



**Freie und Hansestadt Hamburg**  
**Umweltbehörde**  
**Amt für Umweltschutz**

**Merblätter zur Qualitätssicherung**

**Merblatt Nr. 1**  
**Rückbau von Förderbrunnen**

# Impressum

**Herausgeber:**

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg  
Billstraße 84, 20539 Hamburg

**Redaktion:**

Amt für Umweltschutz  
Arbeitskreis Qualitätssicherung  
Hartmut Dittrich  
Telefon: (040) 4 28 45 - 3039  
E-mail: [Hartmut.Dittrich@bsu.hamburg.de](mailto:Hartmut.Dittrich@bsu.hamburg.de)

---

**Stand:**

Oktober 1999

Aktualisierung des Impressum:

April 2008

<p style="text-align: center;"><b>Merkblatt Nr. 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Rückbau von Förderbrunnen</b></p>
---

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Vorbemerkung</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Gesetzliche Grundlagen</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Voruntersuchungen</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>Bestandsaufnahme</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>Ergänzende Untersuchungen</b>	<b>3</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Geophysikalische Messungen</b>	<b>3</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Kamerabefahrung</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Rückbau</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b>	<b>Vorbereitende Planungsarbeiten</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b>	<b>Rückbauverfahren</b>	<b>4</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Perforation von Vollrohrstrecken</b>	<b>4</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Überbohren</b>	<b>4</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Ziehen des Mantelrohres</b>	<b>5</b>
<b>4.3</b>	<b>Verfüllmaterialien</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Ausführung von Rückbaumaßnahmen in Stichworten</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>Brunnenbauunternehmen</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>Anlagen</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>Literatur</b>	<b>7</b>

## 1. Vorbemerkung

Zur Verhütung „schleichender“ Verunreinigungen des Grundwassers ist u.a. besonderes Augenmerk auf die Beseitigung nicht mehr genutzter Förderbrunnen zu richten. Viele der vorhandenen Förderbrunnen sind dabei in Grundwasserleitern unterhalb natürlich vorkommender, hydraulisch wirksamer Trennschichten (Geschiebelehm, Klei, Glimmerton) verfiltert. Sie durchstoßen von daher eine oder gar mehrere dieser dem Schutz der Wasservorkommen vor anthropogenen Verunreinigungen dienenden Trennschichten. Die Beseitigung solcher Brunnenbauwerke muss deshalb so erfolgen, dass die Funktion der Trennschichten **dauerhaft** wiederhergestellt wird und somit Wasserwegsamkeiten zwischen unterschiedlichen Grundwasserleitern unterbunden werden. Dieser Forderung ist nachzukommen sowohl für den Bereich innerhalb als auch außerhalb des Brunnenmantelrohres (Ringraum).

Die Vorgehensweise bei Rückbau und Sanierung von Grundwassermessstellen wird im Merkblatt Nr. 8 beschrieben.

## 2. Gesetzliche Grundlagen

Nach § 1a des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist jedermann verpflichtet, „... bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu verhüten ...“. Da über Förder-/Absenkbrunnen der direkte Zugang zum Grundwasserregime besteht, stellen Bau, Betrieb und Rückbau von Brunnen Maßnahmen im Sinne des § 1a WHG dar. Darum ist es besonders wichtig, nicht mehr genutzte Brunnen ordnungsgemäß zu verfüllen, um die Gefahr einer Grundwasser-Verunreinigung dauerhaft auszuschließen. Dieser Tatsache wird auch in § 21 Abs. 1 des Hamburgischen Wassergesetzes (HWaG) Rechnung getragen, wonach der Verfügungsberechtigte einer Gewässernutzungsanlage verpflichtet ist, bei Fortfall einer wasserrechtlichen Erlaubnis die Benutzungsanlage zu beseitigen und den früheren Zustand wiederherzustellen. Dazu zählt vor allem die Wiederherstellung der durch einen Förderbrunnen durchteuften hydraulisch wirksamen Trennschichten, welche die einzelnen Wasserleiter voneinander abgrenzen.

Die Umweltbehörde überwacht entsprechend § 64 HWaG die Einhaltung dieser gesetzlichen Bestimmungen, daher ist vor der Durchführung einer Brunnenverfüllung die Zustimmung der Behörde zu dem geplanten Vorgehen einzuholen.

## 3. Voruntersuchungen

### 3.1 Bestandsaufnahme

Vor jedem Rückbau sind folgende Bestandsunterlagen heranzuziehen:

- a) Bohrprofil/Schichtenverzeichnis
- b) Ausbauzeichnung
- c) Geophysikalische Messprotokolle
- d) Pumpversuchsergebnisse
- e) Wasseranalysen
- f) Wasserstandsdaten
- g) Förderdaten

### 3.2 Ergänzende Untersuchungen

Sofern die vorliegenden Unterlagen über Ausbau und Zustand des Brunnens nicht ausreichen (z.B. fehlendes Bohrprofil/Schichtenverzeichnis) sind als ergänzende Untersuchungen eine Kamerabefahrung sowie geophysikalische Messungen durchzuführen.

#### 3.2.1 Geophysikalische Messungen

Als geophysikalische Messmethoden stehen diverse Verfahren zur Verfügung, die in Abhängigkeit des Untersuchungszieles und des jeweiligen Ausbaumaterials zur Ausführung kommen können (siehe Anlage 5).

Darüber hinaus sind für ganz bestimmte Fragestellungen auch Packerflowmetermessungen, Muffenlokator und Wanddickenmessungen möglich. Die beiden zuletzt genannten Verfahren befinden sich zurzeit in der Erprobung.

Sofern wesentliche Bestandsunterlagen über den Brunnen fehlen oder eindeutige Aussagen über den Ausbau nicht getroffen werden können, sind folgende geophysikalische Messungen durchzuführen: Kaliber-Log, Temperatur-Log, Leitfähigkeits-Log, MS-Log (Neigung), Gamma-Ray-Log sowie Gamma-Gamma-Dichte-Log bzw. Neutron-Neutron-Log.

#### 3.2.2 Kamerabefahrung

Optische Untersuchungen in Form von Kamerabefahrungen sind durchzuführen, sofern die geophysikalischen Messungen insbesondere hinsichtlich des baulichen Zustandes des Brunnens Auffälligkeiten ergeben haben, die eine einwandfreie Verfüllung möglicherweise behindern könnten (z.B. größere Löcher/Fehlstellen im Brunnenmantelrohr, Inkrustationen, Hindernisse etc.).

Vor Durchführung einer Kamerabefahrung ist der Brunnen durch Kolben, Bürsten oder andere mechanische Reinigungsarbeiten von Ablagerungen zu befreien.

## 4. Rückbau

### 4.1 Vorbereitende Planungsarbeiten

Die Auswertung der unter 3.2 beschriebenen ergänzenden Untersuchungen an dem Brunnen hat durch einen **unabhängigen Gutachter/Sachverständigen** zu erfolgen. Auf der Basis des Gutachtens und der ggf. übrigen vorhandenen Bestandsunterlagen ist die weitere Planung der Rückbauarbeiten vorzunehmen.

Dabei ist besonderer Wert auf die Lage hydraulisch wirksamer Trennschichten im anstehenden Gebirge und das Vorhandensein sowie die Dichtigkeit und Mächtigkeit entsprechender Tonsperren im Ringraum des Brunnens zu legen.

Die nachfolgend beschriebenen Abläufe von Rückbaumaßnahmen behandeln typische Einzelfälle. Abweichungen von diesen grundsätzlichen Vorgehensweisen sind in Abstimmung mit der Wasserbehörde möglich. Folgende Fälle sind generell zu unterscheiden:

- A) Der Brunnen durchstößt keine hydraulisch wirksame Trennschicht.  
Beseitigung: Der Brunnen ist ohne besondere Maßnahmen mit entsprechenden Materialien (vgl. Ziffer 4.3) zu verfüllen (siehe Anlage 1).

- B) Der Brunnen durchstößt eine oder mehrere hydraulisch wirksame Trennschichten; anhand der Auswertung von Bestandsunterlagen und ergänzenden Untersuchungen sind alle Tonsperren und/oder Zementationen im Ringraum einwandfrei vorhanden.

Beseitigung: Der Brunnen ist ohne besondere Maßnahmen im Ringraum, jedoch mit Wiederherstellung der Trennschichten innerhalb des Brunnenmantelrohres zu verfüllen (siehe Anlage 2).

- C) Der Brunnen durchstößt eine oder mehrere hydraulisch wirksame Trennschichten; es sind keine oder mangelhafte Tonsperren und/oder Zementationen im Ringraum vorhanden.

Beseitigung: Der Ringraum ist im Bereich sämtlicher Trennschichten abzudichten. Das Brunnenmantelrohr ist entsprechend dem natürlichen Schichtenverlauf zu verfüllen (siehe Anlagen 3 und 4).

## 4.2 Rückbauverfahren

### 4.2.1 Perforation von Vollrohrstrecken

Zur Schaffung eines Zugangs zum Brunnenringraum im Bereich von Vollrohrstrecken (Mantelrohre/Aufsatzrohre) können Stahlrohre und mit Einschränkungen auch PVC-Rohre perforiert werden. Perforationen von Steinzeug- und Obo-Filterrohren führen häufig zur völligen Zerstörung des Brunnens und sind zu vermeiden. Als Methoden stehen zur Verfügung:

- hydraulische Perforationen, z.B. mit Schneidsand,
- Hohlladungen,
- Spezialschlitzwerkzeuge.

### 4.2.2 Überbohren

Eine weitere Rückbaumethode stellt das Überbohren des vorhandenen Brunnens dar (siehe Anlage 4). Der Überbohrvorgang ist mit einem möglichst großen Durchmesser (ehemaliger Bohrdurchmesser + mindestens 150 mm) auszuführen, um auch den kompletten Ringraum des Brunnens zu erfassen.

Das Überbohren eignet sich insbesondere bei Brunnen, bei denen eine nachträgliche Ringraumdichtung bis in eine Tiefe von etwa 50 - 60 m notwendig ist. In größeren Tiefen ist diese Methode technisch aufwendig und daher zu teuer. In diesen Fällen bietet sich die unter Ziffer 4.2.1 beschriebene Methode der Perforation an.

Generell hängen die Möglichkeiten der Ausführung von der Gerätestärke und dem Ausbaumaterial ab und sind deshalb mit der Brunnenbaufirma im Vorwege zu erörtern. Darüber hinaus empfehlen sich Überbohrungen besonders bei Brunnen, für die Perforationen nicht in Frage kommen und/oder die nach der Ringraumabdichtung weiter betrieben werden sollen. Dabei ist vor allem beim Überbohren von Brunnen mit nichtmetallischen Ausbaumaterialien auf die Neigung der Brunnenachse zu achten!

**Hinweis:** Auf kontaminierten Standorten ist zu beachten, dass das anfallende eventuell belastete Bodenmaterial entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen zu entsorgen ist.

#### 4.2.3 Ziehen des Mantelrohres

Alternativ ist bei geringen Brunntiefen (< 50 m) auch das Abschneiden der Mantelrohrtour hydraulisch bzw. mittels Schusstechnik oder Schneidwerkzeugen möglich. Anschließend wird das Mantelrohr unter gleichzeitiger Verpressung mit Tonmehl-Zement-Suspension gezogen.

#### 4.3 Verfüllmaterialien

##### Filterstrecken

Es ist **verpackter** gewaschener (feuer-)getrockneter Filterkies gemäß DIN 4924 zu verwenden.

##### Trennschichten

###### - *Tonsperren:*

Als Material für Tonsperren ist granulierter Naturbetonit (z.B. SBF-Quellon, Compactonit, Mikolit oder gleichwertige Materialien) einzusetzen. Auch die Verwendung von Witterschlicker Ton ist möglich.

###### - *Verpressstrecken:*

Zur Herstellung von Abdichtungen innerhalb des Brunnenmantelrohres sowie im Ringraum durch Verpressung ist eine Tonmehl-Zement-Suspension im Mischungsverhältnis ca. 70 : 30 zu verwenden (z.B. Brutoplast, Troptogel oder gleichwertige Materialien). Hinweise zum Verarbeiten und Einbringen der Tonmehl-Zement-Suspension gibt das Merkblatt 8 „Sanierung und Rückbau von Grundwassermessstellen“ in Ziffer 7.

##### Übrige Strecken

Die Strecken außerhalb des Filterbereiches und der Tonsperren/Verpressstrecken können mit normalem gewaschenem Füllsand/-kies verfüllt werden.

##### Brunnenabschluss

Der Bereich bis 2 m unter Brunnenkopf ist mit wasserundurchlässigem Beton der Güteklasse B 25 zu verfüllen.

#### **Achtung!**

Vor Beginn der Arbeiten ist die Zusammensetzung der einzelnen Zuschlagstoffe bezüglich ihrer Schadstofffreiheit (Zement - Schwermetallgehalte) nachzuweisen.

#### 5. Ausführung von Rückbaumaßnahmen in Stichworten

##### Vorbereitende Arbeiten

- Ausbau von Steigleitungen, Pumpen, Steuerleitungen und sonstigen Installationen,
- Öffnen bzw. Erweitern der Öffnung zum Brunnenschacht, ggf. Abbruch vorhandener Teile des Brunnenschachts, um einen Zugang zum eigentlichen Brunnenrohr herzustellen.

##### Weiter gehende Arbeiten

**Fall A** (siehe Anlage 1)

- Einbau von gewaschenem Filtersand/-kies im Bereich der Filterstrecke,
- Einbau von Füllsand/-kies im übrigen Bereich sowie einer Tonsperre in entsprechender wasserundurchlässiger Schicht bis 2 m unter OK Brunnenkopf,
- Verfüllung der restlichen 2 m mit Beton.

**Fall B** (siehe Anlage 2)

- Einbau von gewaschenem Filterkies im Filterbereich,
- Einbau der gemäß Geologie erforderlichen Tonsperren in einer Mächtigkeit von jeweils mindestens 5 m bzw. einer durchgehenden Tonmehl-Zement-Suspension,
- Verfüllung der übrigen Strecken mit Füllsand/-kies,
- Brunnenabschluss mit einer mindestens 2 m mächtigen Betonplombe.

**Fall C** (siehe Anlage 3)

- Einbau von gewaschenem Filterkies im Filterbereich und bis zur Basis der Verpressstrecke,
- Einbringen einer ca. 1 m mächtigen Basisabdichtung (Tonsperre),
- Perforation (Methoden siehe Ziffer 4.2.1),
- Einbau von Einfachpackern (auch Einwegpacker möglich) und Zementiergestänge,
- Verpressen unter Registrierung von Verpressdruck und Verpressmenge,
- Verfüllen der übrigen Strecken mit Füllsand/-kies,
- Brunnenabschluss mit einer  $\geq 2$  m starken Betonplombe.

**Fall D** (siehe Anlage 4)

- Einbau von gewaschenem Filterkies im Filterbereich,
- Verfüllung der übrigen Strecken entsprechend der geologischen Verhältnisse mit Füllsand/-kies sowie im Bereich wasserundurchlässiger Bodenschichten mittels durchgehender Tonmehl-Zement-Suspension,
- Überbohren des Brunnenmantelrohres bis mindestens 5 m in die erste hydraulisch wirksame Trennschicht,
- Verfüllung des entstehenden Ringraumes mit Tonmehl-Zement-Suspension bei gleichzeitigem Ziehen des Überbohrrohres.



**6. Brunnenbauunternehmen**

Für die Verfüllarbeiten an Brunnen sind in den Fällen, in denen hydraulisch wirksame Trennschichten durchstoßen werden, nur Brunnenbauunternehmen mit einer DVGW-Zulassung nach Arbeitsblatt W 120 zu beauftragen.

**7. Anlagen**

*Anlage 1:* Rückbauausführung Fall „A“

*Anlage 2:* Rückbauausführung Fall „B“

*Anlage 3:* Rückbauausführung Fall „C“

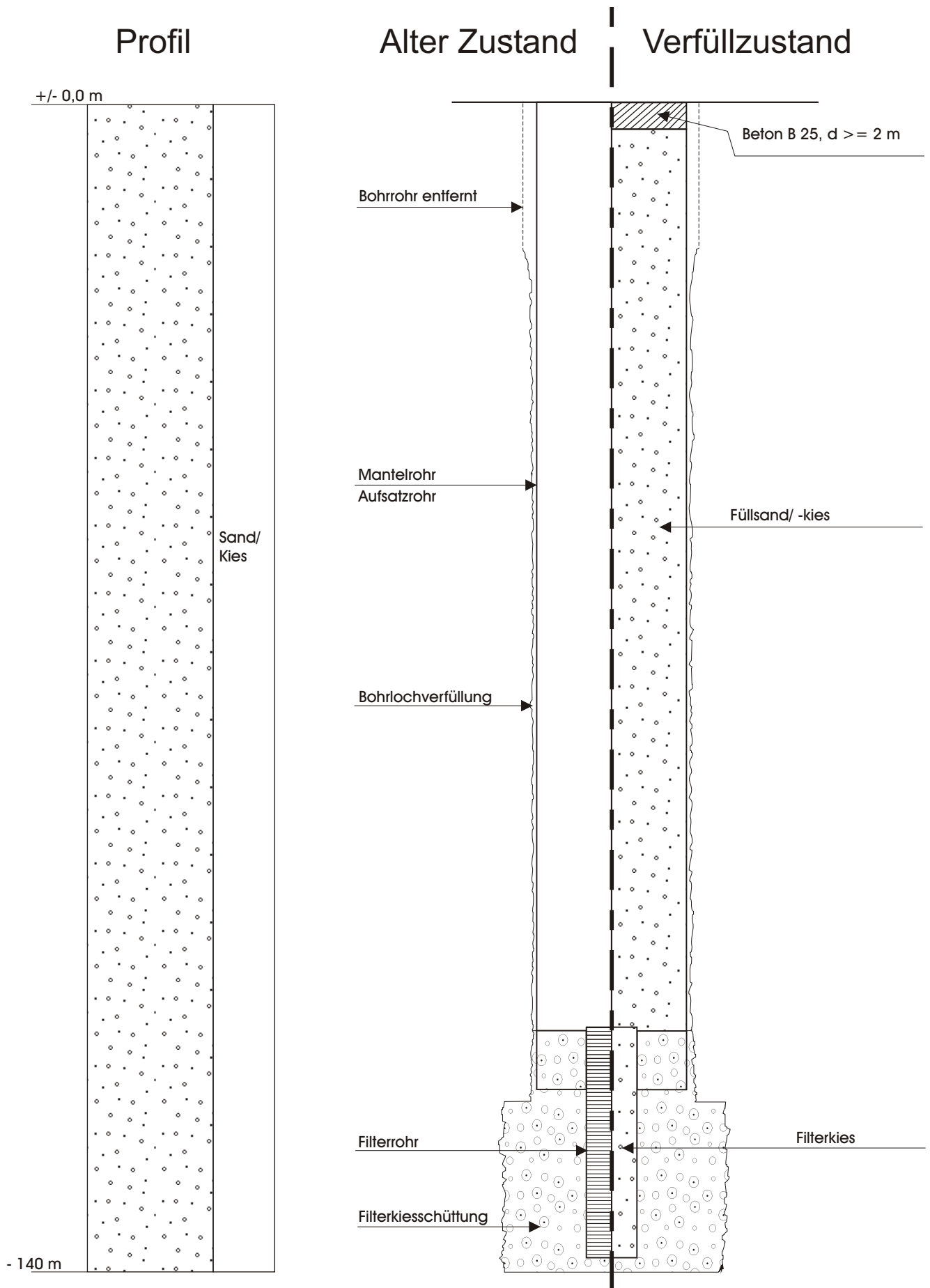
*Anlage 4:* Rückbauausführung Fall „D“

*Anlage 5:* Geophysikalische Kontrollmessungen und ihre Einsetzbarkeit

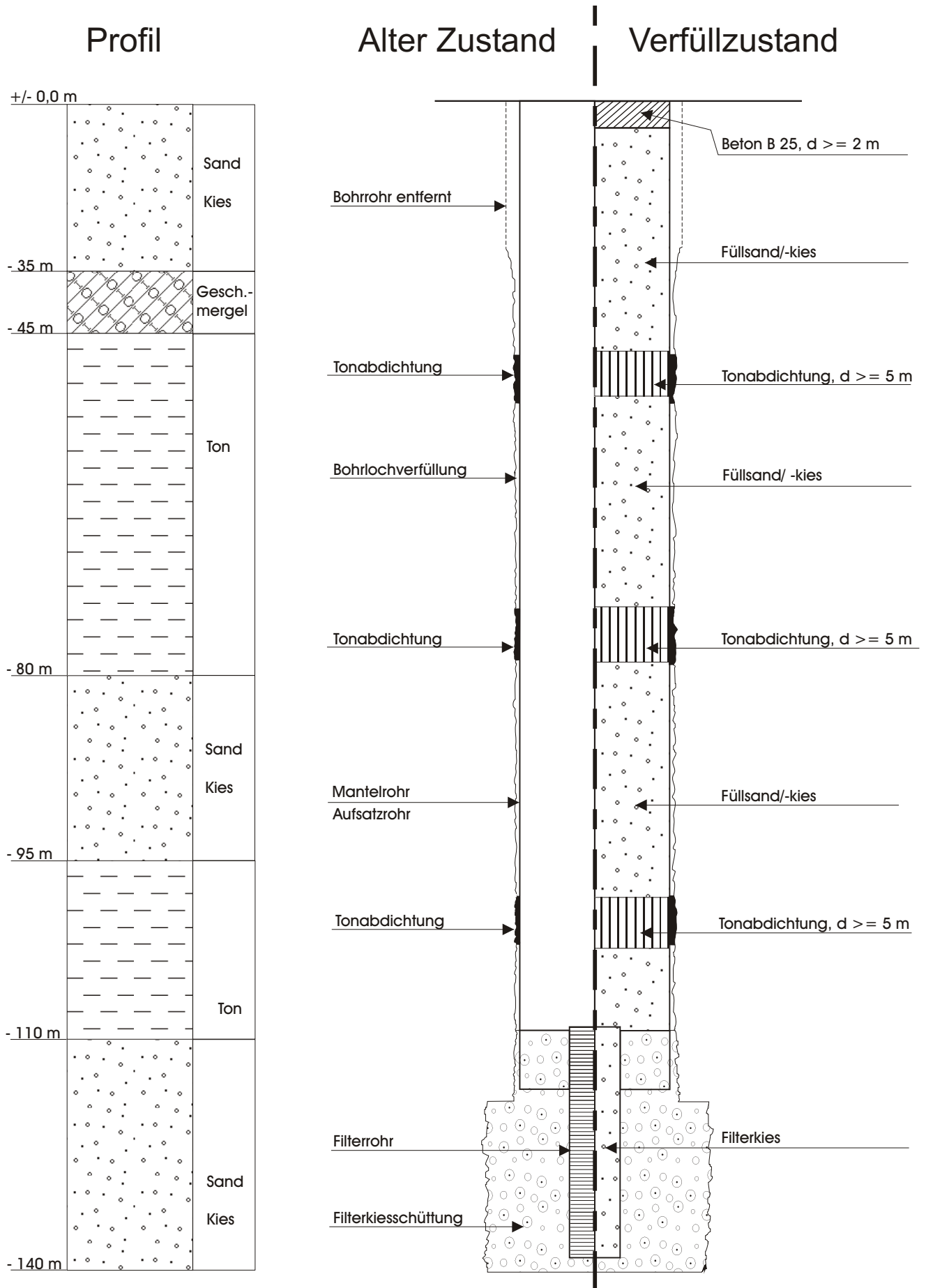
*Anlage 6:* Protokolle „Bau und Überwachung“

**8. Literatur**

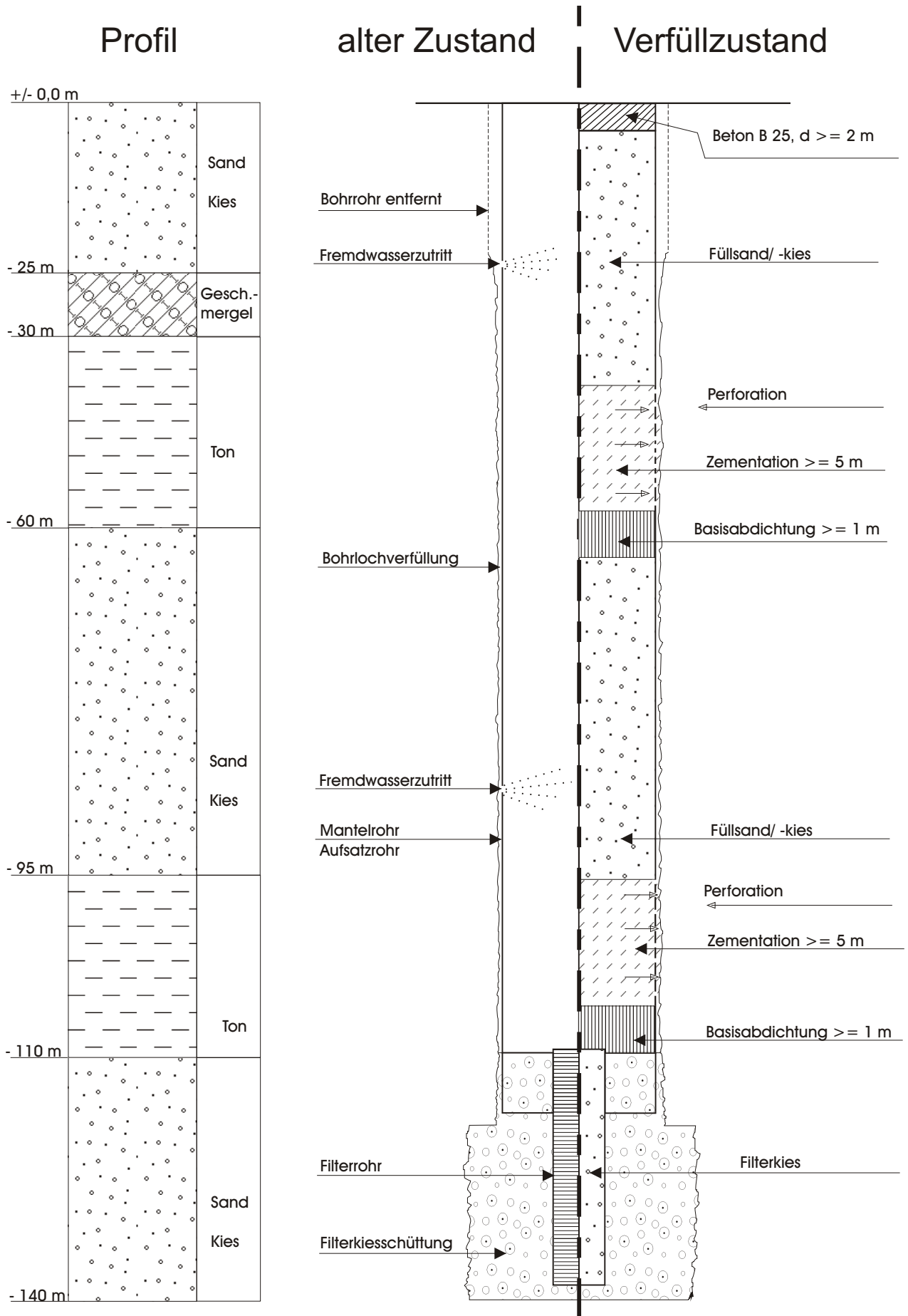
DVGW- Technische Regeln - Arbeitsblatt W 135.



# Fall "B"

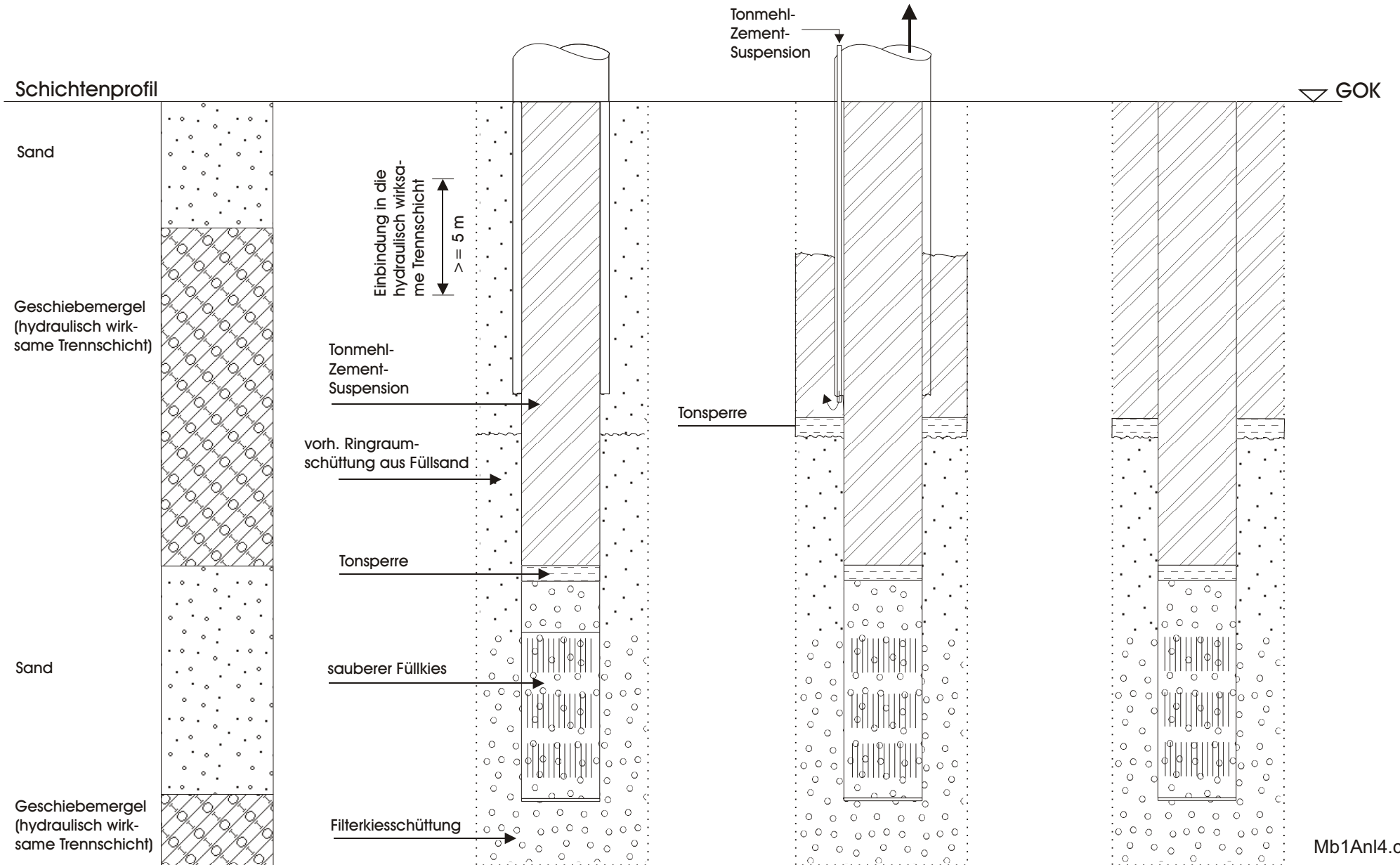


# Fall "C"



# Fall "D"

bei fehlender oder nicht ausreichend wirksamer Ringraumdichtung



**Geophysikalische Kontrollmessungen und ihre Einsetzbarkeit****Anlage 5**

Bezeichnung	Messgröße	Einsatzzweck	Bewertung der Messmethode bei einem Ausbau mit					
			Stahl	Kupfer	Kunststoff	Steinzeug	Holz/OBO	ohne
<b>CAL</b> (Kaliber-Log)	Durchmesser [mm]	Ermittlung des Brunnenkalibers, Schadensermittlung z.B. bei größeren Löchern im Mantelrohr	1	1	1	1	1	1
<b>TEMP</b> (Temperatur-Log)	Temperatur [°C]	Messungen der Temperaturen der Bohrloch- / Brunnenfüllung u.a. zur qualitativen Ermittlung evtl. Wasserzutrittszonen (Fremdwasserzufluss)	1	1	1	1	1	1
<b>BA bzw. MSL</b> (Bohrlochabweichungsmessung)	Neigung und Richtung [Grad]	Messung und Bestimmung der Neigung und der Neigungsrichtung eines Bohrloch- oder Brunnenausbaus	1	1	1	1	1	1
<b>SAL</b> (Salinitäts-Log)	spezif. Leitfähigkeit der Flüssigkeit im Mantelrohr [µS/cm]	Ermittlung der Salinität der Bohrloch- / Brunnenfüllung, u.a. zur qualitativen Ermittlung evtl. Wasserzutrittszonen	1	1	1	1	1	1
<b>GR</b> (Gamma-Ray-Log)	natürliche Gammastrahlungsintensitäten [API oder cps]	Ermittlung der Lithologie und der Schichtgrenzen, Bestimmung des Tongehaltes des Gebirges	1	1	1	2	1	1
<b>RGGD</b> (= um 360° rotierende Gamma-Gamma-Messg.)	sek. Gammastrahlungsintensität [g/cm³ bzw. cps]	Ermittlung der Klüftigkeit, der Lithologie, der Schichtgrenzen und der Dichte des Gebirges sowie der Ringraumfüllung, Tonsperrennachweis	1	1	1	1	1	1
<b>NN</b> (Neutron-Neutron-Log)	Intensität therm. Neutronen [cps bzw. WE=Wassereinheiten]	lithologische Zusatzaussagen zu Schichtgrenzen und -dichte, Einsatz zur Ringraumkontrolle im Brunnenbau	1	1	1	1	1	1
<b>MAL</b> (Magnetik-Log)	magnetische Suszeptibilität [API -Einheiten]	Tonsperrennachweis bei Verwendung ferromagnetischer Materialien (z.B. Quellon HD)	3	2	1	1	1	1
<b>IL</b> (Induktions-Log)	spezif. Leitfähigkeit des Gesteins [µS/cm]	Ermittlung der Lithologie und der Schichtgrenzen hinter nichtmetall. Ausbaumaterialien sowie der Mineralisation des Grundwassers, Nachweis von metallischen Teilen (z.B. Abstandshaltern) im Ringraum	3	3	1	1	1	1
<b>FEL</b> (fokussiertes Elektro-Log)	spezifischer Widerstand des Gesteins [Ωm]	Ermittlung der Lithologie und der Schichtgrenzen, Kontrolle des Ausbaus auf Leckagen bei nichtmetallischem Material	3	3	1	1	1	1
<b>FLOW</b> (Flowmeter-Log)	Strömungsgeschwindigkeit [U/s oder rpm]	Ermittlung der Strömungsgeschwindigkeit des Wassers; Lokalisierung und quantitative Bestimmung der Zutrittszonen in offenen oder ausgebauten Bohrlöchern	1	1	1	1	1	1
<b>Sonic</b> (Schall-Laufzeit-Messung)	Schall-Laufzeit und Dämpfung [µS/m und dB]	Ermittlung der Lithologie und der Schichtgrenzen, Einsatz zur Zementationskontrolle im Brunnenbau	1	1	1	3	3	3

1 = gut geeignet

2 = mit Einschränkung geeignet

3 = nicht geeignet

# Bau und Überwachung

## - Deckblatt -

Anlage 6

Auftraggeber (AG)	:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Tel.:	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Anschrift	:	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Auftragnehmer (AN)	:	<input style="width: 50%;" type="text"/>	Tel.:	<input style="width: 40%;" type="text"/>
Bauvorhaben	:	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Bohrmeister	:	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Brunnen/Messstellen Nr.:		<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Lage:	Hochwert:	<input style="width: 40%;" type="text"/>	Rechtswert:	<input style="width: 40%;" type="text"/>
Az. Umweltbehörde	:	<input style="width: 95%;" type="text"/>		

<input type="checkbox"/> <b>Brunnen</b>	<input type="checkbox"/> <b>GWM</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aufschlussbohrung</b>	<input type="checkbox"/> <b>Absenkbrunnen</b>
<input type="checkbox"/> <b>Neubau</b>	<input type="checkbox"/> <b>Sanierung</b>	<input type="checkbox"/> <b>Rückbau</b>	

„A“ Neubau	„B“ Sanierung	„C“ Rückbau	„D“ GW-Absenkung	
Bitte Protokoll gemäß vorliegendem Index „X“ ausfüllen.				
	„A“	„B“	„C“	„D“
Seite 1: Deckblatt	X	X	X	X
Ausbauprotokoll > nicht erforderlich	X	X	/	X
Seite 2: Ringraumabdichtung	X	X	X	X
Seite 3: Geophysikalische Vermessungen	...	...	...	...
Seite 4: Kamerabefahrung	...	...	...	/
Seite 5: Verfüllung	/	/	X	X
... = wird je nach Bedarf durch die Wasserbehörde festgelegt				

(GWM = Grundwassermessstelle)

Datum:

(Firma / Unterschrift **AG**)

Datum:

(Firma / Unterschrift **AN**)

# Bau und Überwachung

## - Ringraumabdichtung -

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Br./GWM-Nr.: \_\_\_\_\_ Az. Umweltbehörde: \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> Neubau	/	<input type="checkbox"/> Sanierung	/	<input type="checkbox"/> Rückbau
---------------------------------	---	------------------------------------	---	----------------------------------

Ausbautiefe: \_\_\_\_\_ m // Bohr-ø: \_\_\_\_\_ mm // Ausbau-ø: \_\_\_\_\_ mm

Ausbaumaterial: \_\_\_\_\_

Abdichtung im: von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Länge: \_\_\_\_\_ m  
Ringraum

### Dichtungstone

Handels-/Produktname: \_\_\_\_\_

Handelsform:  Granulat  Pellets  Kugeln

Zugabe von Monazit:  Nein  Ja

Schüttgewicht: \_\_\_\_\_ kg/l / Spez. Gewicht: \_\_\_\_\_ kg/l

Quellzeit: \_\_\_\_\_ Std./min. / Wasser / Produktfaktor: \_\_\_\_\_ /

Strahlungsaktiv:  mit > \_\_\_\_\_ API /  ferromagnetischer Ton

### Dichtungsmasse

Handels-/Produktname: \_\_\_\_\_

Zugabe von Monazit:  Nein  Ja

Einsatzkonzentration pro m<sup>3</sup> Wasser \_\_\_\_\_ kg - pro m<sup>3</sup> Dichtungsmasse \_\_\_\_\_ kg

Spez. Gewicht: \_\_\_\_\_ kg/dm<sup>3</sup>

Verwendete Zementgüte: \_\_\_\_\_ Mischverhältnis Ton/Zem.: \_\_\_\_\_ /

Einbringung der Suspension durch:  Perforation  Überbohren  sonstige Methoden

Menge für Ringraumabdichtung: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> einschl. Sicherheit: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Menge für Bohrlochverfüllung: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> einschl. Sicherheit: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Beginn der Verfüllarbeiten: Datum: \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_

Ende der Verfüllarbeiten: Datum: \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_

Unterbrechungen: Datum: \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ Uhr

Grund: \_\_\_\_\_

Verpressdruck bei Suspension: \_\_\_\_\_ bar

Kontrolle der Verfüllung durch regelm. Lotung.:  Ja /  n. Auff. /  Nein

Kontrolle der Suspension durch Spülungswaage.:  Ja /  n. Bedarf /  Nein

Abbindezeit eingehalten:  Ja /  Nein Grund: \_\_\_\_\_

Rückstellproben vorhanden:  Ja, bei \_\_\_\_\_  Nein

Geophysikalische Kontrollmessungen:  Ja /  Nein

SOLL-Menge: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> / IST-Menge: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> / Diff.: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Der fachgerechte Einbau von Ringraummaterial wird bestätigt.

Datum: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Firma / Unterschrift AN)



# Bau und Überwachung

## - Geophysikalische Vermessung -

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_  
Vermessungsfirma: \_\_\_\_\_  
Gutachter: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_  
Br./GWM-Nr. \_\_\_\_\_ Az. Umweltbehörde: \_\_\_\_\_

### I. Ausbaudaten:

Messpunkt: \_\_\_\_\_ m GOK / \_\_\_\_\_ m NN  
Endteufe: \_\_\_\_\_ m unter GOK / \_\_\_\_\_ m NN  
Bohr-ø : bis \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_ mm / bis \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_ mm / bis \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_ mm  
Ausbau-ø : bis \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_ mm / bis \_\_\_\_\_ m \_\_\_\_\_ mm  
Material :  Stahl /  PVC /  \_\_\_\_\_ / Bohrverfahren: \_\_\_\_\_  
Filter : von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m, ø \_\_\_\_\_ mm  
Verbindung :  Gewinde  Flansch  \_\_\_\_\_  
Tonsperre : von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m / von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m  
Material: \_\_\_\_\_

### II. Messverfahren:

CAL /  TEMP\* /  SAL /  GR /  GGD  
 FEL /  NN /  IL<sup>1</sup> /  MAL<sup>2</sup> /  OPT-Befahrung<sup>3</sup>

Hinweise: \*) TEMP- und SAL-Log in Ruhe und nach Austausch der Wassersäule.

1) Bei Kunststoff oder anderem nichtmetallischen Material.

2) Nur bei Kunststoffausbau und ferromagnetischem Dichtungsmaterial.

3) Für die „Kamerabefahrung“ siehe Seite 4

### III. Messergebnisse:

Ruhewasserspiegel : \_\_\_\_\_ m unter MP \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_  
Abweichung Endteufe :  Nein  Ja, soll \_\_\_\_\_ m ist \_\_\_\_\_ m  
Abweichung GAL-Log :  Nein  Ja, soll \_\_\_\_\_ mm ist \_\_\_\_\_ mm  
Abweichung bei TEMP- und SAL-Log:  Nein  Ja, bei \_\_\_\_\_ m  
Schichtenverzeichnis :  Ja  gering abweichend  stark abweichend  
durch GR bestätigt?  
Ringraumverhältnisse  
Tonsperren :  in Ordnung  inhomogen  fehlen  
Lageabweichung :  Nein  tolerierbar  stark abweichend

### IV. Zusammenfassende Beurteilung des Brunnens / der GWM:

in Ordnung /  Nachdichtung erforderlich /  Reparatur /  sonstiges

Datum: \_\_\_\_\_

(Firma / Unterschrift **AN**)

# Bau und Überwachung

## - Kamerabefahrung -

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Br./GWM-Nr.: \_\_\_\_\_ Az. Umweltbehörde: \_\_\_\_\_

Befahren am: \_\_\_\_\_ durch die Firma: \_\_\_\_\_

Video Bd.-Nr.: \_\_\_\_\_

Grund der Befahrung  Abnahme  \_\_\_\_\_

Kontrollbefahrung

Befahrung mit U-Pumpe  Ja, mit Q = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h

Nein, weil \_\_\_\_\_

Messpunkt: \_\_\_\_\_ m GOK (oder) \_\_\_\_\_ m NN

Ruhwasserspiegel bei: \_\_\_\_\_ m unter MP \_\_\_\_\_ m NN

Abgesenkter Wasserspiegel bei: \_\_\_\_\_ m unter MP \_\_\_\_\_ m NN

---

**Mantelrohr:**  keine Ablagerungen  Ablagerungen

starke Ablagerungen bei \_\_\_\_\_ m

Art der Ablagerung  Eisen  Mangan  \_\_\_\_\_

Gewinde ausreichend verschraubt?  Ja  Nein bei \_\_\_\_\_ m

Risse / Bruchstellen erkennbar?  Nein  Ja bei \_\_\_\_\_ m

---

**Aufsatzrohr:** von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m

keine Ablagerungen  Ablagerungen

starke Ablagerungen bei \_\_\_\_\_ m

Risse / Bruchstellen erkennbar?  Nein  Ja bei \_\_\_\_\_ m

---

**Filterrohr:** von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m

Gewindeverbindung  Flanschverbindung

Verbindungen dicht?  Ja  Nein bei \_\_\_\_\_ m

Risse / Bruchstellen erkennbar?  Nein  Ja bei \_\_\_\_\_ m

Ablagerungen erkennbar?  Nein  geringe bei \_\_\_\_\_ m

starke bei \_\_\_\_\_ m

---

**Sumpfrohr:** von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m

Risse / Bruchstellen erkennbar?  Nein  Ja bei \_\_\_\_\_ m

Ablagerungen erkennbar?  Nein  Ja bei \_\_\_\_\_ m

Auflandungen im Sumpfrohr  Nein  Ja bei \_\_\_\_\_ m

---

### Allgemeine Beurteilung des Brunnens:

in Ordnung /  defekt / Reparatur:  Ja  Nein /  sonstiges

Datum: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Firma / Unterschrift AN)

# Bau und Überwachung

## - Verfüllung -

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_  
Br./GWM-Nr. \_\_\_\_\_ Az. Umweltbehörde: \_\_\_\_\_

### I. Ausbau:

Endteufe : \_\_\_\_\_ m unter GOK / \_\_\_\_\_ m NN  
OK-Filter : \_\_\_\_\_ m unter GOK / \_\_\_\_\_ m NN  
Bohrverfahren : \_\_\_\_\_ Grundwasserstauer durchteuft  ja;  nein  
Tonabdichtung im Ringraum vorhanden  ja;  nein wenn ja, siehe Seite 2 Ringraumabdichtung  
Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung liegen vor  Ja /  Nein /  werden nachgereicht

### II. Verfüllzeitraum:

Beginn der Verfüllarbeiten: Datum: \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_  
Ende der Verfüllarbeiten: Datum: \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_  
Unterbrechungen: Datum: \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ Uhr  
Grund: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### III. Verfüllung des Mantelrohres im Filterbereich und in sonstigen Bereichen:

Filterbereich : von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ m / Material: \_\_\_\_\_ Körnungs-ø: \_\_\_\_\_ mm  
Sonstiger Bereich von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ m / Material: \_\_\_\_\_ Körnungs-ø: \_\_\_\_\_ mm  
Sonstiger Bereich von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ m / Material: \_\_\_\_\_ Körnungs-ø: \_\_\_\_\_ mm

### IV. Abdichtung des Aufsatzrohres im Bereich von Tonsperren bzw. wassersperrenden Schichten:

Bereich von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m u. GOK  
 Dichtungston /  Verpressmaterial / Bezeichnung: \_\_\_\_\_  
Bereich von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m u. GOK  
 Dichtungston /  Verpressmaterial / Bezeichnung \_\_\_\_\_

SOLL-Menge:	_____	m <sup>3</sup> /	IST-Menge:	_____	m <sup>3</sup> /	Differenz:	_____	m <sup>3</sup>
-------------	-------	------------------	------------	-------	------------------	------------	-------	----------------

Weitere Angaben zu den Dichtungsmaterialien sind auf dem Blatt „Ringraumabdichtung“ einzutragen!

### V. Brunnenabschluss:

Betonplombe von \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m u. GOK / Material:  B 25  B 35 Sonstiges: \_\_\_\_\_

### VI. Abschlussbauwerk:

Abbruch des Vorschachtes:  ja  nein  keiner vorhanden  
Verfüllt mit: \_\_\_\_\_ Abschluss mit: \_\_\_\_\_

### VII. Bemerkungen:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Die fachgerechte Verfüllung wird bestätigt:

Datum: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(Firma / Unterschrift AN)