

Brunnen Generationsübergreifend

Horizontalfilterbrunnen im Langzeit-Check

Dr.-Ing. Thomas Daffner

Dipl.-Ing. (FH) Björn Scheppat-Rosenkranz



UBV – Umweltbüro GmbH Vogtland

UBV – Umweltplanungs- und Betriebsgesellschaft mbH Vogtland

18./19.05.2026

Generationsübergreifend

Verschiedene Generationen arbeiten gemeinsam an Projekten und tauschen Wissen aus und lernen voneinander.

Verbinden Brunnen verschiedene Generationen?



Prof. Dr.-Ing. habil. Harry Otto Kittner



Oberingenieur Gerhard Hüper



Andreas Wicklein

Dr.-Ing. Thomas Daffner



Björn Scheppat-Rosenkranz



UBV – Umweltbüro GmbH Vogtland

UBV – Umweltplanungs- und Betriebsgesellschaft mbH Vogtland

Quellen: /2/

18./19.05.2026

Horizontalfilterbrunnen - Jahrhundertbauwerke

„Jahrhundertbauwerke“ sind besonders bedeutende, beeindruckende oder prägende Bauwerke eines Jahrhunderts.

Das Wort setzt sich zusammen aus:

- „Jahrhundert“ = Zeitraum von 100 Jahren,
- „Bauwerke“ = große gebaute Anlagen oder Gebäude.

Gemeint sind oft:

- technische Meisterleistungen,
- architektonisch außergewöhnliche Gebäude,
- Bauprojekte mit großer historischer Bedeutung.



Jahrhundertbauwerke im Vogtland

Göltzschtalbrücke – Größte Ziegelsteinbrücke der Welt

Eröffnet: 1851 nach nur 5 Jahren Bauzeit

Höhe: 78 m, Länge: 574 m

26 Millionen Ziegel verbaut



Ist der Horizontalfilterbrunnen ein Jahrhundertbauwerk?

Der Horizontalfilterbrunnen ist zweifellos eine **meisterhafte ingenieurtechnische Leistung der modernen Wasserversorgung**.

Hohe Leistungsfähigkeit: Ein einziger Horizontalfilterbrunnen (HBr) kann große Mengen Grundwasser fördern (oft 300 m³/h und mehr), was besonders in der Wasserversorgung von hoher Bedeutung ist.

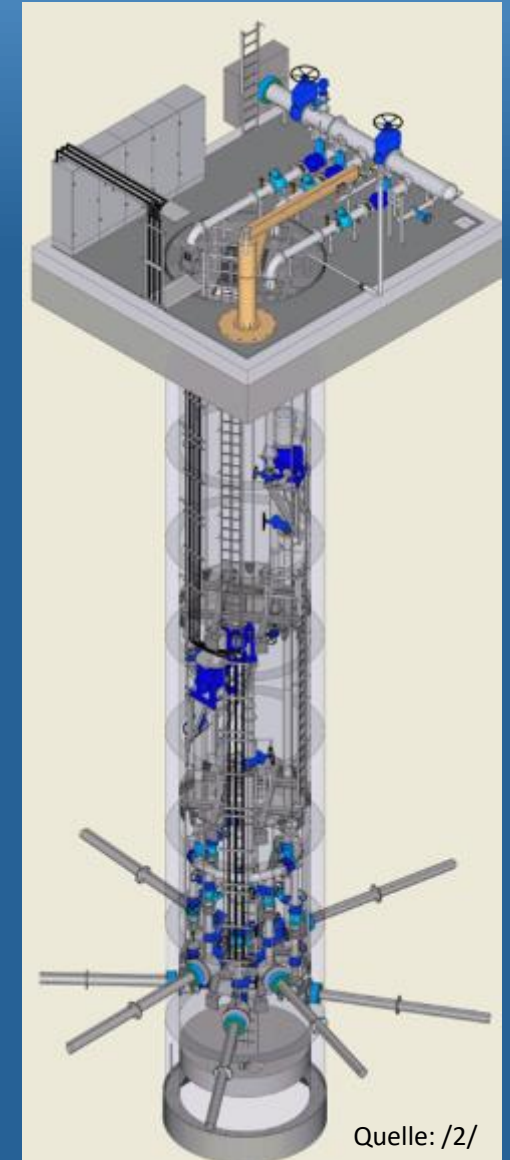
Hohe Einsatzbreite: nicht nur zur Wassergewinnung

Innovative Technik: Sie erschließen geringmächtige Grundwasserleiter, indem Filterstränge horizontal in den Aquifer vorgetrieben werden, was eine hohe Wasserentnahme aus geringmächtigen GWL ermöglicht.



UBV – Umweltbüro GmbH Vogtland

UBV – Umweltplanungs- und Betriebsgesellschaft mbH Vogtland



Quelle: /2/

18./19.05.2026

Ist der Horizontalfilterbrunnen ein Jahrhundertbauwerk?

Hohe Lebensdauer: Aufgrund ihrer Bauweise und der geringen Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers bei der Filteranströmung und in den Filterrohren selbst, gelten sie als sehr langlebig.

Wirtschaftlichkeit: Sie sind im Betrieb oft ökonomischer als mehrere Vertikalbrunnen, insbesondere wenn der Grundwasserleiter geringmächtig ist.

- Personalkosten für den Betrieb der Anlage
- Wartungs- und Überwachungskosten
- Energiekosten (geringer Absenktrichter)
- Betrachtungen der Abschreibungssätze
- Notwendige Flächenverfügbarkeit
- Erforderliche infrastrukturelle Erschließung



Was ist ein Horizontalfilterbrunnen?

HBr mit Senkschacht, ggf. Brunnenstube oder Brunnengebäude

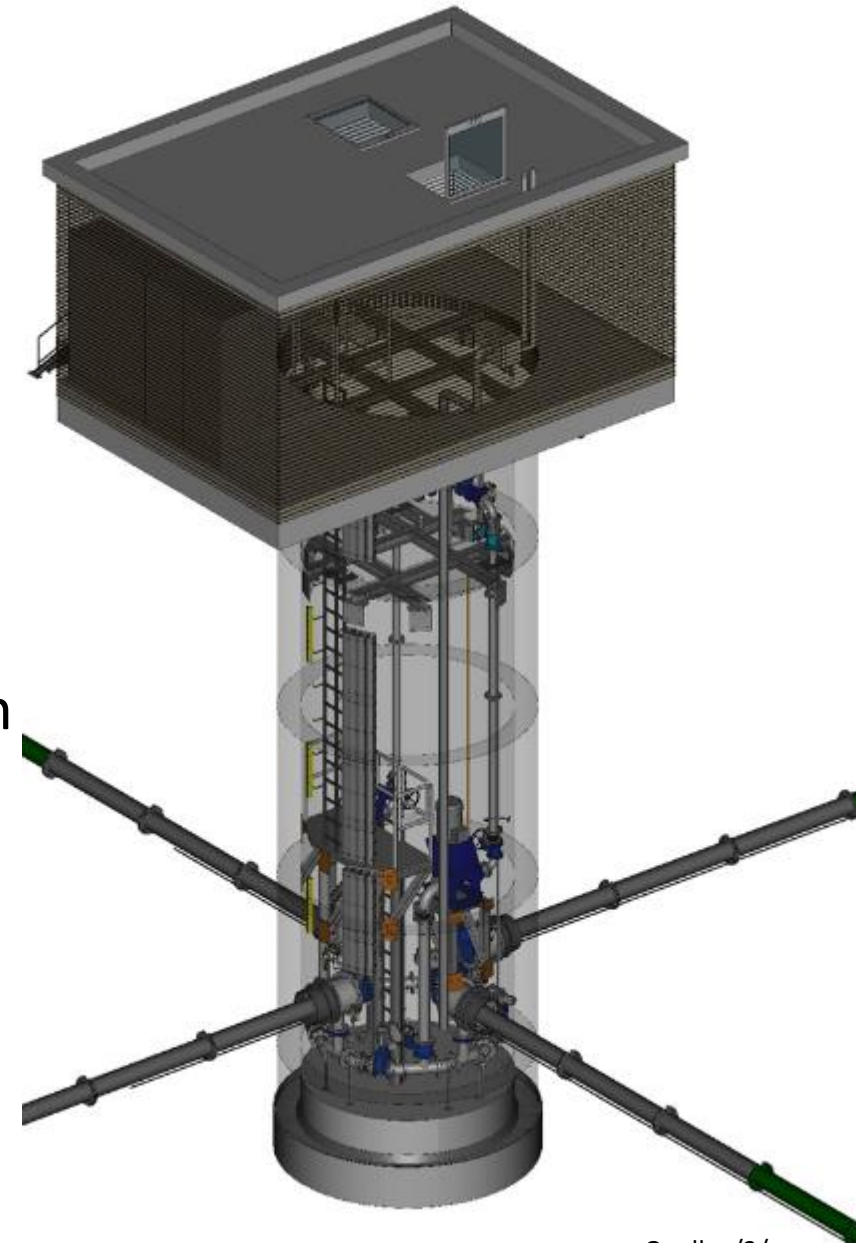
Verlegung der Filterstränge horizontal, ungesteuerten Bohrverfahren:

- Ranney-Verfahren (Art Rammfilter)
- Fehlmann-Verfahren
- Preussag-Verfahren oder Kies-Mantel-Verfahren
- Filterstränge mit zuvor hergestellten Überschnittbohrungen

Gesteuerte Bohrverfahren:

- Pilotrohrvortrieb und Schneckenvortrieb mit offener Ortsbrust oder Grundwasserschleuse

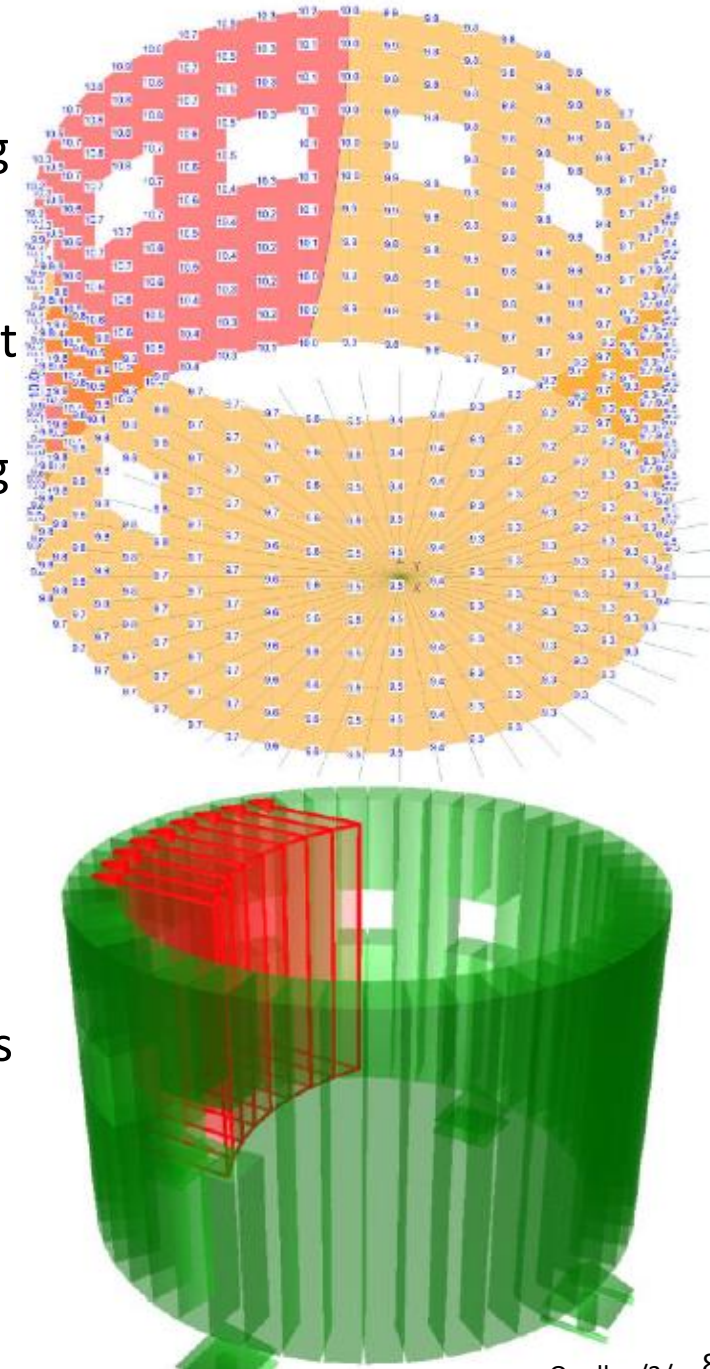
Technische Ausrüstung zur Hebung des Grundwassers → nassaufgestellte und trocken aufgestellte HBr



Brunnenschacht – Höchste Anforderungen

Statische Anforderungen

- Ermittlung des erforderlichen Bewehrungsquerschnitts im Schachtring unter Beachtung des aktivem/Passivem Erddruckes, GW-Standes und wechselnden Wasserständen im Schacht
- Ermittlung des erforderlichen Bewehrungsquerschnitts im Schachtring (Filterebene) bei Einwirkungen aus Verspann- und Vortriebskräften
- Nachweis der Kraftübertragung auch beim Widerlager
- Ermittlung der erforderliche Zusatzbewehrung um die Öffnungen im Schachtring (Filterebene)
- Nachweis der Biegezugspannungen in der Ortbetonsohle bei Einwirkungen aus äußerem Wasserdruck
- Nachweis der Kraftübertragung zwischen Ortbetonsohle und Schachtwand (Schneidschuh)
- Auftriebsnachweis





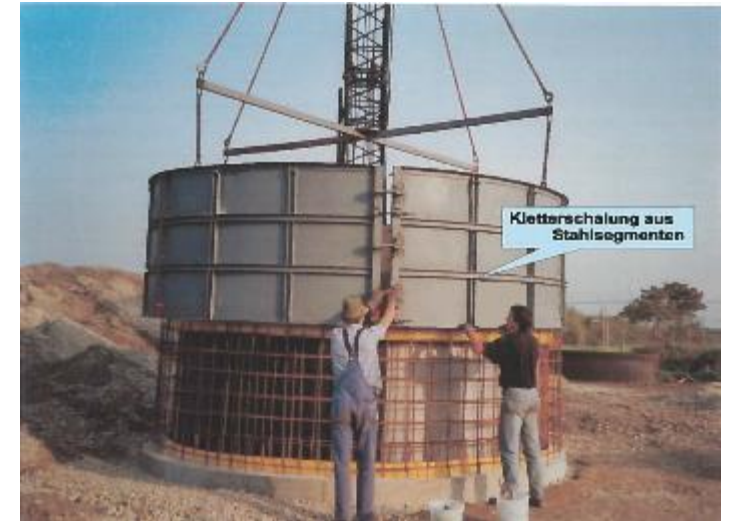
Brunnenschacht – Höchste Anforderungen

Hydrochemische Anforderungen an das Betonbauwerk

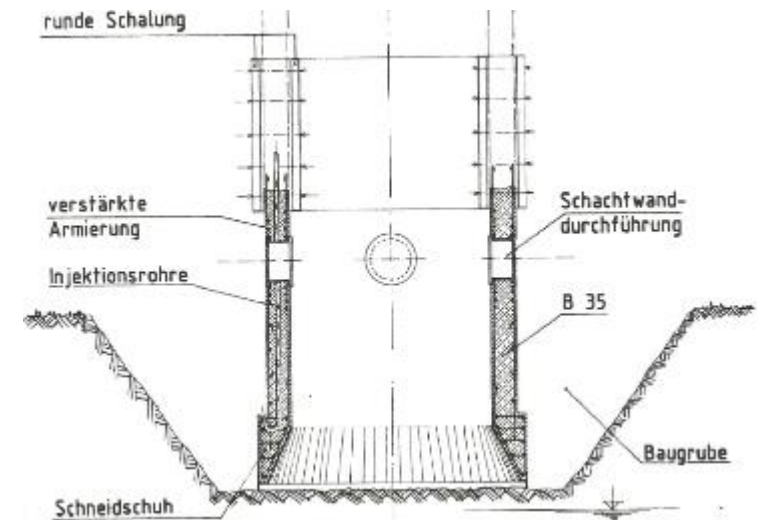
- Betonaggressivität nach DIN 4030 → hochfester Beton C45/55 ggf. sulfat- bzw. säureresistent
- Einfluss auf:
 - Rissweitenbeschränkung
 - Betondeckung
- Maßnahmen zum Schutz des Betonbauwerkes:
 - Erhöhung der Betondeckung → Analogieschluss zum Abrostungszuschlag bei Stahlvortriebsrohren
 - Austausch des Bentonit beim Abteufen des Schachtes durch Brunnendämmer



Quelle: /4/



Quelle: /4/



Quelle: /1/

Senkschachtbau in monolithischer Bauweise

Senkschachtabu in monolithischer Bauweise

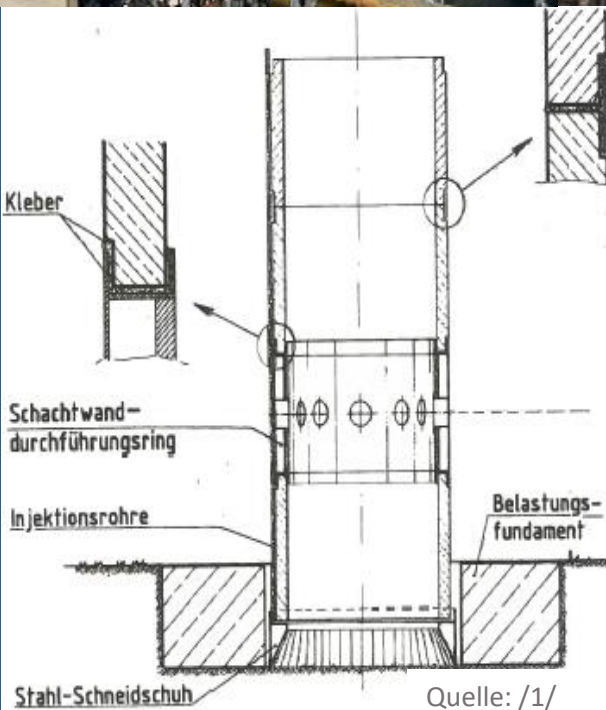
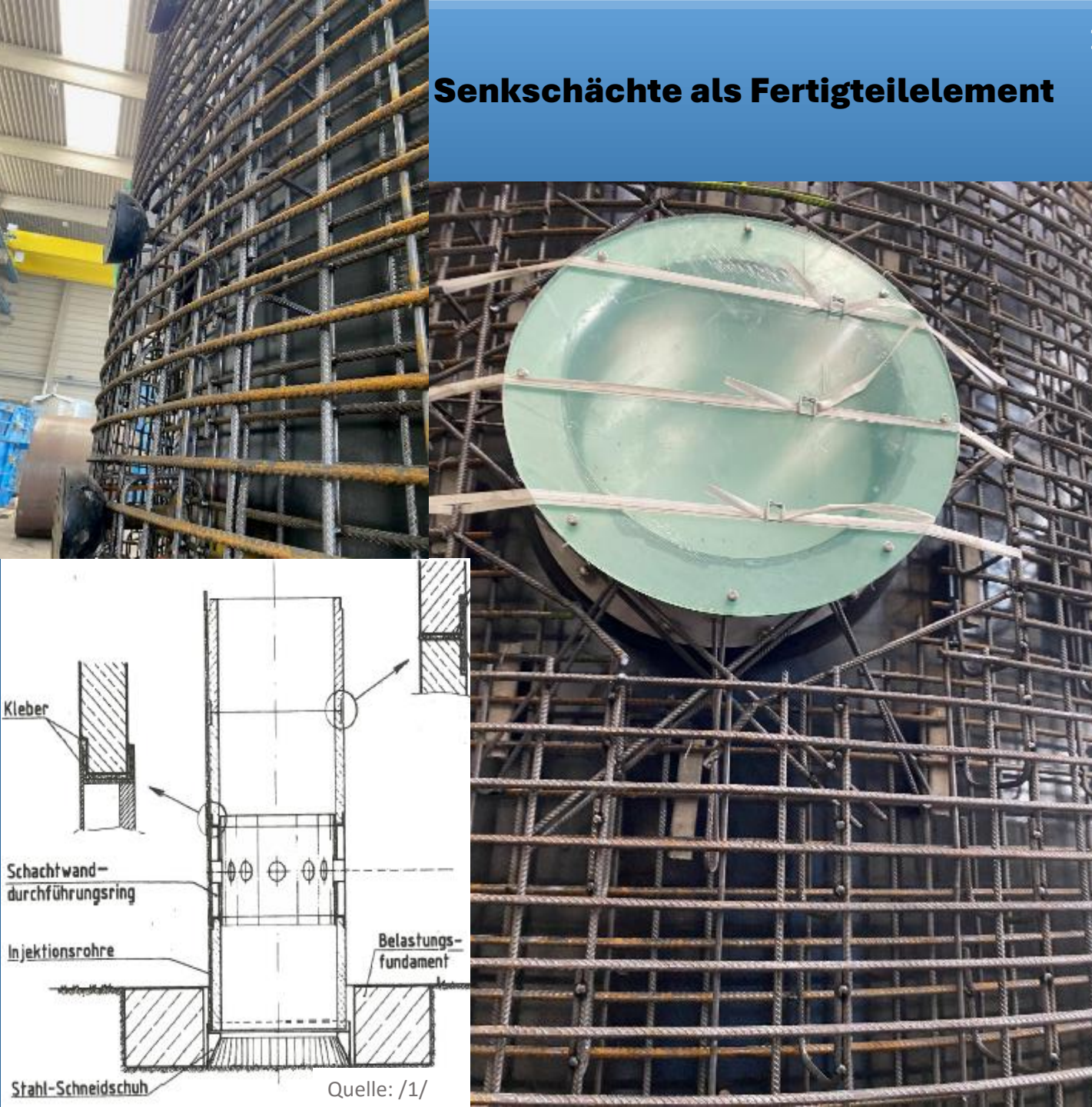
Dabei werden die Schachtringe vor Ort betoniert. Die Bewehrung wird für jeden Schachtring vor Ort immer neu hergestellt. Die Kletterschalung angebracht, betoniert, auf die Aushärtung des Betons gewartet und abgeteuft.

Diese Bauweise ermöglicht es, größere Schachtdurchmesser zu errichten. 4 - 5 m Schachtdurchmesser bei älteren Brunnen sind keine Seltenheit.

Nachteilig hierbei sind die Herstellungszeiten für den Senkschacht.



Senkschächte als Fertigteilelement



Schacht als Fertigteilelement

Die Senkschächte als Fertigteilelement werden im Betonwerk vorgefertigt und auf die Baustelle transportiert.

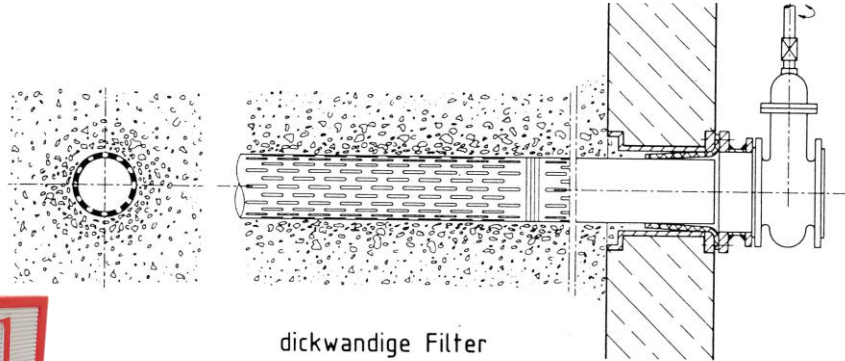
Diese werden im Senkschachtverfahren abgeteuft.

Die Verbindung zwischen den Schachtringen ist nicht wie bei den Ortbetonschächten über die Bewehrung, sondern über eine form- und kraftschlüssige Verklebung oder über eine Abdichtung über eine Keilgummidichtung ausgeführt.



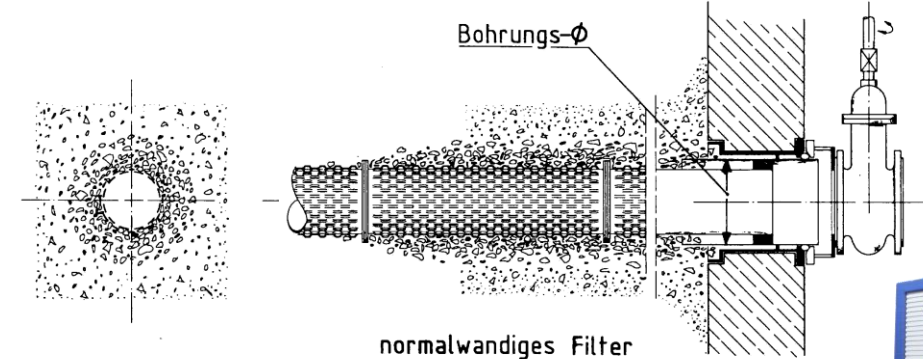
Strangvortrieb – Horizontalfilter das Herzstück

Schematische Darstellung des **Ranney**-Verfahrens nach /1/



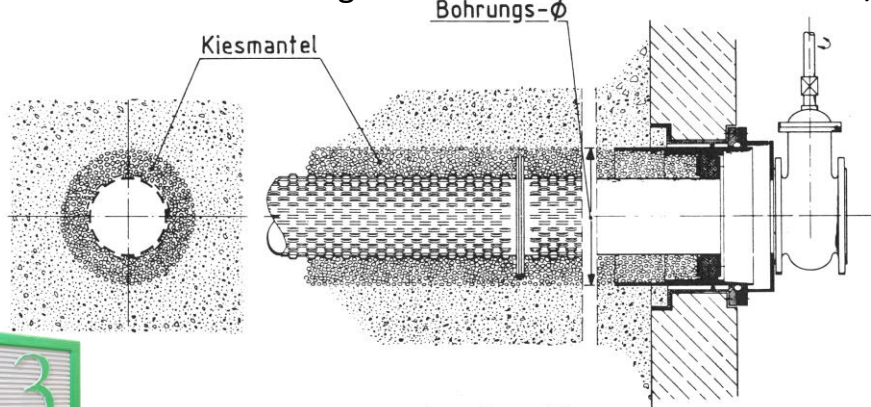
dickwandige Filter
mit Schlitzlochung

Schematische Darstellung des **Fehlmann**-Verfahrens nach /1/

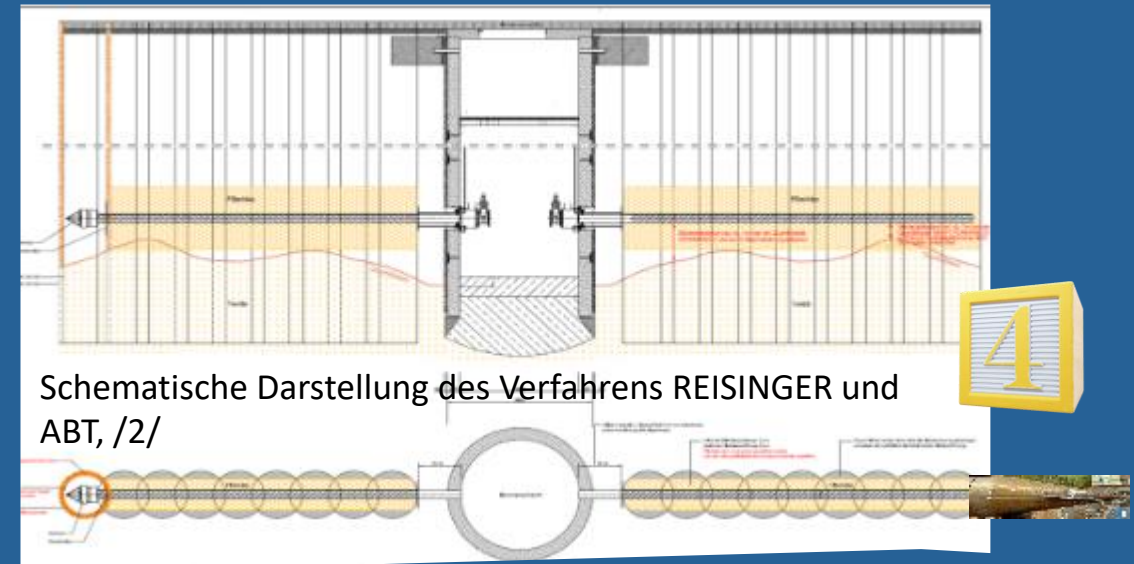


normalwandiges Filter

Schematische Darstellung des **Kies-Mantel-Verfahren** nach /1/



normalwandiges Filter



Schematische Darstellung des Verfahrens REISINGER und
ABT, /2/

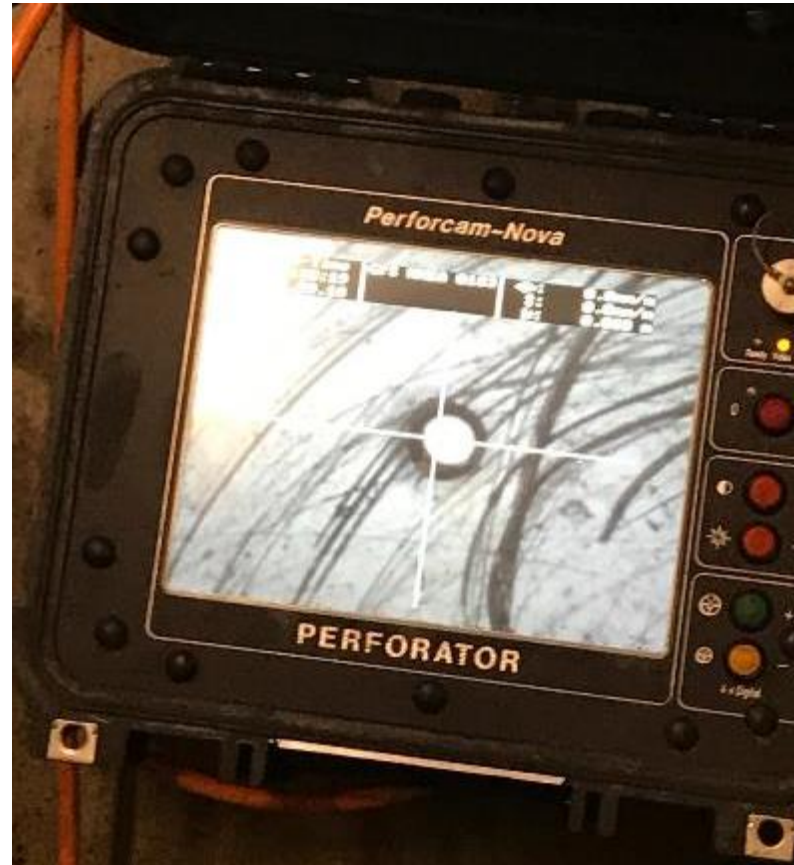


Strangvortrieb – Horizontalfilter das Herzstück

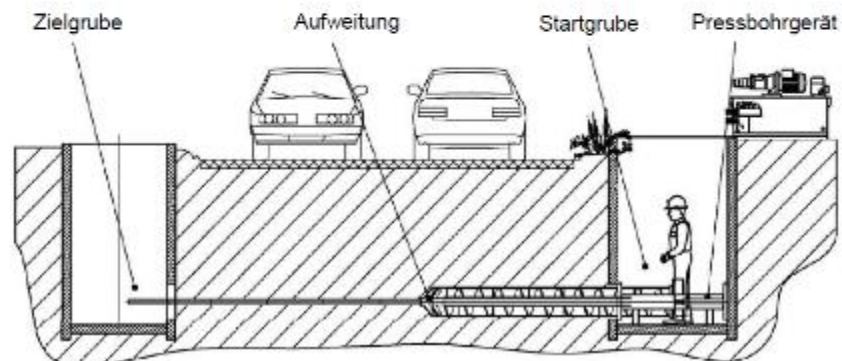
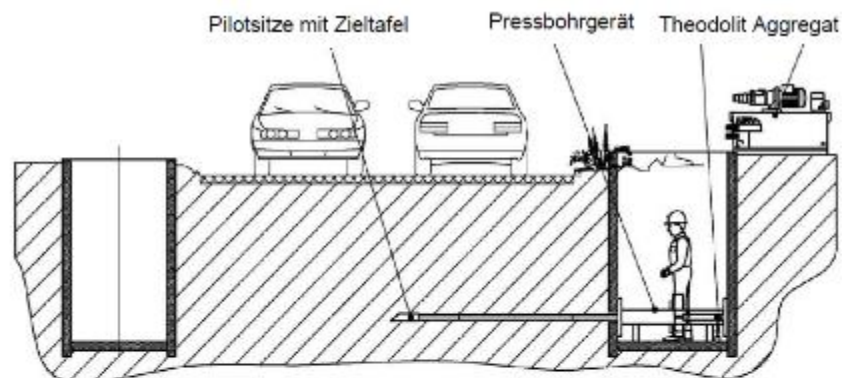
Einsatzgrenzen bei ungesteuerten Verfahren bei 1, 2, 3, 4

- Vortrieb nur im grundwassererfülltem Lockergestein (hydrostatischer Druck zum Feinkornaustrag „Spülen“) [1, 2, 3];
- Begrenzung der Presskraft, da kein „echtes“ Bohrverfahren [1, 2, 3, 4];
- Event. Abbruch der Vortriebsarbeiten bei Hindernissen (Findlingen etc.) [1, 2, 3; (4)];
- begrenzte Einsatzmöglichkeiten bei Geringleitern / Schluff [1, 2, 3, (4)];
- hohe Anforderungen bei Feinsanden, Einkornsanden [1, 2, 3];
- Abteufen der Überschnittbohrungen nur im nicht bebauten Raum möglich [4].





Fotos: UBV



Quelle: /5/

Einsatzgrenzen bei gesteuerten Verfahren

bei größeren Grundwasserüberstau über den Horizontalfiltern liegen zurzeit noch keine Erfahrungen vor
ggf. Zielschacht notwendig

Schlitzbrückenfilter / Hochleistungsschlitzbrückenfilter



Wickeldrahtfilter



Metalmeshfilter



Stahlfilter und Kupferfilter
in älteren Brunnen,

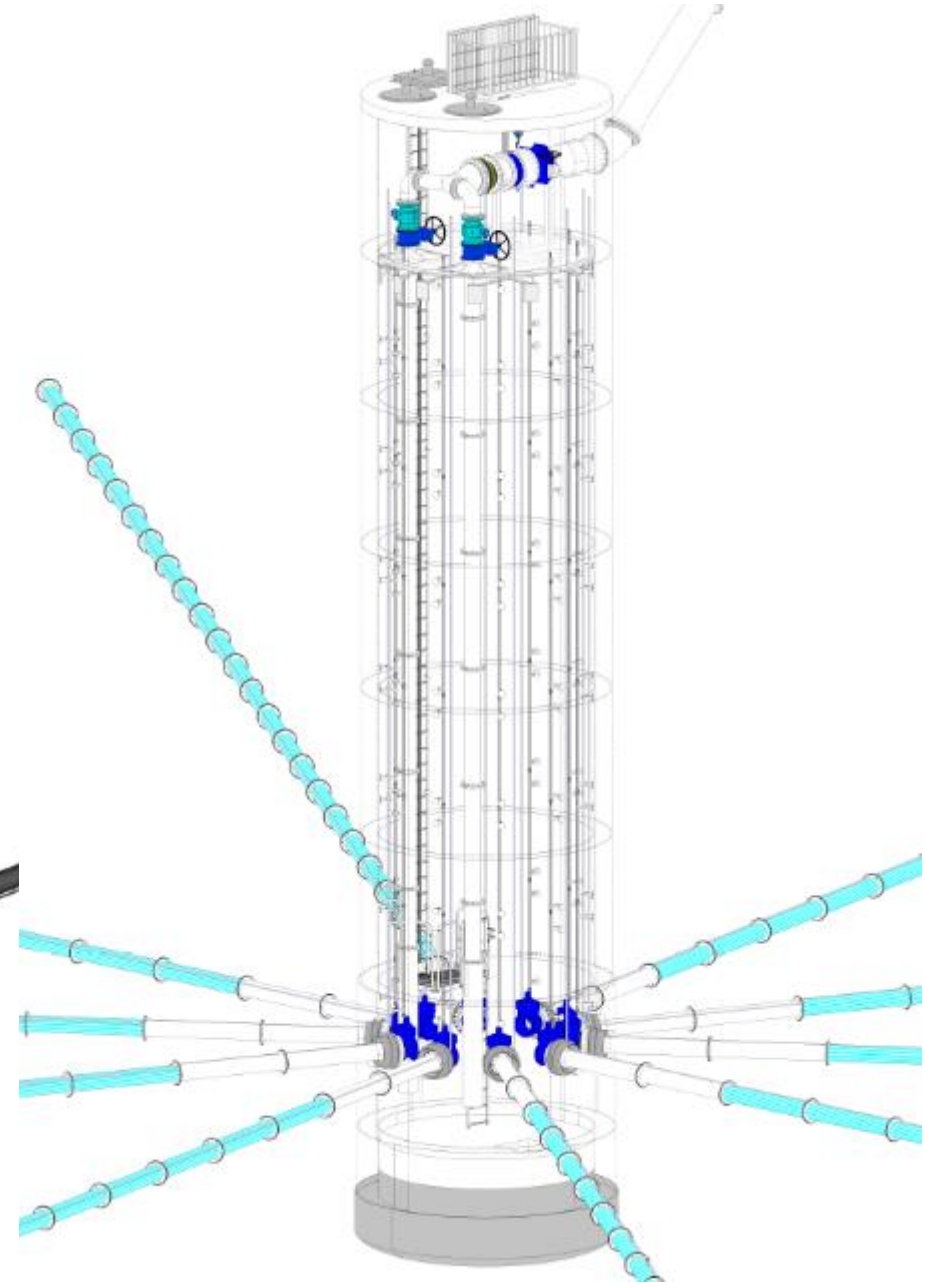
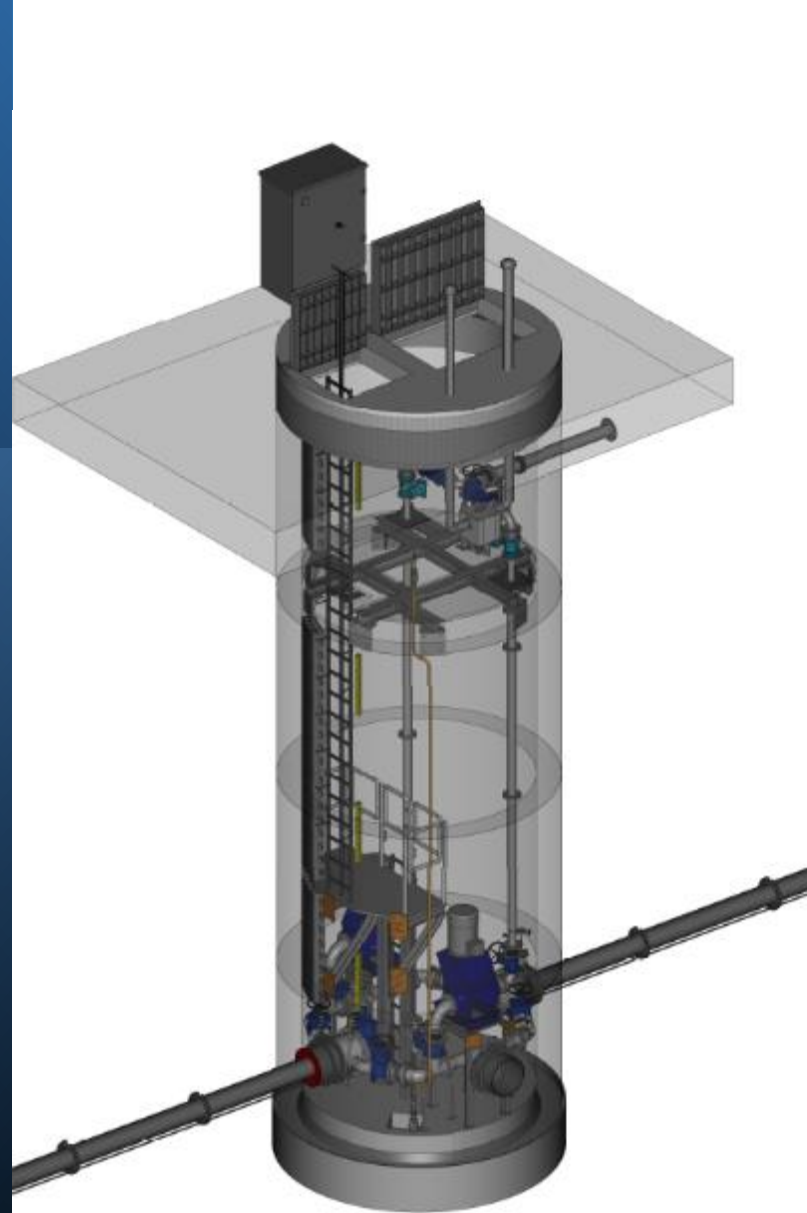


Kunststofffilter (HDPE) in HBr eher selten
Eigenschaften Filter:

- Belastbarkeit gegen Drücke,
- Beständigkeit Hydrochemie,
- Inerte Materialien bei Verockerungsneigung,
- gute Regenerierbarkeit:
 - Wirkung der Maßnahmen auch „hinter“ dem Filter,
 - gute Befahrbarkeit der Filter mit Inspektionstechnik

18./19.05.2026

Technischer Ausbau – innovative Technik



Technischer Ausbau

Der technische Ausbau zeigt die zwei Aufstellungsvarianten der Nassaufstellung (rechts) und der Trockenaufstellung (links).

Beide haben Vor- und Nachteile und sollten immer Vorhabens spezifisch geprüft werden. Insbesondere richtet sich der technische Ausbau vorhabensspezifisch

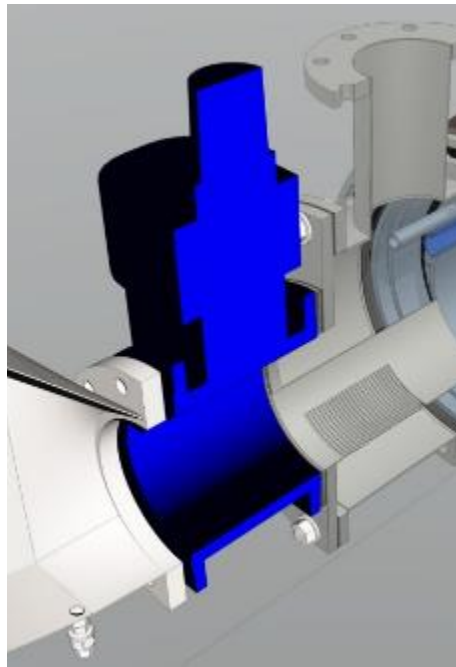
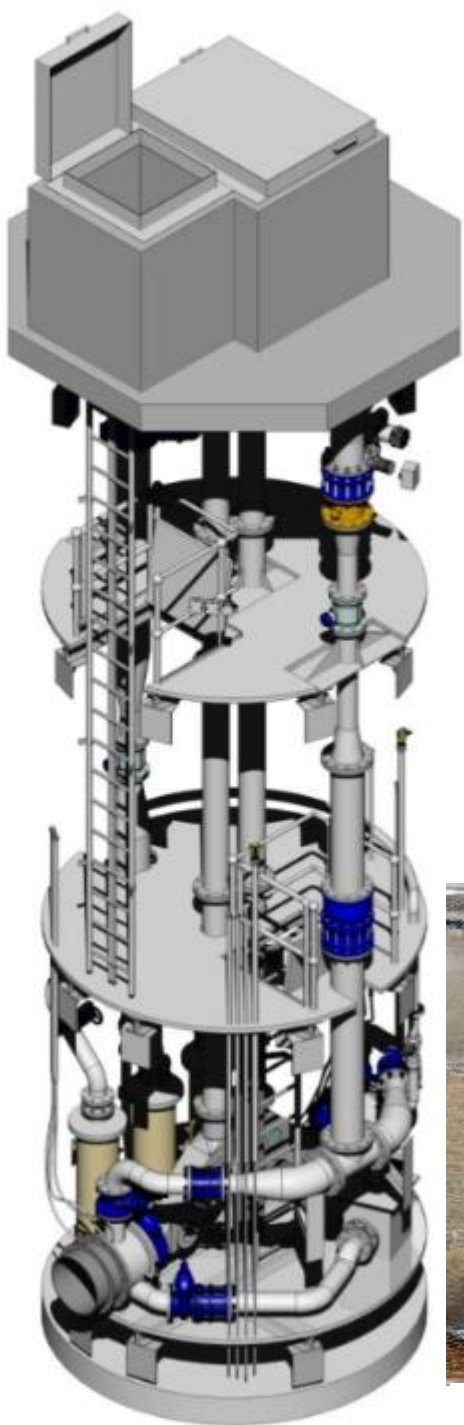
- nach den Anforderungen/Wünsche des AG,
- Wartungs-/Instandsetzungs-/Neubaumaßnahmen von Ersatzfiltern,
- der Hydrochemie und
- den sonstigen allgemeinen Betriebsanforderungen (z.B. Arbeitsschutz).

Verweis auf:

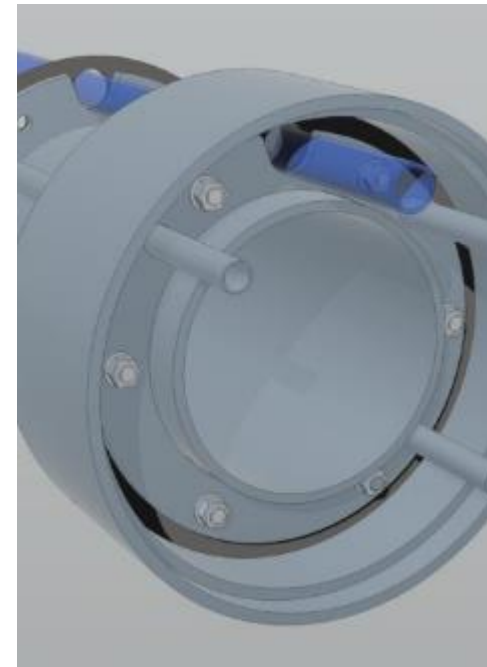
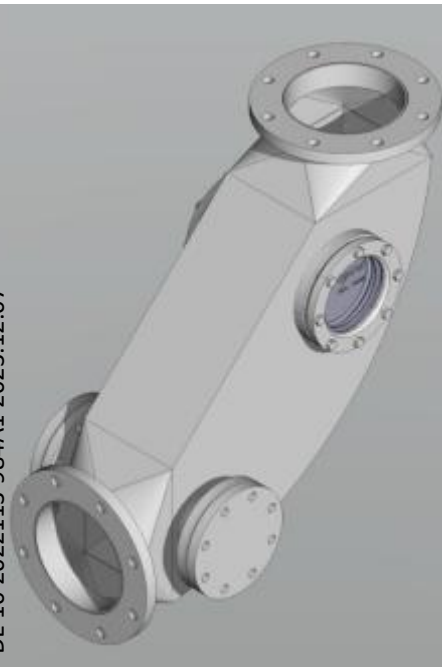
Der Horizontalfilterbrunnen – Erfahrung aus Planung, Bau , Monitoring und Regenerierung, Daffner et. al. Grundwassertage 2019, ISSN 1611-5627

Der Horizontalfilterbrunnen – know how Übergabe an die vierte Generation, Daffner/ Houben/ Scheppat-Rosenkranz / Wicklein
Fachkonferenz „Gesellschaft im Wandel mit Wasser und Klima“, Heft 7/2023, ISSN 1611-5627





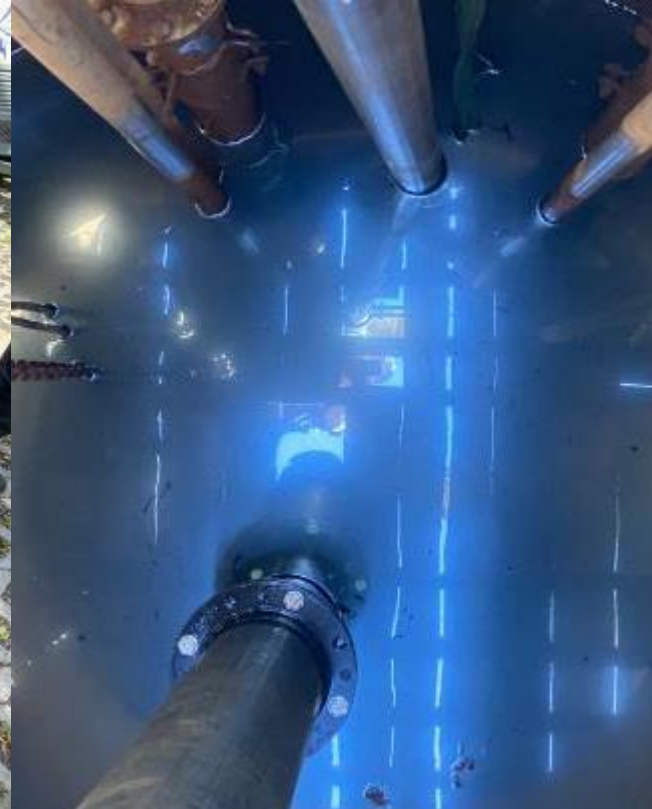
DE 10 2022113 984A1 2023.12.07



Technischer Ausbau



Quelle: /2/



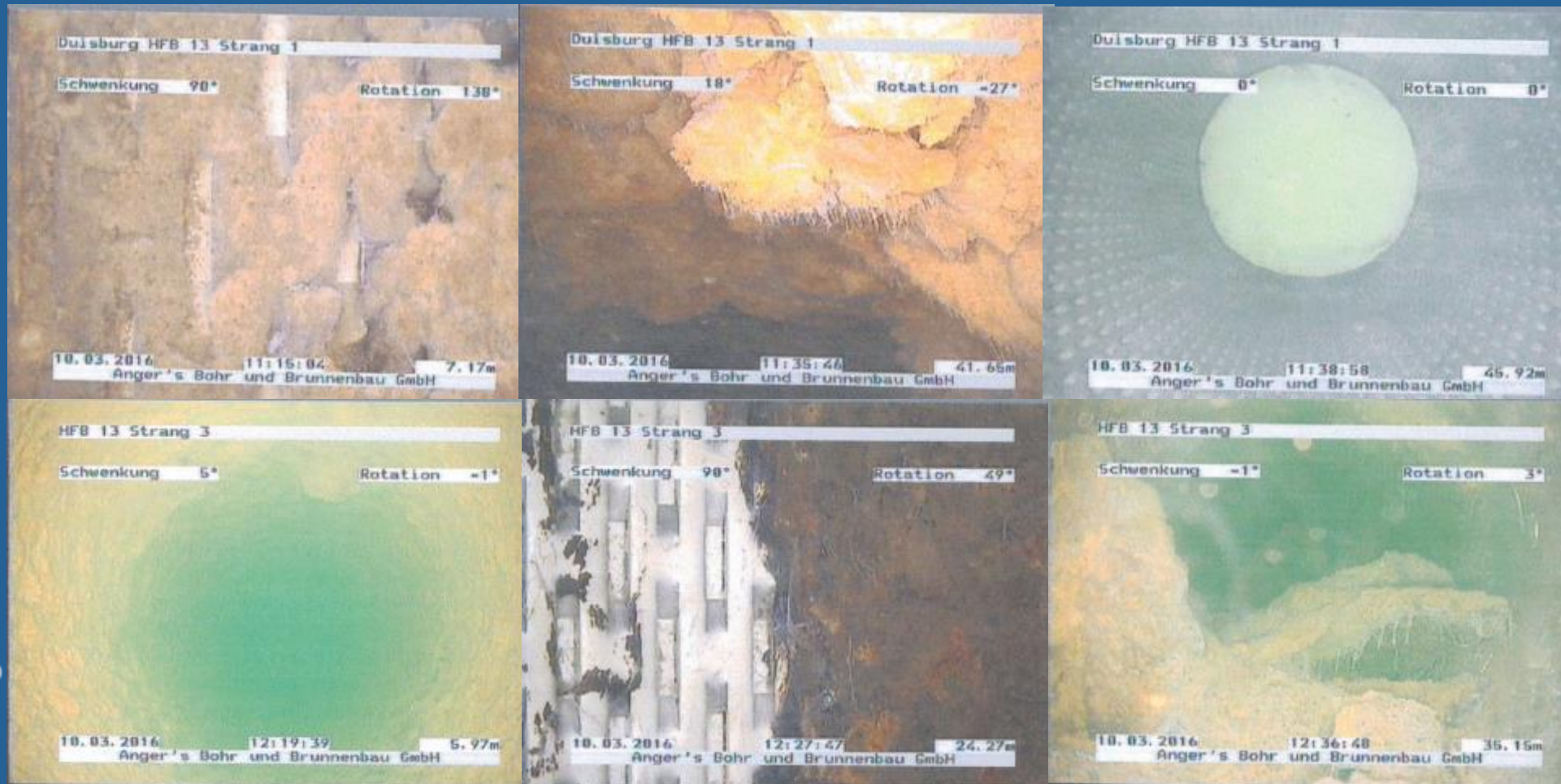
Langzeitcheck

HFB 13 – Brunnen zur Grundwasserniederhaltung DU-Aldenrade Betreiber Emschergenossenschaft



Langzeit-Check

- HFB 13 – 1987 gebaut seit 1988 im Dauerbetrieb
- bis dato kein Rückgang der Leistung erkennbar
- 1. Kamerabefahrung März 2016 → Erfordernis einer Regenerierung erkannt



Quelle: /7/

18./19.05.2026





Regenerierung HFB 13 07/2020

2020 wurde die Regenerierung beauftragt. Die Kamerabefahrung vor der Regenerierung 07/2020 zeigt starke Inkrustationen infolge der Verockerung des Schlitzbrückenfilters.

In den Aufnahmen nach der Regenerierung ist erkennbar, dass diese Erfolg hatte. Die Filter sind wieder frei von Belag und es ist ein ungehinderter Zu- und Durchfluss des Filters in Richtung Filterinneren zu erkennen. Die Filter des HFB 13 wurde mittels Kombinationsverfahren Hochdrucktechnik und Impulsverfahren während des laufenden Förderbetrieb der Pumpanlage erfolgreich gereinigt und entwickelt.



- Zuflussverhältnisse vor Regenerierung bei einer Förderrate von ca. 80 m³/h:

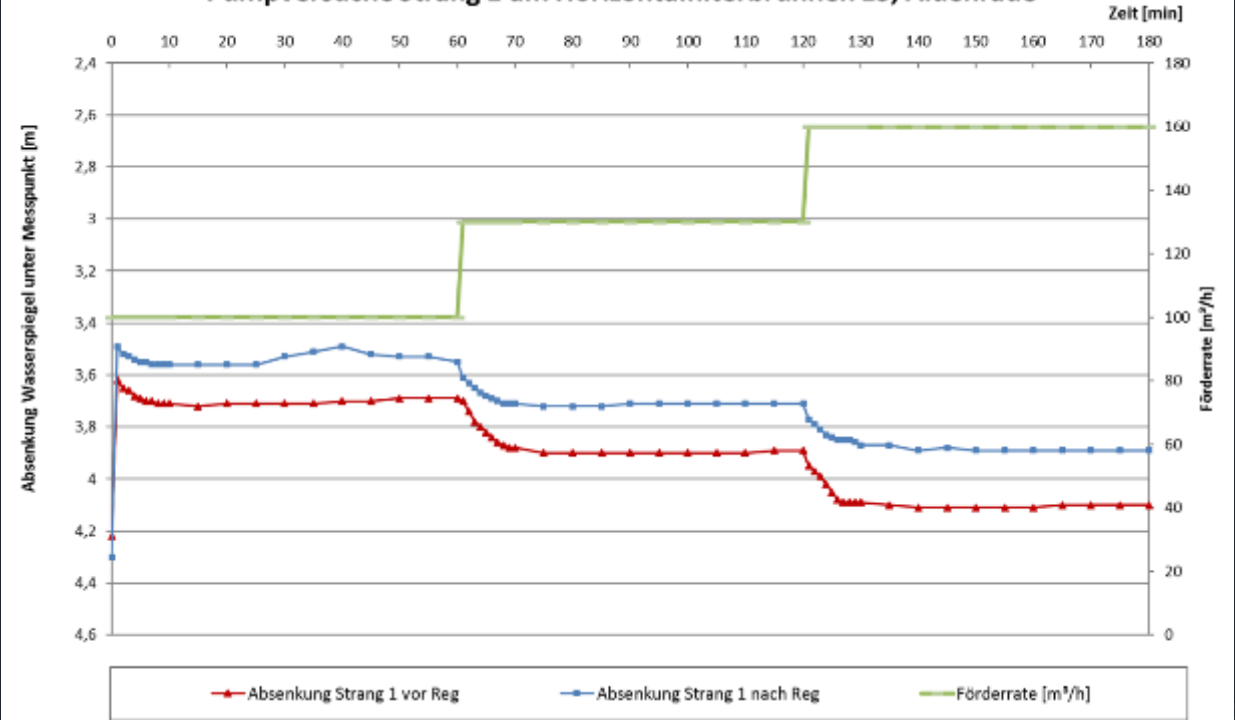
Teufe in m	Grundwasserzulauf bei einer Förderrate von ca. 80,0 m³/h		
	%	m³/h	m³/h pro 1 m Filter
4,0 - 6,0	12	10,0	5,0
6,0 - 21,0	30	24,0	1,6
21,0 - 24,0	12	10,0	3,3
24,0 - 30,0	3	2,0	0,3
30,0 - 42,0	24	19,0	1,6
42,0 - 46,0	19	15,0	3,8

- Zuflussverhältnisse nach Regenerierung bei einer Förderrate von 78 m³/h:

Teufe in m	Grundwasserzulauf bei einer Förderrate von ca. 78,0 m³/h		
	%	m³/h	m³/h pro 1 m Filter
4,0 - 6,0	6	5,0	2,5
6,0 - 21,0	18	14,0	0,9
21,0 - 24,0	13	10,0	3,3
24,0 - 39,0	19	15,0	1,0
39,0 - 44,0	23	18,0	3,6
44,0 - 46,0	21	16,0	8,0

Quelle: /9/

Pumpversuche Strang 1 am Horizontalfilterbrunnen 13, Aldenrade



Quelle: /8/

Ergebnis:

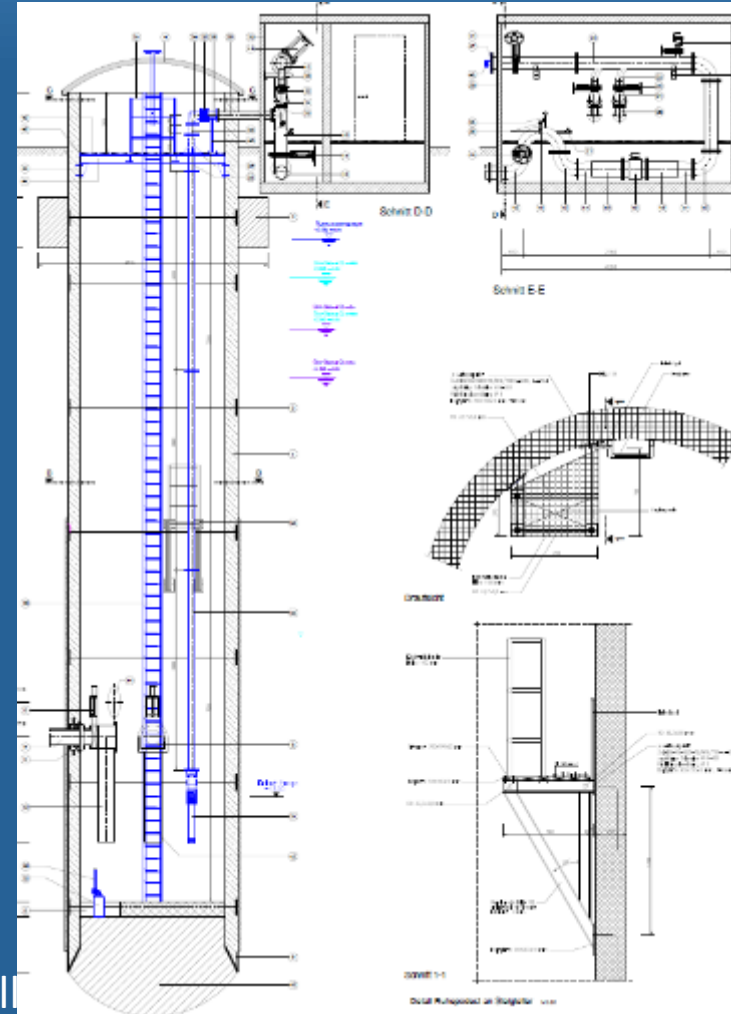
**Vergleichmäßigung der Grundwasserentnahmemengen über den Strang
höhere geohydraulische Reichweite und flacherer
Grundwasserabsenkungstrichter der Brunnenförderung**

Problem

Durch den flacheren Absenktrichter waren die brunnennahen Gebäude wieder im Grundwasser. Rohrleitungssystem wurde nicht gereinigt. Es konnte nicht mehr Grundwasser mit den bestehenden Pumpen gefördert werden.



Quelle: /10/



Quelle: /2/

LÖSUNG

neue, energetisch optimierte UWM-Pumpen,

Anpassung des Bauwerks an die heutigen Standards

2026 Reinigung der Rohrleitung erfolgt

Redundantes Rohrleitungssystem in Planung



UBV – Umweltbüro GmbH Vogtland
UBV – Umweltplanungs- und Betriebsgesell

18./19.05.2026

Synopse

Sind Brunnen generationsübergreifend?

Menschen unterschiedlicher Generationen → JA

Sind Horizontalfilterbrunnen Jahrhundertbauwerke?

technische Meisterwerke,
höchste Anforderungen an die Langlebigkeit → JA

Langzeitcheck

HBr zeigen nicht immer einen Leistungsrückgang,
sach- und fachgerecht errichtet und betrieben, regelmäßig
kontrolliert und rechtzeitig regeneriert / ertüchtigt → hohe
Lebenserwartung.



Synopse

Obwohl sie nicht die monumentale Größe anderer Bauwerke haben, sind Horizontalfilterbrunnen:

- essenzielle Infrastrukturbauwerke;
- am besten geeignet auch geringmächtige Grundwasserleiter zu erschließen;
- gewährleisten eine sichere Grundwasserentnahme über Jahrzehnte;
- liefern einen beachtenswerten Beitrag zur Resilienz der Trink- und Brauchwasserversorgung;
- strapazierfähig gegen klimatische Veränderungen und Grundwasserschwankungen.

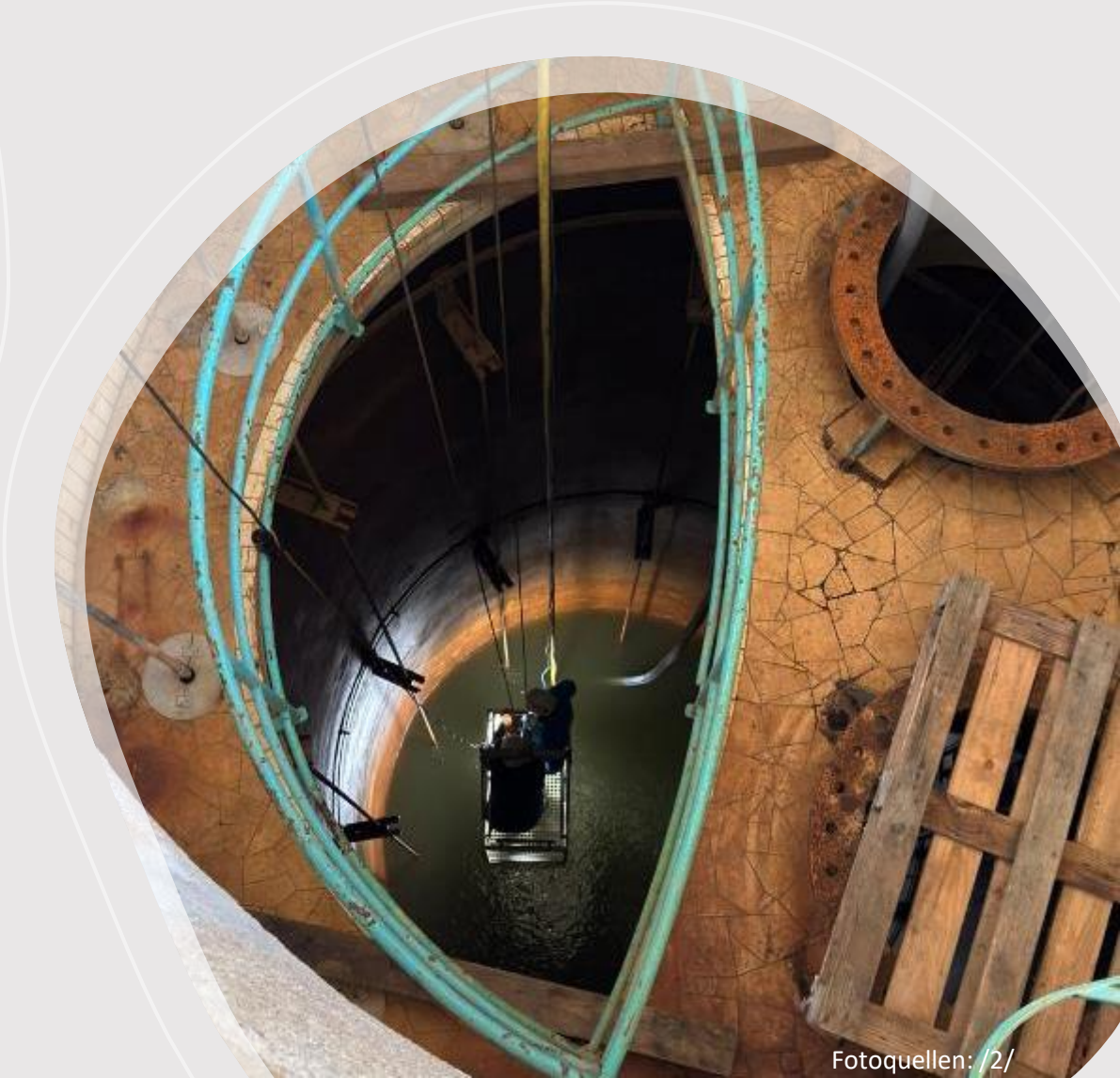
also doch Jahrhundertbauwerke





Horizontalfilterbrunnen Baujahr 2016

> 70 Jahre alter Horizontalfilterbrunnen



Quellennachweise

- /1/: Technik für die Umwelt - Wasser und Boden, Band 1; -; Preussag Anlagenbau GmbH; Darmstadt
- /2/: Archiv UBV, eigene Plandarstellungen, eigene Fotoquellen
- /3/: Geriplan Dresden, Auszug aus der STATISCHE BERECHNUNG – Genehmigungsplanung vom 11.11.2025
- /4/: bbr 2/05; Bau von acht Horizontalfilterbrunnen auf der Donauinsel Wien, Haertl, Hüper, Zerobin, Hladej
- /5/: DWA-A 125 - Rohrvortrieb
- /6/: Preussag Bestandsplan vom 5.5.1988
- /7/: H. Anger's Söhne, TV-Befahrung HFB 13 , 03/2016
- /8/: pigadi, Ergebnisbericht – Emschergenossenschaft Duisburg-Aldenrade Horizontalfilterbrunnen 13 (HFB 13), 07-08/2020
- /9/: BLM Storkow, Auswertung 08/2020
- /10/: TV-Befahrung Rohrleitung vom HFB 13 zum Holtener Mühlenbach, Emschergenossenschaft, 06/2018
- /11/: Der Horizontalfilterbrunnen – Erfahrung aus Planung, Bau , Monitoring und Regenerierung, Daffner et. al. Grundwassertage 2019, ISSN 1611-5627
- /12/: Der Horizontalfilterbrunnen – know how Übergabe an die vierte Generation, Daffner/ Houben/ Scheppat-Rosenkranz / Wicklein; Fachkonferenz „Gesellschaft im Wandel mit Wasser und Klima“, Heft 7/2023, ISSN 1611-5627

