

Bewässerungstechnik in der Landwirtschaft

Filtern

Wolfram Spreer

SoSe 2026



Die Ressource Wasser

- **Wasser hat Eigenschaften eines gewöhnlichen knappen Guts**
 - Kann bepreist werden
 - Kann konsumiert werden
 - Lagerbar
 - Zugang kann beschränkt werden
- **Andere Eigenschaften machen es zu einer speziellen Ressource**
 - Funktion in Ökosystemen
 - Kulturelle Bedeutung
 - In der Landwirtschaft in außergewöhnlich großen Mengen notwendig
 - Überlebensnotwendig... ein Menschenrecht (?)

Die Ressource Wasser

Wasserververbrauch ist durch Menge und Qualität definiert

- Volumen ist einfach bestimmbar (ggf. mit Einschränkungen)

*Wasser kann mengenmäßig verbraucht werden
(irreversibel, abhängig von Systemgrenzen)*

- Wasserqualität beinhaltet
 - Pathogene (organisch und inorganisch)
 - Salzgehalt
 - Nicht gelöste Partikel
 - Temperatur

Wasser kann in Bezug auf Qualität verbraucht werden (reversibel)

Einsatzbereiche der Filterung

- **Kontrolle von Pathogenen**
 - Schutz von Anbauer und Erntegut (Nutzung von Drainage- und Abwasser)
 - Schutz vor Phytopathogenen (rezirkulierende Systeme im geschützten Anbau)
- **Entsalzung**
- **Mechanische Verunreinigungen**
(v.a. bei der lokalisierten Bewässerung)



Herkunft des Wassers

- **Grundwasser / Brunnen**

- Meist unproblematisch



- **Fließgewässer**

- Sedimente (Erosion)
- Chemische Verunreinigungen
- Abfälle



- **Wasserspeicher**

- Algen
- Staub
- Abfälle



Herkunft des Wassers

Wasserspeicher mit Abdeckung gegen Algenwachstum und Einträge von Verunreinigungen



<https://www.weidezaun.info/>

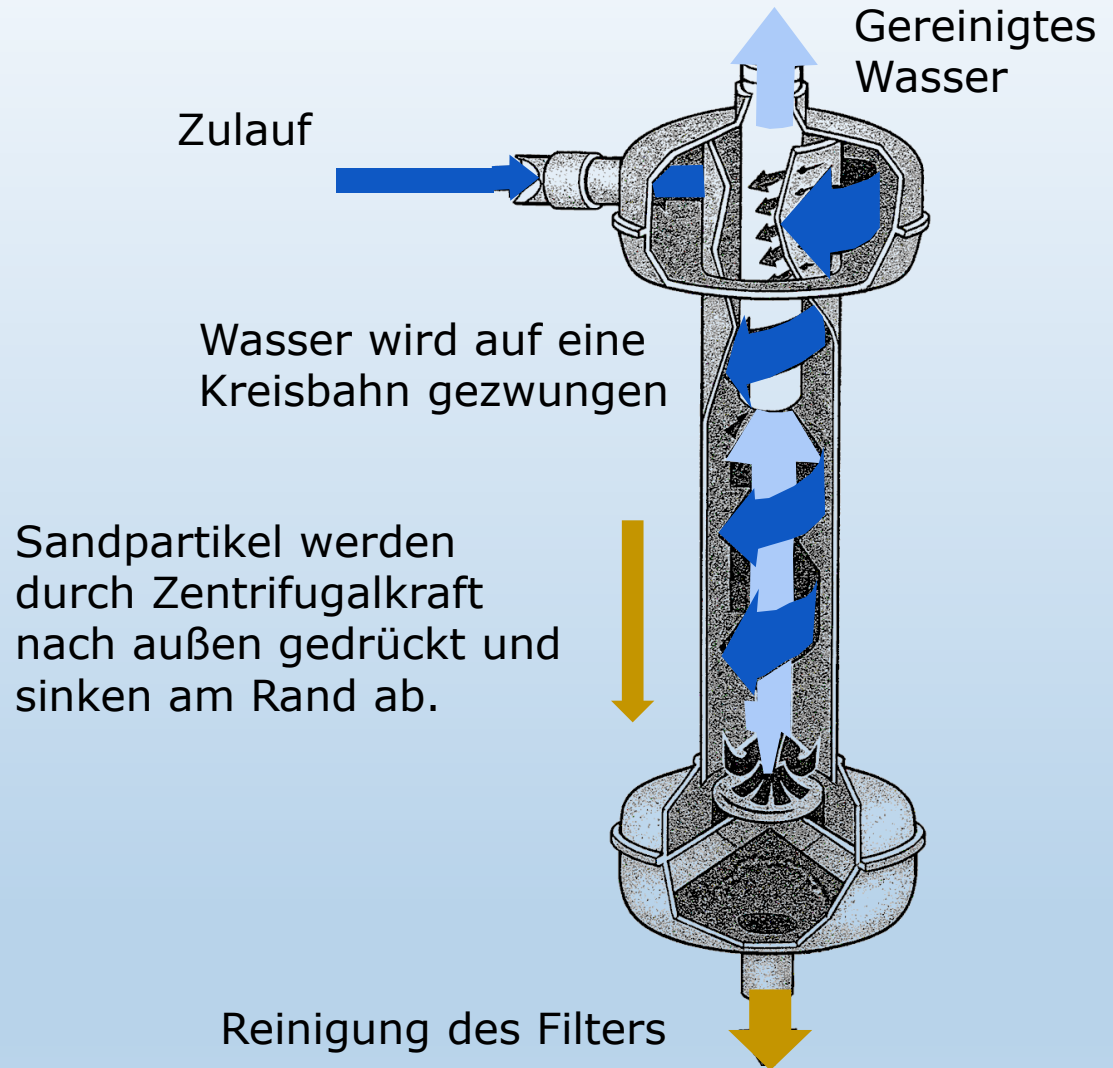


<https://www.agriexpo.online/de/>

Filtern - Methoden

- Zyklon- oder Hydrozyklonfilter (Zentrifugalfilter)
- Langsamfilter
- Sand- oder Medienfiltration (*Sand Filter / Media Filter*)
- Scheibenfiltration (*Disc Filter*)
- Siebfiltration (*Screen Filter*)

Zyklon- oder Hydrozyklonfilter (Zentrifugalfilter)



Zyklon- oder Hydrozyklonfilter (Zentrifugalfilter)

Funktionsweise: Wasser wird verwirbelt, schwere Partikel (vor allem Sand) setzen sich am Boden ab.

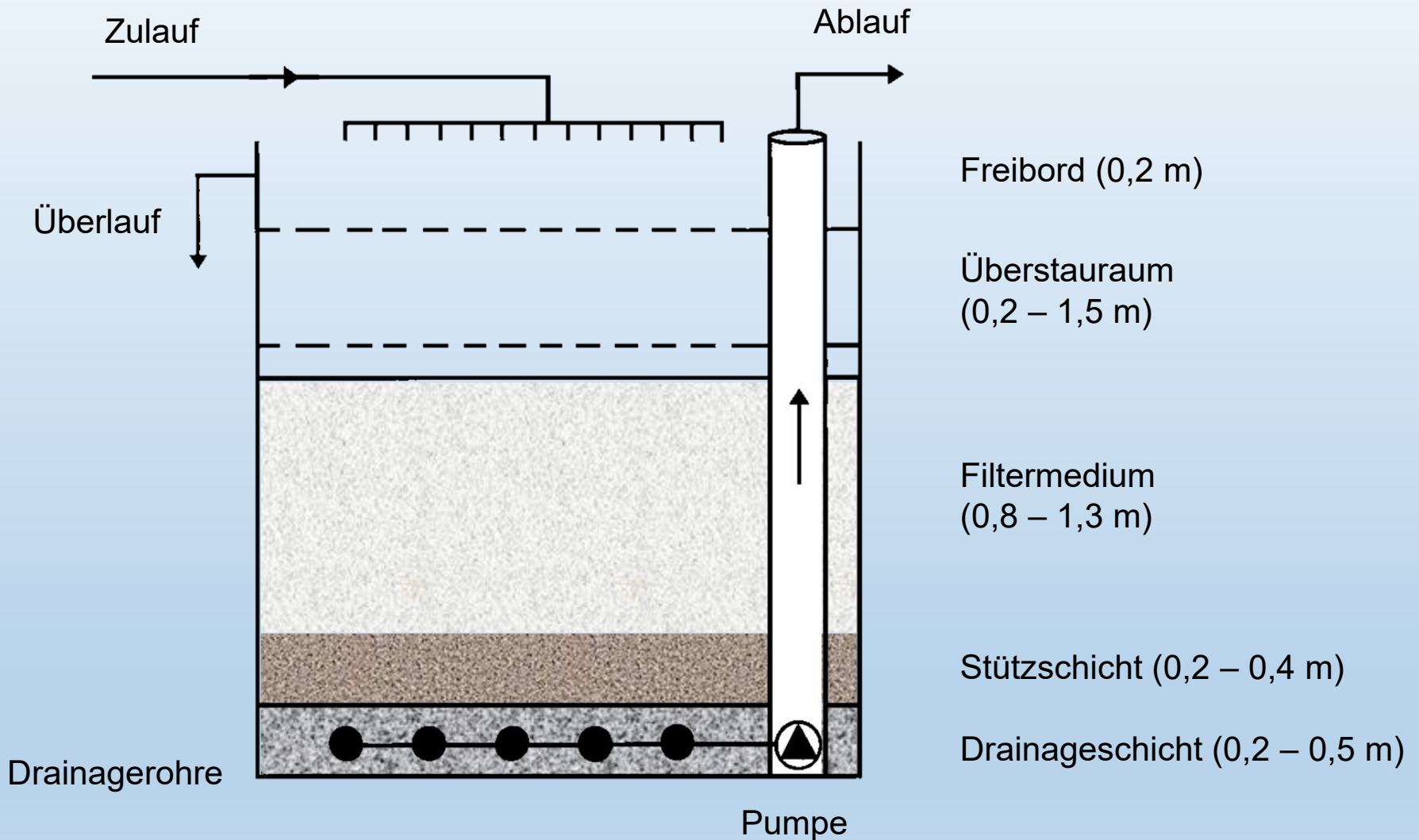
Eignet sich für:
sandhaltiges Brunnenwasser

Vorteile:
ideal als Vorfilter, kaum Wartung

Nachteile:
filtert nur grobe, schwere Partikel –
kein Ersatz für Feinfilter



Langsamfilter



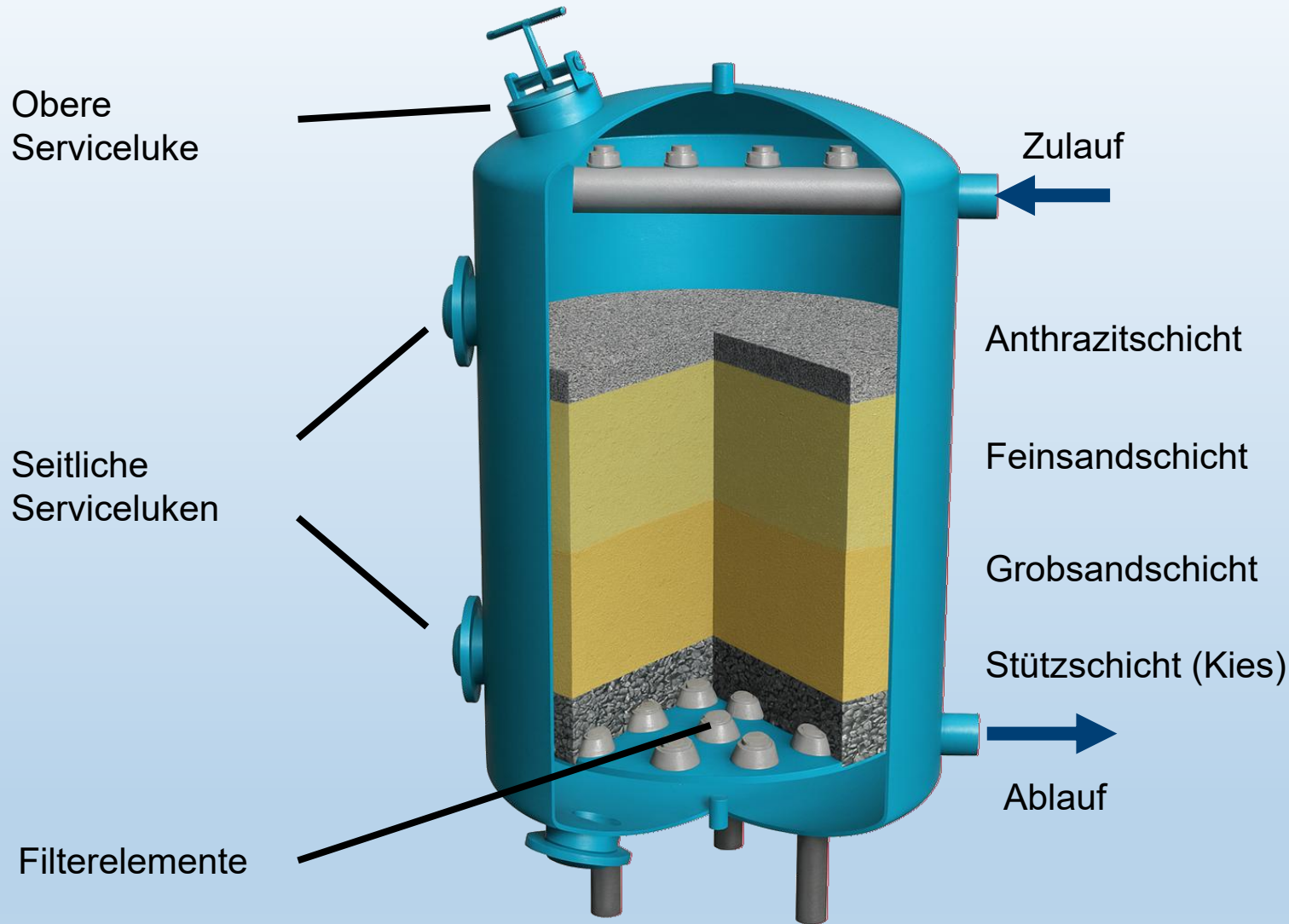
Langsamfilter

- Langsamfilter werden meist als offene Betonbecken ausgeführt, die mit Sand gefüllt werden.
- Die Filterfläche pro Einheit variiert zwischen wenigen m^2 bis 10.000 m^2
- Das Wasser bewegt sich durch das Filtermedium durch Schwerkraft
- Langsamfilter kommen i.d.R. bei der Trinkwasseraufbereitung zum Einsatz

Sand- oder Medienfiltration

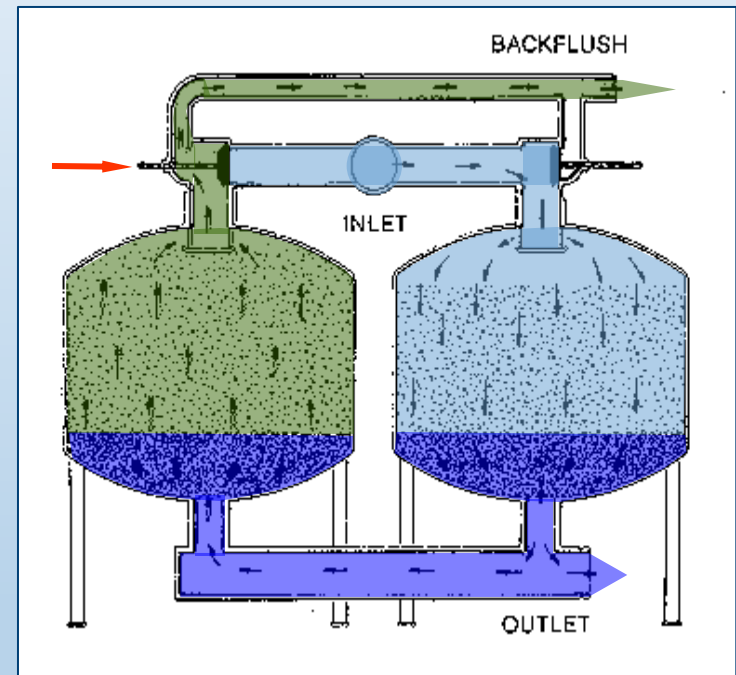
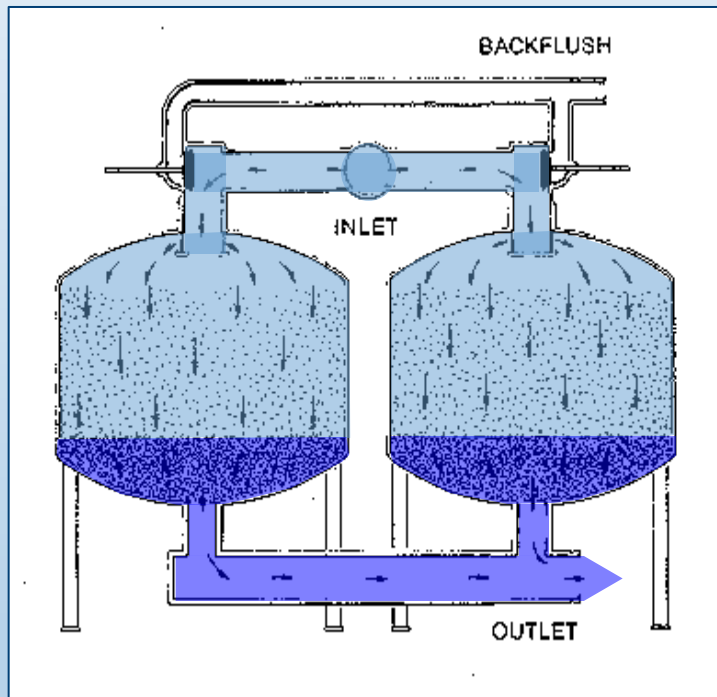


Sand- oder Medienfiltration

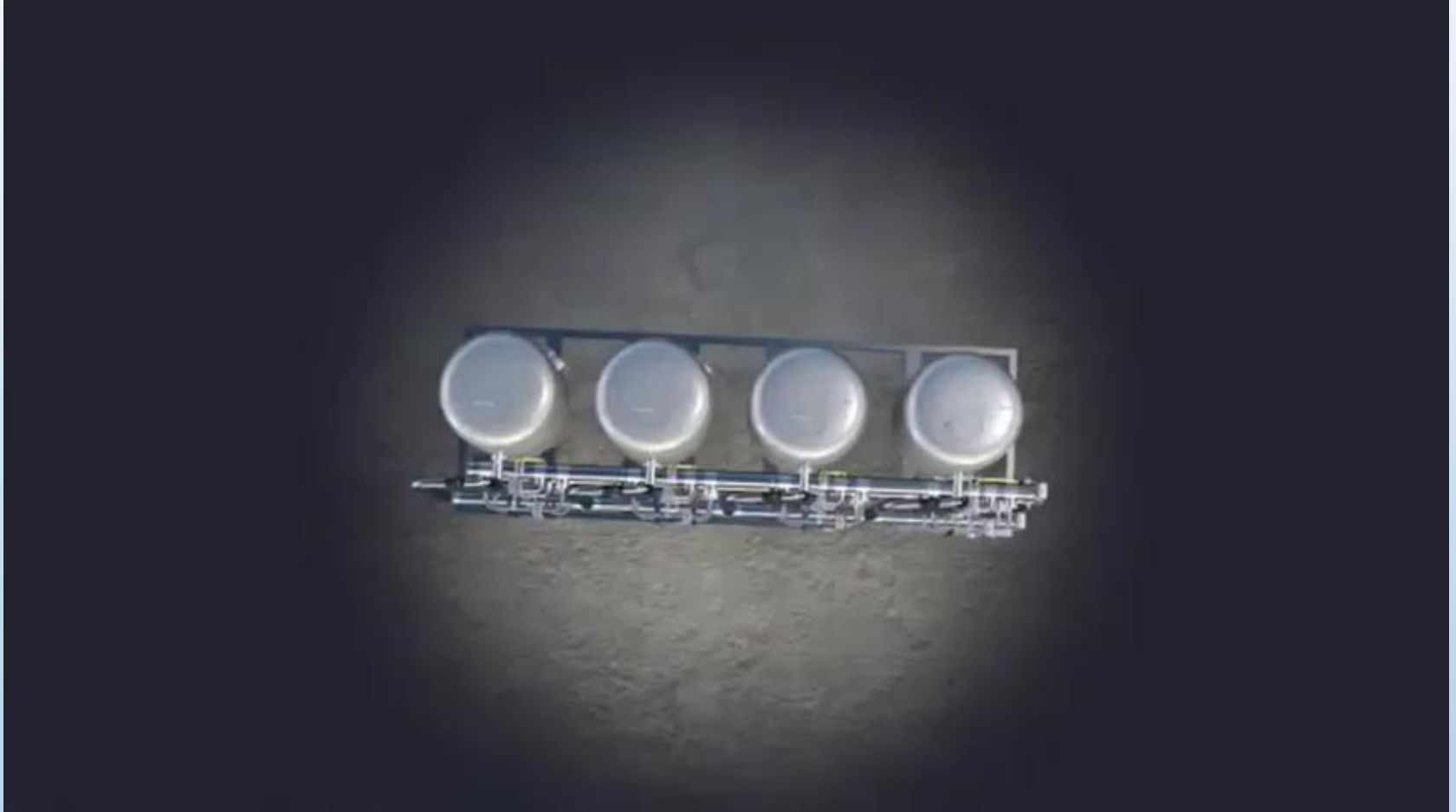


Sand- oder Medienfiltration

- Regelmäßige Reinigung: Rückspülung (*Backflush*)



Sand- oder Medienfiltration



<https://www.youtube.com/watch?v=Deazp2Ukgio>

Sand- oder Medienfiltration, Wartung

Allgemeine Inspektion; Funktionsprüfung des Filters

- Selbstreinigungszyklus starten
- Rückspülventile prüfen
- Klares Wasser aus dem Abfluss

Regelmäßige Inspektion

- Anschlüsse und Armaturen auf Dichtheit prüfen
- Rückspülzyklus manuell starten und abschließen
- Bei längerer Nichtbenutzung muss der Filter desinfiziert und entleert werden
- In frostgefährdeten Umgebungen das Wasser vollständig ablassen

Jährliche Inspektion

- Systembetrieb stoppen, Filter entleeren.
- Filtermaterialstand prüfen.
- Fehlendes Filtermaterial ggf. auffüllen.

Filtermaterial austauschen

Spezielles Material notwendig, auf eine Größe gesiebt, kein Bausand

Sand- oder Medienfiltration

Funktionsweise:

Wasser fließt durch ein oder mehrere Medien
(Quarzsand, Anthrazit, Kies)

Mechanische Filterung, Adsorption

Eignet sich für:

Oberflächenwasser (Teiche, Kanäle, Flüsse)

hohe organische Belastung

Vorteile: sehr effektiv für Algen und Schwebstoffe.

Nachteile: benötigt Rückspülung, größerer Platzbedarf.

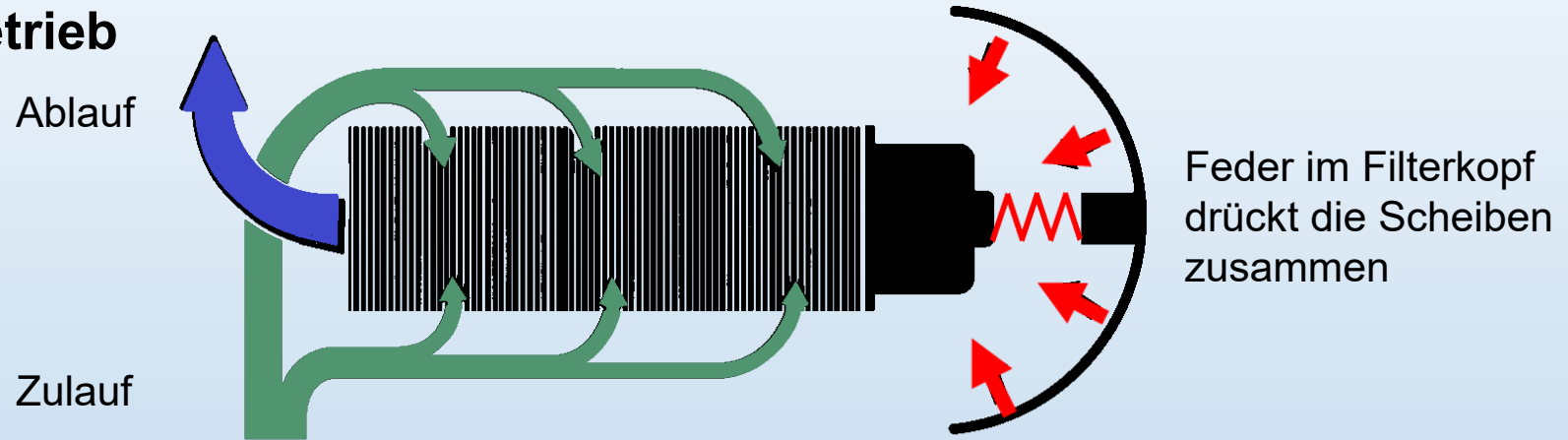
Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

- Scheibenfilter
- Spaltfilter
- *Disc filter*



Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

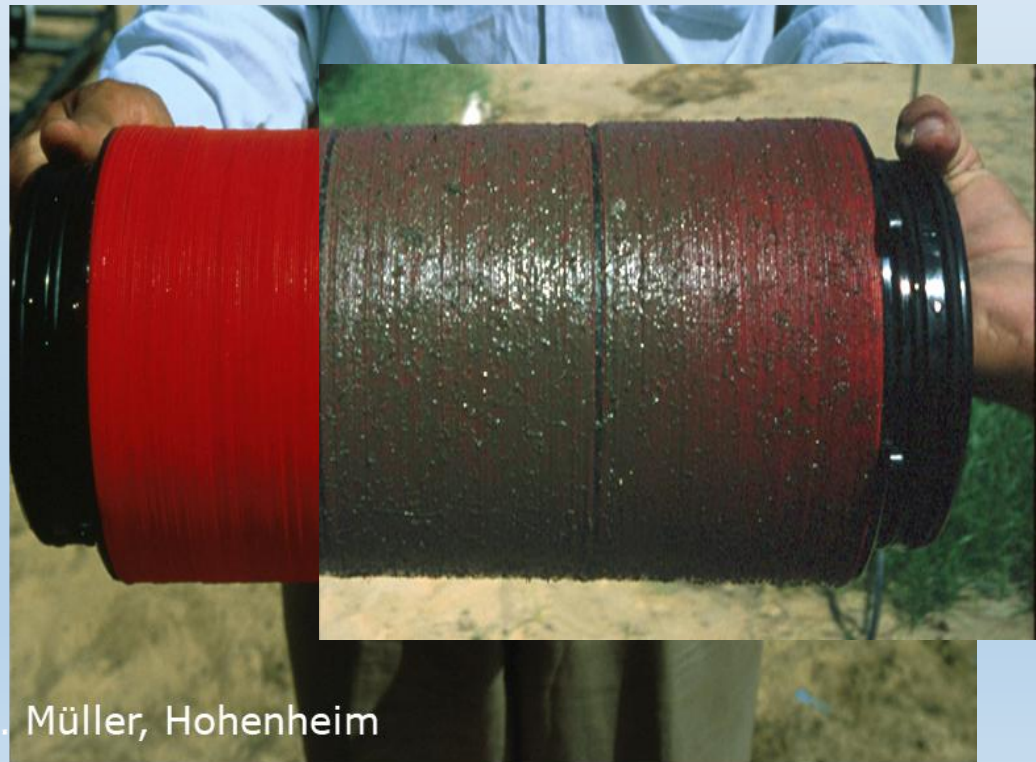
Filterbetrieb



Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

Bei stark verschmutztem Wasser kann es leicht zu Verstopfungen am Filter kommen:

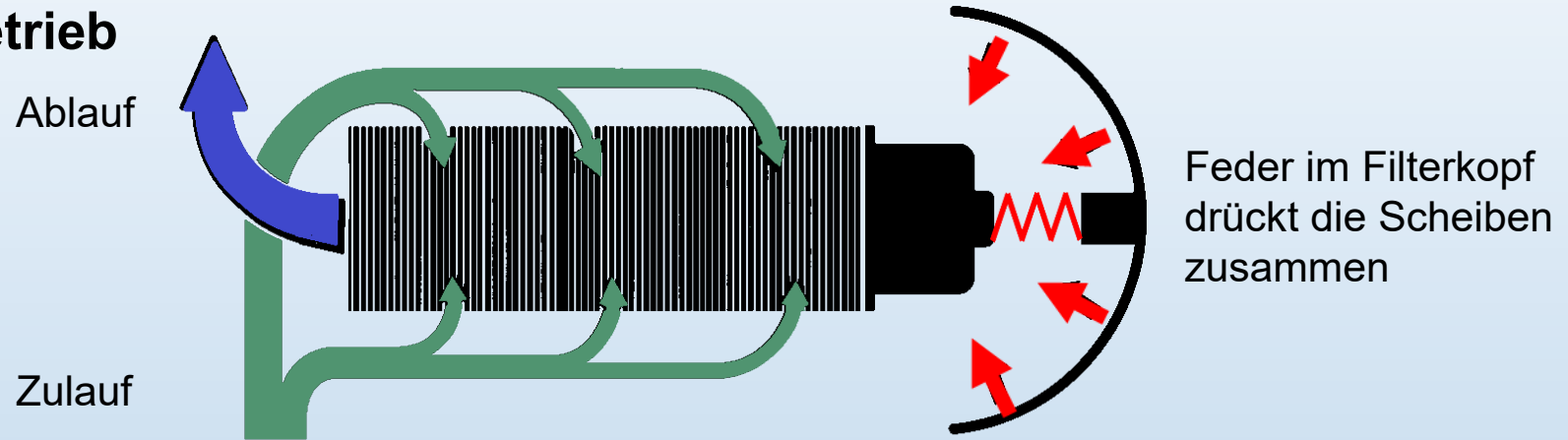
- Rückgang der Kapazität
- Druckverlust



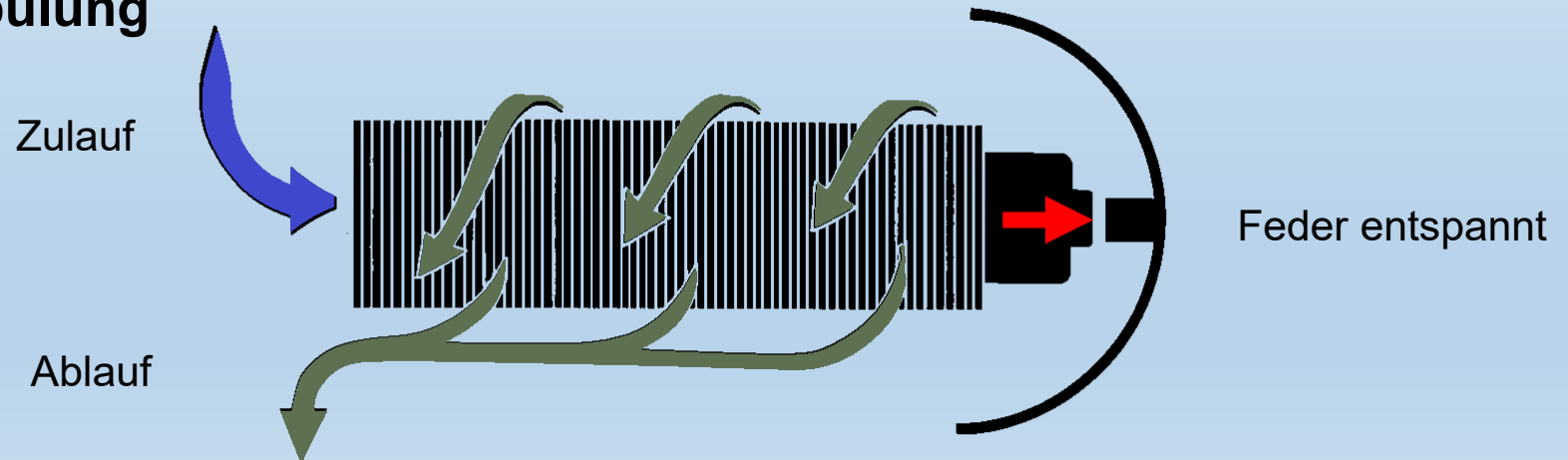
J. Müller, Hohenheim

Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

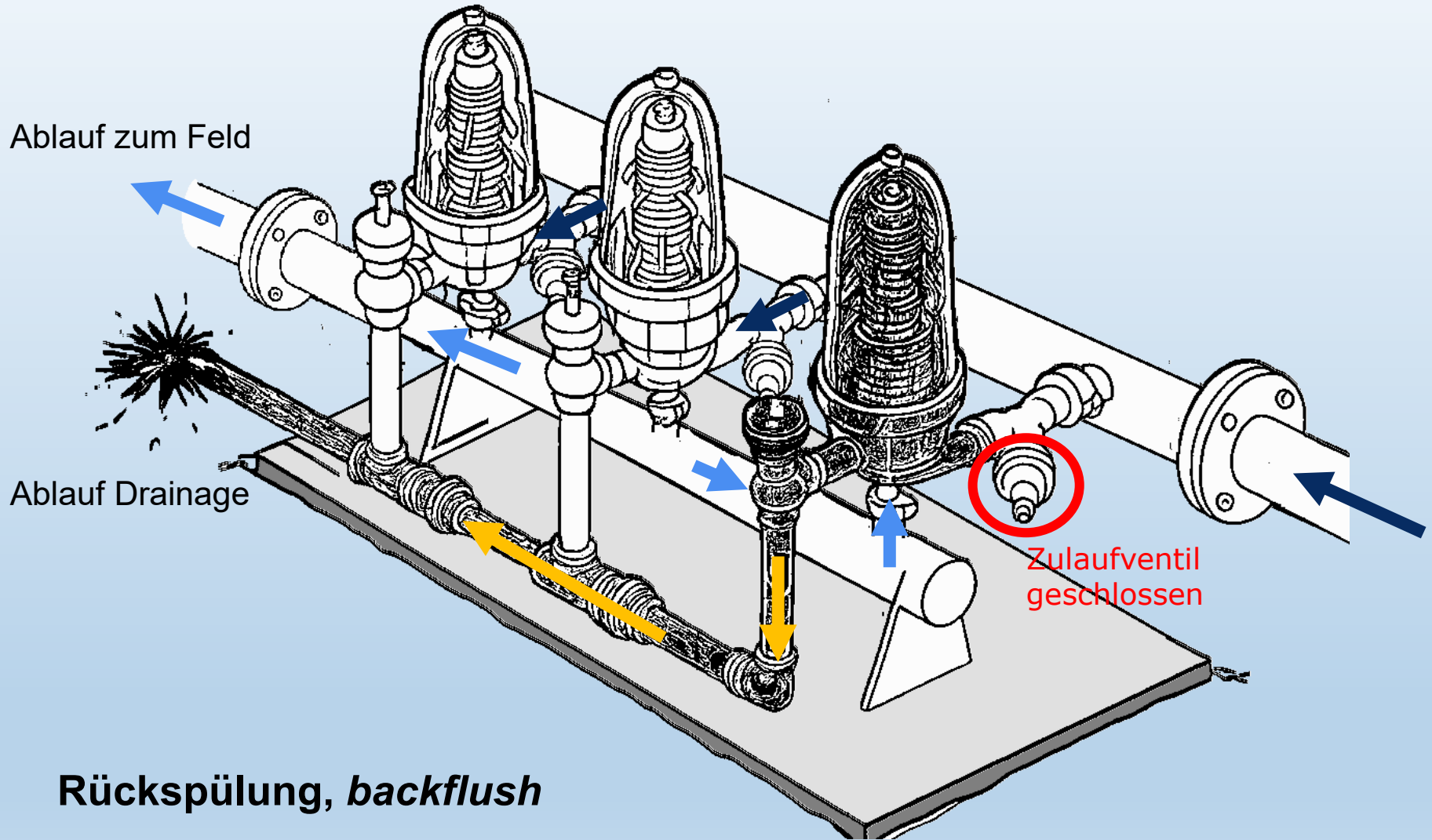
Filterbetrieb



Rückspülung

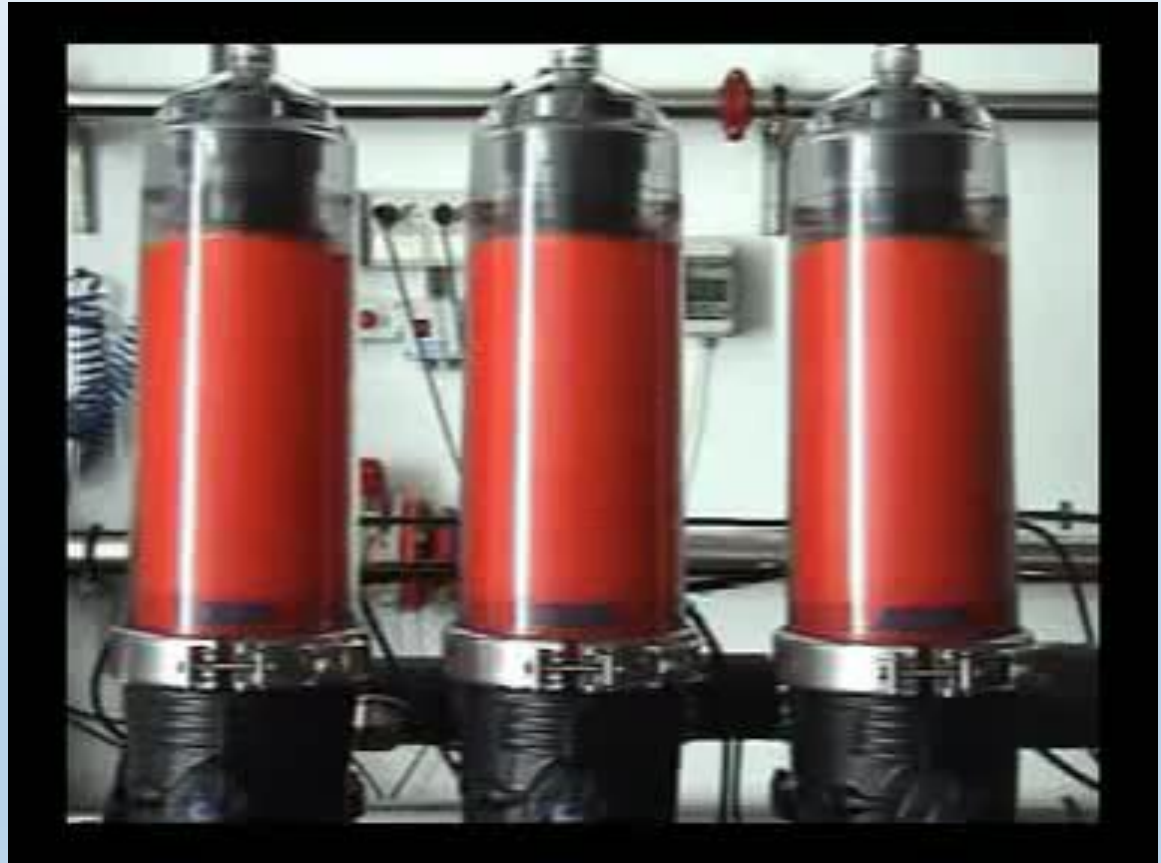


Scheibenfiltration (*Disc Filter*)



Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

Rückspülung (*Back flush*)



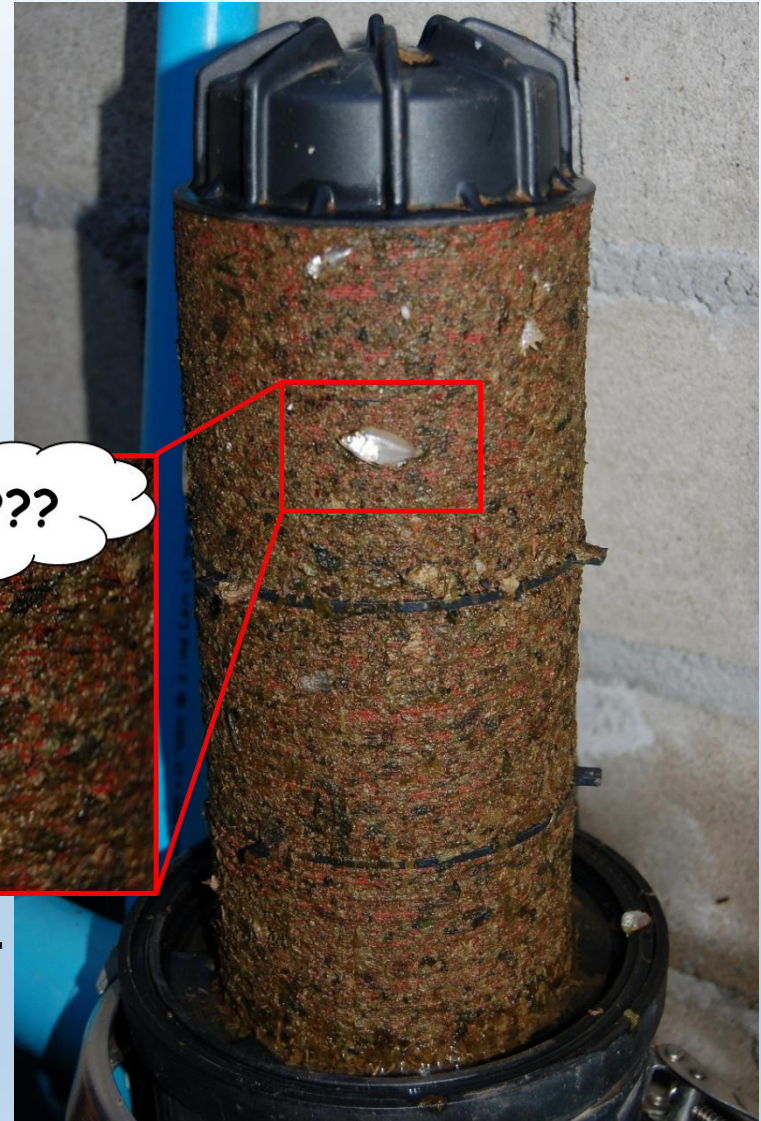
<https://www.youtube.com/watch?v=rRS-YXNbNKw>

Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

Scheibenfilter eignen sich nur bedingt zum Filtern von organischem Material (z.B. Algen)



... abhängig von der Partikelgröße.



Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

Je nach Grad der Verunreinigung ist eine Reinigung des Scheibenfilters trotz regelmäßiger Rückspülung notwendig.



<https://www.youtube.com/watch?v=k55c4Ug7wW4>

Scheibenfiltration (*Disc Filter*)

Funktionsweise: Viele dünne Kunststoffscheiben werden zusammengepresst, Wasser dringt durch deren feine Rillen.

Eignet sich für:

- feine Feststoffe
- in geringerem Maß für organische Partikel (Algen, Biofilm)

Mittlere bis hohe Filterleistung, mittlere Schmutzkapazität.

Universell einsetzbar als Primär- und Sekundarfilter

Siebfiltration (Screen Filter)

- Einsatz als Sekundärfilter
- Nach Düngemittleinspeisung



Siebfiltration (Screen Filter)

Nicht einsetzbar bei starken Verunreinigungen



Siebfiltration (Screen Filter)

Funktionsweise: Wasser strömt durch ein feines Metall- oder Kunststoffsieb.

Eignet sich für:

- klare Wässer
- leichte Feststoffe (Sand, Rost, Pflanzenreste)

Vorteile: günstig, einfach zu reinigen

Nachteile: nicht geeignet für hohe organische Belastung

Filter - Auswahl

Achtung bei der Auslegung – Einheiten!

Sieve Mesh No.	Microns**	Typical Material
14	1400	
28	700	Beach Sand
60	250	Fine Sand
100	150	typical mesh size for disc and screen filters in irrigation
120	125	
140	105	
200	74	Portland Cement
325	44	Silt
400	37	Plant Pollen
(1200)	12	Red Blood Cell
(2400)	6	
(4800)	2	Cigarette Smoke

Filterkombination für Bewässerungsanlagen

Vorfilter

Hydrozyklon-Sandabscheider

Kapazität: 80 m³/h

700–1.200 €

Primärfilter

2 Sandfilterbehälter (rückspülbar)

Kapazität: 40–50 m³/h parallel

2.500–3.000 €

Sekundärfilter

2 Scheibenfilter (130 micron)

Kapazität: 40 m³/h parallel

400–600 €

