

HYDRO G

BEDIENVORSCHRIFT

FÜR
BRUNNEN ZUR GEWINNUNG VON GRUNDWASSER

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorwort	3
2. Erläuterungen zu den technischen Daten	4
3. Konstruktiver Ausbau des Brunnens	4
4. Axiale Belastbarkeit von Brunnenausbau-, Schutz- und Abspernteilen	4
5. Einbau von Komplettierungsteilen	6
5.1. Festlegung der Einbautiefe	6
5.2. Ermittlung des max. Durchmessers der Einbauten	6
5.3. Konstruktive Ausbildung von Komplettierungsteilen	7
5.4. Prüfung des Brunnens auf Einbaumöglichkeit	8
5.5. Montage von fördertechnologischen Einrichtungen	8
6. Aufbau von Komplettierungsteilen	9
7. Inbetriebnahme des Brunnens	9
8. Betrieb des Brunnens	9
8.1. erforderliche meßtechnische Einrichtungen	9
8.2. Brunnenakte	9
8.3. Überwachungsprogramm	10
9. Brunnenalterung	10
10. Garantiebedingungen	10

Bedienvorschrift
für
Brunnen zur Gewinnung von Grundwasser

Hersteller:

VEB Hydrogeologie

55 Nordhausen
Rothenburgstraße 12

Fernruf: 5291

Fernschreiber: 61 86 40

Drahtanschrift: Hydro Nordhausen

Ausgabe 1977

1. Vorwort

Der vom VEB Hydrogeologie ausgeführte Brunnen wurde vor der Übergabe einer eingehenden Überprüfung hinsichtlich Förderleistung, hygienischer Unbedenklichkeit, technologischer Sandfreiheit und Verwendungsmöglichkeit des erschlossenen Grundwassers als Trink- oder Brauchwasser – entsprechend der Aufgabenstellung – unterzogen.

Vor Inbetriebnahme des Brunnens, bei Einbauten in diesen sowie während der gesamten Nutzungszeit sind die folgenden Ausführungen dieser Bedienvorschrift exakt zu befolgen, um Schäden durch unsachgemäße Behandlung auszuschließen.

Des Weiteren sind nachfolgende Vorschriften zu beachten bzw. einzuhalten:

TGL 20098	12.74	Wasserversorgung Einzelwasserversorgung Projektierung, Bau und Betrieb
TGL 22771/01	3.68	Wasserversorgung Wassermengenmessung in Trinkwasserversorgungsanlagen Allgemeine Forderungen
TGL 22772	4.76	Wasserversorgung Rahmenbedienungsanweisung für Wasserversorgungsanlagen
TGL 24348/01	4.70	Schutz der Trinkwassergewinnung Allgemeine Grundsätze für Wasserschutzgebiete
TGL 25510	7.73	Wasserversorgung Zentrale Trinkwasserversorgung Betrieb und Überwachung der Anlagen
WAPRO 1.29	10.71	Bohrbrunnen, Betrieb und Überwachung

2. Erläuterungen zu den technischen Daten

Die technischen Daten sind der Brunnenausbauzeichnung Nr. _____ zu entnehmen.

Der in der Ausbauezeichnung angegebene Wert für „ Q_{max} “ ist eine brunnenbautechnische Kennzahl, das heißt, daß der Brunnen auf Grund der ausgeführten Konstruktion in der Lage ist, die genannte maximale Fördermenge zu fassen.

Die tatsächliche ständige Entnahmemenge, die dem Brunnen entnommen werden kann, ist jedoch neben der Brunnenkonstruktion im wesentlichen von den Grundwasservorräten der Lagerstätte und den Nutzungsbeschränkungen des Grundwasserbilanzorgans abhängig.

Demzufolge sind die in der hydrogeologischen Dokumentation bzw. in der Wasserrechtlichen Nutzungsgenehmigung

genannten Werte für die maximale Entnahmemenge bei ständiger Nutzung maßgebend, jedoch darf der in der Brunnenausbauzeichnung genannte Wert für „ Q_{max} “ in keinem Falle während der Nutzung überschritten werden.

Wird der Brunnen mit größeren Fördermengen als „ Q_{max} “ und/oder größeren Wasserspiegelabsenkungen als „ A_{max} “ auch nur kurzzeitig betrieben, muß mit einer Gebrauchswertminderung (verkürzte Lebensdauer, Leistungsrückgang) oder Zerstörung des Brunnens gerechnet werden.

Da durch die natürliche Alterung im Laufe der Zeit das Fassungsvermögen abnimmt, ist bei Erreichen der in der Brunnenausbauzeichnung genannten max. Absenkung des Wasserspiegels („ A_{max} “) die Entnahmemenge entsprechend zu reduzieren.

3. Konstruktiver Ausbau des Brunnens

Der Brunnen besteht bauseitig aus:

- 1 Ausbauteilen
- 2 Schutz- und Abspernteilen
- 3 ggf. Einrichtungen zur Aufnahme radioaktiver Sonden

1 Zu den Ausbauteilen gehören:

— die Endverrohrung, bestehend aus:

- 1.1 Bodenplatte
- 1.2 Sumpfrohr oder Sandfang
- 1.3 Filterrohr, ggf. mit Tresse und/oder Gewebe umwickelt
- 1.4 Filteraufsatzrohr bzw./und
- 1.5 Brunnenmantelrohr

— das Hinterfüllungsmaterial, bestehend aus:

- 1.6 Filtersand oder Filterkies
- 1.7 Bohrgut / Naturkies u. ä.
- 1.8 Abdichtungsmaterial

— 1.9 der Widerstandspegel

2 Die Schutz- oder Abspernteile

schützen einerseits den Brunnen vor gebirgsmechanischen Überbeanspruchungen und übernehmen andererseits

Abdichtaufgaben, insbesondere bei artesischen Grundwasserleitern bzw. bei Brunnenkonstruktionen, bei denen zur Vermeidung von Differenzdrücken innerhalb und außerhalb der Endverrohrung eine andersartige Ausführung der Abdichtung nicht möglich ist.

3 Die Einrichtungen zur Aufnahme radioaktiver Sonden

gewährleisten den Ein- und Ausbau dieser Sonden, mit denen in bestimmten Fällen die natürliche Alterung des Brunnens hinausgezögert werden kann.

Die Endverrohrung 1.1. . . . 1.5

dient zur Abstützung des nichtstandfesten Bohrloches, zur Aufnahme der fördertechnologischen Einrichtungen (wie zum Beispiel Saugschenkel, Unterwassermotorpumpe einschließlich Steigleitung etc.) und zum Durchlaß des Grundwassers im Bereich der zu nutzenden Grundwasserlagerstätte.

Filtergewebe und/oder Filtersand/Filterkies

haben die Aufgabe, das Grundwasser physikalisch zu filtern, ohne dabei selbst zu kolmatieren.

Abdichtungsmaterialien

sollen den Zustrom unerwünschter Wässer zum Brunnenfilter verhindern.

Sämtliche Hinterfüllungsmaterialien haben darüber hinaus die Endverrohrung gegen Ausknicken zu sichern.

4. Axiale Belastbarkeit von Brunnenausbau-, Schutz- und Abspernteilen

Sämtliche in die Bohrung eingebauten Rohre dürfen nicht axial belastet werden.

Eine Ausnahme hierbei bilden lediglich Schutz- oder Sperrrohre bzw. Brunnenmantelrohre, soweit sie einzementiert wurden und keine kraftschlüssigen Verbindungen zu Filter-, Zwischen- oder Aufsatzrohren besitzen.

Für die axiale Belastbarkeit o. g. Rohre gilt in Abhängigkeit von der Zementierlänge L (m) folgende Beziehung:

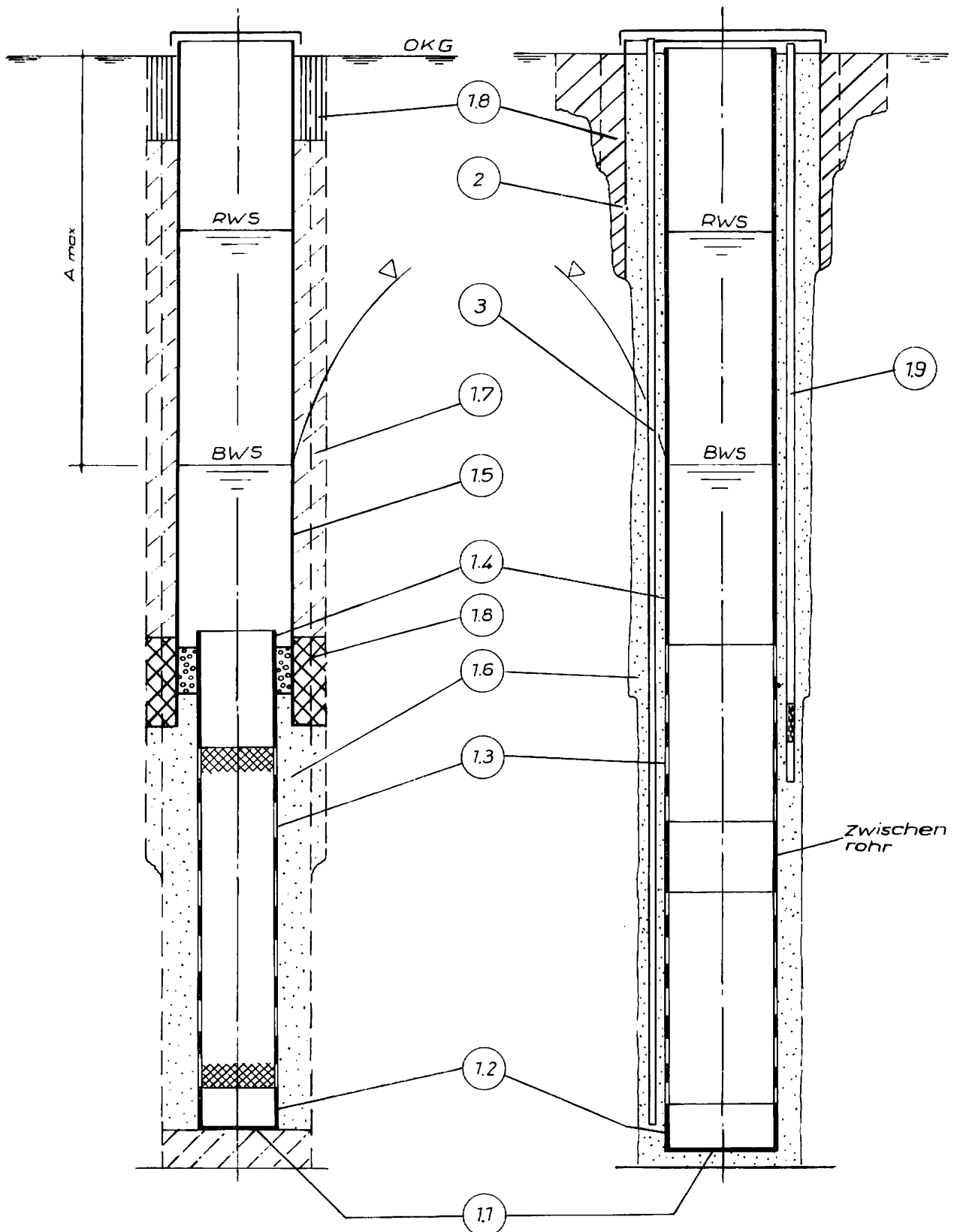
$$\begin{aligned} 5,0 \text{ m} \leq L \leq 6,0 \text{ m} &: \text{ max. } 4,0 \text{ Mp} \\ 6,0 \text{ m} \leq L &: \text{ max. } 5,0 \text{ Mp} \end{aligned}$$

Besteht bei der Komplettierung des Brunnens Veranlassung, Ausbauteile, die nicht der o. g. Einschränkung entsprechen, trotzdem axial zu belasten, so sind geeignete Kraftübertragungselemente (z. B. Mauerringe, Traversen o. ä.) vorzusehen, die sicher die axiale Auflast auf das anstehende, beim Bohrvorgang ungestörte Erdreich übertragen.

Die axiale Belastung ist in der Brunnenakte (siehe Punkt 8.2) statisch nachzuweisen.

Einzelne Bau- und Ausbauteile können ggf. entfallen bzw. durch andere Bau- oder Ausbauteile ersetzt werden.

Abb. 1



RWS - Ruhewasserspiegel
BWS - Betriebswasserspiegel

5. Einbau von Komplettierungsteilen

Zu den Komplettierungsteilen, die in den Brunnen eingebaut werden, zählen i. w.:

- UWM-Pumpe mit Steigleitung und Elt-Kabel
 - Saugschenkel
 - Wasserstandsabhängige Schaltorgane (Anregersteuerteile)
 - Wasserstandsmeßgeräte
- } förder-
technologische
Einrichtung

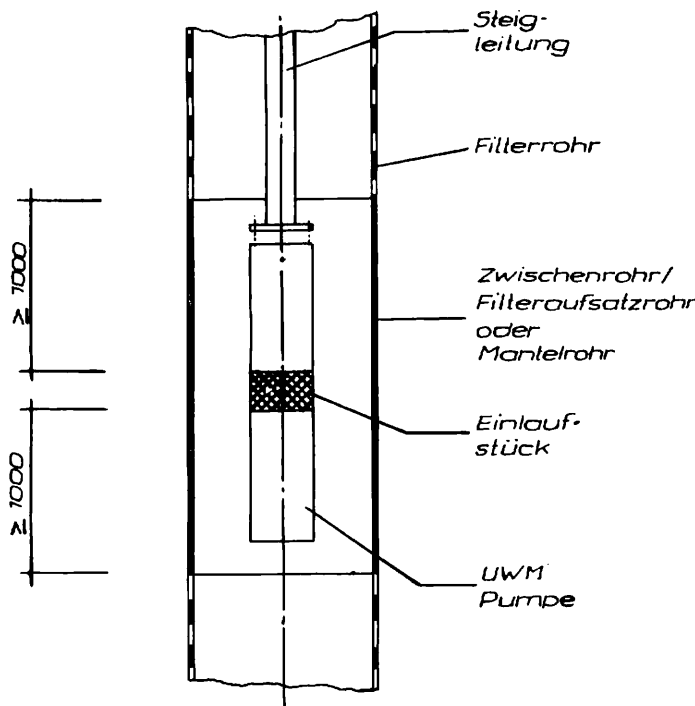
Die Komplettierungsteile gehören nicht zum Lieferumfang des Brunnens und sind deshalb bei der Auswahl sowohl hinsichtlich ihrer äußeren Abmessungen im Querschnitt als auch der Einbautiefe in den Brunnen der vorhandenen Brunnenkonstruktion anzupassen, wobei die Einbauvorschriften der Hersteller der einzelnen Komplettierungsteile einzuhalten sind.

5.1. Festlegung der Einbautiefe

Fördertechnologische Einrichtungen

(UWM-Pumpen, Saugschenkel) sind hinsichtlich der Lage des Einlaufstückes so einzubauen, daß das Einlaufstück niemals innerhalb, sondern mindestens 1000 mm oberhalb oder unterhalb des Filterrohres, also stets in einem Vollwandrohr (Filteraufsatzrohr, Brunnenmantelrohr, Zwischenrohr oder Sumpfrohr — siehe hierzu „Konstruktiver Ausbau des Brunnens“, S. 4 und 5) angeordnet wird.

Abb. 2



Wasserstandsabhängige Schaltgeräte (Anregersteuerteile)

sind hinsichtlich ihrer Einbautiefe so anzuordnen, daß die in der Brunnenausbauzeichnung angegebene max. Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen (A_{max}) bei Betrieb nicht überschritten werden kann.

Das bedeutet, daß die Einbautiefe des Ausschaltkontaktes nicht größer sein darf als die max. Absenkung des Wasserspiegels (A_{max}).

5.2. Ermittlung des max. Durchmessers der Einbauten

Um den erforderlichen Ein- und Ausbau der Komplettierungsteile zu gewährleisten, ist der in der Brunnenausbauzeichnung angegebene Wert „min. Nennweite der Endverrohrung (NW_{min})“ im jeweiligen Durchmesserbereich bei der Auswahl der Komplettierungsteile als oberste Grenze für den max. Durchmesser der Einbauten einzuhalten.

Bedingung: $NW_{min} \geq D_{max}$ (1)

NW_{min} = minimale Nennweite der Endverrohrung (siehe Brunnenausbauzeichnung)

Zur Ermittlung von D_{max} gelten folgende Beziehungen:

a) bei (zentrischem) Einbau eines Einbauteils bzw. einer Einbaugarnitur (siehe Abb. 3 und 4, Rechenbeispiel 1 und 2)

$D_{max} = D^*$ (2)

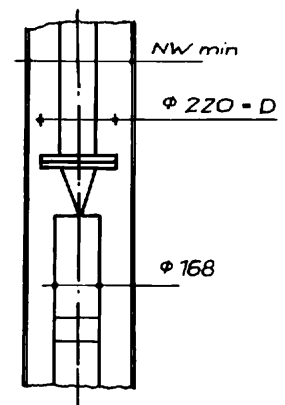
$D^* = 1,3 \cdot D$ (3)

D_{max} = max. Durchmesser der Einbauten (mm)

D^* = fiktiver Durchmesser des Einbauteils bzw. der Einbaugarnitur (mm)

D = max. (tatsächlicher) Durchmesser des Einbauteils bzw. der Einbaugarnitur (mm)

Abb. 3



Rechenbeispiel 1 (zu Abb. 3):

Gegeben: $NW_{min} = 260$ mm

$D = 220$ mm

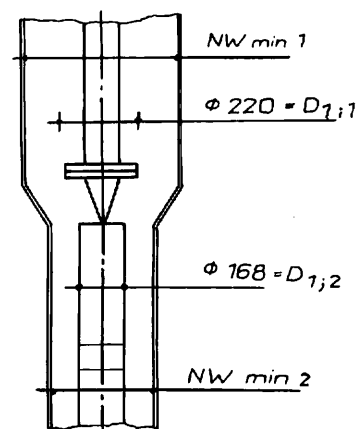
nach (3) : $D^* = 1,3 \cdot D = 1,3 \cdot 220 = 286$

nach (2) : $D_{max} = D^* = 286$ mm

Bedingung (1): $NW_{min} \geq D_{max}$
 $260 < 286$

Ergebnis: Bedingung (1) nicht erfüllt, Einbau nicht möglich.

Abb. 4



Rechenbeispiel 2 (zu Abb. 4):

Gegeben: $NW_{min1} = 320$ mm
 $NW_{min2} = 260$ mm
 $D_{1;1} = 220$ mm
 $D_{1;2} = 168$ mm

nach (3): für NW_{min1}
 $D^*_{1;1} = 1,3 \cdot D_{1;1} = 1,3 \cdot 220 = 286$ mm
 : für NW_{min2} :
 $D^*_{1;2} = 1,3 \cdot D_{1;2} = 1,3 \cdot 168 = 219$ mm

nach (2): für NW_{min1} :
 $D_{max1;1} = D^*_{1;1} = 286$ mm
 : für NW_{min2} :
 $D_{max1;2} = D^*_{1;2} = 219$ mm

Bedingung: (1):
 $NW_{min} \geq D_{max}$
 — für NW_{min1} : $320 > 286$
 — für NW_{min2} : $260 > 219$

Ergebnis: Bedingung (1) erfüllt. Einbau möglich.

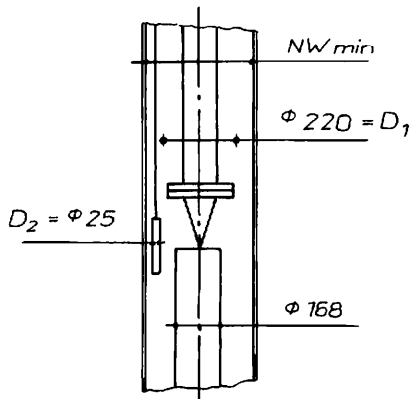
b) bei parallel zueinander vorgesehenem Einbau verschiedener Einbauteile bzw. Einbaugarnituren (siehe Abb. 5 und 6, Rechenbeispiel 3 und 4)

$$D_{max} = D^*_1 + 2 \cdot (D^*_2 + \dots + D^*_n) \quad (4)$$

$$D^*_{1 \dots n} = 1,3 \cdot D_{1 \dots n} \quad (5)$$

- D_{max} = max. Durchmesser der Einbauten (mm)
- D^*_1 = fiktiver Durchmesser des zentrisch eingebauten Einbauteils bzw. Einbaugarnitur (mm)
- $D^*_2 \dots n$ = fiktive Durchmesser der parallel zum zentrisch vorgesehenen Einbauteil einzubauenden Einbauteile bzw. Einbaugarnituren (mm)
- $D_{1 \dots n}$ = max. (tatsächliche) Durchmesser der jeweiligen Einbauteile bzw. der Einbaugarnituren [mm]

Abb. 5



Rechenbeispiel 3 (zu Abb 5):

Gegeben: $NW_{min} = 320$ mm
 $D_1 = 220$ mm
 $D_2 = 25$ mm

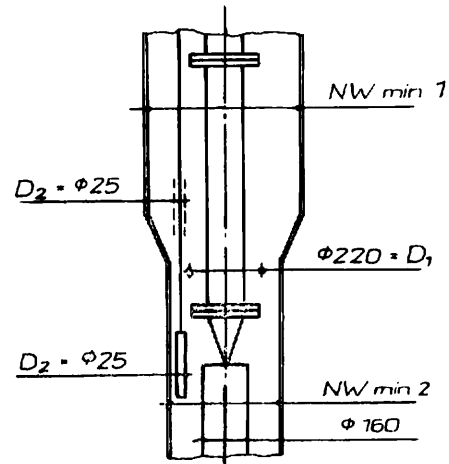
nach (5) $D^*_1 = 1,3 \cdot D_1 = 1,3 \cdot 220 = 286$ mm
 $D^*_2 = 1,3 \cdot D_2 = 1,3 \cdot 25 = 33$ mm

nach (4) $D_{max} = D^*_1 + 2 \cdot D^*_2$
 $D_{max} = 286 + 2 \cdot 33$
 $D_{max} = 352$ mm

Bedingung (1)
 $NW_{min} \geq D_{max}$
 $320 < 352$

Ergebnis: Bedingung (1) nicht erfüllt. Einbau nicht möglich.

Abb. 6



Rechenbeispiel 4 (zu Abb. 6):

Gegeben: $NW_{min1} = 360$
 $NW_{min2} = 320$
 $D_1 = 220$
 $D_2 = 25$

Berechnung D^*_1 , D^*_2 und D_{max} siehe Beispiel 3
 $D_{max} = 352$ mm

Bedingung (1)
 $NW_{min} \geq D_{max}$
 — für NW_{min1} :
 $360 > 352$
 — für NW_{min2} :
 $320 < 352$

Ergebnis: Bedingung (1) nur für NW_{min1} erfüllt.

Einbau nur möglich, wenn D_2 in der gestrichelt dargestellten Tiefe eingebaut wird.

5.3. Konstruktive Ausbildung von Komplettierungsteilen

Zum Einbau in den Brunnen vorgesehene Komplettierungsteile sollten keine kantigen Außenformen aufweisen. Vorzugsweise sind solche Einbauteile auszuwählen, die weitestgehend außen glatt sind.

Bei Steigleitungen mit Flanschverbindung sind über und unter dem Flansch „Abweiser“ — siehe als Beispiel Abb. 7 — vorzusehen oder der Flansch ist an seiner Unterseite abzurunden (siehe Abb. 8). Der Rundungsradius sollte dabei mindestens 15 mm betragen.

Besteht die Endverrohrung teilweise oder ganz aus PVC-Rohren, sind sowohl an der UWM-Pumpe als auch an der Steigleitung (soweit diese außen nicht völlig glatt ist) Abweiser gem. Abb. 7 vorzusehen, um ein Unterhaken bzw. Zerstören des Filters (Querschlitzung!) zu vermeiden.

Gehört zur fördertechnologischen Einrichtung eine UWM-Pumpe, ist das/die Elt-Kabel so zu befestigen, daß dieses straff an der Steigleitung anliegt. Finden als Steigleitung Rohre mit Flanschverbindung Verwendung, sind die Flansche mit Ausfräsungen zur Aufnahme des/der Kabel zu versehen (Abb. 9). Die Ausfräsungen sind so zu bemessen, daß das Kabel vollständig aufgenommen wird, um Quetschschäden am Kabel auszuschließen.

Abb. 7

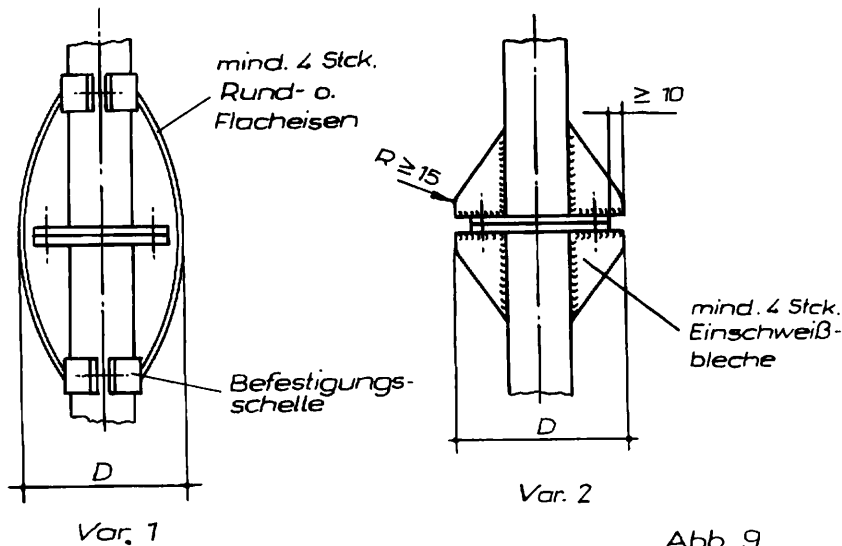
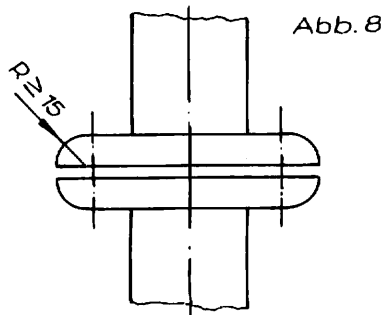
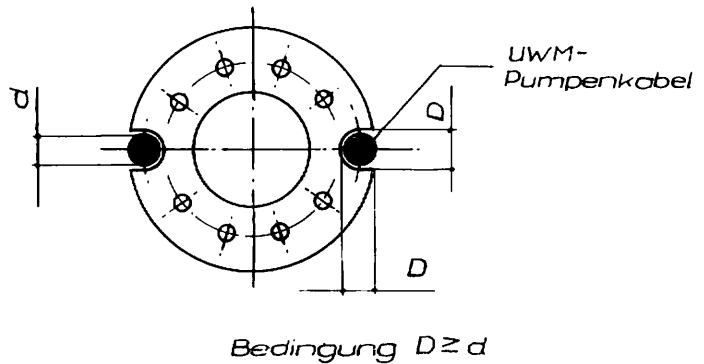


Abb. 9



5.4. Prüfung des Brunnens auf Einbaumöglichkeit

Erfolgt die Inbetriebnahme und Nutzung nicht unmittelbar nach Übergabe oder wird der Brunnen längere Zeit stillgelegt, ist vor der geplanten Inbetriebnahme und vor dem beabsichtigten Einbau von Komplettierungsteilen der Brunnen auf Einbaumöglichkeit zu prüfen.

Hierzu ist erforderlich, daß der Brunnen mindestens bis zur vorgesehenen Einbautiefe der Komplettierungsteile abgelotet und zusätzlich die Endverrohrung mit einer Schablone bis zur o. g. Tiefe kalibriert wird.

Der Durchmesser der Schablone muß 20 mm größer als der fiktive Außendurchmesser des zentrisch einzubauenden Komplettierungsteiles (D^*), jedoch höchstens D_{max} (siehe hierzu Punkt 5.2) sein.

Ist die vorgesehene Einbautiefe mit der Schablone nicht erreichbar, ist der Hersteller zu Rate zu ziehen.

5.5. Montage von fördertechnologischen Einrichtungen

5.5.1. Allgemeine Grundsätze für Montagearbeiten

- Für Montagearbeiten sind nur solche Hebezeuge einzusetzen, die einen zum Brunnenrand jederzeit mittigen Zug ermöglichen;
- das Aufstellen des Hebezeuges muß so erfolgen, daß sich die Unterflasche mittig über dem Brunnenmund befindet;
- die Fahrgeschwindigkeit der Unterflasche sollte 0,2 m/sec nicht übersteigen;
- die Montagearbeiten sind mit äußerster Vorsicht durchzuführen, damit keine Beschädigungen an den Einbauelementen oder am Brunnenausbau auftreten können;
- während der Montagearbeiten ist der Brunnenmund so zu sichern, daß keine Öle und Fette in den Brunnen gelangen;

— jede Gewaltanwendung ist untersagt.

5.5.2. Einbauarbeiten

Wurde entsprechend Punkt 5.4. der Brunnen auf Einbaumöglichkeit überprüft, kann mit dem Einbau begonnen werden. Alle für den Einbau vorgesehenen Einbauelemente sind unmittelbar vor dem Einbau zu säubern.

Jedes Einbauelement ist vor dem Einbau in seinen äußeren Abmessungen (bei Röhren auch lichte Weiten) exakt zu vermessen und unter Angabe seiner Verbindungsart und -größe zu dokumentieren, damit bei evtl. Havarien Aufschluß über die Situation im Brunnen gegeben werden kann.

Beim evtl. Aufsetzen oder Verklemmen der Einbaugarnitur innerhalb der Endverrohrung ist die Garnitur kurz anzuheben und unter gleichzeitigem Drehen langsam abzulassen.

Ist trotz dieser Maßnahme ein Tieferkommen nicht möglich, sind die Einbauarbeiten einzustellen und der Hersteller ist zu Rate zu ziehen.

5.5.3. Ausbauarbeiten

Beim evtl. Festhaken oder Verklemmen der Garnitur innerhalb der Endverrohrung ist die Garnitur kurz abzulassen und unter gleichzeitigem Drehen langsam anzuheben.

Ist trotz dieser Maßnahme ein Höherkommen unmöglich, sind die Ausbauarbeiten einzustellen und der Hersteller ist zu Rate zu ziehen.

Bei Flanschleitungen sind die Flansche auf Ablagerungen zu untersuchen.

Evtl. Ablagerungen sind teufenmäßig festzustellen und zu analysieren.

Die Ergebnisse sind schriftlich in der Brunnenakte festzuhalten.

6. Aufbau von Komplettierungsteilen

Zu Komplettierungsteilen, die auf den Brunnen „aufgebaut“ werden, zählen i. w.

- Brunnenkopf
- Brunnenstube u. ä.

Diese Komplettierungsteile gehören nicht zum Lieferumfang des Brunnens und sind deshalb in ihrer baulichen Ausbildung nach den folgenden Grundsätzen auszuführen:

Der Brunnenkopf ist der obere Abschluß des Brunnens und hat die Aufgabe, einerseits die Lasteintragung aus dem Gewicht der fördertechnologischen Einrichtungen, die in den Brunnen eingebaut sind, auf ein Fundament o. ä. zu übertragen und andererseits einen einwandfreien hygienischen Abschluß des Tiefbrunnens gegen einsickernde Tagewässer und Verunreinigungen zu garantieren.

Die Brunnenstube ist ein Bauwerk, das oberirdisch wie unterirdisch angeordnet werden kann, den Brunnenkopf sowie die Förderleitung mit den am Brunnenkopf erforderlichen Armaturen und Formstücken, Meß- und Anzeigergeräten aufnimmt und diese vor klimatischen Einflüssen und unbefugten Zugriffen Dritter schützen soll.

Die erforderliche Verbindung zwischen Brunnenkopf und Brunnen ist — falls der Brunnenkopf nicht auf eine zu den Aufbauteilen des Brunnens gehörende Schutz- oder Sperrrohrtour oder Brunnenmantelrohrtour (unter Beachtung der Einschränkungen im Punkt 4) direkt aufgesetzt wird — flexibel auszubilden, um zu erwartende Setzungen des Fundamentes und damit des Brunnenkopfes vom Brunnen fernzuhalten.

Brunnenkopf und Brunnenstube sind bautechnisch so auszubilden, daß die o. g. Forderungen — insbesondere TGL 24348 „Schutz der Trinkwassergewinnung“ — eingehalten werden. Während der Bauarbeiten ist der Brunnenmund so zu sichern, daß keinerlei Bau- oder sonstige Materialien, Werkzeuge u. ä. in den Brunnen hineinfallen können.

Werden Ausbauteile des Brunnens in ihrer Länge oder Durchmesser in Verbindung mit den Komplettierungsarbeiten geändert, sind entsprechende Nachweise in der Brunnenakte zu führen.

Insbesondere sind die dadurch geänderten Tiefenlagen der Ausbauteile (OK, UK) auf einen neuen Bezugspunkt umzurechnen.

7. Inbetriebnahme des Brunnens

Die Inbetriebnahme beginnt nach erfolgtem Einbau der fördertechnologischen Einrichtung in den Brunnen.

Das Anfahren des Brunnens hat mit größter Vorsicht und zwar so zu erfolgen, daß keine sprunghaften Fließzustandsänderungen des Grundwassers auftreten.

Bei UWM-Pumpenbetrieb ist deshalb beispielsweise der Schieber in der Druckleitung erst dann, wenn das Manometer den vorberechneten Druck anzeigt, **langsam** zu öffnen. In der Anfahrphase — bis zum Erreichen einer Beharrung (stationärer Förderzustand) bezügl. der Wasserspiegelabsenkung im Brunnen — ist laufend die Wasserspiegellage im Brunnen und/oder im Widerstandspegel zu messen. Die zeitlichen Abstände zwischen den Messungen sind so zu wählen, daß etwa aller 50 cm bis 1 m Absenkung eine Messung erfolgt, jedoch ist spätestens aller 15 min. eine Messung vorzunehmen. Die Messungen sind abzubrechen, wenn

binnen 15 min. die Wasserspiegelschwankungen um weniger als ± 5 cm differieren.

Parallel zu den Wasserspiegelmessungen ist die geförderte Wassermenge zu ermitteln.

Beide Werte sind mit Angabe des Datums, der Uhrzeit und der Bezugshöhe für die Wasserspiegelmessungen zu protokollieren und der Brunnenakte beizuheften.

Nach Erreichen des stationären Förderzustandes sind die gemessenen Ergebnisse mit den Angaben „ Q_{max} “ und „ A_{max} “ zu vergleichen. Werden die angegebenen Grenzwerte eingehalten, kann der Brunnen in Nutzung genommen werden.

Bei Überschreiten der oder eines Grenzwertes ist die Fördermenge so weit zu drosseln, daß die Grenzwerte eingehalten werden.

Bei wesentlichen Überschreitungen der Grenzwerte „ Q_{max} “ und/oder „ A_{max} “ ist der Hersteller zu Rate zu ziehen.

8. Betrieb des Brunnens

Für den Betrieb gelten folgende Grundsätze:

- Der Brunnen sollte unverzüglich nach seiner Erstellung in Betrieb genommen und kontinuierlich betrieben werden.
- „ Q_{max} “ und/oder „ A_{max} “ sind jederzeit als obere Grenze einzuhalten.
- Druckstöße in den Leitungen und Wasserrücklauf aus der Leitung in den Brunnen sind durch geeignete Maßnahmen (An- und Abfahren gegen geschlossene Schieber — Öffnungs- und Schließzeiten 3—5 min., Installation von Rückschlagklappen etc.) vom Brunnen fernzuhalten.
- Besteht die Endverrohrung teilweise oder ganz aus PVC-Rohren, so ist bei UWM-Pumpenbetrieb ein thermischer Schutz für die Endverrohrung erforderlich.

Die max. Wassertemperatur in unmittelbarer Nähe der UWM-Pumpe beträgt hierbei 20 °C.

8.1. Erforderliche meßtechnische Einrichtungen

Zur laufenden Kontrolle sind folgende meßtechnische Einrichtungen vorzusehen:

- Meßstutzen oder Peilrohr — mind. NW 32 — innerhalb der Endverrohrung
- Wassermengenmeßeinrichtung
- Entnahmemöglichkeit für Wasserproben.

8.2. Brunnenakte

Für jeden Brunnen ist durch den Betreiber der Anlage eine Brunnenakte zu führen, in der nachstehende Unterlagen enthalten sein müssen:

- hydrogeologisches Projekt bzw. hydrogeologische Stellungnahme oder Gutachten zum Bau des Brunnens
- Bezeichnung, Bauzeit, Inbetriebnahme, Standort, Lageplan des Brunnens nebst den dazugehörigen Grundwasserbeobachtungsrohren

- Höhenlage des Geländes am Brunnen und an den Grundwasserbeobachtungsrohren
- Meßpunkte für Wasserspiegelmessungen in bezug zur OKG
- Brunnenausbauzeichnung mit Schichtenverzeichnis
- Ausbauezeichnungen der Grundwasserbeobachtungsrohre
- Siebanalysen der wasserführenden Schichten (soweit vorhanden)
- Wasserstände in allen Grundwasserbeobachtungsrohren im Brunnen und im Widerstandspegel vor der Inbetriebnahme des Brunnens
- Protokoll über den Leistungspumpversuch
- Wasseranalysergebnisse.

Die Brunnenakte ist laufend zu ergänzen.

Insbesondere sind die Werte aus dem Überwachungsprogramm, alle vorgenommenen Aufbauten auf bzw. Einbauten in den Brunnen sowie besondere Vorkommnisse (wie Havarien, Störungen, Reparaturen, Pumpenwechsel usw.) protokollarisch in die Brunnenakte aufzunehmen.

9. Brunnenalterung

Das Leistungsvermögen des Brunnens geht im Laufe der Zeit zurück. Diese Tendenz ist natürlich bedingt und wird im wesentlichen unter dem Begriff „Alterung“ zusammengefaßt. Daneben können jedoch auch andere, die Leistungsfähigkeit des Brunnens beeinträchtigende Faktoren auftreten, wie zum Beispiel Kolmation des Filters, Verringerung des Grundwasserdargebots oder Verringerung der freien Filterfläche durch Versandung.

Die Gesamtproblematik ist vielschichtig und nur durch einen Fachmann auf der Grundlage entsprechender langjähriger Meßergebnisse beurteilbar.

Unabhängig hiervon gilt jedoch generell:

- Bei 2/3-Füllung des Sumpfrohrs mit Absetzstoffen ist eine Räumung des Schlammfanges durchzuführen.

10. Garantiebedingungen

10.1. Der Hersteller des Brunnens garantiert:

- die sach- und fachgerechte Ausführung
- die Verwendung neuer, standardgerechter Brunnenausbaumaterialien
- die Einbaumöglichkeit fördertechnologischer Einrichtungen bis zur erforderlichen Einbautiefe unter Beachtung der diesbezüglichen Durchmesserdifferenzen und konstruktiven Ausbildungen gem. Punkt 5 dieser Bedienvorschrift
- die relative Sandfreiheit (≤ 5 mg/l Wasser) des gefördert Grundwassers bei Einhaltung der vorgegebenen maximalen Fördermenge (Q_{max})

10.2. Für die Brunnenenergiebigkeit (Leistungsvermögen) und chemisch-bakteriologische Wasserqualität wird keine Garantie gewährt.

10.3. Die Garantieverpflichtung des Herstellers erlischt, wenn vom Betreiber des Brunnens eine oder mehrere der in der Brunnenausbauzeichnung angegebenen Daten („ Q_{max} “, „ A_{max} “, „max. Abmessung aller Einbauten D_{max} “ „max.

8.3. Überwachungsprogramm

Durch den Betreiber ist eine Betriebsanweisung herauszugeben, in die u. a. sämtliche Überwachungstermine für den Brunnen aufzunehmen sind.

Im einzelnen:

- Lotungen des Betriebswasserstandes im Brunnen, im Widerstandspegel und den ggf. vorhandenen Grundwasserbeobachtungsrohren sowie Messen der Förderleistung (m^3/h und m^3 auflaufend) sind im 1. Halbjahr nach der Inbetriebnahme wöchentlich und danach monatlich durchzuführen.
- Die Brunnensohle ist bei jedem Wechsel der fördertechnologischen Einrichtung zu loten.
- Bei Wasserfassungen, die von Vorflutern beeinflusst werden, sind wöchentlich Beobachtungen durchzuführen. Wasserstände und Wasserqualität des Vorfluters sind zu registrieren.
- Brunnenabschlüsse (Brunnenkopf, Brunnenstube) sind laufend auf Dichtigkeit und baulichen Zustand zu überprüfen.
- Die Fassungsgebiete und Schutzzonen sind entsprechend den geltenden Bestimmungen zu kontrollieren.

Die Art der Auswertung des Überwachungsprogramms ist vom Betreiber in eigener Verantwortung festzulegen.

- Bei Vergrößerung des Filterwiderstandes (Δh) um das Zwei- bis Dreifache des Ursprungswertes werden Beobachtungen durch Unterwasseraufnahme empfohlen, um eine Entscheidung über die erforderliche Regenerierung oder den Neubau treffen zu können. Gleiches gilt, wenn bei dem angegebenen „ Q_{max} “ die angegebene maximale Absenkung erreicht wird.

- Bei verockerungsgefährdeten Brunnen kann die Verockerung durch vierteljährliche intensive Chlorung, z. B. durch Calciumhypochlorid (Zugabe an freiem Chlor ≈ 10 g/ m^3 Wasserinhalt des Brunnens) oder durch den Einbau einer Gammabestrahlungsanlage wirksam gemindert werden.

Auflast für Sperrohr“) während des Betriebes überschritten werden oder wenn der definitive Nachweis der Einhaltung der o. g. Daten vom Betreiber nicht durch Eintragungen in der Brunnenakte erbracht werden kann.

10.4. Die Garantieverpflichtung des Herstellers erlischt ferner, wenn:

- die in dieser Bedienvorschrift enthaltenen Forderungen vom Betreiber nicht beachtet werden,
- der Nachweis über die Einhaltung der Forderungen nicht erbracht werden kann,
- Schäden durch eigenmächtige Eingriffe oder Gewaltanwendung hervorgerufen werden,
- unbefugter Zugriff Dritter mit oder ohne Duldung oder Einverständnis des Betreibers erfolgt, oder
- Schäden am Brunnen eintreten, die auf eine unzureichende Sicherung zurückzuführen sind.

10.5. Der Garantiezeitraum beträgt 2 Jahre und beginnt mit dem Tage der Abnahme der Leistung durch den Auftraggeber.

Sie erreichen uns:

VEB Hydrogeologie

55 Nordhausen
Rothenburgstraße 12
PSF 131
Telefon 52 91,
Telex 61 86 40

mit den Außenstellen

69 Jena
Saalbahnhofstraße 19
Telefon 2 35 36 38 Telex 59 8647

403 Halle
Karl Liebknecht Straße 28
Telefon 3 71 86 Telex 4254

92 Freiberg 1
Otto Nuschke Platz 1
Telefon 41 91 Telex 78544

8020 Dresden
Karcher Allee 17
Telefon 3 50 32 33

729 Torgau
Suptitzer Weg
Telefon 81 31 Telex 518623

104 Berlin 4
Chausseestraße 25
Telefon 2 26 24 02 Telex 11268

20 Neubrandenburg
Demminer Straße
Telefon 24 81 Telex 33116

27 Schwerin
Waldschulenweg 5
Telefon 24 54 Telex 32272

22 Greifswald
Stepnanstraße 5
Telefon 32 01

