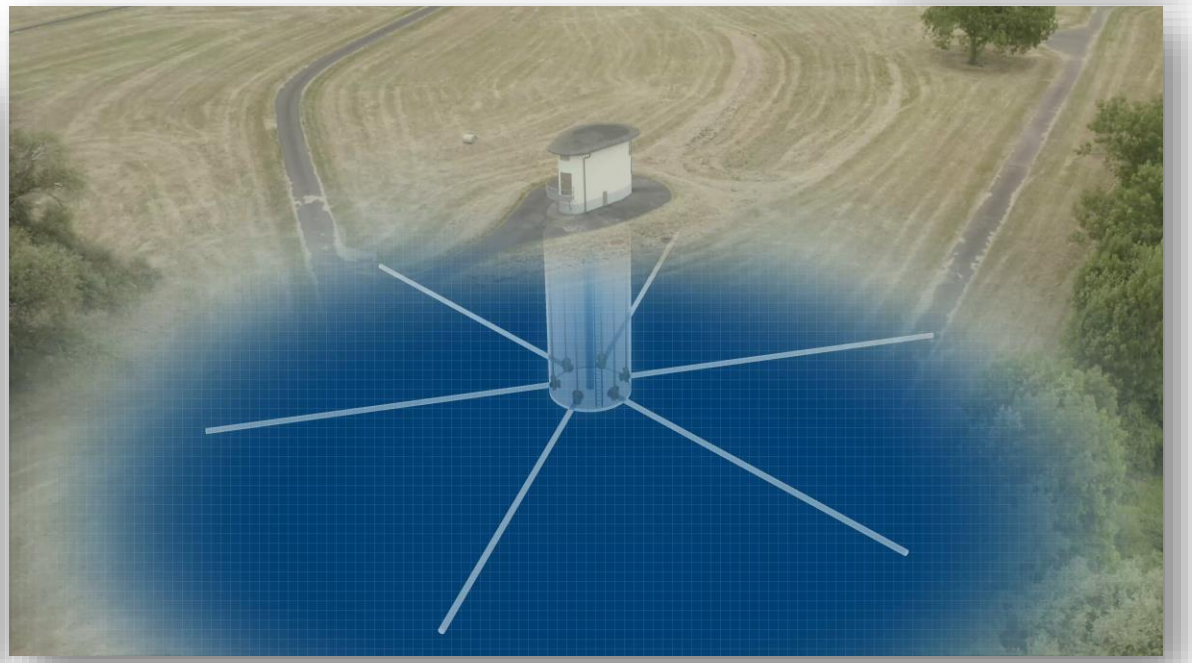
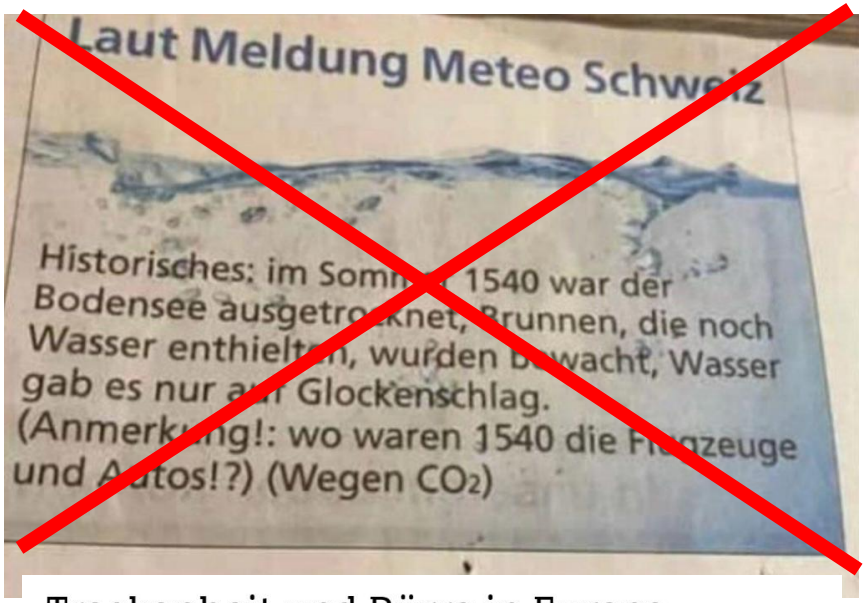
Analyse, Sanierung und Regenerierung von Horizontalfilterbrunnen

Hohes Wertschöpfungspotenzial an besonderen Bauwerken

Andreas Wicklein
Geschäftsführer / Dipl. Hydrologe
pigadi GmbH





AFP Faktencheck

n und drücken Sie auf Enter

Hunderte Nutzerinnen und Nutzer haben seit Anfang August 2022 die Behauptung zur Geschichte des Bodensees auf Facebook geteilt.

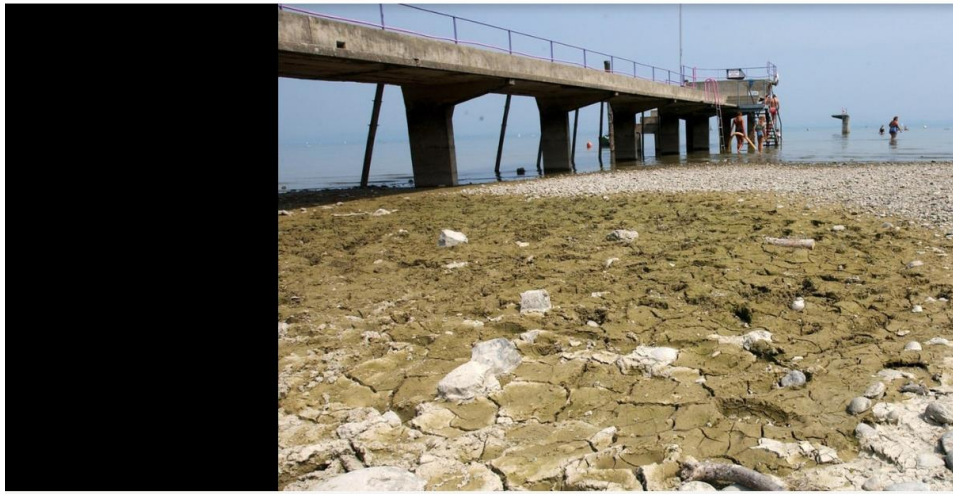
Die Behauptung: Auf einem Bild soll eine vermeintliche Meldung von MeteoSchweiz, dem Schweizer Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, zu sehen sein. Diese scheint auf Zeitungspapier gedruckt abfotografiert worden zu sein. Demnach sei der Bodensee im Jahr 1540 ausgetrocknet. Wasserbrunnen seien bewacht worden. Dabei wird auf die Rolle von CO2 verwiesen. "Wo waren 1540 die Flugzeuge und Autos!?"

Trockenheit und Dürre in Europa

15/07/2021 Siegfried Gendries TrinkWasser 2

stbeitrag von Dr. Uwe Grünewald

SRF News Sport Meteo Kultur Dok Wissen



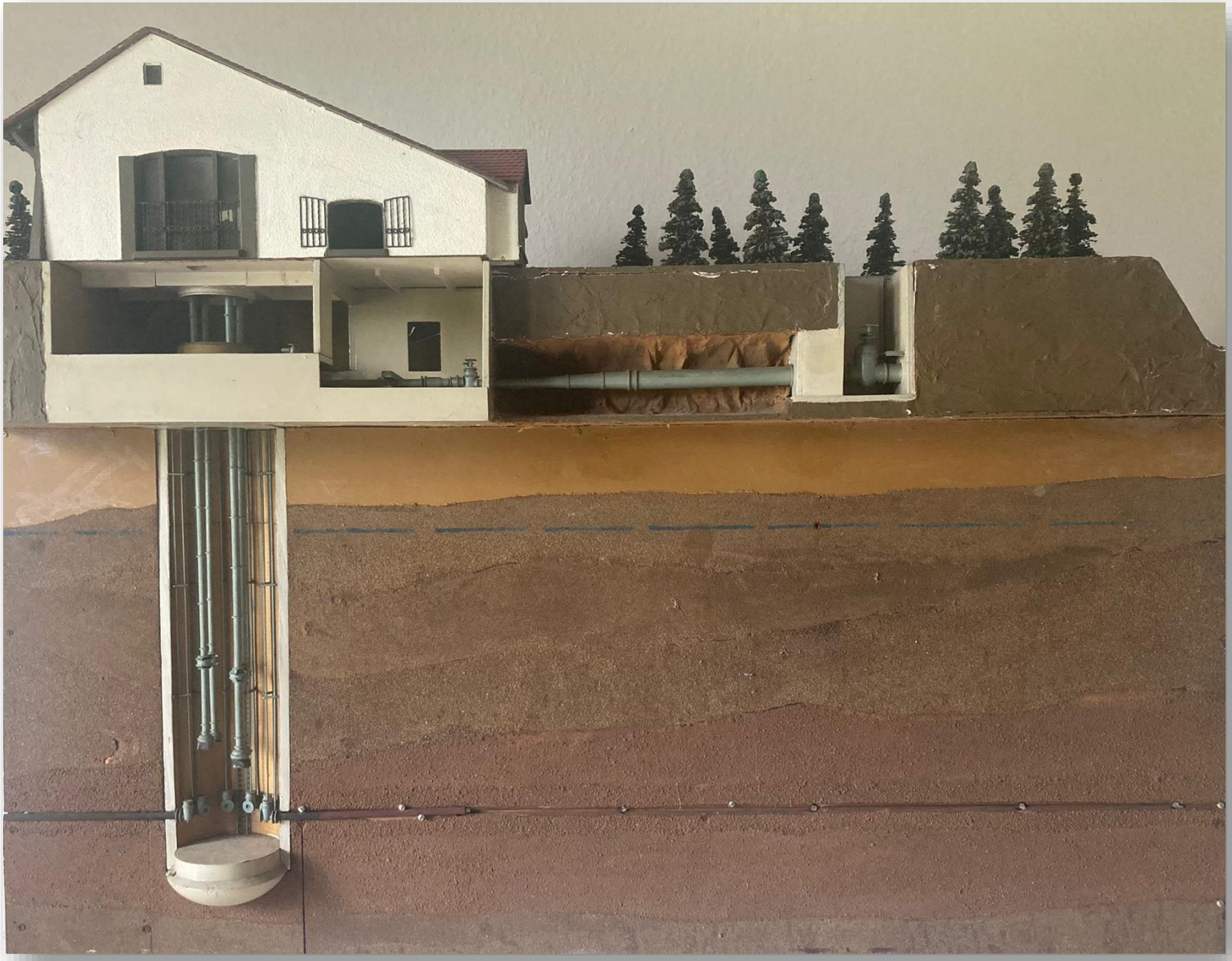
Ebbe im Bodensee:

Im Sommer 2003 lag der Seegrund frei. Im Hitzesommer 1540 soll sogar zu Fuss erreichbar gewesen sein.

https://www.lebensraumwasser.com/trockenheit-und-duerre-in-europa/

System Horizontalfilterbrunnen

pigadi



Horizontale Grundwasserfassung in offener Bauweise

pigadi

wo kommen wir her

pigadi

1954	Gründung erste operative Einheit für planmäßigen Brunnenservice in den damaligen Westberliner Wasserwerken
1970	Studie zur Brunnenalterung im Auftrag des BMI
1984	30 jähriges Bestehen der „Brunnenkolonnen“ der Berliner Wasserwerke, innovative Technologie „Sprengschocken“; Einsatz von Explosivstoffen
1992	Fach-und Personalfusion „Brunnenkolonnen“ BWB (West)& WAB (Ost)
1997	Erste Internationale Projekte Koop. BWB- Bundesanstalt THW; DWHH
2000	**Gründung pigadi GmbH**
s. 2002	Struktur- und Fach-Zertifikate, Erstauflage Fachbuch, aktive Gestaltung von Fachstandards im DVGW, Organisator und Veranstalter von Fachkongressen, div. Veröffentlichungen
s. 2012	Brunnen- und Messstellenservice Fachbereich den Berliner Wasserbetrieben, zuverlässiger Dienstleister für Planung und Neubau von Brunnen in sowie für qualifizierten Brunnenservice Hause BWB und über die pigadi, als Vetriebsgesellschaft für bundesdeutsche Brunnenbetreiber sowie in der Schweiz & USA
s. 2017	Organisation & Realisierung in und externe Aus- und Weiterbildungsevents
s. 2018	Kooperation/Partnerschaft im Brunnenservice pigadi/Stump BTE

pigadi/Stump BTE

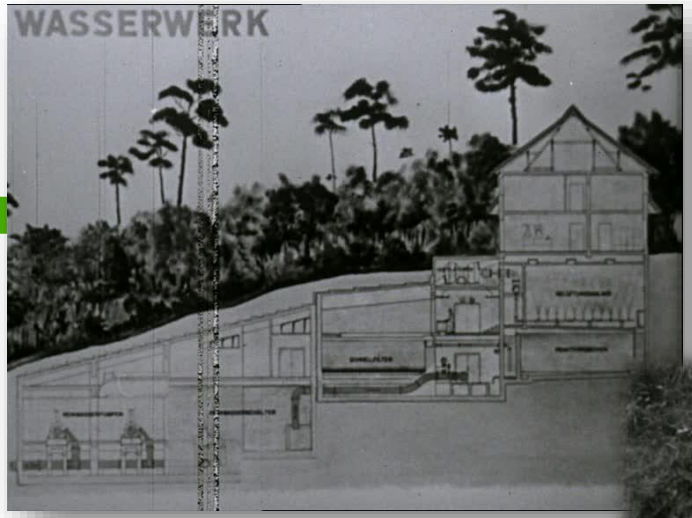
pigadi

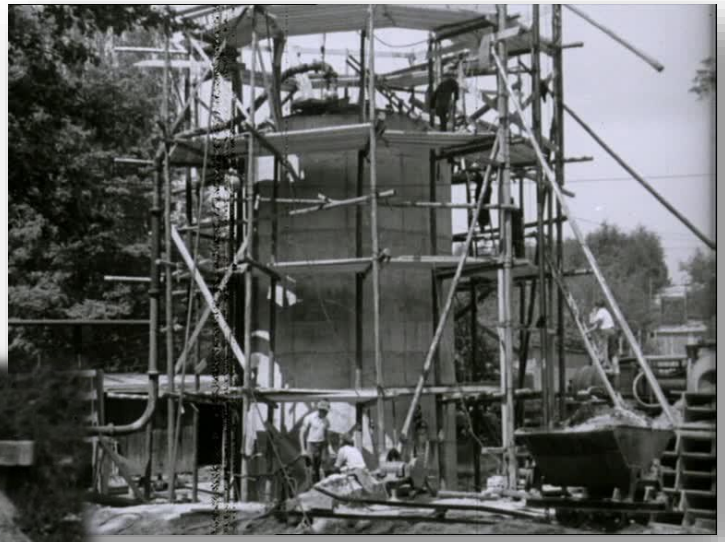
Horizontalfilterbrunnen Projekte in der Schweiz

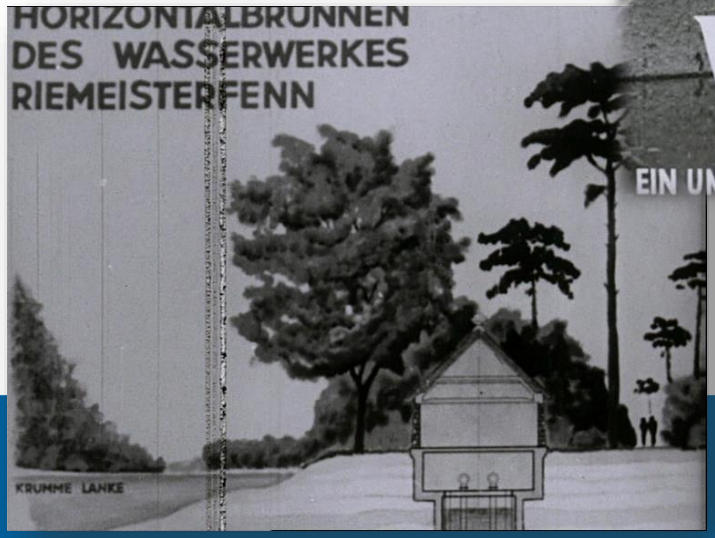
Horizontalfilterbrunnen Sanier-/Reg.-maßnahme
HFB WidacherReinigung, Kalibrierung Sanierung, Rückbau, Nachentsandung
HFB Wattwil / Rickenhof Zustandsanalyse und Reinigung
HFB Courgevaux / Froideville Regenerierung und Sanierung
HFB Cortebert Zustandsanalyse und Reinigung
HFB Courgevaux / Froideville Zustandsanalyse und Reinigung
HFB Münchwilen / Kirchenfeld Sanierung und Regenerierung
HFB Schönenwert II TV-Befahrung
St. Moritz / San Gian 2 Sanierung und Schieberwechsel
HFB Uster-Seefeld Regenerierung und Sanierung
HFB Langacker TV-Befahrung
St. Moritz TV-Befahrung
Herzogenbuchsee Hochdruckreinigung
Muri 2 Inlineschocken®
Muri 1 Inlineschocken®

Horizontalfilterbrunnen Riemeisterfenn
Berliner Wasserwerke 1956

pigadi

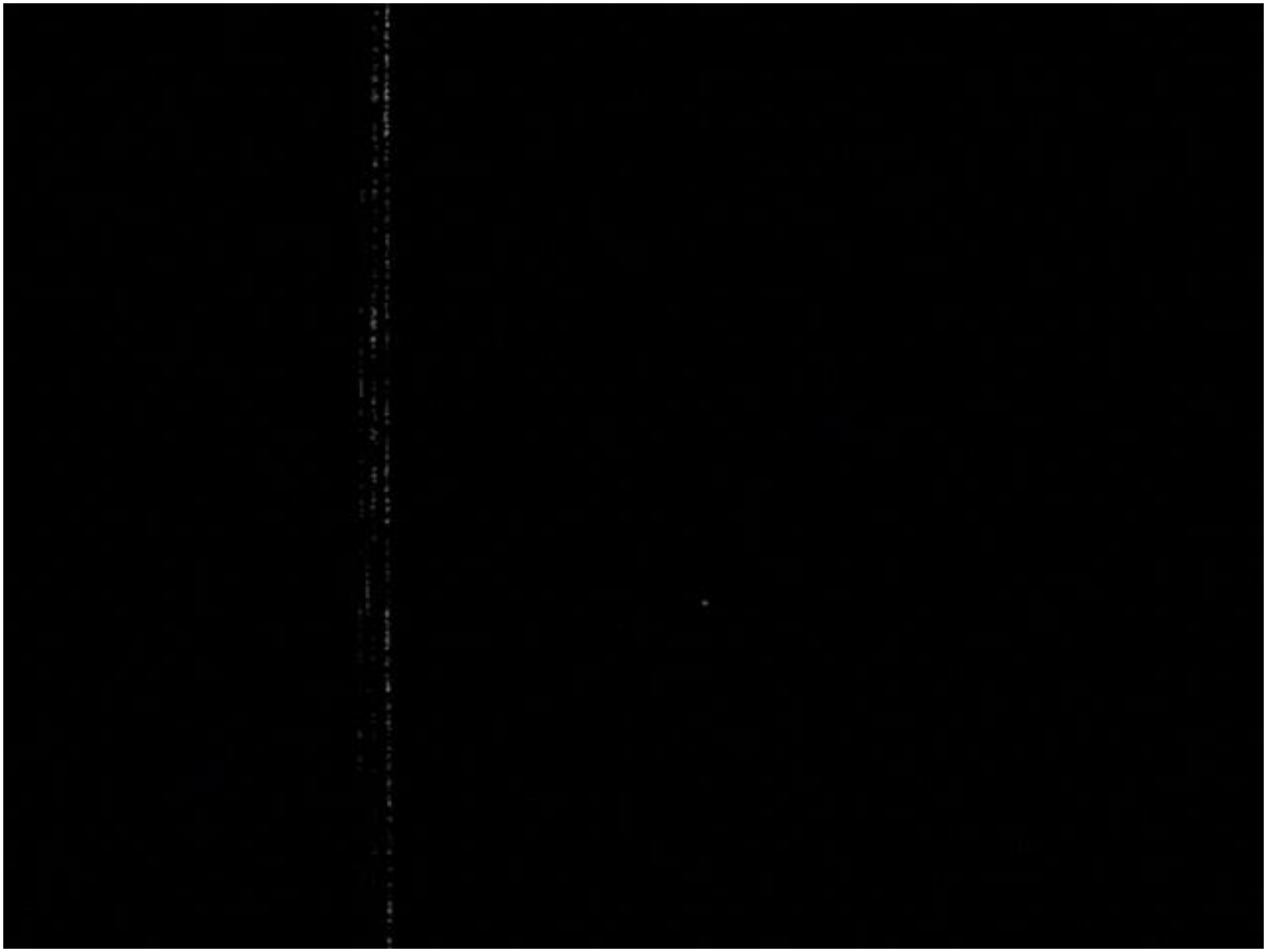






Meilensteine Historie

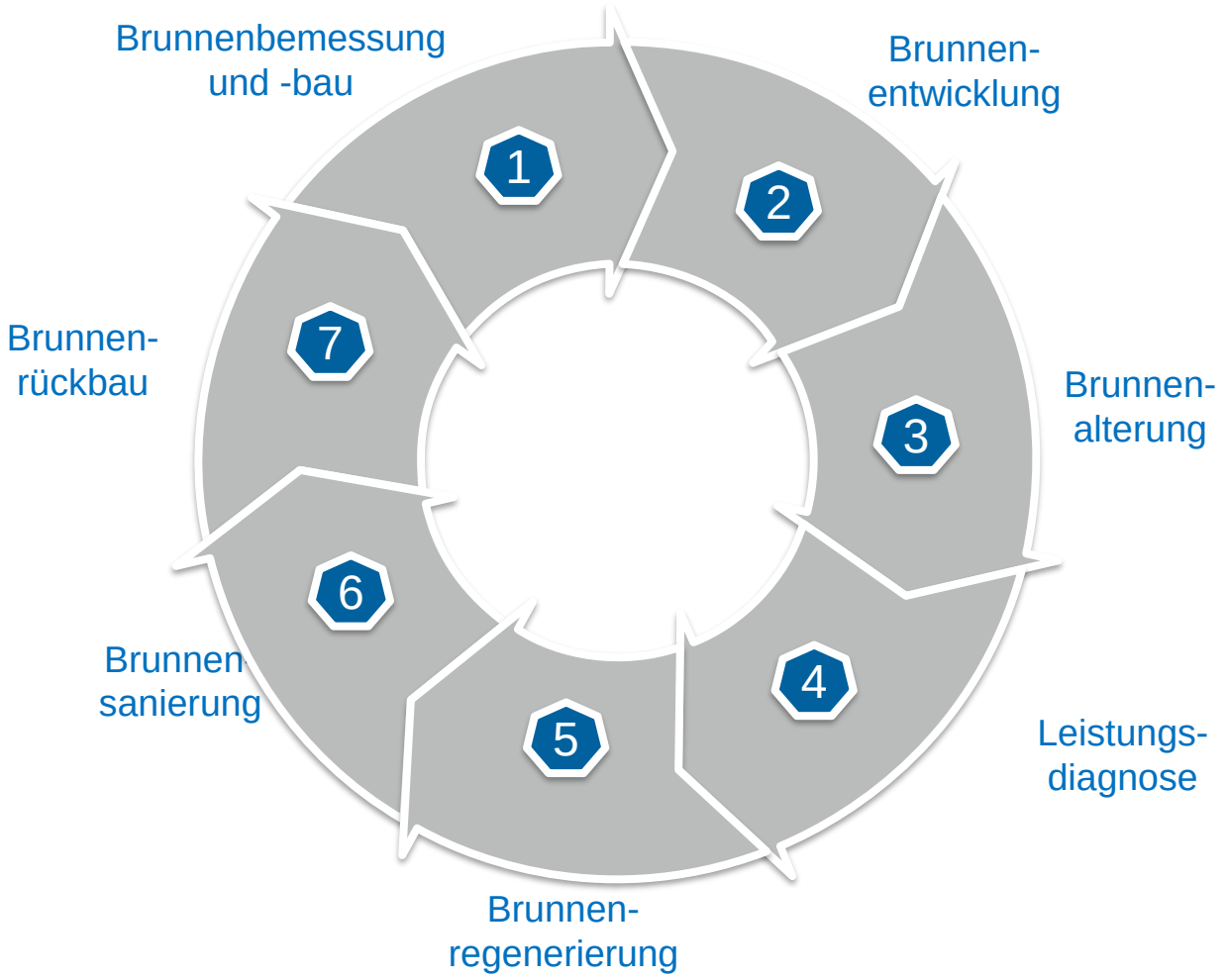
pigadi



Effiziente Grundwassergewinnung

pigadi

Ein verzahnter Prozess



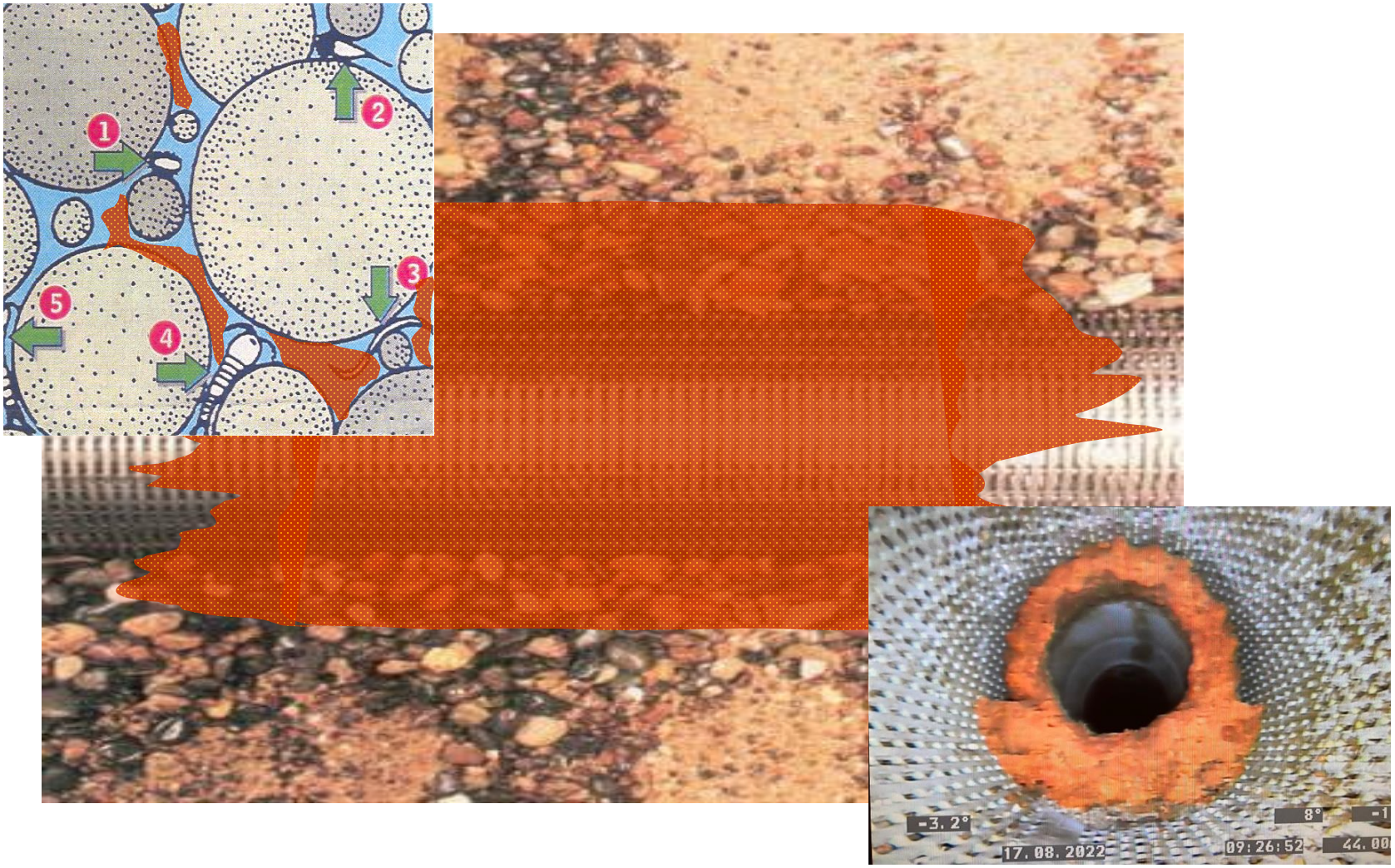
Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

pigadi

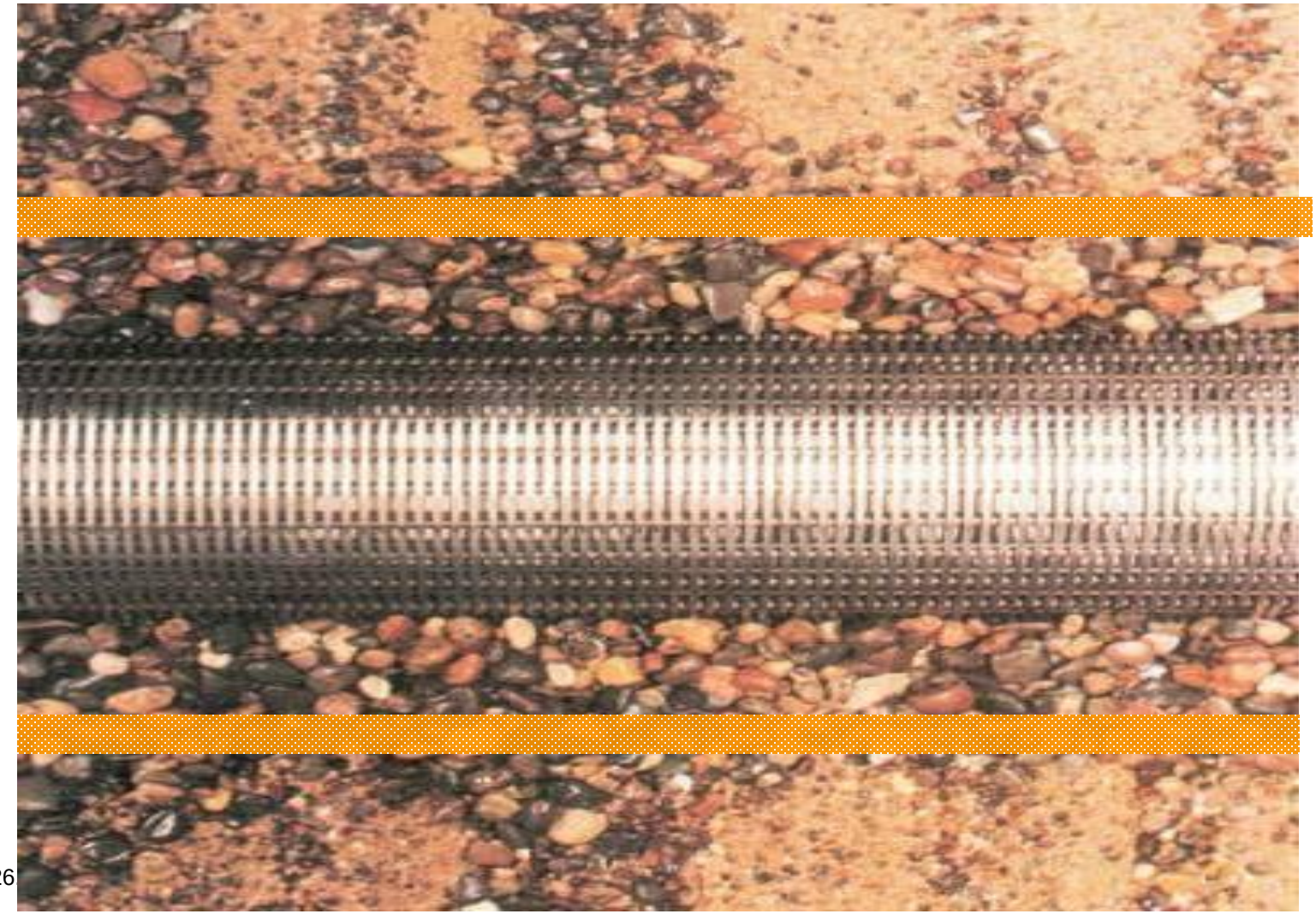
mögliche Problemstellungen:

- signifikanter Leistungsverlust aufgrund erhöhter Filtereintrittswiederstände in Folge biologischer Verockerung
- strangspezifische bauliche Mängel aufgrund von verdecktem oder sichtbarem korrosivem Lochfrass
- erhöhte betriebsinduzierte Feststoffeinträge in Folge Planungsfehler oder konstruktiver Mängel
- Verbund vorgenannter 3 Punkte

Verockerung

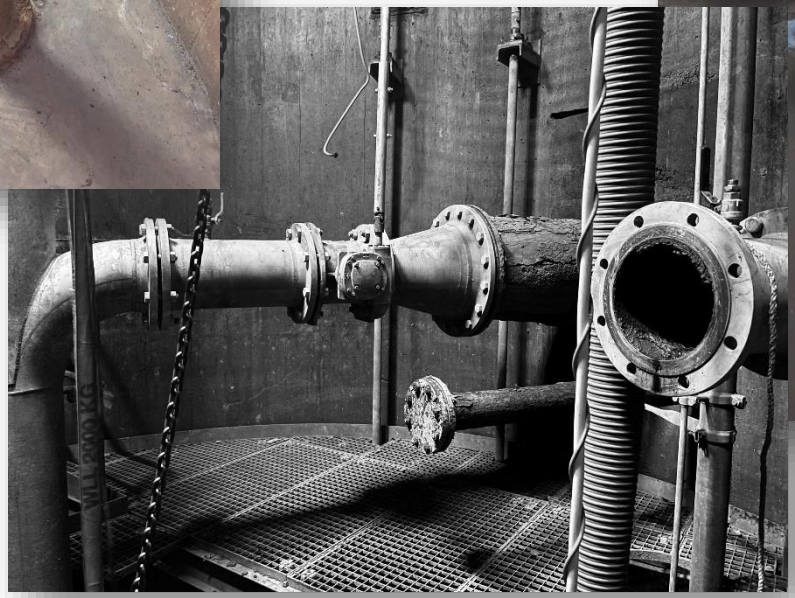


Äußere Kolmation



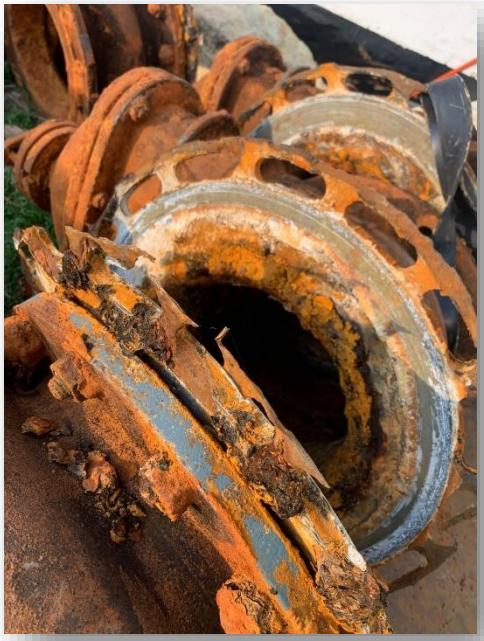
HFB H-Brunnen
TV Kontrolle Strang 2
3.8°
89°
21°
11:25:58
19.55m

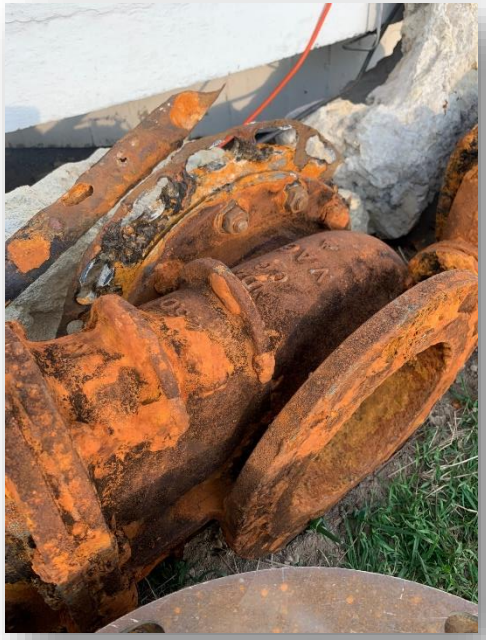
Infrastruktur



Infrastruktur

pigadi





Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

pigadi

Leistungsdiagnose & Variantendiskussion:

Erfassung und Dokumentation des Brunnenzustandes aus vorhandenen Unterlagen und Erarbeiten der Maßnahmen

1. optische Bestandsaufnahme
2. bei unzureichender Sicht sensible mechanische Vorreinigung der betreffenden Filterstränge mittels Wasserhochdrucktechnik und Absaugvorrichtungen, mit anschließender Wiederholung TV-Befahrung
3. Kontrolle der Schiebereinrichtungen an den Einzelsträngen
4. hydraulische Bestandsaufnahme (Einzelstrangpumpversuche; Gesamtpumpversuch)
5. Optional: Geophysikalische Ermittlung der Zuflusscharakteristik (Flowmeter)

Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

pigadi

mögliche Maßnahmen:

1. Regenerierung

- tiefenwirksame Energieeinträge zur Entfernung der Feststoffablagerungen
- abschnittsorientierte Nachentsandung der einzelnen Filterstränge mittels mobilen Packerkammersystems

2. Sanierung

- *mechanische Vorreinigung der betreffenden Filterstränge*
- *Kalibermessung in den Strängen*
- *Einschub Inlineverrohrung*
- tiefenwirksame Energieeinträge zur Entfernung der Feststoffablagerungen
- abschnittsorientierte Nachentsandung der einzelnen Filterstränge mittels mobilen Packerkammersystems

Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

pigadi

Nacharbeiten/Erfolgskontrolle

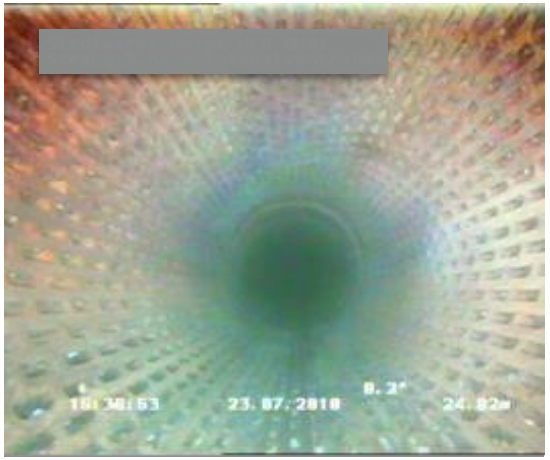
1. optische Bestandsaufnahme nach der Maßnahme
2. hydraulische Bestandsaufnahme (Einzelstrangpumpversuche; Gesamtpumpversuch)
3. Optional: Geophysikalische Ermittlung der Zuflusscharakteristik (Flowmeter)
4. Optional: Montage neuer Schiebersättel & Schieber

Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

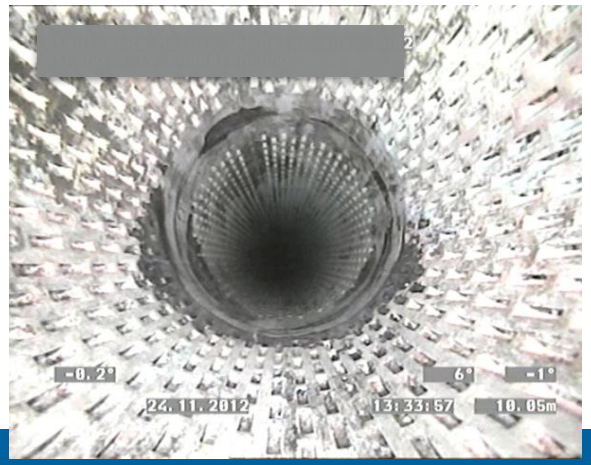
pigadi

Vergleich der optischen Untersuchungen:

vor und nach den Regenerierarbeiten



vor und nach den Regenerierarbeiten

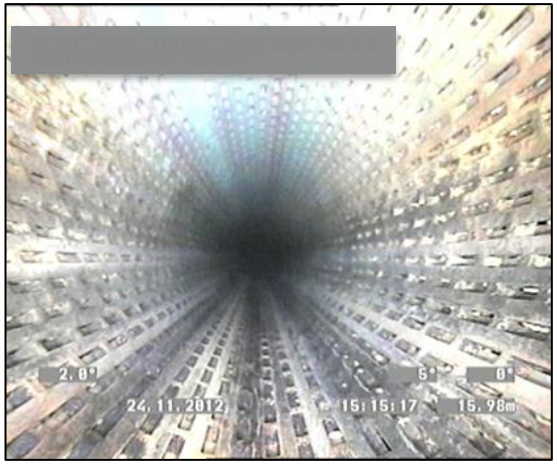


Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

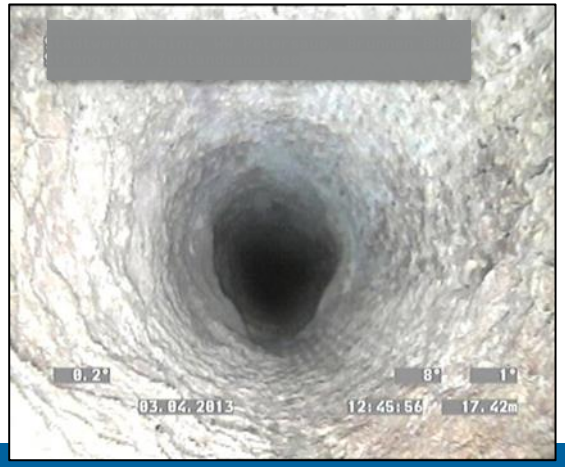
pigadi

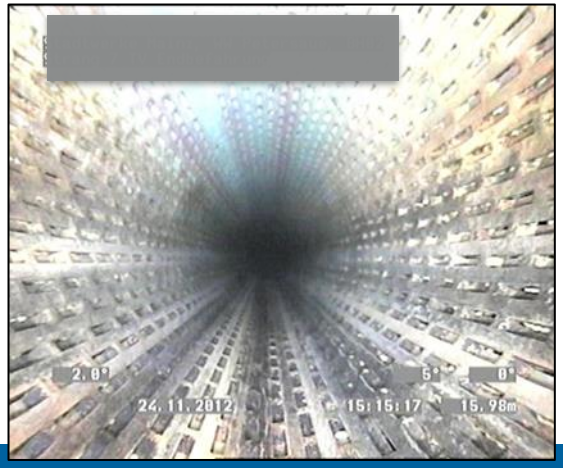
Vergleich der optischen Untersuchungen:

vor und nach den Regenerierarbeiten



vor und nach den Regenerierarbeiten



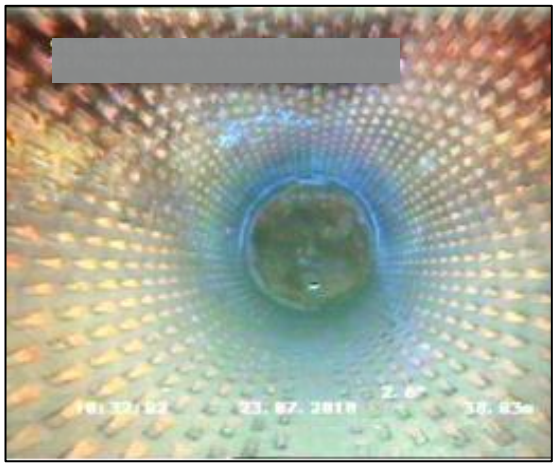


Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

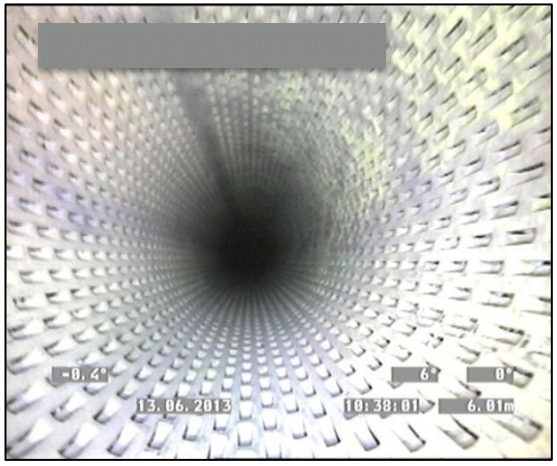
pigadi

Vergleich der optischen Untersuchungen:

vor und nach den Regenerierarbeiten



vor und nach den Regenerierarbeiten



Horizontalfilterbrunnen Werterhaltung & Wertsteigerung

pigadi

mögliche praktische Fragestellungen im Verlauf der Projektentwicklung & Realisierung

- Frischwasserversorgung (für HD)?
- Prozesswasserableitung (Einleitgenehmigung)?
- Wasserhaltung möglich?
- Stromgestellung (CH-Steckdosen/Baustromverteilung)?
- Öffnung im Abschlussbauwerk? (DN 150) für stationäre Schlauchableitungen
- Pumpversuchsmenge?
- Sanitärbenutzung am Brunnen?
- Betriebswasserspiegelabsenkung?
- Unterkunft?
- Flexibilität / zeitliche Optimierung der Feststoffentnahmeaktivitäten: 2-Schichtbetrieb?
- Zoll?
- Versicherung?

System Horizontalfilterbrunnen

pigadi

Tauchdrohneneinsatz -Übersicht im Schacht

Tauchdrohneneinsatz -Übersicht im Schacht

Baustellen Impressionen

TV-Zustandskontrolle

Mechanische Reinigung mittels Wasserhochdruck und Eimermessung

Dreikammer-Absetzcontainer

Packerkammer mit gekammerter Pumpe

Messung der Feststoffe im Spitzglas

Nachentsandung mit kontinuierlicher Feststoffkontrolle mittels Siebmessung

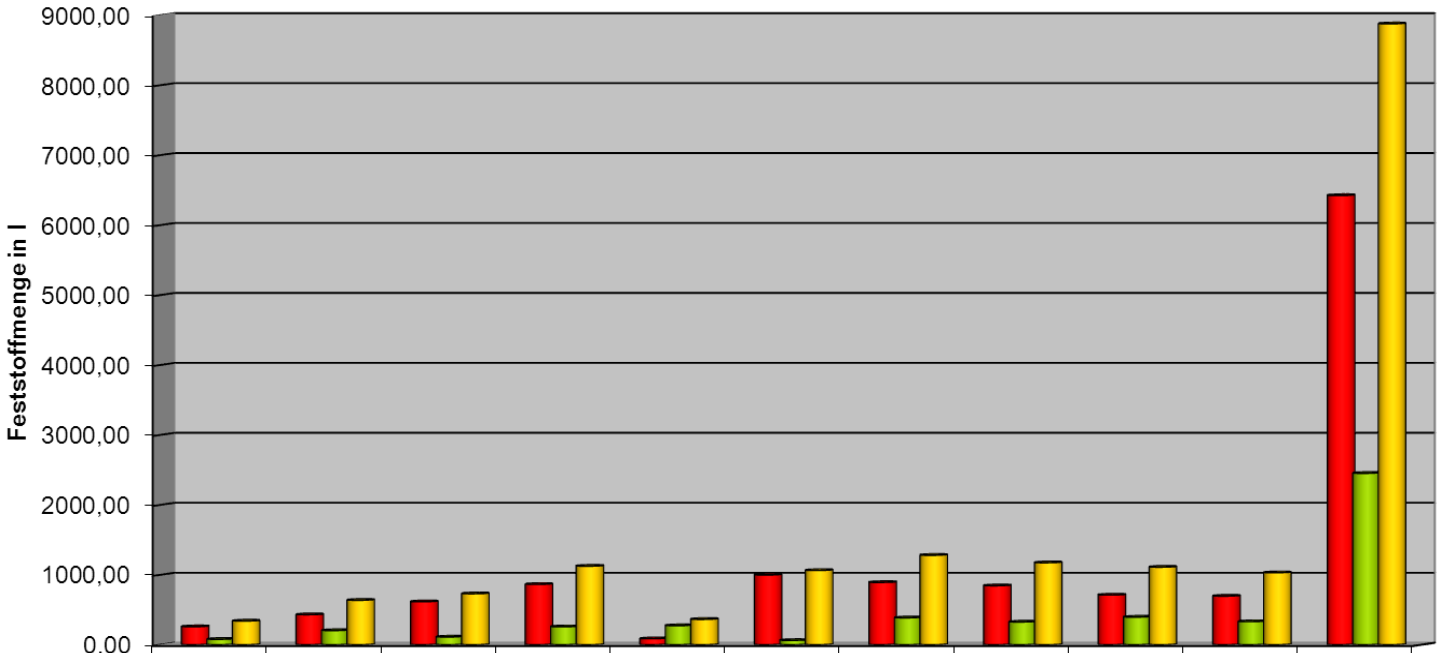
Beispiel: Vergleich Feststoffaustrag an den einzelnen Strängen

pigadi

pigadi

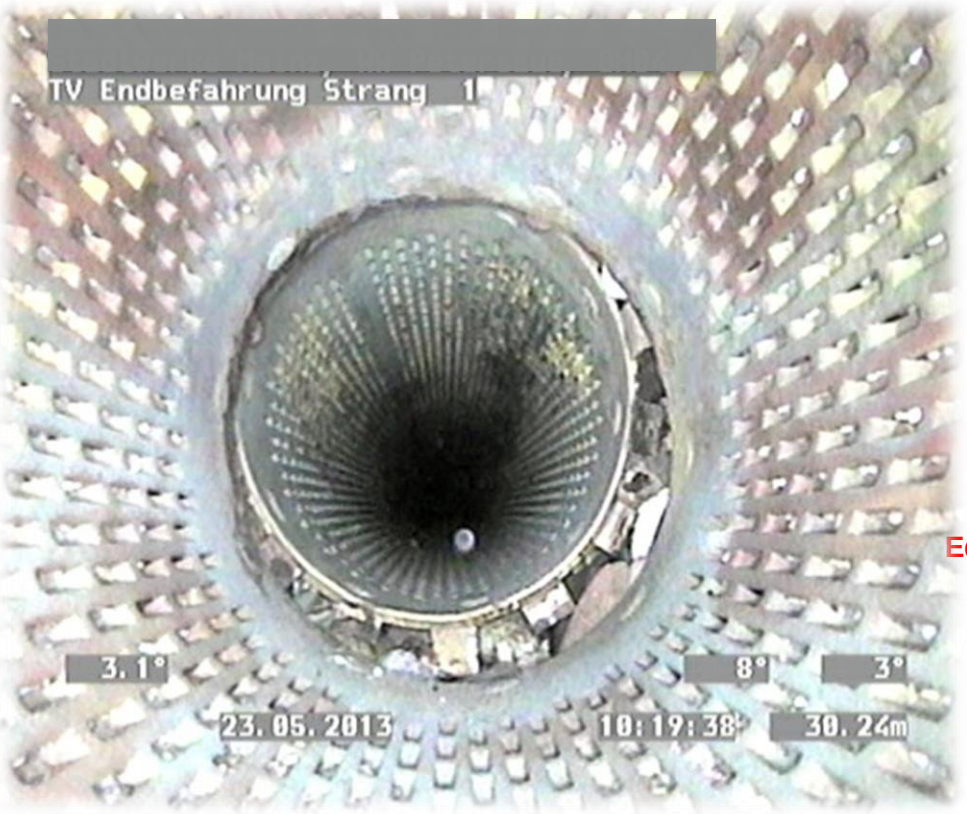
Stadtwerke Mainz
WW Petersaue
Brunnen BH04

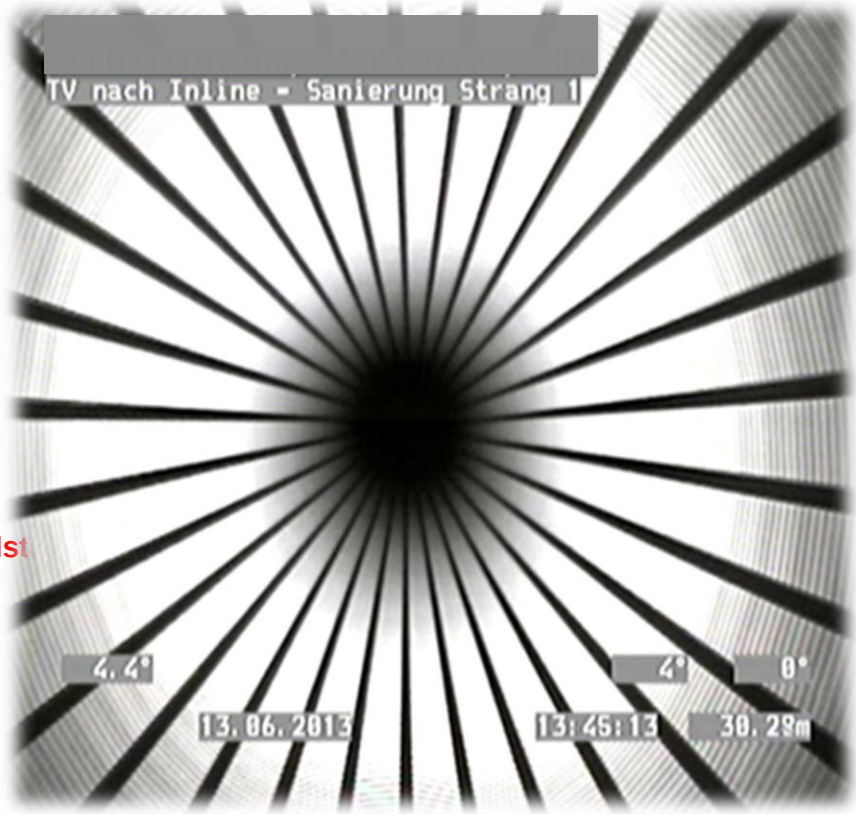
kumulativ entfernter Feststoffaustrag gesamt



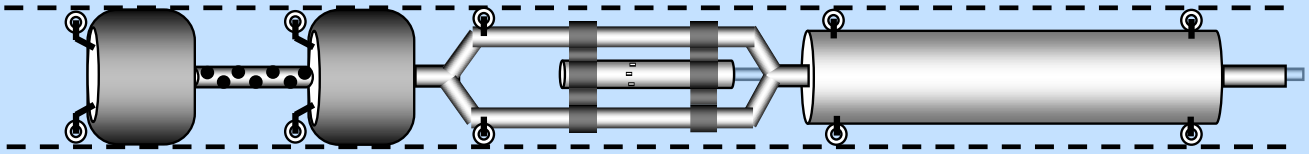
	Strang 1	Strang 2	Strang 3	Strang 4	Strang 5	Strang 6	Strang 7	Strang 8	Strang 9	Strang 10	Gesamt
Sand	261,51	433,48	618,63	866,69	90,22	1000,65	894,46	847,22	714,68	698,99	6426,53
Schlamm	81,44	206,37	114,33	260,50	276,48	65,37	388,48	329,05	398,74	334,09	2454,86
Sand & Schlamm	342,95	639,85	732,96	1127,19	366,70	1066,02	1282,94	1176,28	1113,42	1033,08	8881,39

Beispiel für eine Inlinesanierungsanierung:

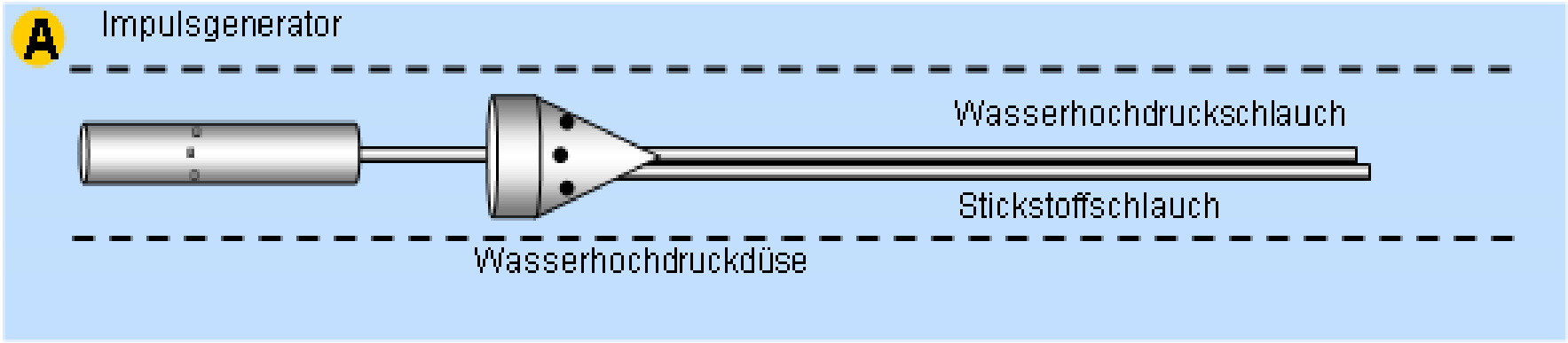




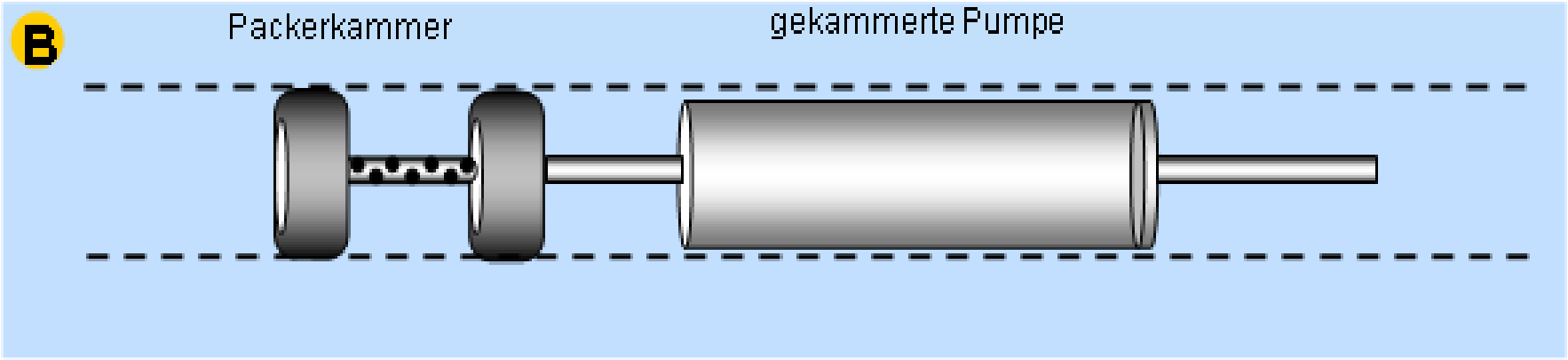
Funktionsstrecke



System Impulsgenerator & HDD



Packerkammersystem & Prozessförderpumpe (gekammert)



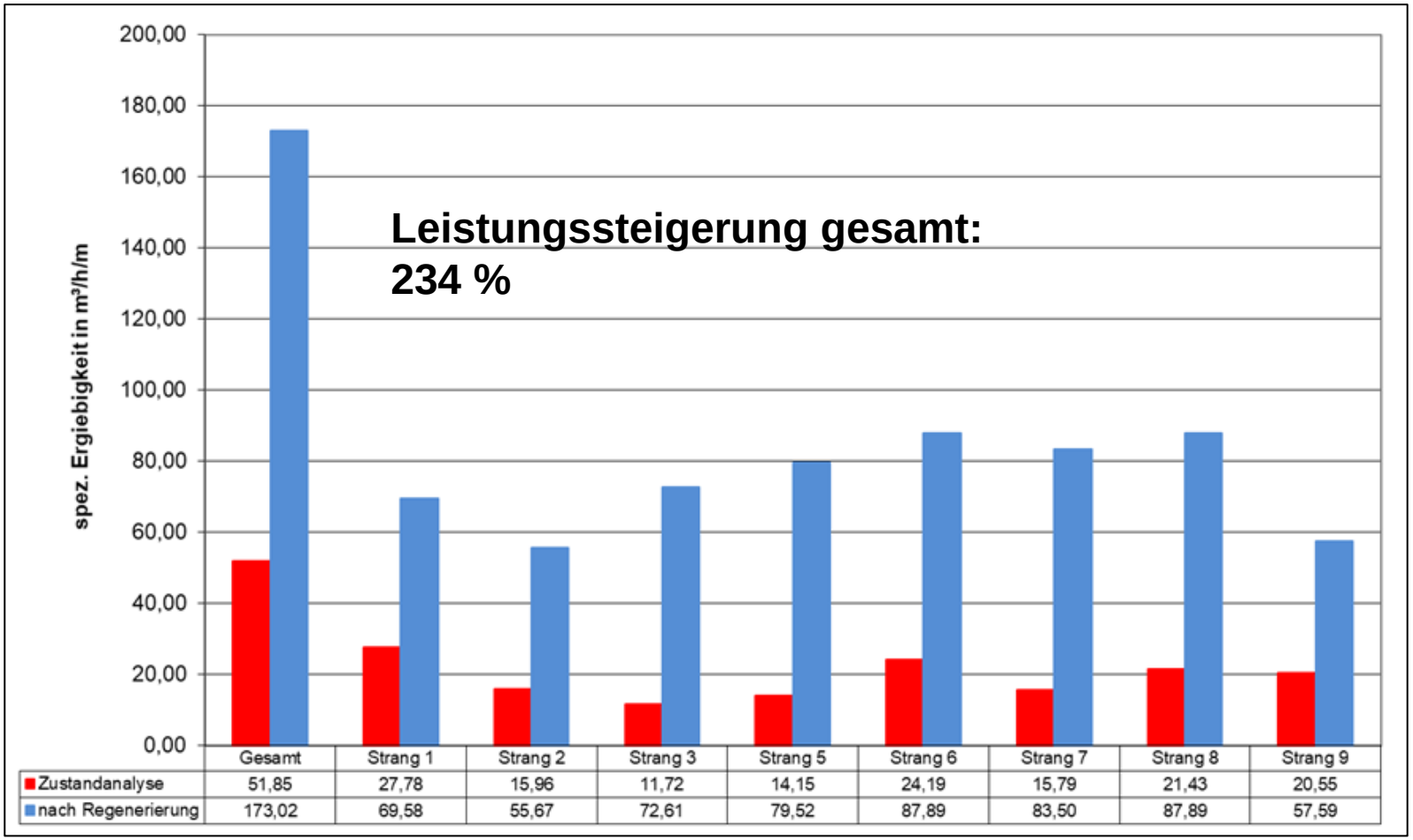
Impulsgenerator & HDD

Packersystem

Beispiele Ergebnisse

pigadi

Wiesbaden InfraServ HFB 2

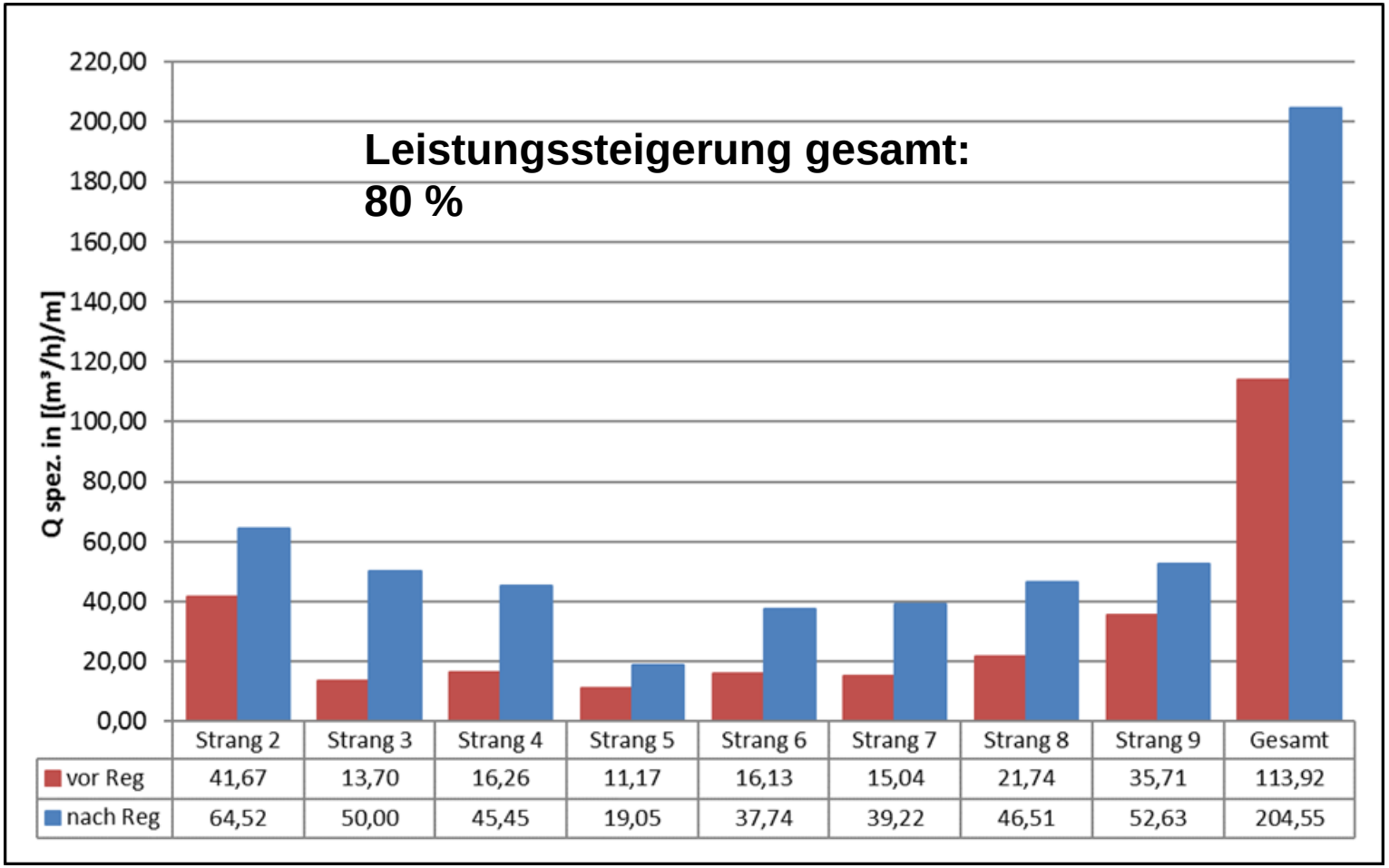


	Gesamt	Strang 1	Strang 2	Strang 3	Strang 5	Strang 6	Strang 7	Strang 8	Strang 9
Zustandanalyse	51,85	27,78	15,96	11,72	14,15	24,19	15,79	21,43	20,55
nach Regenerierung	173,02	69,58	55,67	72,61	79,52	87,89	83,50	87,89	57,59

Beispiele Ergebnisse

pigadi

Mainz Mainzer Netze GmbH BH02

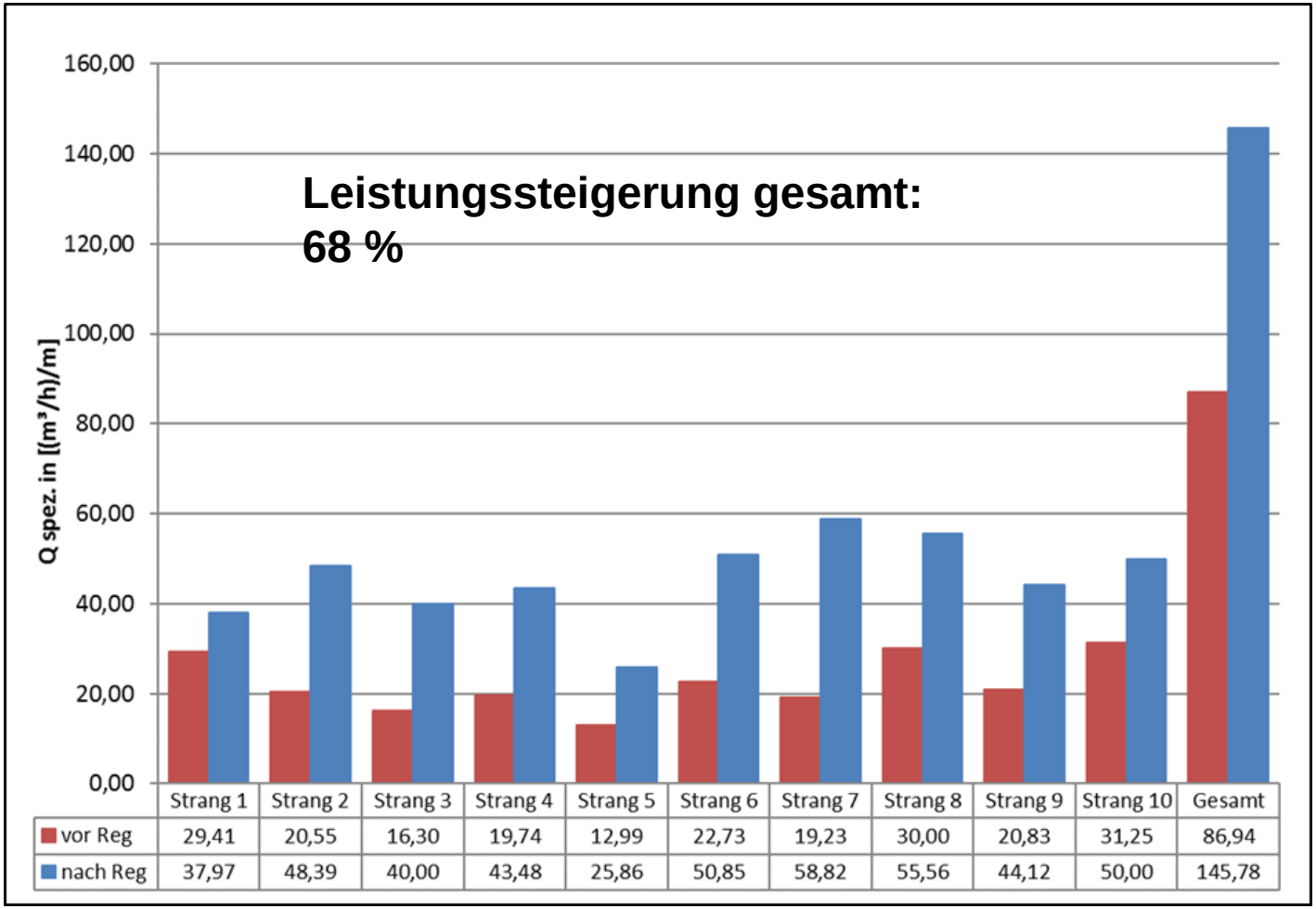


	Strang 2	Strang 3	Strang 4	Strang 5	Strang 6	Strang 7	Strang 8	Strang 9	Gesamt
vor Reg	41,67	13,70	16,26	11,17	16,13	15,04	21,74	35,71	113,92
nach Reg	64,52	50,00	45,45	19,05	37,74	39,22	46,51	52,63	204,55

Beispiele Ergebnisse

pigadi

Mainz Mainzer Netze BH04

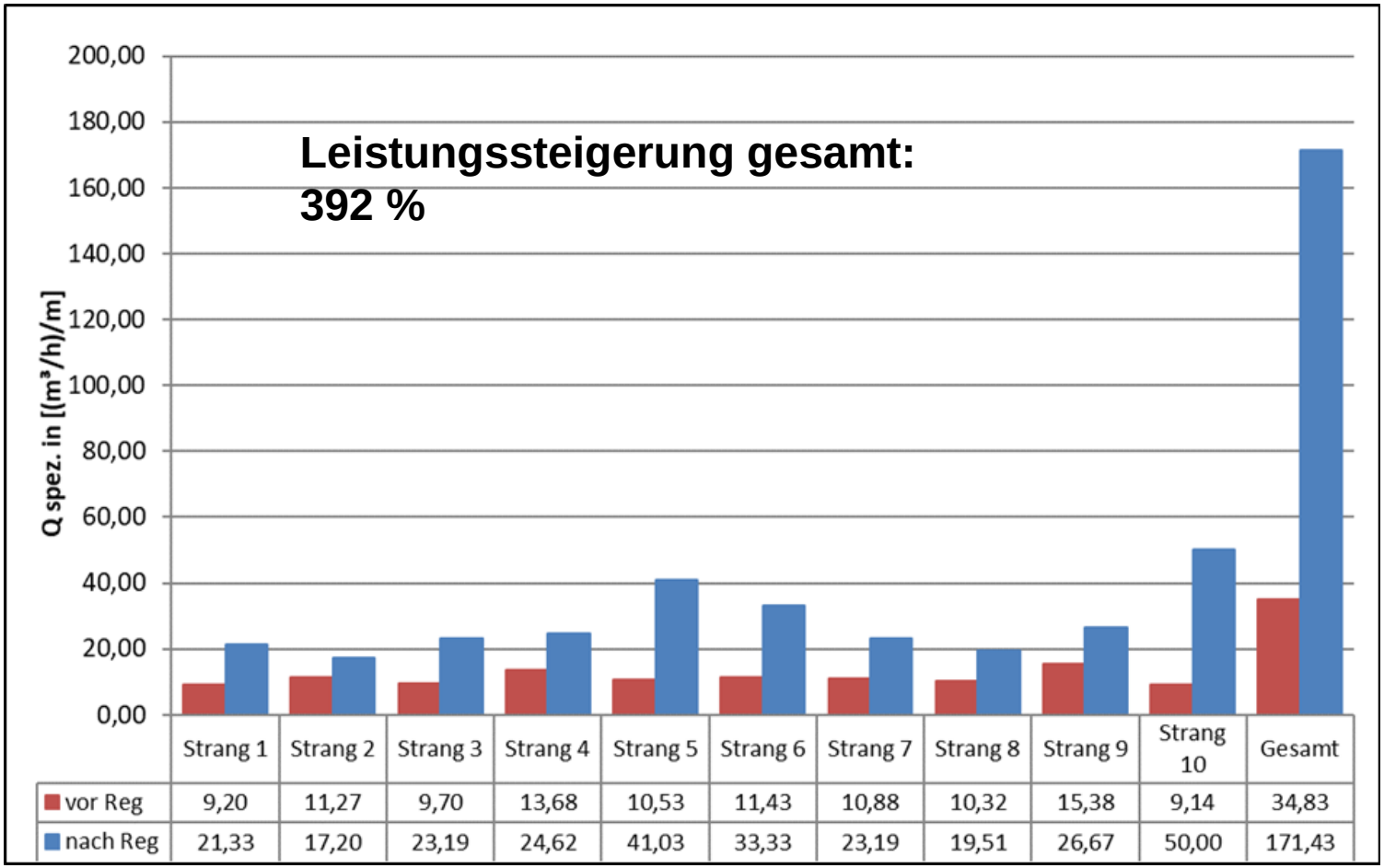


	Strang 1	Strang 2	Strang 3	Strang 4	Strang 5	Strang 6	Strang 7	Strang 8	Strang 9	Strang 10	Gesamt
vor Reg	29,41	20,55	16,30	19,74	12,99	22,73	19,23	30,00	20,83	31,25	86,94
nach Reg	37,97	48,39	40,00	43,48	25,86	50,85	58,82	55,56	44,12	50,00	145,78

Beispiele Ergebnisse

pigadi

BWB HFB Scharfenberg



	Strang 1	Strang 2	Strang 3	Strang 4	Strang 5	Strang 6	Strang 7	Strang 8	Strang 9	Strang 10	Gesamt
vor Reg	9,20	11,27	9,70	13,68	10,53	11,43	10,88	10,32	15,38	9,14	34,83
nach Reg	21,33	17,20	23,19	24,62	41,03	33,33	23,19	19,51	26,67	50,00	171,43

pigadi

HFB-Reinigung 1966 in Berlin

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

pigadi