

Abschlussprotokoll

ÖGP Bitterfeld - Wolfen

Maßnahme 33 "Grundwasserhebung und Durchleitung"

Beauftragung - A221493A;

Regenerierung von Sicherungsbrunnen -

Rahmenvertrag 2022 - 2026

11. Abruf - Brunnen 72

Zeitraum:

25.06.2025 - 03.07.2025

Arbeiten:

lt. Arbeitsablauf

Auftraggeber:

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und Entsorgungsgesellschaft mbH

Ortsteil Wolfen

Greppiner Straße 25

06766 Bitterfeld - Wolfen

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen.....	2
2	Brunnencharakteristik	3
3	Arbeitsverlauf	4
3.1	Vorarbeiten und Voruntersuchungen	4
3.1.1	Leistungstest vor der Regenerierung	4
3.1.2	Kamerabefahrung vor der Regenerierung	4
3.1.3	Mechanische Reinigung	6
3.2	Brunnenregenerierung	6
3.2.1	Chemische Regenerierung	6
3.2.2	Mechanische Brunnenregenerierung mit dem hydropuls-Verfahren und Intensiventnahme	7
3.3	Nacharbeiten und Nachuntersuchungen	7
3.3.1	Kamerabefahrung nach der Regenerierung.....	8
3.3.2	Leistungstest nach der Regenerierung	8
4	Ergebnisse und Besonderheiten.....	10
5	Empfehlungen und Bemerkungen	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 - Protokoll Arbeitsablauf
Anlage 2 - Protokoll Leistungstest
Anlage 3 - Protokoll Qspez-Vergleich
Anlage 4 - Protokoll mechanische Regenerierung
Anlage 5 - Protokoll Trichterbilder
Anlage 6 - Protokoll chemische Regenerierung
Anlage 7 - Protokoll Lotungen
Anlage 8 - Protokoll Abpumpmenge Zentralleitung
Anlage 9 - Protokoll Gefahrenstoffmessung
Anlage 10 - Protokoll Beweissicherung
Anlage 11 - Protokoll Checklisten Aus- und Einbau Betriebspumpe

Ergebnisdokumentation

1 Vorbemerkungen

Die TLM hydropuls GmbH erhielt von der Mitteldeutschen Sanierungs- und Entsorgungsgesellschaft (MDSE) den Auftrag, den Brunnen 72 der Abstomsicherung Nord-Ost, Areal B am Standort des ÖGP Bitterfeld-Wolfen zu regenerieren.

Grundsätzlich unterliegen die Brunnen, Pumpen und Rohrleitungen innerhalb des ökologischen Großprojektes Bitterfeld-Wolfen einer hohen Belastung durch die anstehenden Grundwasserinhaltsstoffe. Zum Erhalt der Leistungsfähigkeit der Brunnen sowie zur Einhaltung der festgelegten Schutzziele müssen die Sicherungsbrunnen entsprechend der im Betrieb feststellbaren Brunnenalterung gereinigt und regeneriert werden.

Der Brunnen dient der Abstomsicherung (Schadstoffabwehr) innerhalb des ÖGP. Eine Regenerierung erfolgte zuletzt im Juli 2024.

Das Ergebnis war eine Steigerung der spezifischen Ergiebigkeit von 0,31 m³/hm auf 1,65 m³/hm. Dies entspricht einer Leistungssteigerung um 432 % (vgl. Abb. 12).

Das Ziel der aktuellen Maßnahme lag in der Steigerung bzw. im Erhalt der Brunnenleistungsfähigkeit. Die Arbeiten wurden im Zeitraum vom 25.06.2025 bis 03.07.2025 ausgeführt.

Die komplexe Durchführung der Maßnahme beinhaltete folgende Leistungsphasen:

1. Vorarbeiten und Voruntersuchungen
Demontage der Brunneneinbauten und der Betriebspumpe, Kurzleistungstest, Kamerabefahrung
2. Mechanische Reinigung
Bürsten der Brunnenverrohrung mittels kombinierten Bürstensystems, Abpumpen, kurzzeitiges Bearbeiten der Brunnenverrohrung mit Doppelrotationsdüse
3. Chemische Regenerierung
Einbringen von RM NaOH und H₂O₂, Kreislaufpumpen mit Impulsstimulation, Arbeit mit Zwischenpufferbehälter und Kegelfilter, Klarpumpen und Sumpf reinigen
4. Regenerierung mittels Intensiventnahme kombiniert mit hydropuls®
Abschnittsweise Intensiventnahme unter gleichzeitigem Einsatz des Impulsverfahrens hydropuls®
5. Nachuntersuchung
Kamerabefahrung, Montage Brunneneinbauten und Betriebspumpe, Kurzleistungstest

2 Brunnencharakteristik

Standort, Brunnen, Baujahr, Inbetriebnahme	Bitterfeld Nord-Ost, Areal B, Br 72, 2013, 2014
Auftraggeber	MDSE
Ausbaumaterial VR; FR; Sumpf	HDPE 355x32,2+Edelstahl 308 x 3; Edelstahl Wickeldraht, Edelstahl 308 x 3
Innendurchmesser VR; FR; SR	ID 290,6; ID 292; ID 302
Ringraum - Durchmesser [mm]	700
Differenz MP zu OK Brunnenflansch [m]	0,02
Teufenangaben	Ausbauzeichnung (m u MP)
Brunnen - Teufe	27,58
Filterstrecke 1	16,58 - 26,58
Filterstrecke 2	
Sumpfrohr	26,58 - 27,58
Angaben vor Regenerierung	
RWS u MP in m	5,16
Förderrate in m³/h.	2,9
Förderdruck in bar	2,00
Pumpeneinbauteufe in m	17,65
ph- Wert	6,34

Abb. 1 – Kennzeichnung MP



MP: Eingemessener Messpunkt (MP) laut Brunnenpass (12.06.2025)

3 Arbeitsverlauf

Im Folgenden sind die Arbeitsabläufe der Regenerierung am Brunnen dokumentiert.

Das Abschlagwasser der jeweiligen Regenerierschritte wurde in eine IBC-Kaskade, welche mit Aktivkohlefiltration für die Abluft versehen war, gepumpt. Nach dem Absetzen der Feststoffe wurde das Überstandwasser in die Anschlussleitung des Brunnens gepumpt.

3.1 Vorarbeiten und Voruntersuchungen

Vor dem Beginn der eigentlichen Regenerierarbeiten erfolgte am 25.06.2025 ein erster Leistungstest in Form eines Kurzpumpversuches. Am 27.06.2025 wurde der Brunnen in Vorbereitung auf die TV-Befahrung klargespült und anschließend optisch untersucht. Anschließend wurde die Ausbauperforierung mittels Bürsten mechanisch gereinigt.

3.1.1 Leistungstest vor der Regenerierung

Der Leistungstest vor der Regenerierung erfolgte am 25.06.2025. Die Förderleistung während des Leistungstests betrug 2,00 m³/h. Nach einer Pumpdauer von 120 Minuten lag der dynamische Wasserspiegel in einer Teufe von 9,19 m u MP. Dies entspricht bei einem Ruhewasserspiegel von 5,16 m u MP einer reinen Absenkung von 4,03 m. Somit kann eine spezifische Ergiebigkeit von 0,49 m³/hm errechnet werden.

Der Wiederanstieg wurde über 50 Minuten gemessen. Der Ausgangsruhwasserspiegel wurde wieder erreicht (5,16 m u MP vor Kurzleistungstest, 5,16 m u MP nach Kurzleistungstest).

Die Leistungstestprotokolle sind der Anlage 2 dieses Berichts zu entnehmen.

Nach Ausbau der Betriebspumpe erfolgten die Lotungen der Endteufen des Brunnens und des Peilrohres (siehe Anlage 7).

3.1.2 Kamerabefahrung vor der Regenerierung

Zur Ermittlung des optischen Zustands vor der Regenerierung erfolgte am 27.06.2025 die erste Kamerabefahrung. Bezüglich der Bestimmung der Nordrichtung besitzt die Kamera ein Kompassmodul (rechter Wert in der Anzeige: 0° Nord, 90° Ost, 180° Süd, 270° West).

Es zeigten sich schwarze und graue, zum Teil fasrige Ablagerungen im Filterrohr. Die Kamerabefahrung endete in einer Teufe von ca. 27,37 m u MP, da hier bereits eine schwammige Auflandung angetroffen wurde. Zum besseren Vergleich sind Bilder der Kamerabefahrung vor und nach der Regenerierung in gleichen Teufen gegenübergestellt (vgl. Kap. 3.3.1)

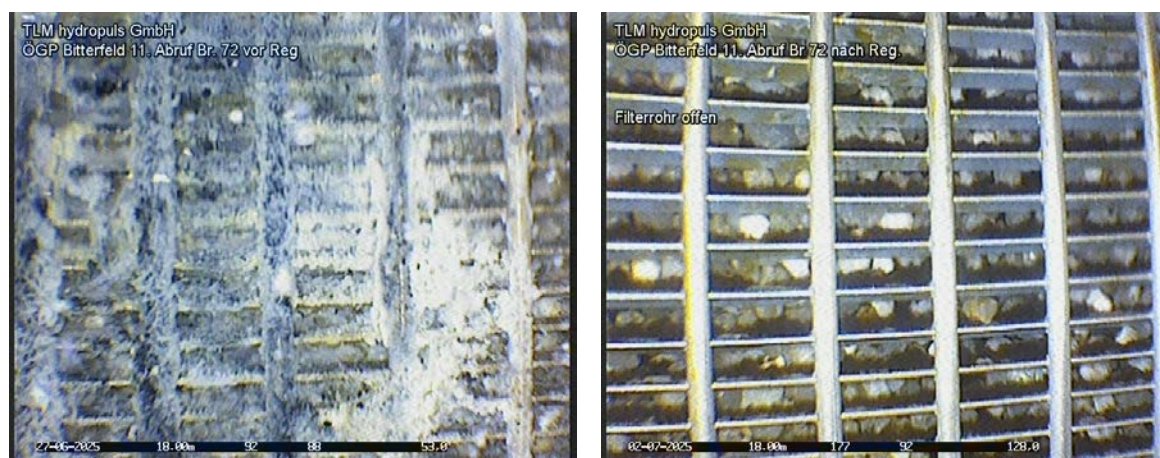


Abb. 2 und 3: Teufe 18,00 m u MP vor/nach der Regenerierung

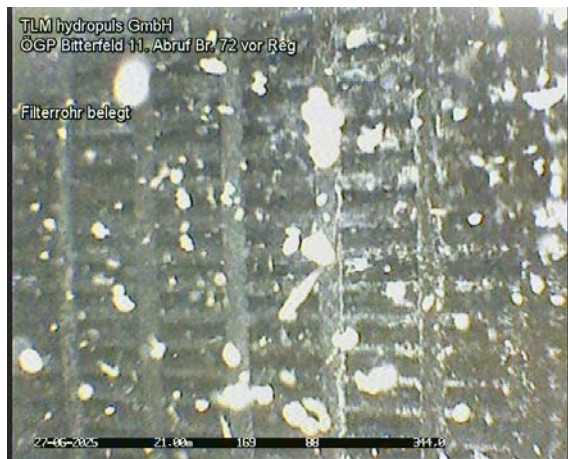


Abb. 4 und 5: Teufe 21,00 m u MP vor/nach der Regenerierung

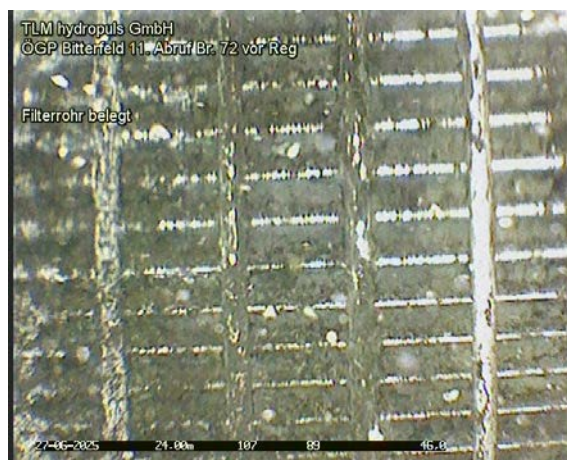


Abb. 6 und 7: Teufe 24,00 m u MP vor/nach der Regenerierung

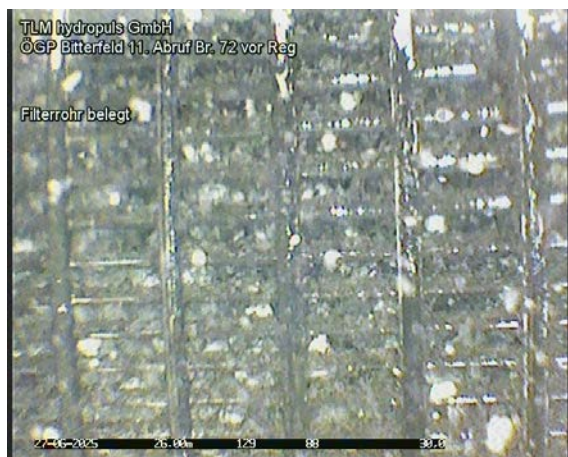


Abb. 8 und 9: Teufe 26,00 m u MP vor/nach der Regenerierung

3.1.3 Mechanische Reinigung

Nach der Durchführung der ersten Vorarbeiten erfolgte ebenfalls am 27.06.2025 die mechanische Reinigung durch den Einsatz eines kombinierten Bürstensystems.

Anschließend erfolgte die Bearbeitung der Filterstrecke am 27.06.2025 durch eine Doppelrotationsdüse. Die Doppelrotationsdüse wurde mit den Parametern 140 bar und 200 l/min betrieben und 3 x ab- und aufwärts bewegt.

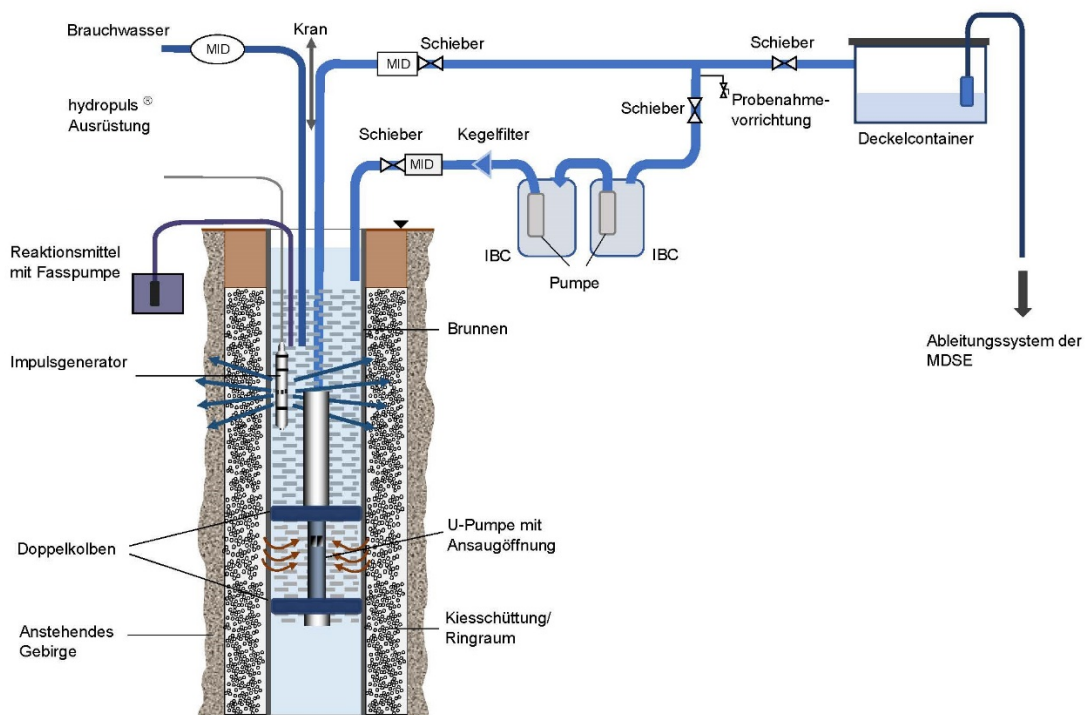
3.2 Brunnenregenerierung

3.2.1 Chemische Regenerierung

Die chemische Regenerierung erfolgte unter Einsatz von Natriumhydroxid (NaOH) und Wasserstoffperoxid (H_2O_2).

Zur besseren Nachvollziehbarkeit der im Folgenden beschriebenen Abläufe ist der Aufbau der Installation zur Regenerierung mit Reaktionsmitteln der nachfolgenden Prinzipskizze (Abb. 10) zu entnehmen.

Abb. 10: Prinzipskizze der chemischen Regenerierung



Phase 1:

Die Maßnahme begann am 27.06.2025 mit dem Einbringen von NaOH, bis sich ein pH-Wert von 13,85 einstellte und anschließender dosierter Zugabe von H_2O_2 . Der pH-Wert betrug nach dieser Prozedur 13,89. Anschließend erfolgte die Überschichtung mit Brauchwasser, um die RM in den Filterhorizont zu pressen. So verblieb der Brunnen über das Wochenende.

Phase 2:

Am 30.06.2025 erfolgte die dosierte Zugabe von NaOH und H₂O₂ in mehreren Durchgängen und das Kreislaufpumpen mit einer Pumpleistung von 2,2 m³/h in zwei nacheinander geschaltete IBC-Behälter. Periodisch erfolgte die Impulsstimulation mit dem Impulsgenerator GID35P bei einem Auslösedruck von 40 bar und einer Impulsfolgefrequenz von 0,33 Hz, um die Mobilisierung von Sand und Sedimenten zu unterstützen. Dabei wurde abschnittsweise vorgegangen. Das Infiltrieren der Wässer aus den IBC-Behältern in den Brunnen erfolgte wieder über einen Kegelfilter. Der Prozess wurde durch ph-Wert-Messungen und Messungen der elektrischen Leitfähigkeit begleitet. Am Tagesende erfolgte die Überschichtung mit Brauchwasser. Der ph-Wert betrug 12,13.

Phase 3.

Am 01.07.2025 erfolgte die weitere Zugabe von NaOH und H₂O₂ sowie das Kreislaufpumpen wie schon in Phase 2 beschrieben.

Anschließend erfolgte das Klarpumpen mit begleitender ph-Wert-Messungen, bis sich ein ph-Wert von 8,59 einstellte.

Insgesamt wurden während der mehrtägigen chemischen Regenerierung 300 kg Natriumhydroxid und 250 kg Wasserstoffperoxid eingebracht.

Das Protokoll zur chemischen Regenerierung mit Angabe, welche Mengen Regeneriermittel zu welchem Zeitpunkt in den Brunnen eingebracht wurden, ist der Anlage 6 dieses Berichtes zu entnehmen.

3.2.2 Mechanische Brunnenregenerierung mit dem hydropuls-Verfahren und Intensiventnahme

Am 02.07.2025 wurde eine Doppelkolbenkammer in den Filterbereich eingebaut. Ebenso erfolgte die zusätzliche Installation eines Impulsgenerators GIID50P, der parallel zum Abpumpen betrieben wurde und aller 3 Sekunden einen Druckimpuls auslöste.

Der Filterbereich wurde abschnittsweise mit einer Förderrate von 2,2 m³/h auf seiner gesamten Länge behandelt. Es wurde eine durchgängig schwarze Flüssigkeit gefördert. Die Bearbeitungsdauer betrug 5,0 Stunden.

Die Berechnung der Förderrate ergibt sich aus der Formel:

$$Q_{\text{Ents}} = \frac{5 \times \text{Abstand DKK} \times Q_{\text{Betr}}}{\text{Filterlänge}}$$

*Q_{Betr} entspricht der im Rahmen des Leistungsabrufs mitgeteilten Regelförderrate.

$$2,20 \text{ m}^3/\text{h} = \frac{5 \times 1,50 \text{ m} \times 2,90 \text{ m}^3/\text{h}}{10,0 \text{ m}}$$

Die Messung der Feststoffmengen erfolgte nach dem technischen Regelwerk DVGW Merkblatt W130 mittels 10 l Eimer und Spitzglas. Anschließend wurden die 5-minütigen Messungen auf die jeweilige Gesamtfördermenge hochgerechnet (vgl. Anlage 4). In Anlage 5 erfolgte die fotografische Dokumentation.

Außerdem kam es während der Regenerierung (inklusive chemischer Regenerierung) zur Bildung einer Auflandung mit einer Mächtigkeit von ca. 0,38 m. Die Hochrechnung der Trichterproben (43,2 l) sowie die Auflandung von 27,2 l ($r^2 \cdot 3,14 \cdot h = 0,151^2 \cdot 3,14 \cdot 0,38 = 0,0272 \text{ m}^3$) ergeben eine Feststoffmenge von ca. 70,4 l, die aus dem Brunnen entfernt wurden. Die Feststoffe bestanden zu ca. 84,3 % aus Sand und zu ca. 15,7 % aus Schlamm. Anschließend erfolgte ein abgepacktes Pumpen (2,20 m³/h) mit Doppelkolbenkammer, um im Filterbereich Reste von Feststoffen auszutragen. Dabei wurde die Funktionsstrecke mehrmals auf und ab bewegt.

Die Auflandung wurde durch Lufthebeverfahren (Mammutpumpe) nach der mechanischen Regenerierung beseitigt.

3.3 Nacharbeiten und Nachuntersuchungen

Im Rahmen der Nacharbeiten am Brunnen 72 wurde im Ergebnis der Lotung nach der mechanischer Regenerierung der Sumpf mit einer Mammutpumpe gereinigt (ca. 0,38 m Auflandung, 27,2 l ($r^2 \cdot 3,14 \cdot h = 0,151^2 \cdot 3,14 \cdot 0,38 = 0,0272 \text{ m}^3$), (vgl. Anlage 7: Lotung nach der mechanischer Regenerierung mit Lotung vor Einbau der Betriebspumpe). Anschließend erfolgten die abschließende Kamerabefahrung (Kapitel 3.3.1), der Wiedereinbau der Brunneneinbauten und der Betriebspumpe sowie ein abschließender Leistungstest (Kapitel 3.3.2).

3.3.1 Kamerabefahrung nach der Regenerierung

Am 02.07.2025 erfolgte zur Dokumentation des Brunnenzustandes nach der Regenerierung und Beseitigung der Auflandung die abschließende Kamerabefahrung.

Voll- und Filterrohr waren frei von Ablagerungen. Die Filterschlitzte waren durchgehend frei, die dahinter liegende Kiesschüttung gut sichtbar.

Es wurden keine Schäden an der Ausbauperforierung festgestellt.

Die Kamerabefahrung endete in einer Teufe von 27,63 m u MP wegen Auflandung.

Vergleiche Fotos in Kap. 3.1.2 als Gegenüberstellung vor und nach der Regenerierung. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Anlage 7 verwiesen, um die Teufen der Kamerabefahrung mit den geloteten Teufen zu vergleichen.

3.3.2 Leistungstest nach der Regenerierung

Nach der Regenerierung erfolgte am 03.07.2025 zur Feststellung der Brunnenleistung ein zweistufiger Abschlusspumpversuch.

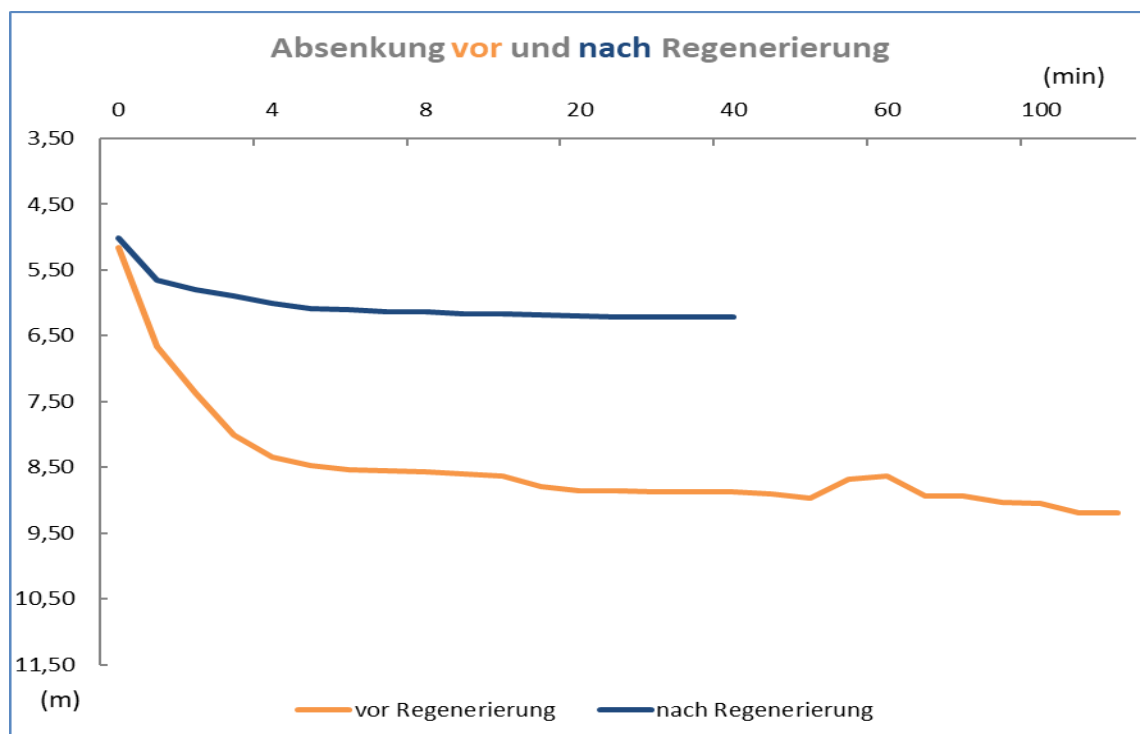
In der ersten Stufe betrug die Förderrate 2,00 m³/h. Nach einer Pumpdauer von 40 Minuten stellte sich der Beharrungszustand des Wasserspiegels in einer Teufe von 6,21 m u. MP ein. Bei einem Ruhewasserspiegel von 5,02 m u. MP beträgt die reine Absenkung 1,19 m. Somit ergibt sich eine spezifische Ergiebigkeit von 1,68 m³/hm. Anschließend wurde die Förderleistung auf 3,00 m³/h erhöht und weitere 40 Minuten gepumpt. Es stellte sich eine reine Absenkung des Wasserspiegels von 1,87 m ein. Die spezifische Ergiebigkeit beträgt somit 1,60 m³/hm.

Der Ausgangsruhwasserspiegel wurde innerhalb des über 60 Minuten dokumentierten Wiederanstiegs nicht wieder erreicht (5,02 m u MP vor Kurzleistungstest, 5,08 m u MP nach Kurzleistungstest).

Die Leistungstestprotokolle sind der Anlage 2 dieses Berichts zu entnehmen.

Die folgende Grafik (Abb. 11) zeigt das Absenkungs- und Wiederanstiegsverhalten des Wasserspiegels während der beiden durchgeführten Leistungstests.

Abbildung 11: Absenkung bei 2,00 m³/h und Wiederanstieg des Wasserspiegels



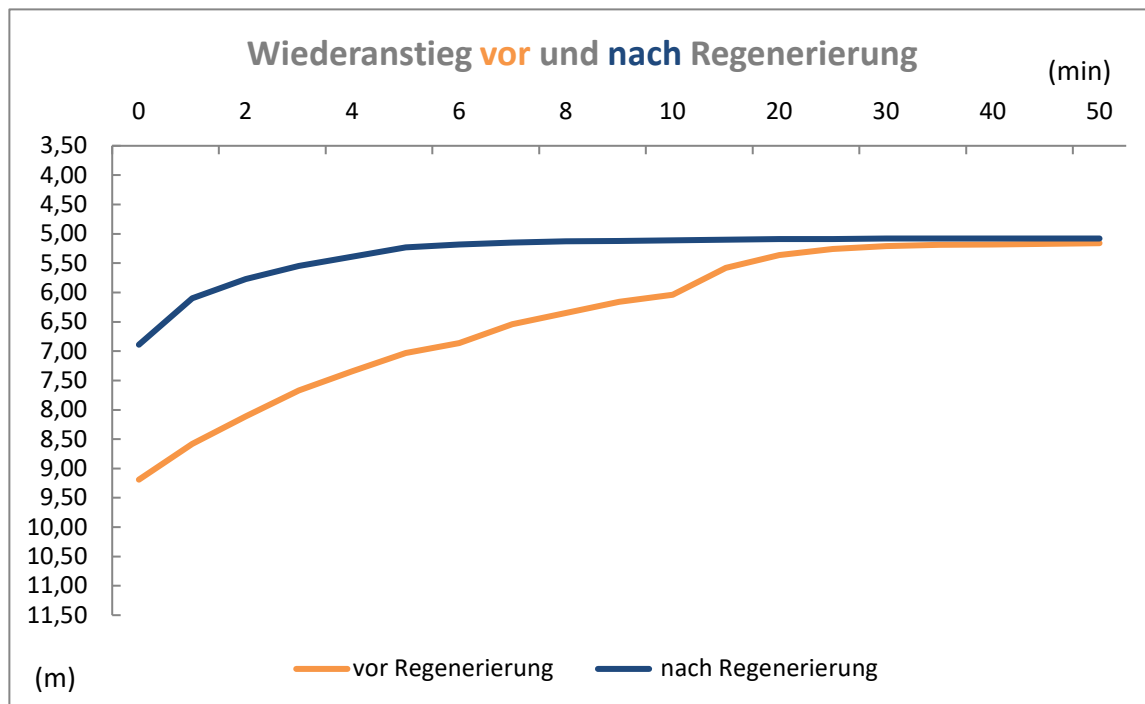
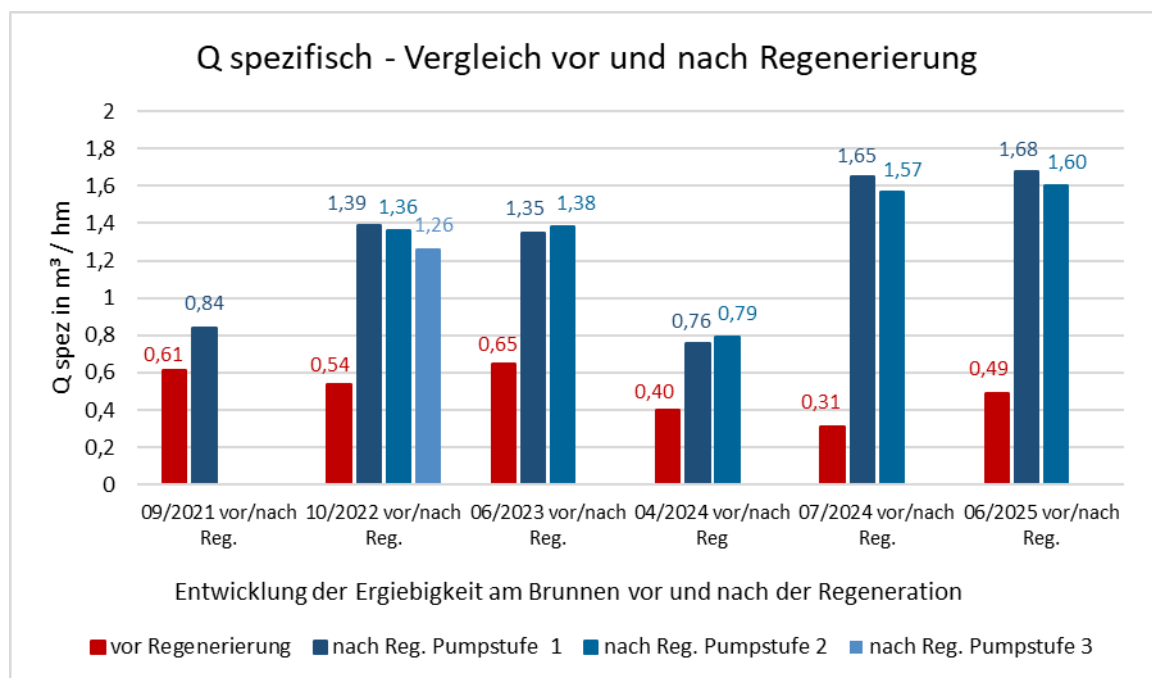


Abbildung 12: Vergleich der Ergiebigkeiten der letzten Regenerierungen



Zusätzlich zu den Ergebnissen vor und nach der Regenerierung sind in Anlage 3 auch die Ergebnisse der Kurzpumptests zwischen den Regenerierungsabschnitten dargestellt. Dabei zeigte sich, dass sowohl die mechanische wie auch die chemische Regenerierung zur Leistungssteigerung des Brunnens beigetragen haben.

4 Ergebnisse und Besonderheiten

Im Ergebnis der durchgeführten Brunnenregenerierung mittels Intensiventnahme kombiniert mit dem Impulsverfahrens hydropuls® konnten ca. 43,2 l Feststoff zzgl. 27,2 l Auflandung aus der umgebenden Kiesschüttung entfernt werden.

Vor der Regenerierung wies der Brunnen eine spezifische Ergiebigkeit von 0,49 m³/hm auf, während nach der Regenerierung die spezifische Ergiebigkeit bei einem Wert von 1,68 m³/hm - bei annähernd gleicher Förderleistung - lag. Die Leistungssteigerung beträgt somit 243 %.

Die gelotete Endteufe des Brunnens vor der Regenerierung betrug 27,84 m u. MP. Nach der Regenerierung wurde am 03.07.25 eine Endteufe von 27,87 m u. MP gelotet.

5 Empfehlungen und Bemerkungen

Das Ergebnis der aktuellen Regenerierarbeiten ist ähnlich dem nach den letzten Arbeiten im Juli 2024. Die Brunnenleistung konnte im Zuge der aktuellen Maßnahmen um 243 % gegenüber dem angetroffenen Zustand verbessert werden.

Vor dem Hintergrund eines kontrollierten Brunnenmanagements empfehlen wir weiterhin, die hydraulische Entwicklung des Brunnens durch eine regelmäßige Messung, Dokumentation und Interpretation der Betriebsdaten zu beobachten, um rechtzeitig Schlüsse zu ziehen, um die nächste Regenerierung zu planen und durchzuführen. Eine Restergiebigkeit von mehr als 50 % im Vergleich zur jetzigen Ergiebigkeit wäre wünschenswert.

Anlagen

Anlage 1 - Br. 72 - Arbeitsablauf

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: **Entsorgungsgesellschaft mbH**

Auftragnehmer:

Tag	Uhrzeit	Arbeitsablauf	Bemerkung
12.06.2025	13:30 - 13:45	Beweissicherung	siehe Anlage 10
25.06.2025	07:00 - 09:50	Leistungstest	siehe Anlage 2.1
26.06.2025	07:00 - 08:30	Ausbau Betriebspumpe	siehe Anlage 11.1
27.06.2025	07:00 - 08:00	Baustelleneinrichtung	
	08:00 - 09:30	Klarpumpen incl. Kamerabefahrung	
	09:30 - 10:00	mech. Reinigung	Bürsten
	10:00 - 11:00	mech. Reinigung	DRD
	11:00 - 11:30	mech. Regenerierung	30 min pulslen solo ohne Pumpe gesamt Filter
	11:30 - 15:30	chem. Regenerierung	siehe Anlage 6
	15:30 - 16:00	Baustellenberäumung	
30.06.2025	07:30 - 09:00	Baustelleneinrichtung	inkl. Chemietransport
	09:00 - 15:00	Chemische Regenerierung	siehe Anlage 6
	15:00 - 16:00	Baustellenberäumung	
01.07.2025	07:00 - 07:30	Baustelleneinrichtung	
	07:30 - 14:30	chem. Regenerierung	siehe Anlage 6
	14:30 - 15:30	Kurzpumptest	
	15:30 - 16:00	Baustellenberäumung	

Anlage 1 - Br. 72 - Arbeitsablauf

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

[illegible]

Anlage 2.1 - Br. 72 - Pumptest

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und
Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftraggeber:

Auftragnehmer:

PUMPTESTPROTOKOLL

vor ☒

nach ☐

Regenerierung

Messpunkt (MP):

Filter-OK:

m unter MP

Förderdruck Betriebspumpe:

2,00

bar

Pumpleistung vor dem Abschalten der Betriebspumpe:

2,00

m³/h

Ruhewasserspiegel Brunnen:

5,16

m unter MP

Ruhewasserspiegel Peilrohr:

m unter MP

Zählerstand MID vor Pumpversuch:

19830,38

m³

Zählerstand MID nach Pumpversuch:

19834,49

m³

Anfangszeit	P 1		P 2		P 3		Wiederanstieg	
07:00	2,00	m ³ / h		m ³ / h		m ³ / h		
Messung nach	Pump- leistung	abgesenkter WS	Pump- leistung	abgesenkter WS	Pump- leistung	abgesenkter WS	Messung nach	WS
min	m ³ / h	m u MP	m ³ / h	m u MP	m ³ / h	m u MP	min	m u MP
0		5,16					0	9,19
1	4,10	6,66					1	8,58
2	3,50	7,36					2	8,11
3	3,20	8,01					3	7,67
4	2,50	8,35					4	7,34
5	2,10	8,48					5	7,03
6	1,90	8,53					6	6,86
7	1,90	8,56					7	6,54
8	1,90	8,57					8	6,35
9	2,10	8,60					9	6,16
10	2,00	8,64					10	6,04
15	2,00	8,79					15	5,58
20	2,00	8,85					20	5,36
25	2,00	8,86					25	5,26
30	1,90	8,87					30	5,21
35	1,90	8,87					35	5,19
40	2,30	8,87					40	5,18
45	1,90	8,90					45	5,17
50	1,90	8,97					50	5,16
55	1,90	8,68					55	
60	1,90	8,64					60	
70	2,00	8,93						
80	2,20	8,93						
90	2,00	9,04						
100	1,90	9,05						
110	2,00	9,19						
120	2,00	9,19						

Q spez:

in (m³/h)/m

Bemerkungen: maximaler Absenkung Peilrohr:

m u MP

Pumptestdauer gesamt:

170 min

Datum:

Unterschrift:

Anlage 2.2 - Br. 72 - Pumptest

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und
Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftraggeber:

Auftragnehmer:

PUMPTESTPROTOKOLL

vor ☐

nach ☒

Regenerierung

Messpunkt (MP):

Filter-OK:

m unter MP

Förderdruck Betriebspumpe:

bar

Pumpleistung vor dem Abschalten der Betriebspumpe:

m³/h

Ruhewasserspiegel Brunnen:

5,02

m unter MP

Ruhewasserspiegel Peilrohr:

3,13

m unter MP

Zählerstand MID vor Pumpversuch:

19917,04

m³

Zählerstand MID nach Pumpversuch:

19920,67

m³

Anfangszeit	P 1		P 2		P 3		Wiederanstieg	
08:30	2,00	m ³ / h	3,00	m ³ / h		m ³ / h		
Messung nach	Pump- leistung	abgesenkter WS	Pump- leistung	abgesenkter WS	Pump- leistung	abgesenkter WS	Messung nach	WS
min	m ³ / h	m u MP	m ³ / h	m u MP	m ³ / h	m u MP	min	m u MP
0		5,02		6,21			0	6,89
1	1,80	5,65	3,00	6,48			1	6,10
2	2,10	5,80	3,00	6,63			2	5,77
3	2,00	5,90	3,00	6,72			3	5,55
4	2,00	6,01	3,00	6,77			4	5,39
5	2,00	6,09	3,00	6,80			5	5,23
6	2,00	6,11	3,00	6,82			6	5,18
7	2,00	6,13	3,00	6,84			7	5,15
8	2,00	6,14	3,00	6,85			8	5,13
9	2,00	6,16	3,00	6,86			9	5,12
10	2,00	6,16	3,00	6,86			10	5,11
15	2,00	6,18	3,00	6,87			15	5,10
20	2,00	6,20	3,00	6,88			20	5,09
25	2,00	6,21	3,00	6,88			25	5,09
30	2,00	6,21	3,00	6,89			30	5,08
35	2,00	6,21	3,00	6,89			35	5,08
40	2,00	6,21	3,00	6,89			40	5,08
45							45	5,08
50							50	5,08
55							55	5,08
60							60	5,08
70								
80								
90								
100								
110								
120								

Q spez:

in (m³/h)/m

Bemerkungen: maximaler Absenkung Peilrohr:

3,14 m u MP

Pumptestdauer gesamt:

140 min

Datum:

Unterschrift:

Anlage 3 - Br. 72 - Qspez.-Vergleich

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

Pumptest vor Regenerierung	1. Stufe	nach chem. Reg.	nach mech. Reg.
Datum	25.06.2025	01.07.2025	02.07.2025
Zeit von - bis	07:00 - 09:00	14:30 - 15:30	10.00 - 11.00
Ausführende Firma	PWB	TLM	TLM
GW-Ruhe h (m u MP)	5,16	5,14	5,14
Pumpentyp	Betriebspumpe	Lowara 16 GS	Lowara 16 GS
Einbautiefe Pumpe [m u MP]	17,05	17,05	17,05
Absenkung Δh [m]	4,03	1,71	1,27
MID Brunnen Q [m³/h]	2,00	2,00	2,00
EMR Durchflussmessung Q [l/s]			
Zeitmessung [s]			
Durchflussmessung Q [l/s]			
Q spezifisch $Q/\Delta h$ [m³/hm]	0,49	1,15	1,57

Pumptest nach Regenerierung	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe
Datum	03.07.2025	03.07.2025	
Zeit von - bis	08:30 - 09:10	09:10 - 10:50	
Ausführende Firma	PWB	PWB	
GW-Ruhe h (m unter MP)	5,02	5,02	
Pumpentyp	Betriebspumpe	Betriebspumpe	
Einbautiefe der Pumpe [m u MP]	17,05	17,05	
Absenkung Δh [m]	1,19	1,87	
MID Brunnen Q [m³/h]	2,00	3,00	
EMR Durchflussmessung Q [l/s]			
Zeitmessung [s]			
Durchflussmessung Q [l/s]			
Q spezifisch $Q/\Delta h$ [m³/hm]	1,68	1,60	

Anlage 4 - Protokoll zur Kontrolle des Arbeitsfortschrittes gemäß DVGW Arbeitsblatt W 130 - 10.2007

MECHANISCHE REGENERIERUNG

Verfahrensverzeichnis
nach W 130
Firmen-Bezeichnung
des Verfahrens

Druckwellenimpulsverfahren

hydropuls®

AuftraggeberMDSE

mechan. Regenerierstufe1

Protokollführer

Datum02.07.2025

Auftragnehmer

von mechan. Reg.stufen insgesamt1

Details zum Verfahren

ca. 30 min pro Filterabschnitt mit DKK, inkl. Pulsen 20/40 GIII, a 3 s

Anzahl Kiesschüttungen

zweifach

WasserwerkÖGP

Mess-Null-Punkt (MNP)

ausgeführte Voruntersuchungen

Kamerabefahrung

Korngruppe am Filterrohr anliegende Kiesschüttung

1,0-2,0 mm; 32,2-5,6 mm

Brunnen72

MP

SchlitzwerteFilterrohr

2,5 mm

Arbeitsabschnitt-Nr.1

von17,00 m

bis27,00 m

Überlappung - oben

- unten

Lockergestein im Arbeitsabschnitt

X

Festgestein im Arbeitsabschnitt

Bohr-Durchmesser Im Arbeitsabschnitt

700 mm

292 mm

Filter-Durchmesser im Arbeitsabschnitt

Filterrohr-Material

Edelstahl

Probenahme zur Fortschrittskontrolle

Vollstrom

Steigleitung-Durchmesser Innen

50 mm

Volumen Steigleitung

2,0 l/m

Steiggeschwindigkeit des Mediums

19 m/min

Ruhewasserspiegel (vor Arbeitsbeginn am jeweiligen Tag)

5,15 m u MNP

Beginn	Förder- menge [m³/h]	Feststoffgehalt [ml / 10 Liter]					Bemerkungen z.B. Färbung Sediment, Färbung Flüssigkeit, Trübung, Veränderung der techn. Bedingungen, Witterung	entfernte Feststoffmenge [Liter]					
05:00 Uhr		nach 5+5 min Sedimentation	nach vollständiger Sedimentation			Wert 5+5 min im Vergleich zur vollständ. Sedimentation		in Messperiode (nach vollständiger Sedimentation)			kumulativ		
		Sand & Schlamm	Sand & Schlamm	davon Sand	Zeit vollständige Sedimentation			Sand	Schlamm	Sand & Schlamm	Sand	Schlamm	Sand & Schlamm
0	2,2												
15	2,2	1.000,0	1,6	1,0	120 min	62500 %	schwarz- braun	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,0
30	2,2	1.000,0	2,4	2,0	120 min	41667 %	schwarz- braun	0,08	0,03	0,11	0,11	0,04	0,2
60	2,2	1.000,0	28,0	24,0	120 min	3571 %	schwarz- braun	1,43	0,24	1,67	1,54	0,29	1,8
90	2,2	1.000,0	35,0	32,0	120 min	2857 %	schwarz- braun	3,08	0,39	3,47	4,62	0,67	5,3
120	2,2	1.000,0	42,0	36,0	120 min	2381 %	schwarz- braun	3,74	0,50	4,24	8,36	1,17	9,5
150	2,2	1.000,0	50,0	42,0	120 min	2000 %	schwarz- braun	4,29	0,77	5,06	12,65	1,94	14,6
180	2,2	1.000,0	56,0	48,0	120 min	1786 %	schwarz- braun	4,95	0,88	5,83	17,60	2,82	20,4
210	2,2	1.000,0	60,0	56,0	120 min	1667 %	schwarz- braun	5,72	0,66	6,38	23,32	3,48	26,8
240	2,2	1.000,0	52,0	41,0	120 min	1923 %	schwarz- braun	5,34	0,83	6,16	28,66	4,30	33,0
270	2,2	1.000,0	40,0	30,0	120 min	2500 %	schwarz- braun	3,91	1,16	5,06	32,56	5,46	38,0
300	2,2	1.000,0	54,0	40,0	120 min	1852 %	schwarz- braun	3,85	1,32	5,17	36,41	6,78	43,2

300 min

5,00 Std.

Gesamt-Zeit

inkl. Messzeit
5 + 5 Minuten

"vorgegebener"
Beendigungswert
für Abschnitt [ml/10l]
nach 5 + 5 min Sedimentation

"gewählter" Beendigungswert
für Abschnitt [ml/10l]
nach 5 + 5 min Sedimentation

bei Beendigung des Abschnittes

			5,15	2,2		
µs / cm	[-]	° Celsius	m u MNP	m³ / h	m u MNP	(m³/h) / m
Leitfähigkeit	pH	Temperatur	Ruhe-WSP	Fördermenge	Betriebs-WSP	spez. Ergiebigkeit

Pumpversuch vor Maßnahme

Pumpversuch Neubau

insgesamt mechanisch entfernte Feststoffmenge
Summe der Abschnitte aus diesem Protokoll
zuzügl. Summe weiterer angewendeter mechan. Verfahren
zuzügl. der aus dem Brunnensumpf entfernten Auflandung

- KONVENTION gemäß DVGW AB W 130 zur Fortschrittskontrolle bei der mechanischen Brunnenregenerierung
- Probenahme aus Regenerierabschnitt (möglichst im Vollstrom) in 10 Liter Eimer
 - nach 5 min Beruhigungszeit 9 Liter Wasserüberstand abkippen - (Rest) 1 Liter inkl. Feststoff in Spitzglas geben
 - nach weiteren 5 min: Ablesung des Feststoffgehaltes im Spitzglas und Vergleich mit Beendigungswert
 - nach genügender Sedimentation nochmalige Ablesung des Feststoffgehaltes (Sand und Schlamm) zur Berechnung der entfernten Menge
 - Wiederholung 1 - 4 in geeigneten Zeitabständen (Messintervalle) bis zum Erreichen des vorgegebenen bzw. gewählten Beendigungswertes
 - vor Ausschalten Pumpe / Umsetzen auf den nächsten Abschnitt: Messung BWSP, LF, pH, Temp

Berechnungsmethode
entfernte Feststoffmenge

Mittelwert

Bitterfeld, 02.07.2025,

Ort / Datum / Unterschrift Protokollführer

Anlage 5 - Br. 72 - Trichterbilder

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: **Entsorgungsgesellschaft mbH**

Auftragnehmer:

Imhoff Trichter - Sedimentationsanalyse - nach DVGW Merkblatt W130 mit 10 l Eimer und Imhofftrichter
(Probe Hauptstrom 10 l, 5 min warten, 9 l abgießen, Rest in Imhofftrichter, 5 min warten, 1. Foto)



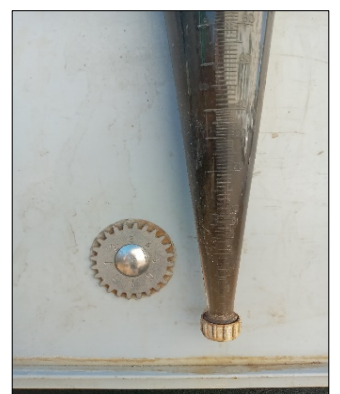
02.07.2025, 07:30 Uhr

nach 5+5 min Sedimentation und nach vollständiger Sedimentation (v. l. n. r.: 5+5 min - nach 2 h)



02.07.2025, 08:00 Uhr

nach 5+5 min Sedimentation und nach vollständiger Sedimentation (v. l. n. r.: 5+5 min - nach 2 h)



02.07.2025, 08:30 Uhr

nach 5+5 min Sedimentation und nach vollständiger Sedimentation (v. l. n. r.: 5+5 min - nach 2 h)

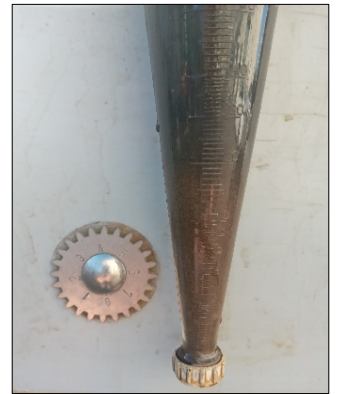
Anlage 5 - Br. 72 - Trichterbilder

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

Imhoff Trichter - Sedimentationsanalyse - nach DVGW Merkblatt W130 mit 10 l Eimer und Imhofftrichter
(Probe Hauptstrom 10 l, 5 min warten, 9 l abgießen, Rest in Imhofftrichter, 5 min warten, 1. Foto)



02.07.2025, 09:00 Uhr

nach 5+5 min Sedimentation und nach vollständiger Sedimentation (v. l. n. r.: 5+5 min - nach 2 h)



02.07.2025, 09:30 Uhr

nach 5+5 min Sedimentation und nach vollständiger Sedimentation (v. l. n. r.: 5+5 min - nach 2 h)



02.07.2025, 10:00 Uhr

nach 5+5 min Sedimentation und nach vollständiger Sedimentation (v. l. n. r.: 5+5 min - nach 2 h)

Anlage 6 - Br. 72 - chem. Regenerierung

Mitteldeutsche Sanierungs- und
Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftraggeber:

Auftragnehmer:

Datum	Zeit	Frisch- wasser Menge in m³	NaOH Menge in kg	H ₂ O ₂ Menge in kg	ph - Wert	elektrische Leit- fähigkeit mS/cm	hydropuls Generator p in bar; f in Hz	Bemerkungen (z. Bsp. Schaumbildung)
27.06.25	11:30				6,34	6,20		
	11:45		35		13,23	39,10		Einbringen RM
	12:15		35		13,86	42,87		Einbringen RM
	09:30		35	30	13,85	48,00		Einbringen RM
	11:00				13,44	78,21	Gl; 20/40; 0,3	Kreislaufpumpen, bew. Kammer
	13:00				13,78	69,98	Gl; 20/40; 0,3	Kreislaufpumpen, bew. Kammer
	13:15	5			13,89	45,46		Überdecken und über WE einwirken
30.06.25	09:00				11,85	6,20		
	09:15		35	60	13,45	39,10		Einbringen RM
	09:45		35	60	13,91	42,87		Einbringen RM
	10:30		35	30	14,15	48,00		Einbringen RM
	12:00				13,64	78,21	Gl; 20/40; 0,3	Kreislaufpumpen, bew. Kammer
	14:00				13,57	69,98	Gl; 20/40; 0,3	Kreislaufpumpen, bew. Kammer
	14:30	5			12,89	45,46		Überdecken und über WE einwirken
					12,13			

Datum	Zeit	Frisch- wasser Menge in m ³	NaOH Menge in kg	H ₂ O ₂ Menge in kg	ph - Wert	elektrische Leit- fähigkeit mS/cm	hydropuls Generator p in bar; f in Hz	Bemerkungen (z. Bsp. Schaumbildung)
01.07.25	07:30				11,85	6,20		
	07:45		90	70	13,45	39,10		Einbringen RM
	09:00				13,64	78,21	Gl; 20/40; 0,3	Kreislaufpumpen, bew. Kammer
	12:00				13,57	69,98	Gl; 20/40; 0,3	Kreislaufpumpen, bew. Kammer
	14:30				11,87	36,45		Klarpumpen
					8,59			weiteres Klarpumpen während Kurzpumptest u. der mechan. Reg.
Gesamt:			300	250				

Anlage 7 - Br. 72 - Lotungen

Mitteldeutsche Sanierungs- und
Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftraggeber:

Auftragnehmer:

Nr.	Lotung	Messung	Datum	Uhrzeit	Meßwert
1	Lotung nach Ausbau der Betriebspumpe	Brunnenrohr			
		Sollteufe (m u MP)			27,58
		Istteufe (m u MP)	26.06.2025	08:00	27,84
		Peilrohr			
		Sollteufe (m u MP)			18,58
		Istteufe (m u MP)	26.06.2025	08:00	18,32
2	Lotung nach chemischer Regenerierung	Brunnenrohr			
		Istteufe (m u MP)	01.07.2025	14:30	27,81
		Peilrohr			
		Istteufe (m u MP)	01.07.2025	14:30	18,32
3	Lotung nach mechanischer Regenerierung	Brunnenrohr			
		Istteufe (m u MP)	02.07.2025	10:00	27,49
		Peilrohr			
		Istteufe (m u MP)	02.07.2025	10:00	18,32
4	Lotung vor Einbau der Betriebspumpe	Brunnenrohr			
		Istteufe (m u MP)	03.07.2025	07:00	27,87
		Peilrohr			
		Istteufe (m u MP)	03.07.2025	07:00	18,32

Anlage 8 - Br. 72 - Abpumpmenge ZL

Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

Datum	Zeit von - bis	MID Beginn	MID Ende	in m ³	Bemerkungen
01.07.2025	14:30 - 15:30	19888,39	19892,75	4,36	Kurzpumpversuch, Abpumpen Chemie
02.07.2025	06:00 - 12:30	19892,75	19917,97	25,22	Abpumpen Chemie, Kurzpumpversuch, hydropuls, Sumpfreinigen
			Gesamt:	29,58	

ZL = Zentralleitung

Anlage 9 - Br. 72 - Gefahrenstoffmessung

Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

Generelle Festlegungen:

Festgelegter Messort: Nahe der Brunnen

Messgerät: Dräger X-am 8000

Die Messgeräte arbeiten selbstständig und über den gesamten Arbeitstag kontinuierlich.

Die Kontrolle und die Anzeigeergebnisse sind zu dokumentieren.

[illegible]

Anlage 10 - Br. 72 - Beweissicherung

MDSE Mitteldeutsche Sanierungs- und
Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

Baustellenbilder **vor** Regenerierung

12.06.2025 / 13:30 Uhr

Baustellenbilder **nach** Regenerierung

18.07.2025 / 12:00 Uhr



Geschlossene Brunnenstube



Offene Brunnenstube



Umfeld



Anlage 11.1 - Br. 72 - Checkliste

Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

Checkliste Pumpenwechsel		vor/nach Regenerierung:	
Einsatzort der Pumpe (Brunnen, Drainage) :		Chemiepark Bitterfeld-Wolfen	
Datum Pumpenwechsel :		26.06.2025	
ID Nummer der ausgebauten Pumpe :		SP 9/11NE Nr. 0911022	
ID Nummer der eingebauten Pumpe :			
Nr.	Fragenkatalog	Antwort	
1	Auffälligkeit bei der Demontage des Brunnenkopfes	Korrosion:	keine
		Undichtigkeiten:	keine
2	Kann die Pumpengarnitur lotrecht und widerstandsfrei angehoben und gezogen werden?	Verkantung:	keine
		Schleifen an der Rohrwand:	kein
		Metallische Geräusche:	keine
3	Zustand der Pumpe	Foto:	ja
		Art des Belages:	keiner
		Belagstärke:	keine
4	Feststoffe im Ansaugbereich der Pumpe?	Art der Feststoffe (Sand) :	keine
5	Äußere Zustand der Steigleitung	Lochfraß:	nein
		Position (m u. Brunnenkopf):	i.O.
6	Länge Steigleitung/ Einbautiefe der Pumpe		16,15 m + Pumpe 1,50 m
7	Steigleitungstyp	gesteckt/geflanscht?:	gesteckt
8	Innerer Zustand der Steigleitung	Foto:	ja
		Art der Ablagerung an Rohrrinnenwand:	weicher Belag
		Position:	i.O.
		Belagstärke:	1 - 2 mm
9	Kühlmantel vorhanden?	ja / nein	ja
10	Freimessen	ja / nein	nein
11	Lotung Brunnenrohr	Sollteufe (m u. Messpunkt lt. Brunnenpass):	27,58 m
		Istteufe (m u. OK Brunnenkopfflansch):	27,82 m
		Istteufe (m u. Messpunkt):	27,84 m
12	Lotung Peilfilter	Sollteufe (m u. Messpunkt lt. Brunnenpass):	18,58 m
		Istteufe (m u. OK Brunnenkopfflansch):	6,03 m
		Istteufe (m u. Messpunkt):	6,05 m
13	Weitere Auffälligkeiten im Vergleich zu bisherigen Pumpenwechseln?	z.Bsp. Zustand der Verbindungen	i.O. / keine
Angaben aufgenommen und dokumentiert durch:			
Name / Firma:			
Datum / Unterschrift:			

Anlage 11.2 - Br. 72 - Checkliste

Mitteldeutsche Sanierungs- und

Auftraggeber: Entsorgungsgesellschaft mbH

Auftragnehmer:

Checkliste Pumpenwechsel		vor/nach Regenerierung:	
Einsatzort der Pumpe (Brunnen, Drainage) :		Chemiepark Bitterfeld-Wolfen	
Datum Pumpenwechsel :		03.07.2025	
ID Nummer der ausgebauten Pumpe :			
ID Nummer der eingebauten Pumpe :		SP 9/11 NE Nr. 0911022	
Nr.	Fragenkatalog	Antwort	
1	Auffälligkeit bei der Demontage des Brunnenkopfes	Korrosion:	keine
		Undichtigkeiten:	keine
2	Kann die Pumpengarnitur lotrecht und widerstandsfrei angehoben und gezogen werden?	Verkantung:	keine
		Schleifen an der Rohrwand:	kein
		Metallische Geräusche:	keine
3	Zustand der Pumpe	Foto:	ja
		Art des Belages:	kein
		Belagstärke:	keine
4	Feststoffe im Ansaugbereich der Pumpe?	Art der Feststoffe (Sand) :	keine
5	Äußere Zustand der Steigleitung	Lochfraß:	nein
		Position (m u. Brunnenkopf):	i.O.
6	Länge Steigleitung/ Einbautiefe der Pumpe		16,15 m + Pumpe 1,50 m
7	Steigleitungstyp	gesteckt/geflanscht?:	gesteckt
8	Innerer Zustand der Steigleitung	Foto:	ja
		Art der Ablagerung an Rohrrinnenwand:	keine
		Position:	i.O.
		Belagstärke:	keine
9	Kühlmantel vorhanden?	ja / nein	ja
10	Freimessen	ja / nein	nein
11	Lotung Brunnenrohr	Sollteufe (m u. Messpunkt lt. Brunnenpass):	27,58 m
		Istteufe (m u. OK Brunnenkopfflansch):	27,85 m
		Istteufe (m u. Messpunkt):	27,87 m
12	Lotung Peilfilter	Sollteufe (m u. Messpunkt lt. Brunnenpass):	18,58 m
		Istteufe (m u. OK Brunnenkopfflansch):	6,03 m
		Istteufe (m u. Messpunkt):	6,05 m
13	Weitere Auffälligkeiten im Vergleich zu bisherigen Pumpenwechseln?	z.Bsp. Zustand der Verbindungen	i.O. / keine
Angaben aufgenommen und dokumentiert durch:			
Name / Firma:			
Datum / Unterschrift:			