

DER FILTER SPRICHT – NUR WER RICHTIG PRÜFT, HÖRT ZU: DER FILTERCHECK

Brandenburgische Wasserakademie, 11.03.2026

Stefan Hahn, M. Sc.

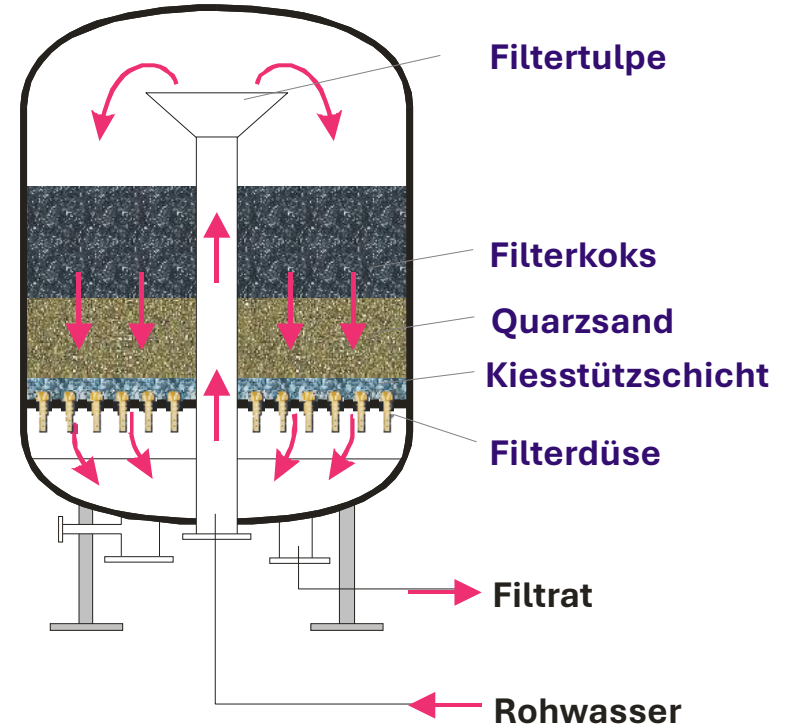
Agenda

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

- **Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?**
- **Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?**
- **Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung**
- **Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel**
- **Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?**
- **Äußeres Erscheinungsbild eines Filters**
- **Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung**
- **Tiefenbeprobung von Filtermaterial**
- **Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung**

Betriebsweise: Filtrationsmodus

Geschlossene Schnellfilter (Druckfilter)



DVGW-Arbeitsblatt W 213-3 Filtrationsverfahren zur Partikelentfernung; Teil 3: Schnellfiltration

- Die Filterspülung sollte jährlich, saisonal versetzt, zur Erfassung von Temperatureinflüssen, kontrolliert werden
- Beobachtung der Oberfläche des Filtermaterials
- Beobachtung der Wasseroberfläche während der Wasserspülphase
- Überprüfung des schlammhaltigen Wassers auf Filtermaterialaustrag
- Messung der Freibordhöhe
- Prüfung der Schrittabfolge des Spülprogramms am Filter
- Kontrolle auf defekte Filterdüsen
- Kontrolle auf Filtermaterialablagerungen im Filtratraum
- Kontrolle der kontinuierlichen Messgeräte am Filter
- Spülgeschwindigkeiten der Spülmedien überprüfen
- Überprüfung des Lagerzustands und der Verblockungsfreiheit des Filtermaterials
- Kontrolle des Filtermaterials auf Verbackungen
- Überprüfung der Filterlaufzeit und des Filterwiderstands

Das sagt das Regelwerk zu regelmäßigen Filterüberprüfungen

DVGW-Arbeitsblatt W 214-2: Entsäuerung von Wasser; Teil 2: Planung und Betrieb von Filteranlagen

- Jährlich sollte die Filteranlage durch Fachleute kontrolliert werden

DVGW-Arbeitsblatt W 223-2: Enteisung und Entmanganung ; Teil 2: Planung und Betrieb von Filteranlagen

- Die jährliche Filterspülkontrolle durch sachkundige Personen hat das Ziel, den Aufwand für die Filterspülung und die Behandlung des schlammhaltigen Spülwassers insbesondere durch die Optimierung der Spülphasen zu minimieren, Schäden an Spülaggregaten und Filtereinbauten zu erkennen und Verbackungen festzustellen
- Alle Kontrollergebnisse und Schlussfolgerungen sind zu protokollieren und bei den Betriebsunterlagen aufzubewahren

Agenda

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

FilterCheck kompakt

- Dokumentation aller relevanten Daten (Filtermaterial, Filterdüsen, etc.)
- Überprüfung des Spülprogramms
- Spülbildkontrolle
- Filtratrauminspektion
- Optische Überprüfung des Filtermaterials
- Kontrolle der kontinuierlichen Messgeräte am Filter
- Wanddickenmessung an ausgewählten Stellen eines Stahlfilters
- Vor-Ort Messungen im Zu- und Ablauf
- Zeitgestaffelte Trübungsmessung im Filtrat nach Spülung
- Optional: Filtermaterialuntersuchungen, Tiefenbeprobung, Analytik

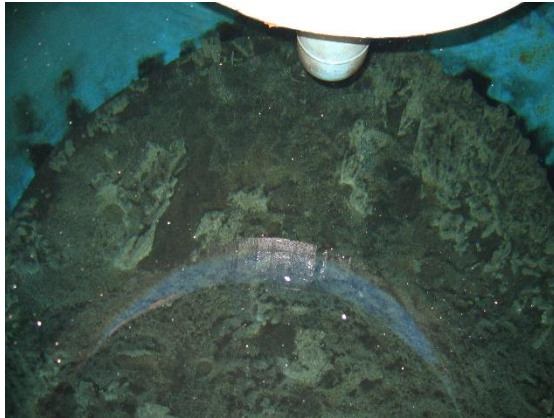


Agenda

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- **Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung**
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

Bewertung des sichtbaren Teils des Filters inklusive Einbauten

- Korrosionserscheinungen, Ablagerungen, Beschädigungen, die Auswahl des falschen Filtermaterials oder zu wenig Filtermaterial können zu einer deutlichen Verschlechterung der Filtratqualität führen → Handlungsbedarf



Zustand des Filtermaterials im Zusammenhang mit einer Verschlechterung der Filtratqualität

- Ein sehr großes Kornwachstum und / oder Verbackungen führen zu einer deutlichen Verschlechterung der Filtratqualität



Quarzsand, Körnung: 1,5 – 2,5 mm,
Kornwachstum



Quarzsand, Körnung: 1,0 -1,6 mm,
Verbackungen



Anthrazit N, Körnung: 2,0 – 4,0 mm,
Kornwachstum

Agenda

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- **Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel**
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

Altes Spülprogramm

- **Filtermaterial:**
Basalt (1,0 mm bis 1,6 mm)
- **Spülung erfolgt bei einem Druckverlust von ca. 0,6 bar (alle 14 Tage)**
- **Übliche Beladung: 1,45 kg/m² (Eisen) und 0,26 kg/m² (Mangan)**
- **Zwei Spülwasserpumpen (mit FU):**
 $Q_{\text{max, Wasser}} = 560 \text{ m}^3/\text{h}$
- **Zwei Spülluftgebläse:**
 $Q_{\text{Luft}} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$

1	2	3	4	5	6	7	8
Spülphase	Spülmedium	Dauer	Volumenstrom	Spülgeschwindigkeit	Spülwasserbedarf	Austauschfaktor Schüttung+ Freibord	Austauschfaktor nur Schüttung
		Sekunden	m ³ /h	m/h	m ³	m ³ /m ³	m ³ /m ³
Absenkung	-	240	0	0	0,0	0,0	0,0
Luftspülphase	Luft	60	600	84,9	0,0	0,0	0,0
kombinierte Luft-/	Luft	120	600	84,9	0,0	0,0	0,0
Wasserspülphase	Wasser	120	280	39,6	9,3	0,8	1,4
Wasserspülphase	Wasser	180	560	79,2	28,0	2,4	4,3
Summe		720			37,3	3,3	5,7

- Während der Filterspülung wurde die Filterschüttung stark durchmischt
- Während der Filterspülung bewegte sich ein Teil der Stützschrift
- Es wurde Filtermaterial ausgespült
- Gegen Ende des Spülprozesses waren im Spülwasser noch deutlich Trübstoffe enthalten
- Zeitweise (über 3 Stunden) erhöhte Trübung von über 1 FNU im Sammelfiltrat nach der erneuten Inbetriebnahme der Filter

Praxisbeispiel Spülprogrammoptimierung



Kombinierte Luft- / Wasserspülung



Gegen Ende der Wasserspülphase

Absenkung des Wasserspiegels vor der Luftspülung

Absenkung des Wasserspiegels bis knapp unter das Niveau der Oberkante Schüttung

das Luftpolster im Filtratraum hebt das Wasserniveau wieder bis knapp über die Bettoberfläche für eine optimale Einwirkung der Spülluft

Häufige Vorgehensweise:

Zeitgesteuerte und somit unkontrollierte
(da beladungsabhängige)
Absenkung des Wasserspiegels

Besser:

Niveaugesteuerte Absenkung
(Niveausonde, Rohrschleife)



Empfehlung Luftspülphase

Luftspülphase

Ist-Zustand:

Spülgeschwindigkeit: 84,9 m/h ($Q_{\text{Luft}} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$),

Dauer: 60 s

Empfehlung DVGW W213-3 für Einschichtfilter mit Quarzsand:

mit etwa 60 m/h Spülgeschwindigkeit Luft

Dauer: 1 min bis 3 min, da sonst

- Verlagerung der Trübstoffe nach unten (kein Transport nach oben)
- zu weitgehende Ablösung der katalytisch wirksamen Oberfläche

Empfehlung Wasserspülphase

Wasserspülphase

Ist-Zustand:

Spülgeschwindigkeit: 79,2 m/h ($Q_{\text{Wasser}} = 560 \text{ m}^3/\text{h}$)

Dauer: 180 s

Empfehlung DVGW W213-3 für Einschichtfilter mit Quarzsand:

mit etwa 10 m/h bis 25 m/h Spülgeschwindigkeit Wasser
bei einer Dauer von ca. 3 Minuten

Wasserspülphase

Ist-Zustand:

Spülgeschwindigkeit: 79,2 m/h ($Q_{\text{Wasser}} = 560 \text{ m}^3/\text{h}$)

Dauer: 5,7-facher Wasseraustausch Schüttung
inklusive 3,3-facher Wasseraustausch Freibord

IWW-Empfehlung:

Spülgeschwindigkeit Wasser gemäß Filtermaterial (Fluidisierung), Dauer für 3- bis 4-facher Wasseraustausch Schüttung inklusive 2- bis 3-facher Wasseraustausch Freibord, da sonst:

- zu weitgehende Ablösung der katalytisch wirksamen Oberfläche und lange Einarbeitungszeit nach Filtrationsstart
- zu hoher Wasserbedarf

Spülprogramme

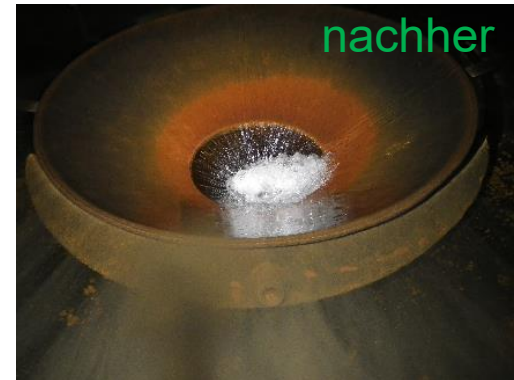
- **unterliegen sehr vielen Detailfragen**
 - Wasserinhaltsstoffe (legen die Dauer der kombinierten Luft- / Wasserspülphase fest)
 - Filtermaterial (Größe und Dichte legen die Spülgeschwindigkeit in der Wasserspülphase fest)
 - Anlagentechnik
- **und sind daher individuell durch z.B. regelmäßige FilterChecks abzustimmen und zu überprüfen**

Neues Spülprogramm

- **Absenkungsphase:**
Dauer: von 240 s auf 60 s verringert
- **Kombinierte Luft- / Wasserspülphase:**
Dauer: von 120 s auf 480 s erhöht;
 Q_{Wasser} : von 280 m³/h auf 70 m³/h verringert
- **Wasserspülphase:**
Dauer: von 180 s auf 240 s erhöht;
 Q_{Wasser} : von 560 m³/h auf 280 m³/h verringert
- **Einführung einer seichten Nachspülphase**

1	2	3	4	5	6	7	8
Spülphase	Spülmedium	Dauer	Volumenstrom	Spülgeschwindigkeit	Spülwasserbedarf	Austauschfaktor Schüttung+ Freibord	Austauschfaktor nur Schüttung
		Sekunden	m ³ /h	m/h	m ³	m ³ /m ³	m ³ /m ³
Absenkung	-	60	0	0	0,0	0,0	0,0
Luftspülphase	Luft	60	600	84,9	0,0	0,0	0,0
kombinierte Luft-/	Luft	480	600	84,9	0,0	0,0	0,0
Wasserspülphase	Wasser	480	70	9,9	9,3	0,8	1,4
Wasserspülphase	Wasser	240	280	39,6	18,7	1,6	2,9
Nachspülphase	Wasser	300	70	9,9	5,8	0,5	0,9
Summe		1620			33,8	3,0	5,2

Praxisbeispiel Spülprogrammoptimierung



Ergebnis der Spülprogrammoptimierung

- Keine Durchmischung der Filterschüttung
- Keine Bewegung der Stützsichten oder Austrag von Filtermaterial während der Filterspülungen
- Die Trübung im Sammelfiltrat lag unmittelbar nach den Filterspülungen bei etwa 0,20 FNU (vor der Optimierung über 1 FNU für mehrere Stunden)

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- **Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?**
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?

- Spülluftverteilsystem vorhanden und korrekt eingebaut?
- Prallblech an der Spülwassereintrittsstelle vorhanden und korrekt eingebaut?
- Prüfung auf Korrosionserscheinungen und Ablagerungen
- Sind alle Filterdüsenschräfte in einem akzeptablen bis guten Zustand (sofern eingebaut)?

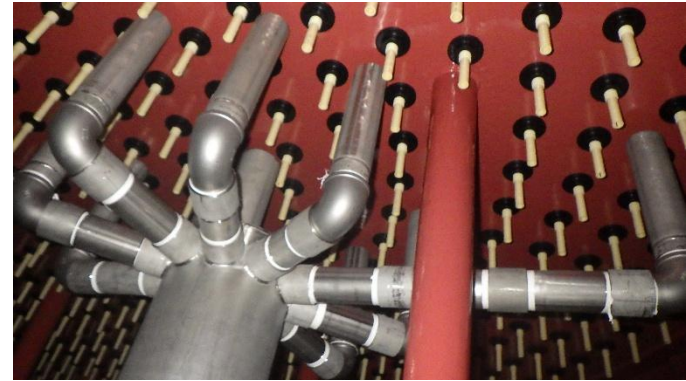


Spülluftverteilsystem (worauf muss geachtet werden?)

- Die einströmende Spülluft muss direkt unter den Düsenboden geleitet werden, damit sich ein stabiles Luftpolster bildet
- Das Verteilsystem muss gleichmäßig und in Waage ausgerichtet sein
- Filterdüsen schäfte sollten nicht abgeschnitten oder eingekürzt werden (wenn dennoch nötig Düsenbodenbohrung mit einem Stopfen verschließen)

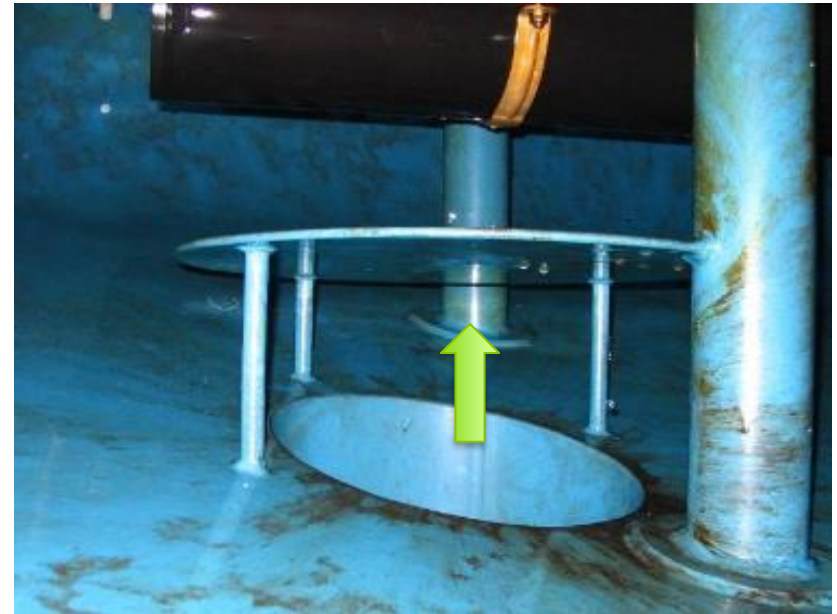
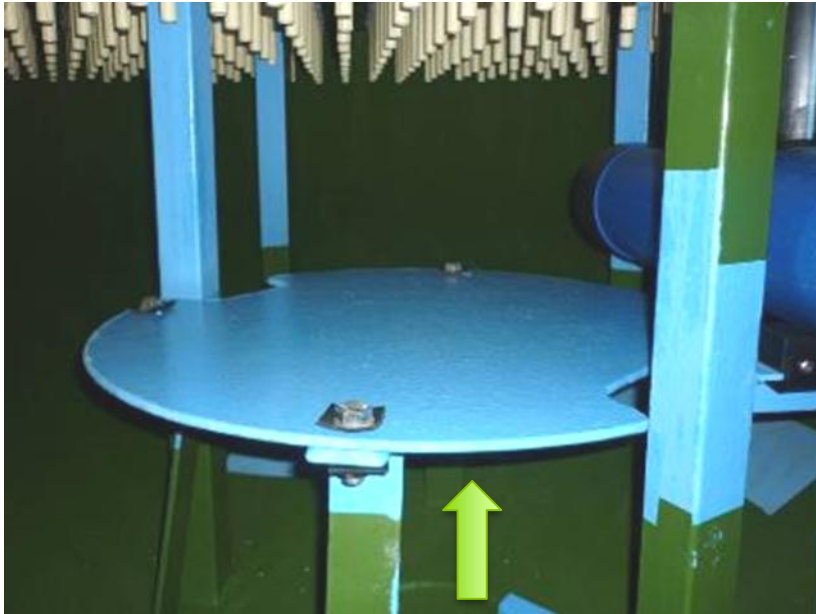


Spülluftverteilssystem (verschiedene Bautypen)

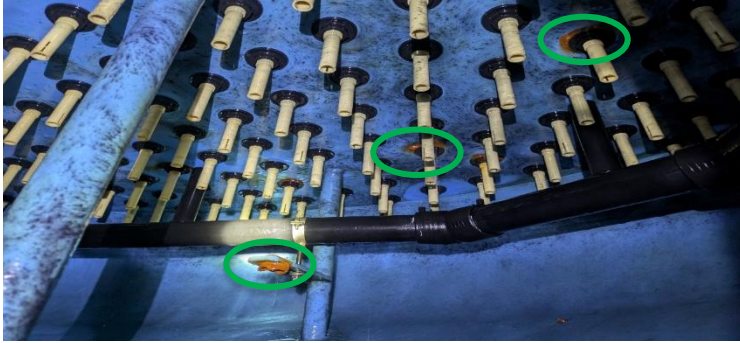


Prallblech (Strömungsbrecher)

Der Strömungsimpuls des eintretenden Spülwassers darf Düsen(-bereiche) nicht erreichen



Korrosionserscheinungen und Ablagerungen



Akzeptabler bis guter Zustand

Handlungsbedarf

Ablagerungen im Filtratraum

Filtermaterial unter dem Düsenboden:

- Düsendefekte
- Falsche Düsen Schlitzweite
- Falsche Auswahl der Körnung des Filtermaterials und / oder der Stützschiicht
- Verlagerung der Stützschiicht (falsche Auslegung des Spülprogramms)



Stützschrift im Filtratraum

- Filter wurde 2023 saniert (linkes Bild)
- Zur Sanierung wurde Quarzsand mit der Körnung 1,6 mm bis 2,5 mm ohne Stützschrift verbaut
- Zum FilterCheck 2025 wurden größere Mengen an alter Stützschrift im Filtratraum vorgefunden



Zustand der Filterdüsenchäfte

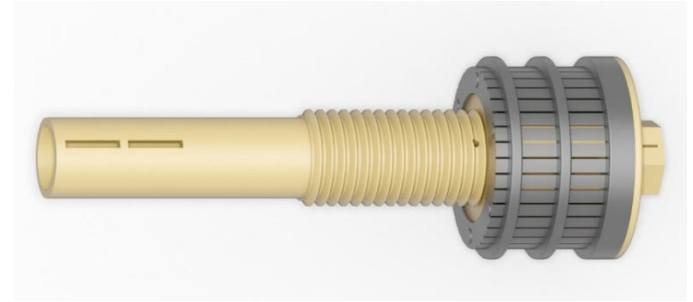
Folgen von verjüngten Filterdüsenchäften und / oder ein Verschluss der Bohrungen und Schlitze an den Düsenchäften durch Ablagerungen:

- Ungleichmäßige Verteilung der Spülmedien Wasser und Luft
- Erhöhung des Druckverlustes im Filter
- Verringerte Aufbereitungsleistung des Filters



Filterdüseninspektion mittels Endoskopkamera

Zustand im Inneren der Filterdüsen



Quelle: KSH-Homepage, Typ D



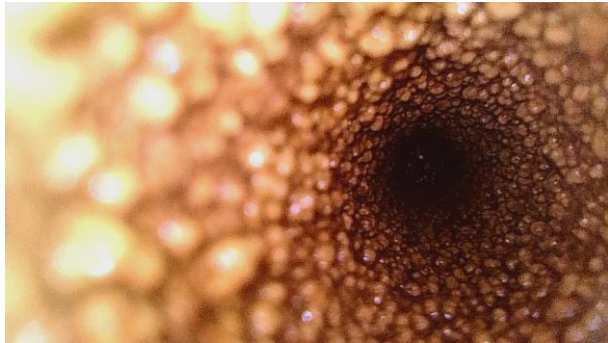
Weitere Endoskopieaufnahmen



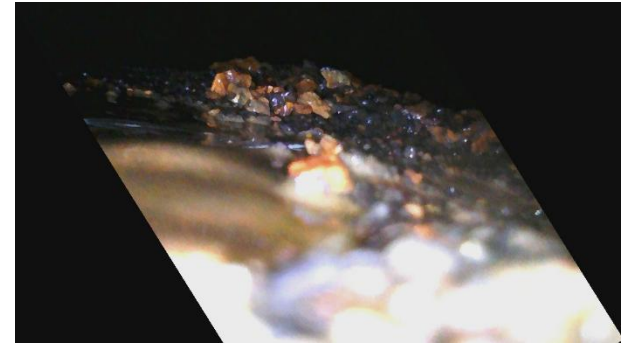
Innere eines Filterdüsenchafts in einem EnteisungsfILTER



Innere eines Filterdüsenchafts in einem EntmanganungsfILTER



Innere eines Filterdüsenchafts in einem EnteisungsfILTER



Filtermaterialablagerungen in einem Filtratraum

Filtratraumfund

Hat jemand meine Rohrumpenzange gesehen? Nein seit 2023 nicht mehr.

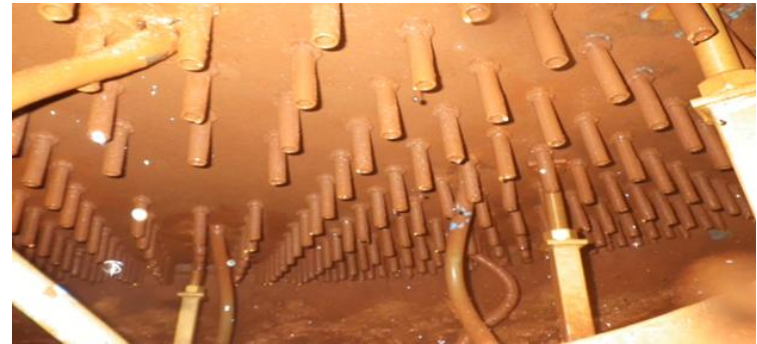




Der Beweis es gibt Trolle wirklich.



Was leuchtet denn da? Na ist doch klar eine Lampe.



Alles noch so wie es sein sollte?

Agenda

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- **Äußeres Erscheinungsbild eines Filters**
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

Wie ist der äußere Zustand des Filters?

Häufig ist bereits der äußere Zustand des Filters ein Indikator dafür, wie es im Inneren aussehen kann



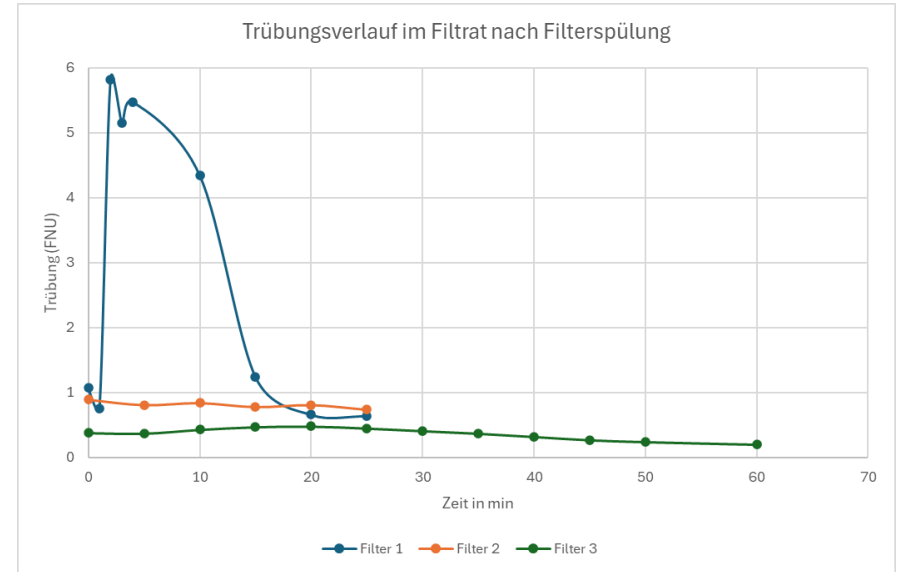
Agenda

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- **Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung**
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung

- Ist ein Erstfiltratabschlag nach der Filterspülung immer sinnvoll und notwendig?

Nein, häufig kann darauf verzichtet werden, insbesondere wenn das Spülprogramm optimal eingestellt ist, z.B. durch die Etablierung einer seichten Nachspülphase.



Trübungsverlauf im Filtrat nach Filterspülung

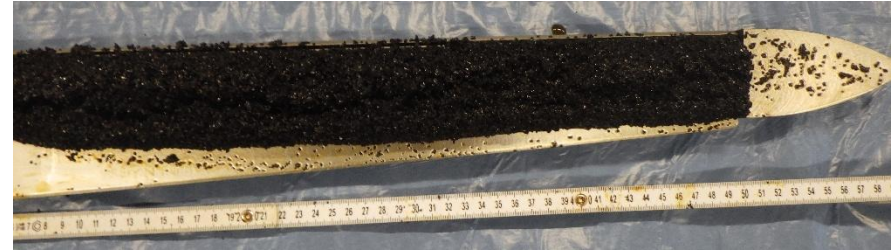
- Die Ursache für die hohe Anfangstrübung nach der Filterspülung und Inbetriebnahme von Filter 1 waren Filtermaterialablagerungen im Filtratraum.



- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- **Tiefenbeprobung von Filtermaterial**
- Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung

Filtermaterial Tiefenbeprobung

- Tiefenbeprobung des „**Molde-Prozesses**“ in einem Filter eines norwegischen Wasserwerks
- **0 cm bis 50 cm:**
Anthrazit N (0,6 mm bis 1,6 mm)
- **50 cm bis 100 cm:**
Quarzsand (0,4 mm bis 0,8 mm)
- **100 cm bis 150 mm:**
Kalkstein (1,0 mm bis 3,0 mm)



Agenda

- Warum sollte in regelmäßigen Abständen ein FilterCheck erfolgen?
- Was beinhaltet der IWW-FilterCheck kompakt?
- Ab wann besteht Handlungsbedarf → Kriterien zur Filterüberprüfung
- Erarbeitung eines optimalen Spülprogramms mit Praxisbeispiel
- Was beinhaltet eine Filtratrauminspektion?
- Äußeres Erscheinungsbild eines Filters
- Trübungsverlauf im Filtrat nach einer Filterspülung
- Tiefenbeprobung von Filtermaterial
- **Praxisbeispiel zur Filterüberprüfung und anschließender Filtersanierung**

Spülbildkontrolle und anschließende Filtersanierung



Spülbildkontrolle



Während der Sanierungsarbeiten



info@iww-online.de

iww-analytik-und-service.de

IWW 
Analytik und Service

IWW 
Analytik und Service

IWW Analytik und Service GmbH

Moritzstraße 26
45476 Mülheim an der Ruhr

Fon +49 208 40303-0
Fax +49 208 40303-80

