

Ergebnisbericht

**zu den durchgeführten bohrlochgeophysikalischen
und optischen Ausbaukontrollmessungen
in 6 GWM Deponie Roitzsch
im Oktober 2017**

Auftraggeber: Baugrundbüro Klein, Beratende Ingenieure Halle
Auftragsnummer: Ihr Auftrag vom 29.09.2017 / unsere AN: 62/10/17/162
Auftragnehmer: BBi - Brunnen- und Bohrlochinspektion GmbH,
Salzstraße 21,
D-39245 Gommern,
Tel: 039200-50033, Fax: 039200-50032
E-Mail: info@bbi.de, Internet: <http://www.bbi.de>
Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001
Projektbearbeiter: Dipl.-Geophysiker W. Voigt

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung
2. Beschreibung der eingesetzten bohrlochgeophysikalischen Meßverfahren
3. Interpretationsergebnisse

Anlagen

Teil A: Tabelle der Ergebnisse der Ausbaukontrollmessungen

Teil B: Bohrlochgeophysikalischen Meßkurven im Teufenmaßstab 1:200 mit
Balkendiagramm,

Teil C: Bilddokumentation der Filteroberkante

Teil D: DVD Videoaufzeichnung der Kamerabefahrungen

1. Aufgabenstellung

Ziel der Arbeiten war es, in 6 neu errichteten Grundwassermessstellen den ordnungsgemäßen Ausbau und die Hinterfüllung zu kontrollieren. Dazu wurde in Abstimmung mit dem AG ein Untersuchungsprogramm festgelegt, welches folgende Meßverfahren beinhaltete:

- Gamma-Gamma-Ringraumkontrollmessung (GG-RRK),
- Magnetiklog (MAL),
- Bohrlochvideo (VID).

Dieses Meßprogramm gestattet den Nachweis:

- *der Lage der Filterstrecken,*
- *der Lage der Tonsperren,*
- *der Lage des Wasserspiegels,*
- *der Lage von Defekten in den Muffenverbindungen oder Vollrohrstrecken oder der Lage von Hindernissen im Vollrohrbereich.*

Die Grundlage der Arbeiten bildeten folgende Regelwerke und DIN-Vorschriften:

- DVGW Merkblatt W 110.

Beauftragt war die Vermessung folgender GWM:

7.01, 7.02, 8.01, 8.02, 9.01, 9.02.

Die Messungen wurden am 11.10.2017 durchgeführt. Komplikationen und Havarien traten nicht auf. Die Qualität der durchgeführten Arbeiten wurde im Rahmen des im Unternehmen eingeführten Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001 bewertet und als gut eingeschätzt.

2. Beschreibung der eingesetzten Meßverfahren

Ringraumkontrollmessung (Abkürzung GG-RRK)

Mit einer linearen Anordnung Gammaquelle-Bleiabschirmung-Detektoren läßt sich in einer Bohrung nach entsprechender Kalibrierung die Dichte des umgebenden Gesteins ermitteln.

Am unteren Ende der Sonde befindet sich das gammastrahlende Präperat (Cäsium¹³⁷) und darüber mit unterschiedlichem Abstand zwei Szintillationskristalle als Detektoren.

Die von der Quelle ausgehenden Gammastrahlen werden an den Elektronenhüllen der Gesteinsatome gestreut und je nach deren Dichte mehr oder weniger absorbiert (Compton-Effekt). Ein Teil der Streustrahlung gelangt zum Detektor und wird dort als Gamma-Gamma Signal registriert. Das bei der Messung erfaßte Volumen (Eindringtiefe) ist im wesentlichen von der Entfernung Quelle-Detektor und der Dichte des Gesteins abhängig. Seine horizontale Maximalausdehnung beträgt für eine Anordnung Quelle-Detektor 50 cm und einer Gesteinsdichte von $2,0 \text{ g/cm}^3$ ungefähr 20 cm.

Der Zweck der Messung ist die Ermittlung von Schichtgrenzen, Unterscheidung verschiedener Gesteine nach ihrer Dichte, Bestimmung der Gesteinsporosität sowie als Ringraumkontrollmessung die Bestimmung von Tonsperren und Verkiesungen im Filterbereich.

Wegen der extremen Abhängigkeit des Gamma-Gamma Signals von Spülung und Filterkuchenbildung werden ausschließlich angedrückte Meßsonden verwendet. Kalibereinflüsse, die den Meßeffect ebenfalls stark verfälschen können, werden dadurch jedoch nicht beseitigt.

Die Auswertung erfolgt computergestützt durch die Umrechnung der Impulsraten der beiden Kanäle unter Berücksichtigung der Kalibrierwerte und Korrekturtafeln in die Gesteinsdichte.

Suszeptibilitätsmessung – Magnetiklog (Abkürzung MAL)

Das Meßverfahren gestattet die Bestimmung der Magnetisierbarkeit der Gesteine und Materialien zu bestimmen. In der Sonde befindet sich eine Spule mit einem Eisenkern, die von Wechselstrom mit einer Frequenz von 400 Hz durchflossen wird. Bei einer Änderung der magnetischen Suszeptibilität des umgebenden Gesteins oder Materials ändert sich auch die Induktivität und damit der Wechselstromwiderstand der Spule, der mit einer Brückenschaltung gemessen wird. Suszeptibilitätsmessungen werden in erster Linie zum Nachweis von ferromagnetischen Eisenerzen und anderen Erzen, die Magnetit und Magnetkies als Komponenten enthalten, eingesetzt. Daneben dienen sie zur Gliederung der Profile von Eruptiv- und

metamorphen Gesteinen, die sich in ihrer magnetischen Suszeptibilität oft recht erheblich unterscheiden. Durch den Einsatz magnetithaltiger Tonsperrenmaterialien, wie z.B. Quellon HD, kann man das Suszeptibilitätsmeßverfahren auch sinnvoll zur Bestimmung der Lage der Tonsperren in ausgebauten Grundwassermessstellen einsetzen. Da das Meßverfahren eine hohe Meßgenauigkeit besitzt, können bereits geringste Mengen nachgewiesen werden.

Bohrlochvideoinspektion (Abkürzung VID)

Zur Bohrlochvideoinspektion finden Unterwasserfarbfernsehkameras mit variablen Durchmesser und Beleuchtungsvorsätzen Verwendung. Zusätzlich dazu kann ab einem gewissen Minstdurchmesser auch ein System zum Einsatz kommen, welches einen axialen und vertikalen Blick gewährleistet. Die Aufzeichnung erfolgt digital.

Tabelle: Technische Daten der eingesetzten Meßsonden

Meßsonde / Bezeichnung	Hersteller / Typ	Kalibrierung
Gamma-Gamma GGS-38	LogIn, Gommern Scintillationskristalle, 2-kanalig, Nuklid: Cäsium ¹³⁷	Dichte Kalibrierung August 2017
Magnetiklog SUZ-36	LogIn, Gommern	Kalibrierung August 2017
Bohrlochkamera	TV Haas, Baunatal	August 2017

3. Interpretationsergebnisse

Es wurden folgende geophysikalische- und optische Meßverfahren zur Ausbaukontrolle eingesetzt:

- GG-Ringraumkontrolle,
- Magnetiklog,
- Videobefahrung.

Mit diesen Meßverfahren wurde die Qualität des Ausbaues in den beauftragten 6 neu errichteten Grundwassermessstellen überprüft und den durch den AG übergebenen Ausbaudokumentationen in einem Soll / Ist Vergleich gegenübergestellt. Diese Untersuchungen dienen der Bewertung der Messstellen zur Eignung als Grundwassermessstelle. Die Ergebnisse der Auswertung der Messungen sind in der beigefügten Tabelle in Anlage A für alle Messstellen zusammenfassend dargestellt. Darüber hinaus sind folgende Unterlagen dem Bericht in der Anlage beigefügt:

- die bohrlochgeophysikalischen Meßkurven als Plot im Teufenmaßstab 1:200 mit Balkendiagramm (Anlage B),
- die Bilddokumentation von der Filteroberkante (Anlage C).

Die Messungen wurden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- Kamerabefahrung,
- Gamma-Gamma-Ringraumkontrollmessung, Magnetiklog.

Die in der Tabelle aufgeführten Endteufen, sowie die Filterstrecken und die Wasserspiegel wurden aus der Kamerabefahrung entnommen. Da kein magnetisch dotierter Ton eingebaut wurde, sind die Tonsperrenteufen aus der GG-Ringraumkontrollmessung entnommen wurden. Es konnten keine Hinterfüllungslücken festgestellt werden.



Gommern, den 16. Oktober 2014

Dipl. Geophysiker W. Voigt

Anlagen

Teil A

Anlage Teil A: Ergebnisse der bohrlochgeophysikalischen und optischen Ausbaukontrollmessungen

GWM	Filter (m)	Tonsperre (m)		WSP (m)	Endteufe (m)		Bemerkungen
	Ist		Ist				
7.01	27,7-32,6		8,9-9,1 21,5-23,5	13,7		32,6	Ausbau HDPE, DN 125 Tonsperrenmaterial: Friedländer Blauton unmarkiert
7.02	10,0-21,7		0,7-5,3	8,9		22,6	Ausbau HDPE, DN 125 Tonsperrenmaterial: Friedländer Blauton unmarkiert
8.01	25,6-29,6		0,8-5,5 14,7-25,2	14,9		30,4	Ausbau HDPE, DN 125 Tonsperrenmaterial: Friedländer Blauton unmarkiert
8.02	8,9-19,8		0,8-7,6	9,8		20,7	Ausbau HDPE, DN 125 Tonsperrenmaterial: Friedländer Blauton unmarkiert
9.01	24,1-28,1		0,8-6,4 18,0-23,1	17,6		29,0	Ausbau HDPE, DN 125 Tonsperrenmaterial: Friedländer Blauton unmarkiert
9.02	10,2-19,9		1,0-7,9	9,3		20,9	Ausbau HDPE, DN 125 Tonsperrenmaterial: Friedländer Blauton unmarkiert

Teufenbezugspunkt: Geländeoberkante

Anlagen

Teil B

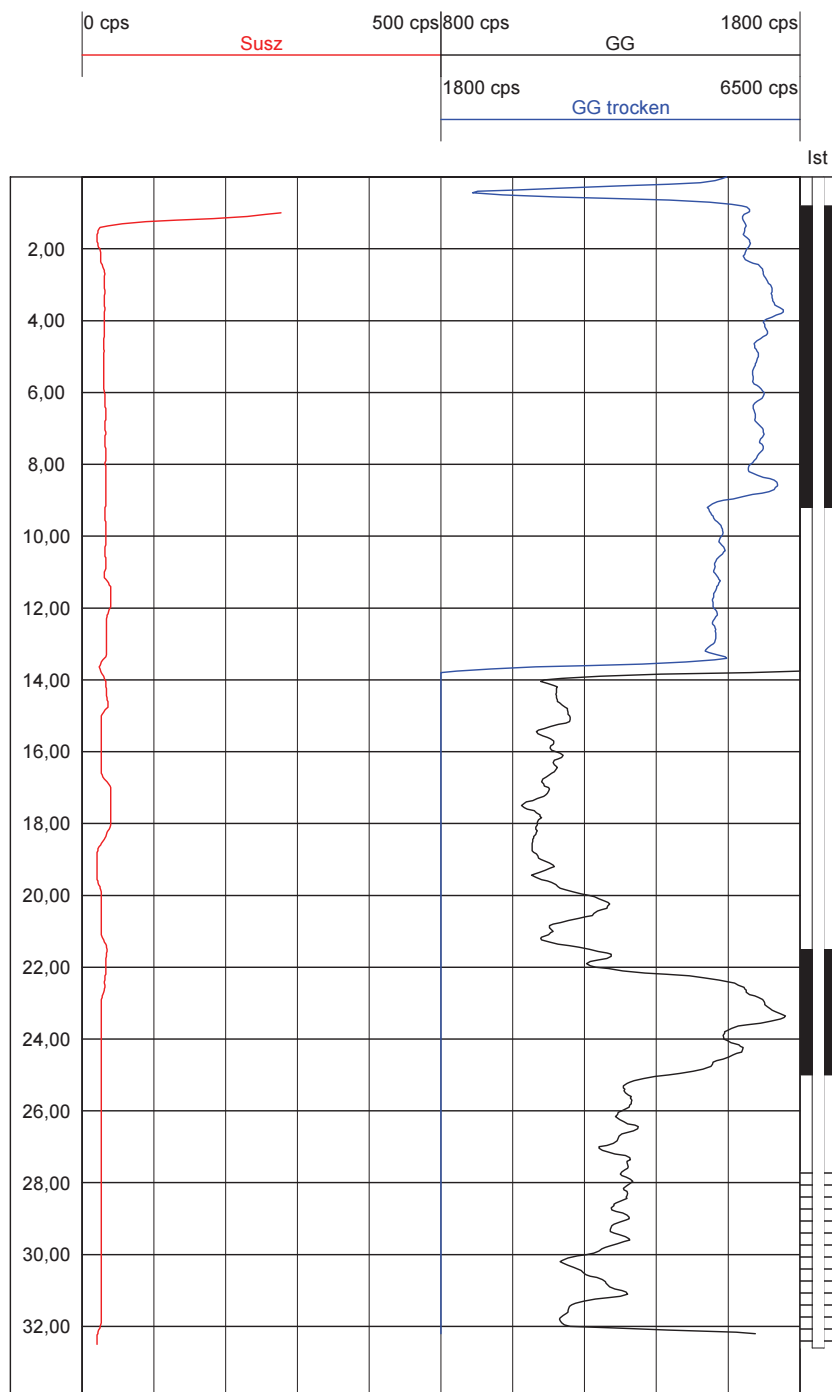


**Brunnen- und
Bohrlochinspektion GmbH**

GWM 7.01

Messdatum: 11.10.2017

Masstab: 1 : 200, Blatt 1 von 1



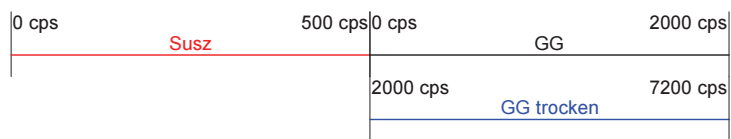


**Brunnen- und
Bohrlochinspektion GmbH**

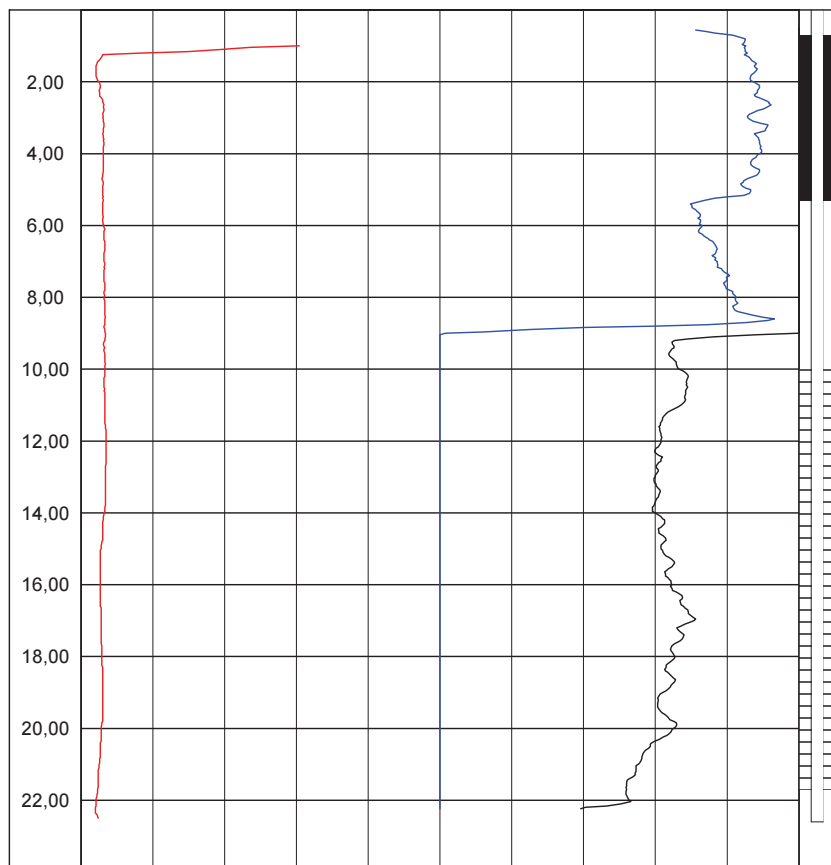
GWM 7.02

Messdatum: 11.10.2017

Masstab: 1 : 200, Blatt 1 von 1



Ist



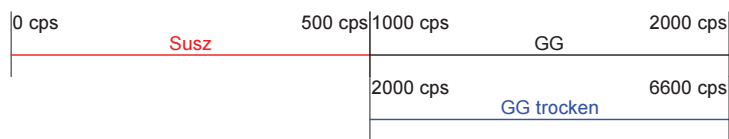


**Brunnen- und
Bohrlochinspektion GmbH**

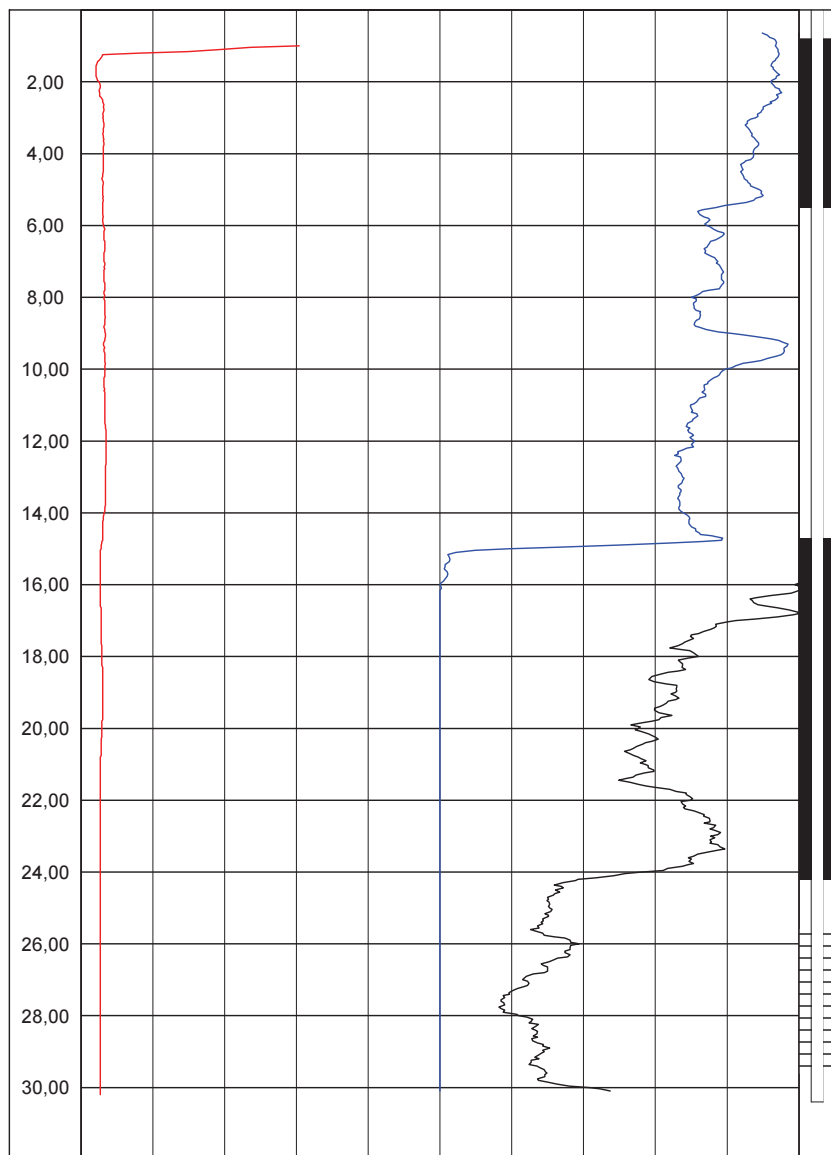
GWM 8.01

Messdatum: 11.10.2017

Masstab: 1 : 200, Blatt 1 von 1



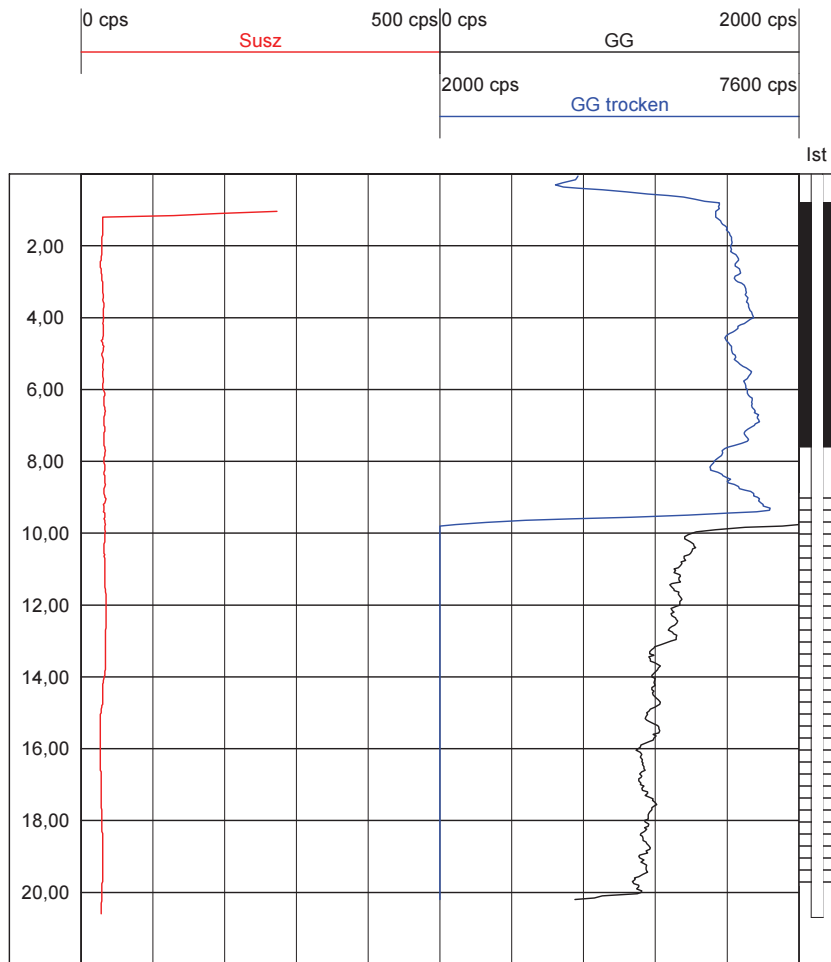
Ist



**Brunnen- und
Bohrlochinspektion GmbH****GWM 8.02**

Messdatum: 11.10.2017

Masstab: 1 : 200, Blatt 1 von 1



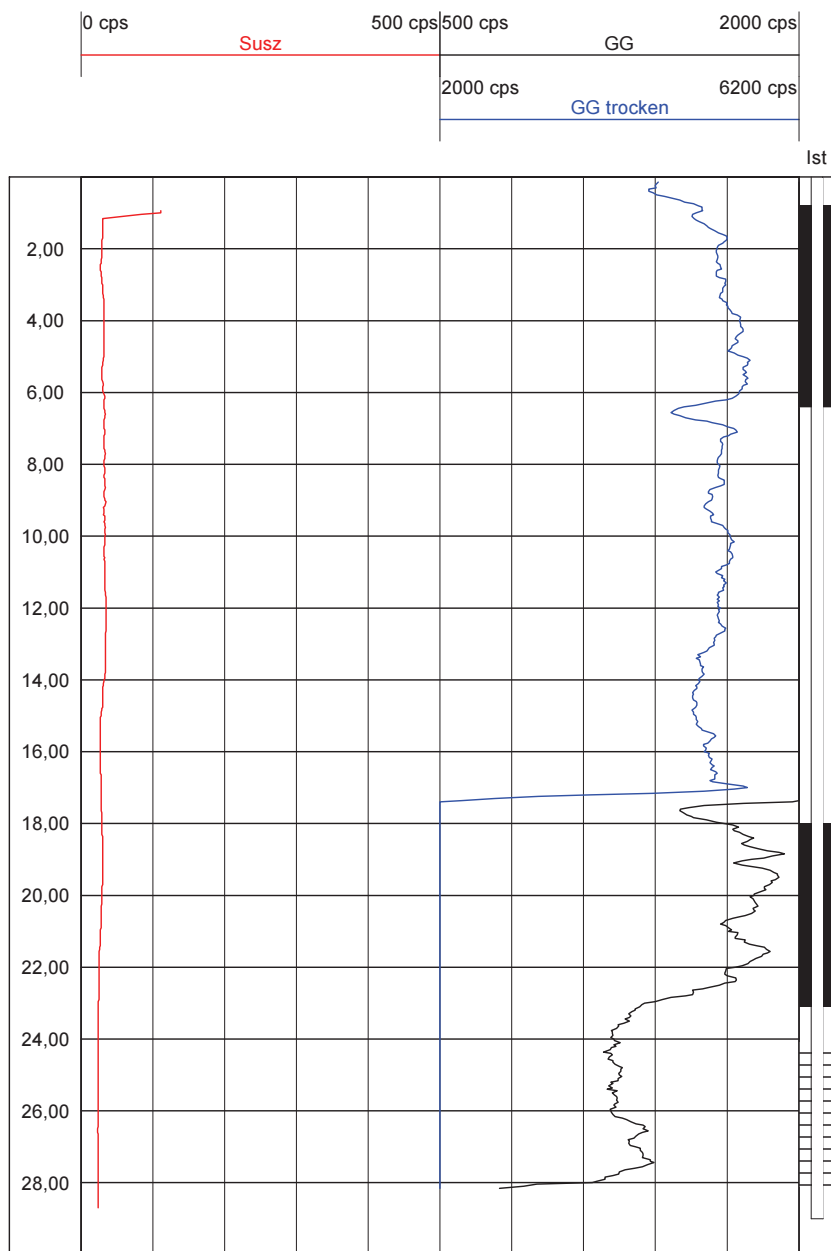


**Brunnen- und
Bohrlochinspektion GmbH**

GWM 9.01

Messdatum: 11.10.2017

Masstab: 1 : 200, Blatt 1 von 1



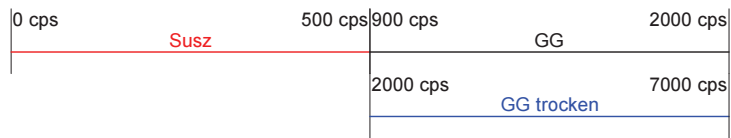


**Brunnen- und
Bohrlochinspektion GmbH**

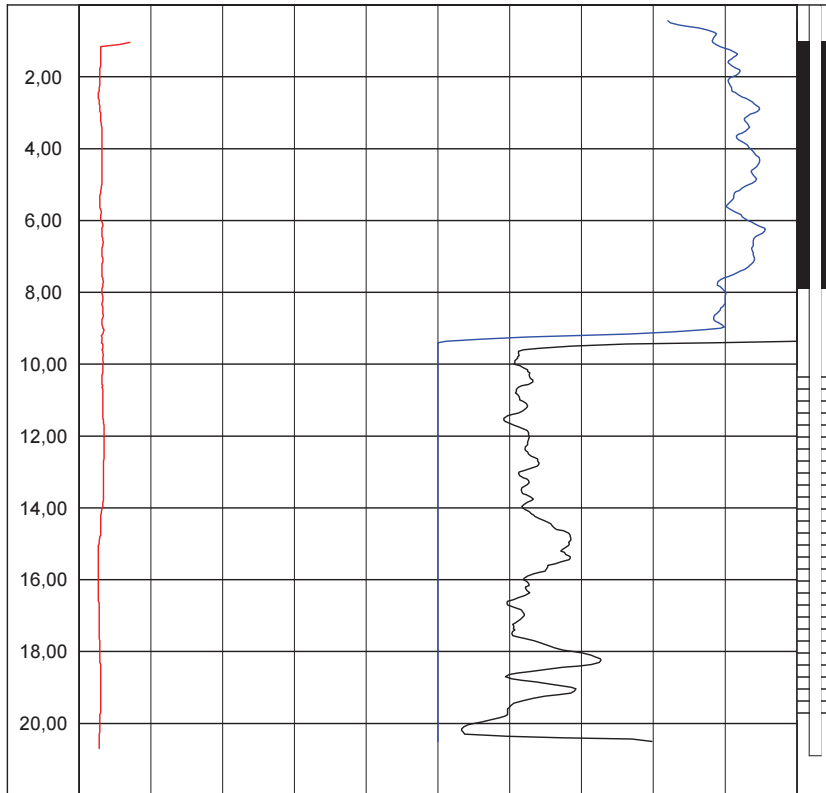
GWM 9.02

Messdatum: 11.10.2017

Masstab: 1 : 200, Blatt 1 von 1



Ist



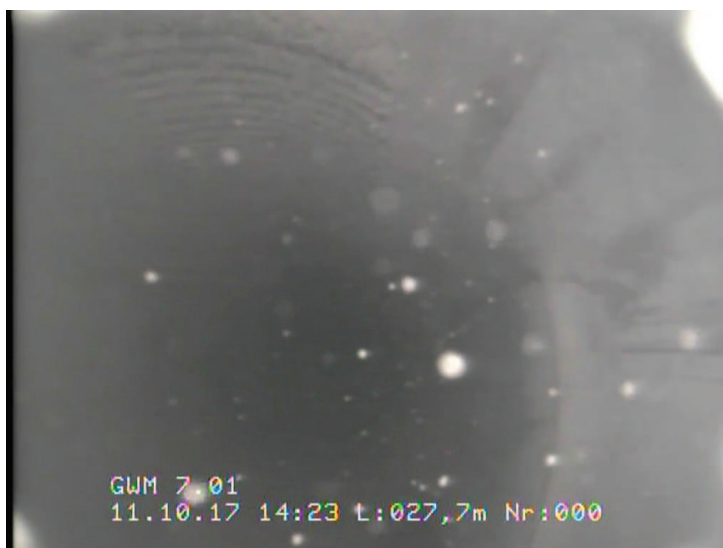
Anlagen

Teil C

Bilddokumentation



**Detailaufnahme GWM 7.01 Filteroberkante bei 28,0 m
(horizontale Sicht)**



**Detailaufnahme GWM 7.01 Filteroberkante bei 27,7 m
(vertikale Sicht)**

Bilddokumentation



**Detailaufnahme GWM 7.02 Filteroberkante bei 10,1 m
(horizontale Sicht)**



**Detailaufnahme GWM 7.02 Filteroberkante bei 10,0 m
(vertikale Sicht)**

Bilddokumentation

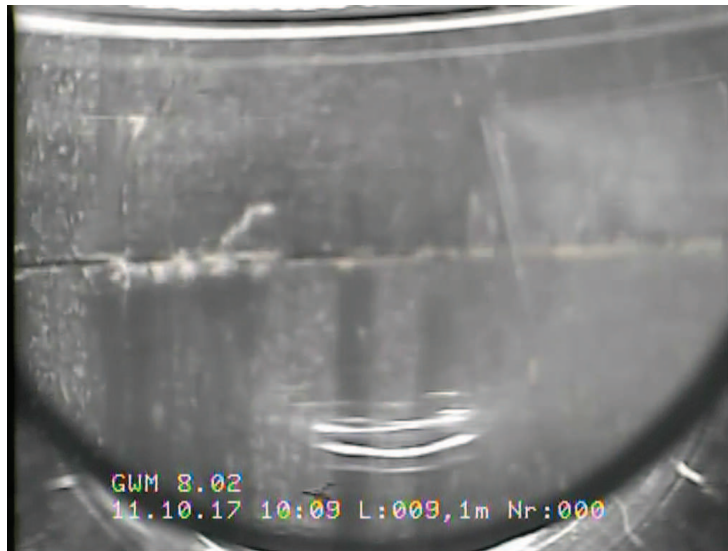


**Detailaufnahme GWM 8.01 Filteroberkante bei 25,8 m
(horizontale Sicht)**



**Detailaufnahme GWM 8.01 Filteroberkante bei 25,6 m
(vertikale Sicht)**

Bilddokumentation

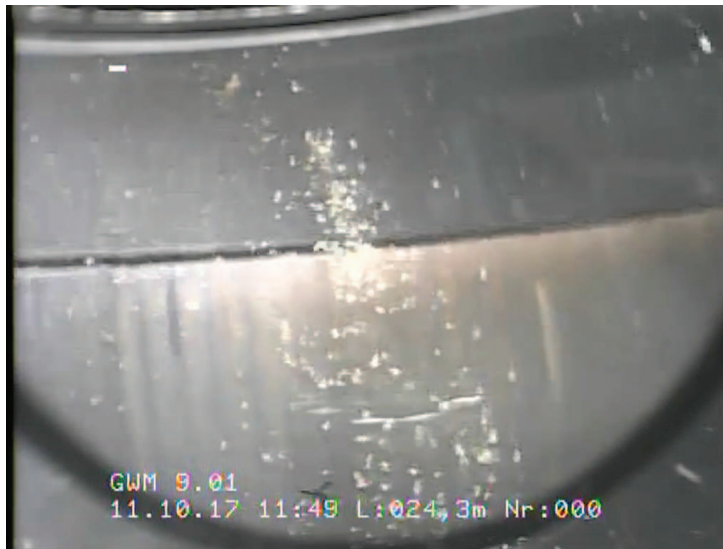


**Detailaufnahme GWM 8.02 Filteroberkante bei 9,1 m
(horizontale Sicht)**



**Detailaufnahme GWM 8.02 Filteroberkante bei 8,9 m
(vertikale Sicht)**

Bilddokumentation



**Detailaufnahme GWM 9.01 Filteroberkante bei 24,3 m
(horizontale Sicht)**



**Detailaufnahme GWM 9.01 Filteroberkante bei 24,1 m
(vertikale Sicht)**

Bilddokumentation



**Detailaufnahme GWM 9.02 Filteroberkante bei 10,4 m
(horizontale Sicht)**



**Detailaufnahme GWM 9.02 Filteroberkante bei 10,1 m
(vertikale Sicht)**
