

<b>Deutsche Demokratische Republik</b>	GRUNDWASSERBEOBACHTUNG Grundwasserbeobachtungsrohr	<b>TGL</b> 24354/01
		Gruppe 188000
<u>Наблюдение грунтовых вод</u> Наблюдательная буровая скважина	<u>Observation of Groundwater</u> Tube for Groundwater Observation	
Deskriptoren: <u>Grundwasser</u> ; <u>Grundwasserbeobachtungsnetz</u> ; <u>Grundwassermessung</u> ; <u>Grundwasserbeschaffenheit</u>		
Für Neuanlagen verbindlich ab 1. 1. 1977		
Dieser Standard gilt nicht für Grundwasserbeobachtungsrohre, die für Pumpversuche errichtet werden.		
Maße in mm		
Inhaltsverzeichnis		
		Seite
1.	Begriff	2
2.	Technische Forderungen	2
2.1.	Abmessungen der Grundwasserbeobachtungsrohre	2
2.2.	Bohrarbeiten	2
2.2.1.	Bohrverfahren	2
2.2.2.	Bohrlochdurchmesser	2
2.3.	Einbaumaterial	2
2.3.1.	Filter- und Vollrohre	2
2.3.2.	Rohrverschluß	3
2.3.3.	Filtergewebe	4
2.3.4.	Führungsschellen und -teller	4
2.3.5.	Filtersande, Filterkiese	5
2.3.6.	Abdichtungsmaterial	5
2.3.7.	Schutzrohr bei nichtartesischem Grundwasser	5
2.3.8.	Schutzbauwerk bei artesischem Grundwasser	6
3.	Ausbau der Bohrung	6
4.	Kennzeichnung	6
5.	Vermessen	9
6.	Abnahme des Grundwasserbeobachtungsrohres	9
7.	Einbaubeispiele für Grundwasserbeobachtungsrohre	10
Fortsetzung Seite 2 bis 12		
Verantwortlich/bestätigt: 7.7.1975, Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Berlin		

## 1. BEGRIFF

Das Grundwasserbeobachtungsrohr (GWR) ist ein als Grundwassermeßstelle dienender verrohrter Aufschluß.

Das Grundwasserbeobachtungsrohr dient der Beobachtung des Wasserstandes und/oder der Wasserbeschaffenheit.

## 2. TECHNISCHE FORDERUNGEN

### 2.1. Abmessungen der Grundwasserbeobachtungsrohre

Im Staatlichen Grundwasser-Beobachtungsnetz sind Grundwasserbeobachtungsrohre mit der Nennweite 100 mm (Nennmaß 108 mm) vorzusehen. In Sonderfällen, wie bei der Übernahme von zu anderen Zwecken niedergebrachten Bohrungen, sind abweichende Nennweiten zulässig. Bei Sondernetzen darf die Mindestnennweite 50 mm (Nennmaß 60 mm) nicht unterschritten werden.

### 2.2. Bohrarbeiten

#### 2.2.1. Bohrverfahren

Bei Bohrungen für die Grundwasserbeobachtungsnetze ist im Lockergestein grundsätzlich das Trockenbohrverfahren anzuwenden.

Bei größeren Teufen sowie bei Bohrungen im Festgestein kann ein anderes Bohrverfahren angewendet werden.

Bei der Durchführung der Bohrarbeiten sind die angetroffenen Gesteine zu registrieren, Proben zu entnehmen sowie die Lage der angetroffenen Grundwasserspiegel und deren Veränderung während und nach Abschluß der Bohrarbeiten anzugeben.

#### 2.2.2. Bohrlochdurchmesser

Entsprechend den Abmessungen der Filter- und Vollrohre, jedoch unabhängig von der Bohrtiefe, ist für den Einbau eines Grundwasserbeobachtungsrohres ein Mindestdurchmesser oder Mindestmeißeldurchmesser nach Tabelle 1 einzuhalten.

Tabelle 1

GWR NW	Minstdurchmesser	Mindestmeißeldurchmesser bei Bohrungen im Festgestein
50	168	140
100	219 216 <sup>±1</sup> )	190

Bei Verwendung von Welmico oder gleichartigen Filtern mit NW 50 mm darf der Minstdurchmesser 133 mm betragen. Bei Einbau mehrerer Grundwasserbeobachtungsrohre in ein Bohrloch ist für die Wahl der Bohrdurchmesser der Abschnitt 3 zu beachten.

### 2.3. Einbaumaterial

#### 2.3.1. Filter- und Vollrohre

Es sind Rohre aus korrosionsgeschütztem Stahl, Steinzeug, Asbestzement oder PVC-hart, bei artesischem Grundwasser jedoch nur aus Stahl zu verwenden. Aus den Abmessungen nach Abschnitt 2.1. ergeben sich die in Tabelle 2 aufgeführten Rohrmaterialien und Nennweiten

±1) Zugelassener Durchmesser

Tabelle 2

GWBR NW	Stahlrohre nach TGL 14514/01 Zoll	Filter- und Vollwandrohre aus Stahl nach TGL 25240/02	PVC-hart- Rohre nach TGL 11689/03	Steinzeug- rohre	Asbestzement- Druckrohre nach TGL 22896/04
50	2	60 x 3	63 x 4,7	-	-
100	4	108 x 3	110 x 5,3	100	100

Bei Grundwasserleitern  $> 2,0$  m Mächtigkeit hat die Mindestlänge der Filter 2,0 m zu betragen. Bei Stahlrohren sind die Filter nach TGL 25240/02 herzustellen. Bei PVC-Filtern darf die Breite der Längsschlitzung 0,5 mm nicht übersteigen; Abweichungen sind zulässig bei Verwendung von Filtergewebe, siehe Abschnitt 2.3.3.

Die Filter sind am unteren Ende mit einem Schlammfang (Sumpfrohr; Vollrohr), der unten verschlossen ist, zu versehen.

Der Schlammfang muß 1,0 m lang sein, sofern nicht besondere Verhältnisse vorliegen, siehe Abschnitt 3.

Die Oberkante des Beobachtungsrohres ist zu begradigen, und die Kanten sind abzustumpfen.

### 2.3.2. Rohrverschluß

Als oberen Abschluß haben die Rohre bei nicht artesischem Grundwasser eine Verschlußkappe aus Stahl oder Aluguß zu erhalten. Zur Befestigung ist eine Sechskantschraube M 10 (Sohlüssel 17 mm) zu verwenden.

Die Gestaltung hat entsprechend Bild 1 zu erfolgen. Nicht angegebene Einzelheiten sind zweckentsprechend zu wählen.

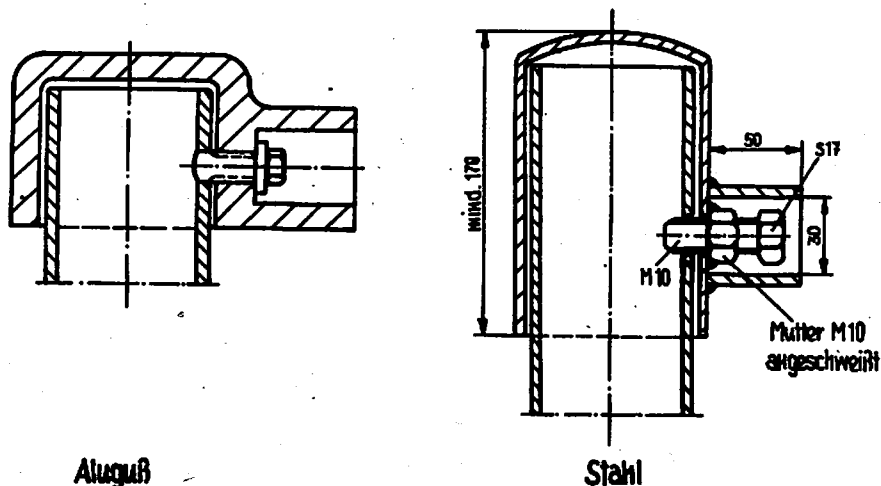


Bild 1 Verschlußkappen

Bei artesischem Grundwasser ist das GWBR durch einen Keilschieber nach TGL 18299 zu verschließen. Zur Beobachtung des Grundwasserstandes ist ein Manometer nach TGL 8701/01 oder /02 an einem seitlich angebrachten Rohr 1/2" mit Muffenschieber BR 1/2" nach TGL 4471 anzubringen, siehe Bilder 5 und 6.

Das Manometer muß eine solche Skaleneinteilung haben, daß eine individuell erforderliche und festzulegende Meßgenauigkeit eingehalten werden kann. Es wird empfohlen, die Anzeige in mm WS zu wählen.

Das über den Keilschieber herausragende GWBR ist mit einer Verschlusskappe gemäß Bild 1 abzuschließen.

Wasserproben sind am Ablaufhahn des Muffenschiebers zu entnehmen. Das stagnierende Wasser ist vorher abzulassen.

2.3.3. Filtergewebe

Als Filtergewebe sind geeignete Materialien wie PCU, Dederon, Kupfer, Messing zu verwenden.

2.3.4. Führungsschellen und Führungsteller

Die Führungsschellen bestehen aus einer Rohrschelle mit angeschweißten Führungsblechen von mindestens 5 mm Blechdicke nach Bild 2.

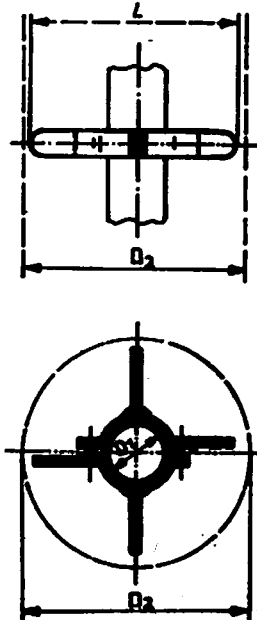


Bild 2 Führungsschelle

Bei Einbau von mehreren Grundwasserbeobachtungsrohren in ein Bohrloch sind als Abstandhalter Führungsteller aus Blech gemäß Bild 3 anzubringen.

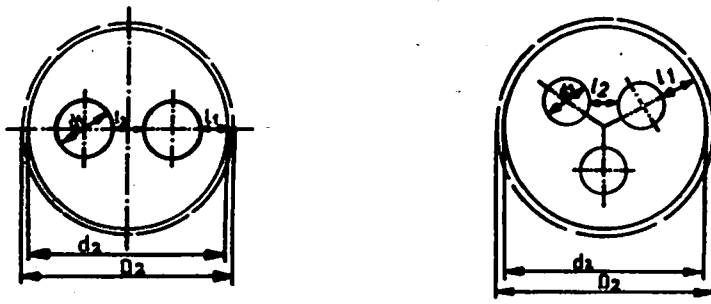


Bild 3 Führungsteller

Der Durchmesser  $d_1$  der Bohrungen des Führungstellers muß 2 bis 3 mm größer als der größte Außendurchmesser des Grundwasserbeobachtungsrohres sein. Die Länge  $L$  der Führungssohle und der Durchmesser  $d_2$  des Führungstellers müssen mindestens 10 mm kleiner als der Bohrdurchmesser  $D_2$  sein. Die Abstände  $l_1$  und  $l_2$  müssen mindestens 50 mm betragen, die Länge  $l_1$  muß dem Bohrrohrdurchmesser angepaßt werden.

Der Boden des Schlammfangrohres kann als Führungsteller erweitert werden.

### 2.3.5. Filtersande, Filterkiese

Für die Kies- oder Sandschüttung ist gewaschenes und gesiebt Material, dessen Korngröße dem erbohrten Gestein anzupassen ist, nach TGL 22964 zu verwenden. Bei Verwendung von Welmico-Filtern kann tonfreier Naturkies geschüttet werden.

### 2.3.6. Abdichtungsmaterial

Als Material zur Herstellung der Abdichtung gegen Verunreinigung von oben oder einzelner wasserführender Schichten untereinander ist quellfähiger Ton oder Beton unter Verwendung von sulfatresistentem Portlandzement vorzusehen.

### 2.3.7. Schutzrohr bei nichtartesischem Grundwasser

Zur Sicherung gegen Beschädigung ist ein Rohr aus Stahl oder Beton von mindestens NW 350 zu setzen und mit Beton oder Sand auszufüllen, siehe Bild 4. Bei Einbau mehrerer Grundwasserbeobachtungsrohre ist die Weite des Schutzrohres entsprechend größer zu wählen, siehe Bild 4. Abweichungen von der Beispielgestaltung des Schutzrohres sind bei den Grundwasserbeobachtungsrohren der Sondernetze zulässig. Zusätzlich ist bei Verwendung von Steinzeug- oder PVC-Beobachtungsrohren noch ein Stahlrohr bis 1,00 m unter OK Gelände einzubauen, siehe Bild 4.

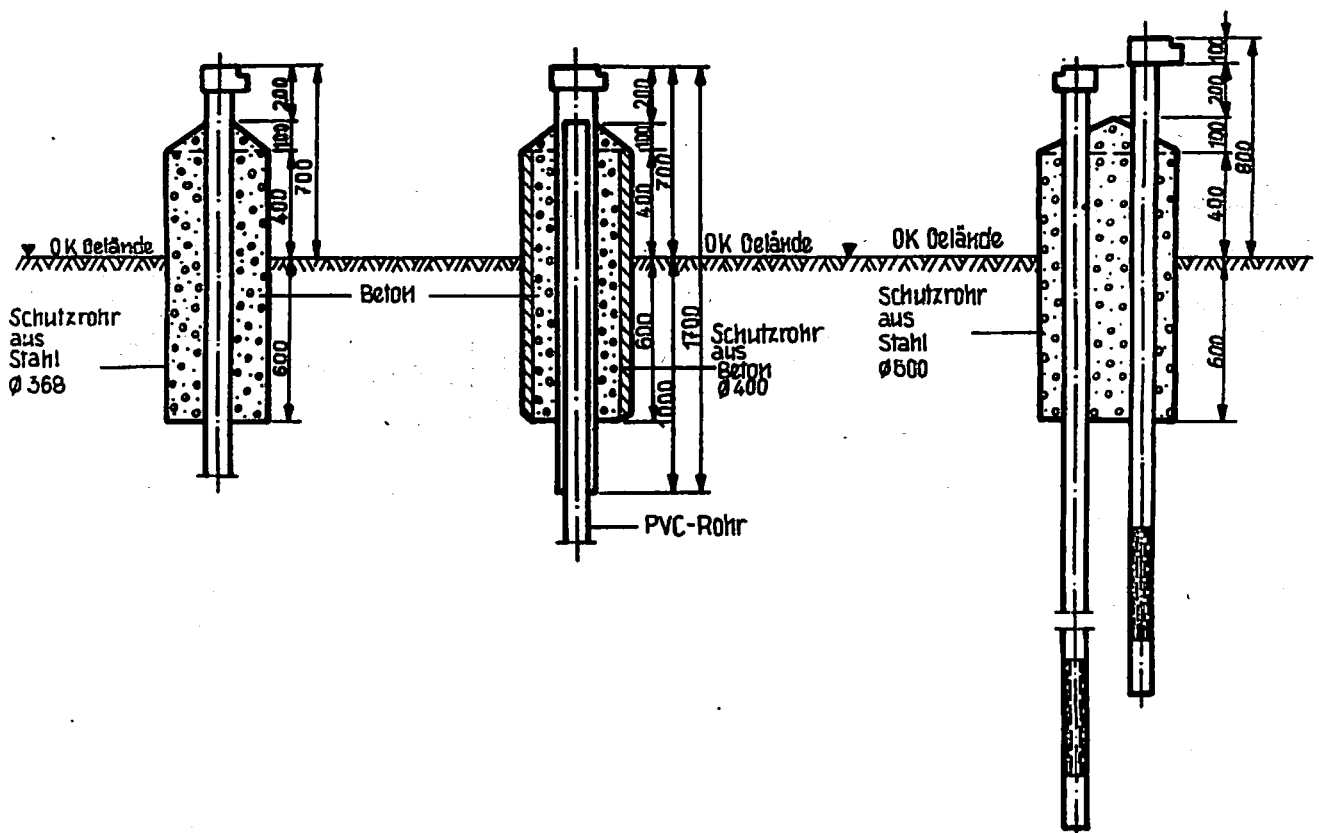


Bild 4 Anwendungsbeispiele für Schutzrohre

### 2.3.8. Schutzbauwerk bei artesischem Grundwasser

Die vorzusehenden Abschlußarmaturen sind durch ein Schutzbauwerk gegen Frost zu sichern.

Für das Schutzbauwerk sind Betonfertigbauteile oder Rohre aus Stahl oder Beton zu verwenden.

Die Begehung des Schutzbauwerkes, die einwandfreie Ablesung der Manometer und die Betätigung der Schieber muß möglich sein. Eine exzentrische Anordnung des GWBR ist vorzunehmen.

Der Innenraum ist ordnungsgemäß zu entlüften.

Das Schutzbauwerk ist gegen unbefugten Zutritt zu sichern.

Die Höhe des Schutzbauwerkes muß ein Nennmaß von mindestens 2000 mm haben, und der Durchmesser bzw. die Seitenlänge muß mindestens 1000 mm betragen.

Die Sohle des Schutzbauwerkes muß höhenmäßig so angeordnet werden, daß eine einwandfreie Entwässerung möglich ist. Müssen bei Beobachtung mehrerer Grundwasserleiter mehrere Grundwasserbeobachtungsrohre in das Schutzbauwerk aufgenommen werden, so ist die Dimensionierung so zu wählen, daß die Schieber einwandfrei bedient und alle Instandhaltungsarbeiten ordnungsgemäß unter Beachtung der Forderungen des Arbeitsschutzes vorgenommen werden können.

Als Anwendungsbeispiel gelten die Bilder 5 und 6, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Die Angebotsprojekte für Sohlhohte in Wasserversorgungsnetzen oder für Bohrbrunnen können zu Anwendung kommen.

### 3. AUSBAU DER BOHRUNG

Bei Ausbau der Bohrung mit nur einem Grundwasserbeobachtungsrohr ist dieses zentrisch im Bohrloch einzubauen, wobei der Ringraum  $\geq 50$  mm betragen soll. Die dafür erforderlichen Führungsschellen sind an Unter- und Oberkante des Filterrohres sowie in der Mitte der Gesamtlänge des Aufsatzrohres anzubringen. Bei Verwendung eines Führungsstellers am Schlammfang kann die unterste Führungsschelle entfallen. Falls mehrere Grundwasserbeobachtungsrohre in das Bohrloch eingebaut werden sollen, ist der Bohrdurchmesser so zu wählen, daß mindestens 50 mm Abstand zwischen den einzelnen Rohren und zur Bohrlochwand gewährleistet sind. Der Einbau der Grundwasserbeobachtungsrohre hat unter Verwendung von Führungsstellern als Abstandshalter gemäß Bild 3 zu erfolgen. Die Ver- bzw. Hinterfüllungsarbeiten müssen bei sorgfältiger Lotung und gleichmäßigem Ziehen der Rohrtouren erfolgen. Es ist zu gewährleisten, daß die Kiesschüttung von 300 mm unter Filterrohrunterkante bis 1000 mm über Filterrohroberkante eingebracht wird.

Im Bereich wasserundurchlässiger Schichten sind Abdichtungen aus Ton oder Zement einzubringen, die der angetroffenen Mächtigkeit des Grundwasserstauers anzupassen sind, jedoch 2000 mm nicht zu überschreiten brauchen, siehe Abschnitt 2.3.6.

Das Filterrohr ist so tief einzubringen, daß mit Sicherheit der zu beobachtende Grundwasserspiegel immer über der Filterrohroberkante liegt. Abweichungen hiervon sind zulässig, wenn sie aus geologischen Gründen unvermeidbar sind oder speziell die Wasserbeschaffenheit der Grundwasseroberfläche kontrolliert werden soll.

Es ist zu gewährleisten, daß die Oberkante des Schlammfanges unter dem tiefsten zu erwartenden Grundwasserspiegel liegt.

Bei Einbau mehrerer Grundwasserbeobachtungsrohre ist die unterschiedliche Tiefenlage der Filter durch unterschiedliche Höhenlage der Rohrverschlüsse über Gelände anzugeben, siehe Bilder 4 und 8.

### 4. KENNZEICHNUNG

Um eine Verwechslung der Grundwasserbeobachtungsrohre zu vermeiden, sind diese sofort nach Errichtung mit der vom Auftraggeber vorgegebenen Bezeichnung zu versehen. Diese ist sichtbar am Beobachtungsrohr anzubringen.

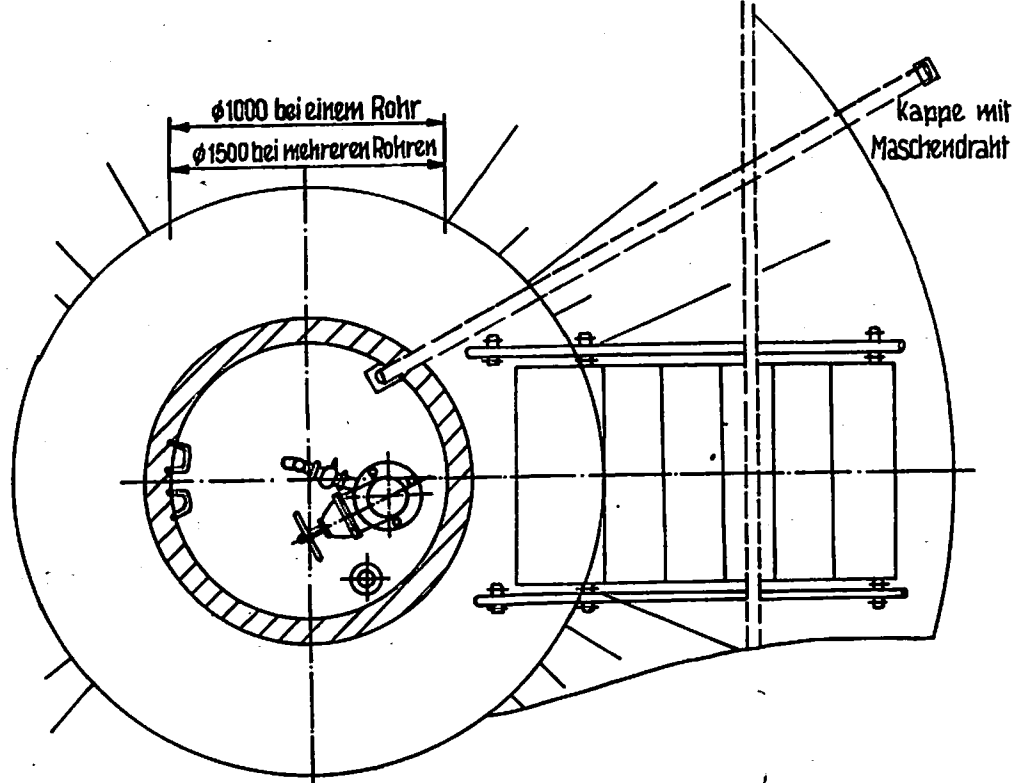
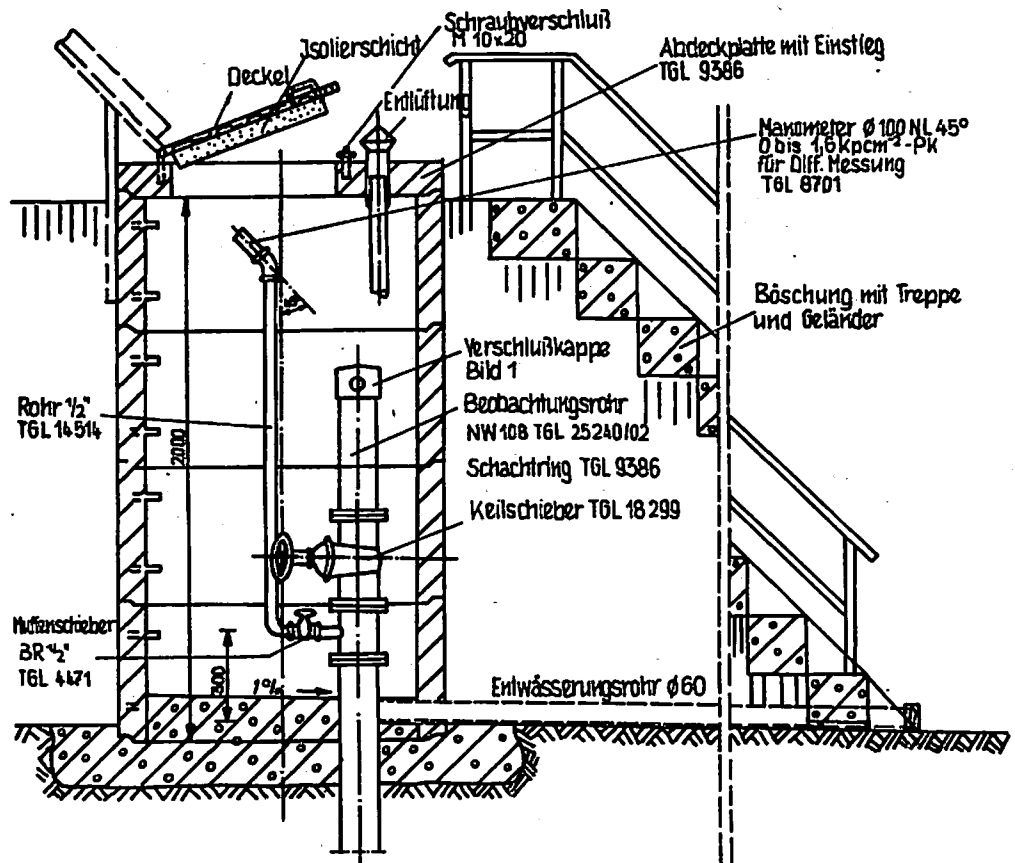


Bild 5 Anwendungsbeispiel für Schutzbauwerk bei artesischem Grundwasser und einem GWBR

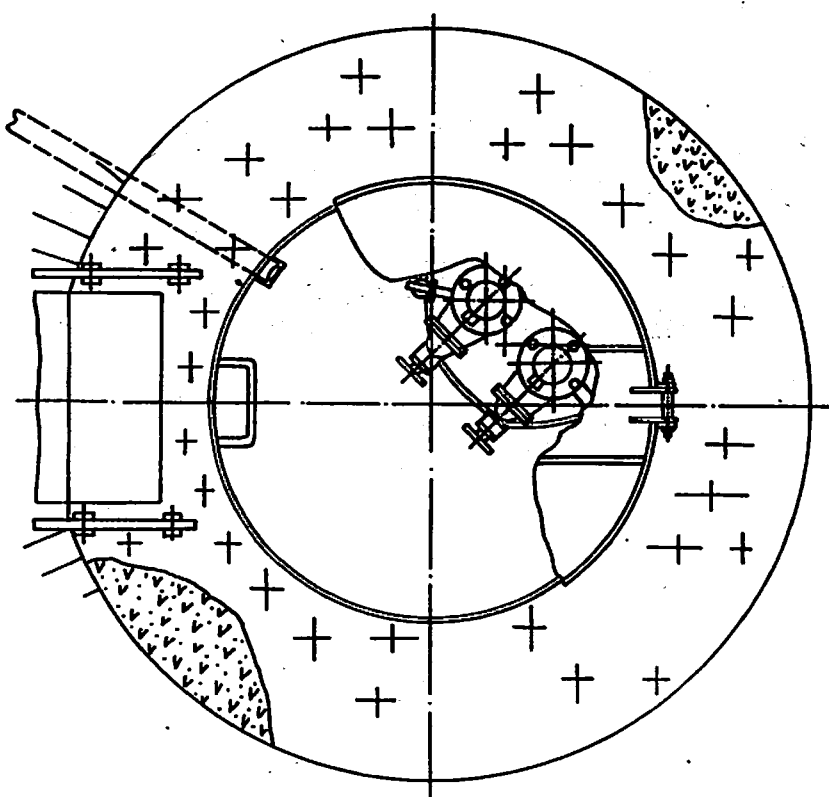
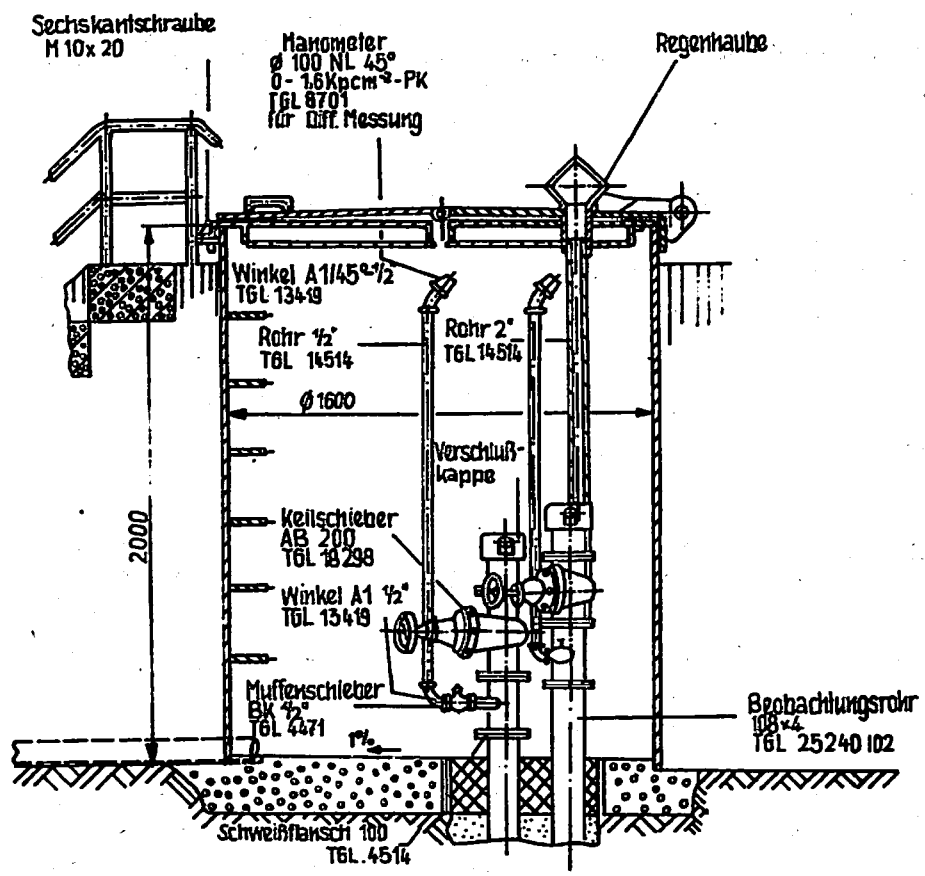


Bild 6. Anwendungsbeispiel für Schutzbauwerk bei artesischem Grundwasser und zwei GWBR



## 5. VERMESSEN

Die Beobachtungsrohre und deren Meßpunkte sind nach Lage und Höhe einzumessen. Die Lage ist durch Meßtischblatt-Nummer und die aus dem Meßtischblatt abgegriffenen Rechts- und Hochwerte anzugeben. Die Höhenangaben sind auf NN und HN zu beziehen. Als Meßpunkt gilt OK des Grundwasserbeobachtungsrohres ohne Verschlusskappe. Die Höhenlage der Rohroberkante bei artesischem Grundwasser ist am Manometeranschluß einzumessen. Das Einmessen der Höhenlage ist erst 3 bis 4 Monate nach Ausbau der Bohrung durchzuführen, um die Verfälschung der Höhenlage durch Setzungen auszuschalten.

## 6. ABNAHME DES GRUNDWASSERBEOBACHTUNGSROHRES

Nach Errichtung des Grundwasserbeobachtungsrohres ist dieses durch den Auftraggeber abzunehmen. Dabei muß geprüft werden, ob die technischen Forderungen gemäß Abschnitt 2 und 3 eingehalten werden. Nach Prüfen des technischen Zustandes ist hygienisch unbedenkliches Wasser in Mengen gemäß Tabelle 3 in das Beobachtungsrohr einzufüllen.

Tabelle 3

GWBR NW	Wassermenge l
50	10
100	30

Durch die Messungen ist zu überprüfen, ob der künstlich erhöhte Wasserspiegel absinkt und nach kurzer Zeit den vorher festgestellten Grundwasserstand erreicht. Dauert das Einspielen der Wasserspiegel länger als in Tabelle 4 abgegeben, so besteht keine oder nur ungenügende Verbindung zum Grundwasser.

Tabelle 4

k $m \cdot s^{-1}$	Gestein im Filterbereich	Ausspiegelungszeit min
$1 \cdot 10^{-3}$	Kies-Grobsand	< 1
$1 \cdot 10^{-4}$	Mittelsand	< 6
$1 \cdot 10^{-5}$	Feinsand	< 60
$1 \cdot 10^{-6}$	Schluff	$\approx 300$

Bei einem Durchlässigkeitsbeiwert von  $k \geq 1 \cdot 10^{-3}$  wird keine meßbare Aufhöhung des Grundwasserspiegels eintreten. Über die Abnahme ist ein Protokoll, welches Bestandteil der Dokumentationsunterlagen des Grundwasserbeobachtungsrohres wird, zu fertigen. Diesem Protokoll sind eine Handskizze über die Lage der Grundwasserbeobachtungsstelle und das Schichtenverzeichnis des Bohrbetriebes beizufügen.

7. EINBAUBEISPIELE FÜR GRUNDWASSERBEOBSACHTUNGSRÖHRE

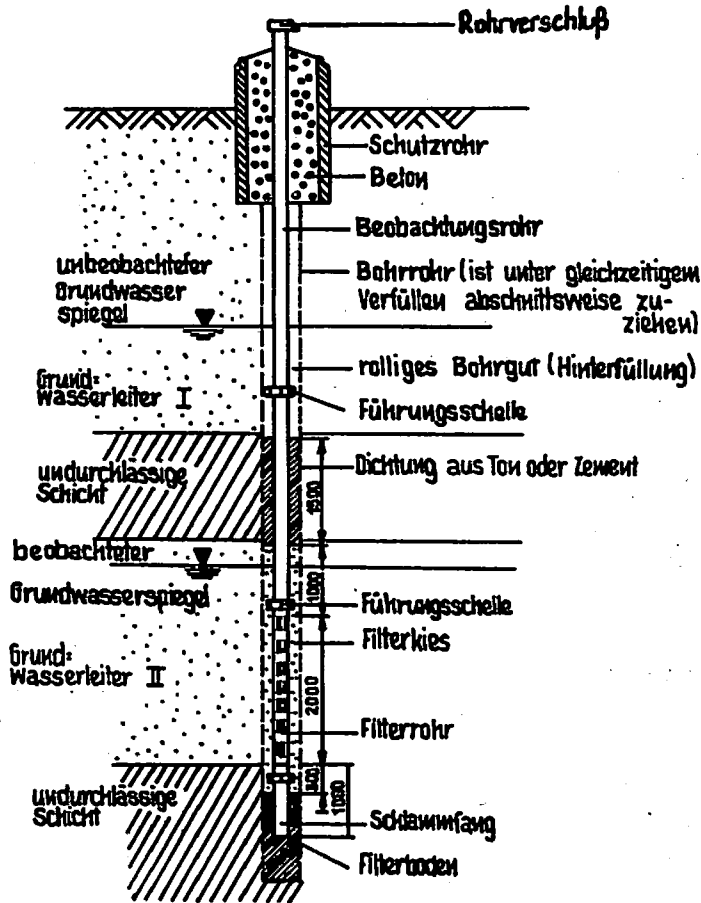


Bild 7 Beispielskizze für den Einbau eines GWBR

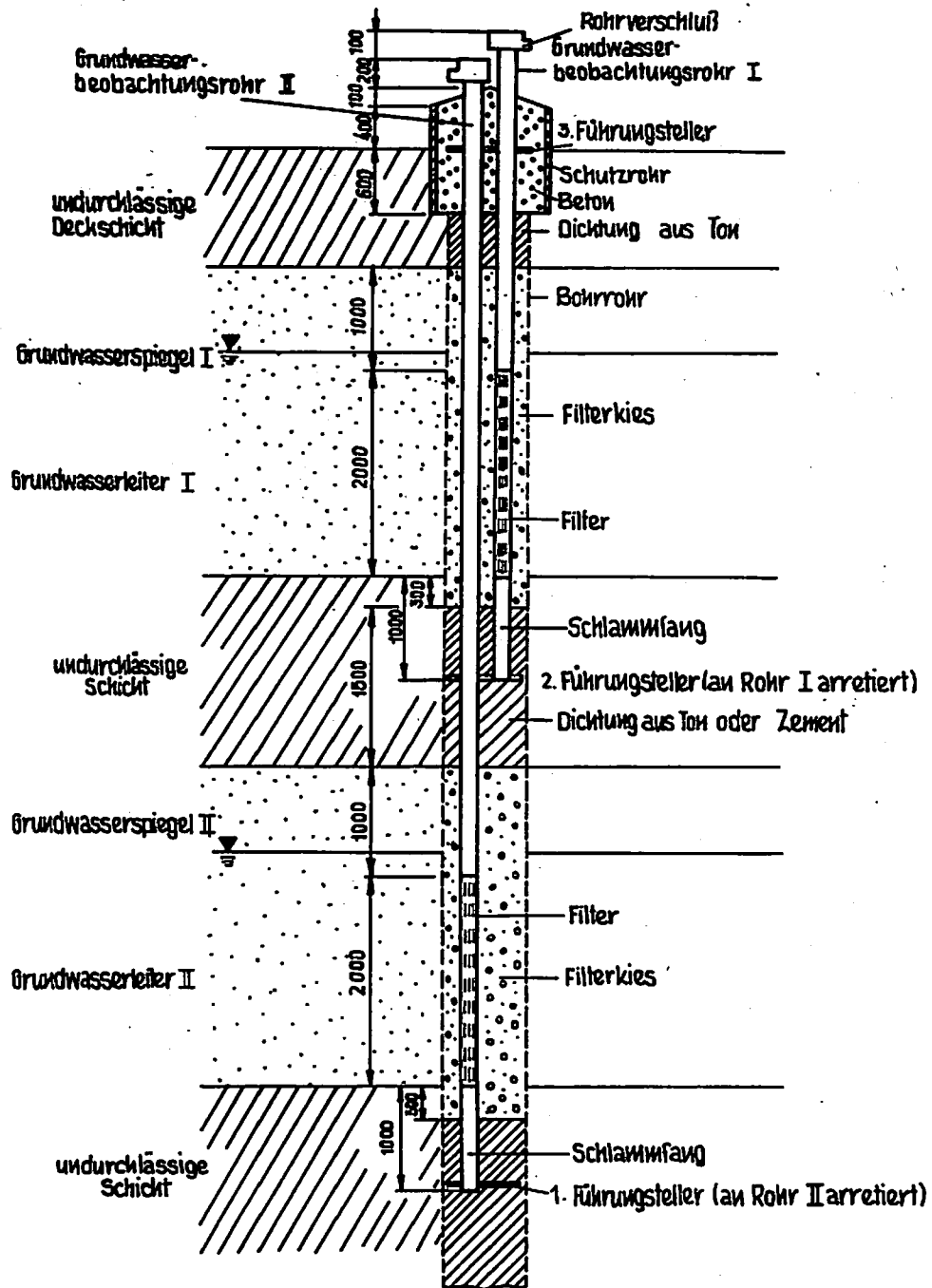


Bild 8 Beispielskizze für den Einbau von zwei GWBR in ein Bohrloch

## Hinweise

Ersatz für TGL 24354 Ausg. 6.70

Änderungen gegenüber TGL 24354:

Veränderung des Rohrverschlusses und Aufnahme eines Führungstellers bei mehreren Beobachtungsrohren; Erweiterung der Forderungen; redaktionelle Überarbeitung

Für die Überwachung des Inhalts dieses Standards auf Übereinstimmung mit den volkswirtschaftlichen Erfordernissen gemäß § 7 (7) der Standardisierungsverordnung ist die Wasserwirtschaftsdirektion Saale/Werra, Halle, verantwortlich.

Gesetz über den Schutz, die Nutzung und die Instandhaltung der Gewässer und den Schutz vor Hochwassergefahren - Wassergesetz - vom 17.4.1963

siehe GBL. I 1963 Nr. 5, S. 77

1. DVO zum Wassergesetz vom 17.4.1963

siehe GBL. II 1963 Nr. 43, S. 281

2. DVO zum Wassergesetz vom 16.12.1970

siehe GBL. II 1971 Nr. 3, S. 25

Berggesetz der Deutschen Demokratischen Republik vom 12.5.1969

siehe GBL. I 1969 Nr. 5, S. 29

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL 4471	Armaturen; Muffenschieber aus Grauguß
TGL 4514	Flansche; glatte Schweißflansche ND 10 und 16
TGL 8701/01	Manometer mit elastischem Meßglied; Hauptkennwerte
TGL 8701/02	Manometer; Technische Lieferbedingungen
TGL 9386	Betonfertigteile für Schächte
TGL 11689/03	Plaste; Polyvinylchlorid (PVC); PVC-H-Rohre, Typ 100; Technische Lieferbedingungen
TGL 13419	Tempergußfittings
TGL 14514/01	Stahlrohre für Wasser- und Gasleitungen; nahtlos geschweißt; Abmessungen
TGL 18298	Armaturen; Keilschieber aus Grauguß; Nenndruck 2,5 und 4
TGL 18299	Armaturen; Keilschieber aus Grauguß; Nenndruck 6 und 10
TGL 22896/04	Asbestzementzeugnisse; Druckrohre und Gleitmuffen
TGL 22964	Filtersande; Filterkiese
TGL 25240/02	Hydrogeologie; Brunnenausbau; Filter und Vollwandrohre aus Stahl

Betonrohre und -formstücke; Rohre

siehe TGL 9892/02

Hydrogeologie; Bohrgutgewinnung, Bohrgutbehandlung; Probenahme

siehe TGL 23977

Hydrogeologie; Probenahme, Probenvorbereitung

siehe TGL 23979/01 und /03

Terminologie Unterirdisches Wasser

siehe TGL 23989

Hydrogeologie; Projektierung und Dokumentation

siehe TGL 25011/01 bis /03

Gesundheits- und Arbeitsschutz Brandschutz; Befahren von Behältern und engen Räumen; Allgemeine Forderungen

siehe TGL 30047

Brunnenbau und Bohrungen für Baugrunduntersuchungen und Pfahlgründungen

siehe ASAO 337/1

Handbuch für den Techniker, Band "Praktische Hydrologie", Teil 3 Grundwasser  
Hrsg. Amt für Wasserwirtschaft, Berlin 1965