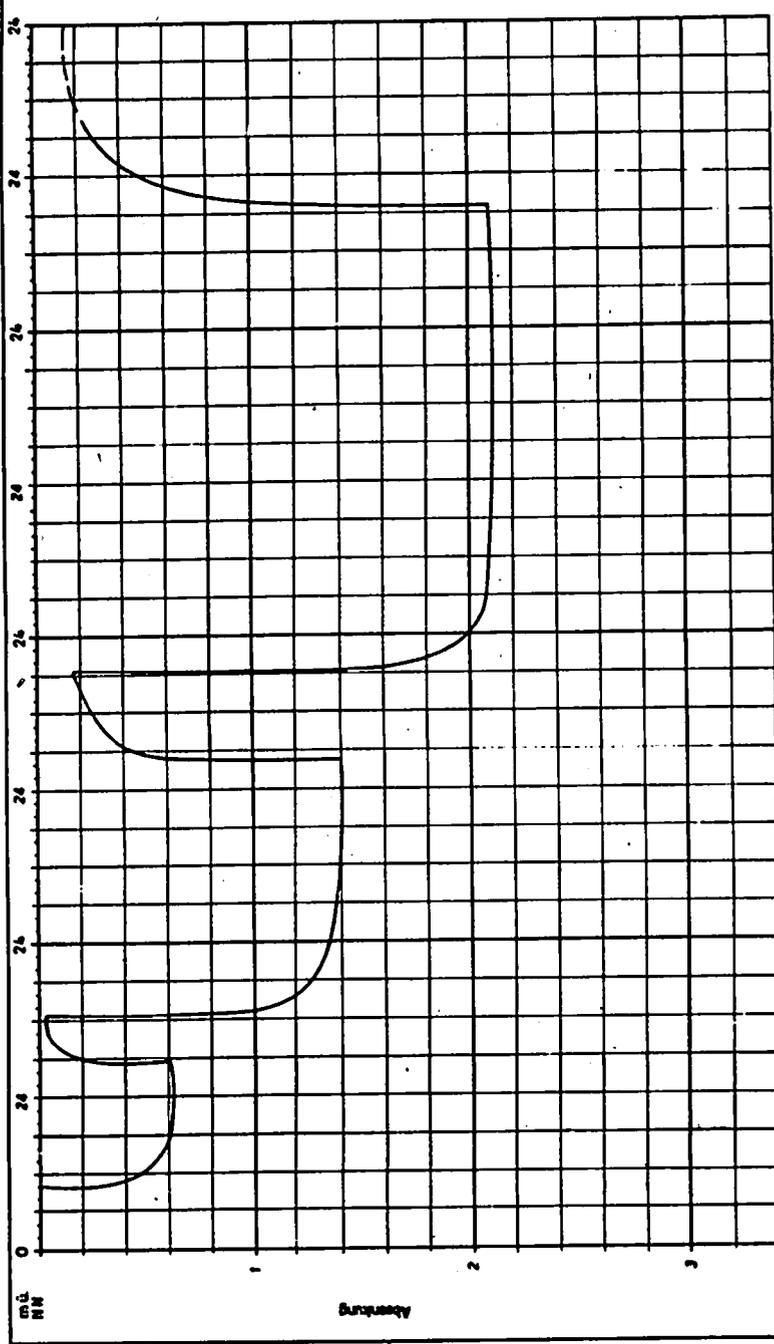
Bohrung - Nr.	E [l·s <sup>-1</sup> ·m <sup>-1</sup> ]	Bohrung - Nr.	E [l·s <sup>-1</sup> ·m <sup>-1</sup> ]	<b>Pumpversuche</b>			
20/70 o	2,5			<b>Q - s - Kurven und E - Werte</b> Objekt: Hy - Be - B - Dorf  Betrieb: VEB Hydrogeologie Bereich: Meth. Forschung - AS Dresden Konrad    Naumann    Meier    5.70 bearbeitet    gezeichnet    geprüft    Archiv - Sign.			
20/70 u	<0,6 <sup>x</sup>						
21/70	3,1						
23/70	5,0						
24/70	2,0						
<b>x) keine Beharrung</b>							

Protokoll des Pumpversuchs 2  
 Anlage 8.2  
 Blatt 3



Pumpstufe	Abenkung im Brunnen (cm)	Fördermenge (l/s)	E-Wert (l/s <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )
1	0,6	4,1	6,3
2	1,4	8,0	
3	2,1	12,0	
4			

Pumpversuch  
**Pumpversuchsdiagramm**  
 Objekt: HY-20-B-Dorf  
 IV vom 1.2. bis 7.2.70  
 Bohrung: 27/70  
 Betrieb: VEB Hydrogeologie  
 Bereich: FO Mch.Forsch.-AB Dresden  
 Konrad Maumann gezeichnet  
 Meier gezeichnet  
 7.70  
 Arbeit-Sign.





Formblatt 22 TGL 25011 Blatt 3

**Ausbauvorschlag für Brunnen**

Anlage 7.1.  
Blatt 15

Objekt: Hy-Be-B-Dorf  
Brunnen-Bezeichnung: 38/70 (I)

Bearbeiter: Wilhelm  
Filter-Art: Steinzeugrippenfilter

M. 1:100	Probe- Nr.	- Gestein -		GW- Spiegel (normal u. extrem)	Filter und Vollrohr		- Kiesschüttung -							
		Kurzzeichen	Säulen- profil		Prinzip- schizze	Einbaulänge (in u. Gg.)	Rechen- länge (m)	Arzahl	Fraktion Korn 3 innen	Fraktion Korn 3 außen	Fraktion Korn 3 innen	Fraktion Korn 3 außen		
1			•••											
2			•••											
3		Ms, Gs	•••											
4			•••											
5			••• 48											
6		Gs, fki	•••											
7		Gs, ms	•••											
8		Gs, fki	•••											
9		Ms, Gs	•••											
10			••• 93	▽ RWSp.										
11			•••											
12	1	Ms, Gs	•••	tiefster ▽ WSp. (bei max. Förderung)										
13			••• 129											
14			•••											
15	2	Ms, Gs, fs	•••											
16			•••											
17			••• 168											
18	3	Ms, Gs, fki	•••											
19			•••											
20	4	Gs, fki, Mki, ms	•••											
21			••• 204											
22	5	Gs, fki, Mki, ms	•••											
		Su, t	////											
23	6	Gs, fki, ms	•••											
24	7	Gs, fki, Mki	•••											
		Su, t	////											
25		Gwk Endteufe	△											

300

von 0 bis 12 m  
Verfüllung mit  
Bohrgut

▽ 13,0

300

1 5-8

- 100 -

▽ 21,0

300

von 21,5 bis 25 m  
Tonabdichtung

▽ 25,0

Hinweise

- TGL 6429 Bergmännisches Rißwerk
- TGL 22 964 Filtersande Filterkiese
- TGL 23 864 Hydrogeologie; Pumpversuche;  
Blatt 2 Durchführung, Felddokumentation,  
Qualitätsbewertung  
Blatt 3 Geohydraulische Auswertung - Grundfall  
(in Vorbereitung)  
Blatt 4 Geohydraulische Auswertung - Modifika-  
tionen des Grundfalles (in Vorbereitung)
- TGL 23 867 Grundsätze der Bezeichnung und Benennung  
von Gesteinen
- TGL 23 953 Blatt 1 Hydrogeologische graphische Dokumentation;  
Symbole und Farbgebungen
- TGL 23 959 Geowissenschaftliche Karten, Profile,  
Schnitte
- TGL 23 977 Hydrogeologie;  
Bohrgutgewinnung, -behandlung, Probenahme;  
Gesteine - Spülbohren (in Vorbereitung)
- TGL 23 979 Hydrogeologie; Probenahme, Probenvorbe-  
reitung;  
Blatt 1 Gesteine - Trockenbohren  
Blatt 3 Wasser
- TGL 24 348 Schutz der Trinkwassergewinnung  
(Wasserschutzgebiete)
- TGL 25 011 Blatt 2 Hydrogeologie; Projektierung und Dokumen-  
tation; Hydrogeologischer Bericht  
(in Vorbereitung)
- TGL 25 234 Blatt 5 Geologie; Stratigraphie; Symbole der  
chronostratigraphischen Einheiten
- WAPRO 1.42. Bemessungsgrundlagen für Brunnen von  
Wassergewinnungsanlagen