



DEFENDER®

Anschwemmfiltration

Präsentation vor dem Arbeitskreis Kommunale Schwimmbäder
Referent Michael Melzer, Bebra am 08.03.2018

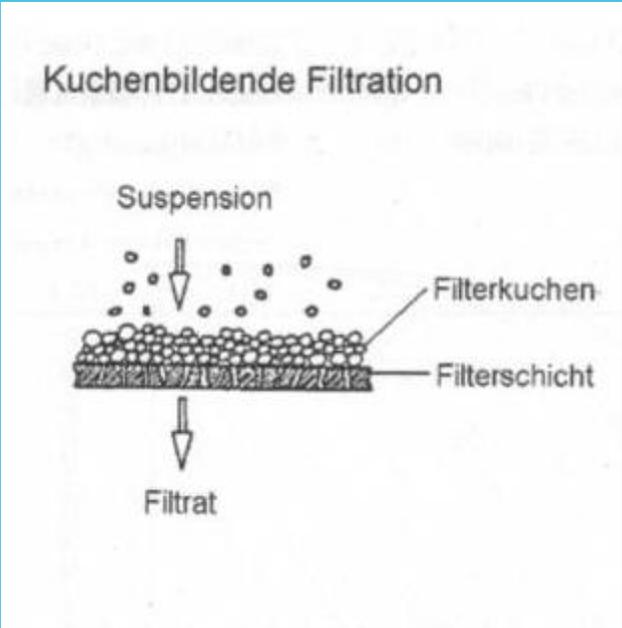
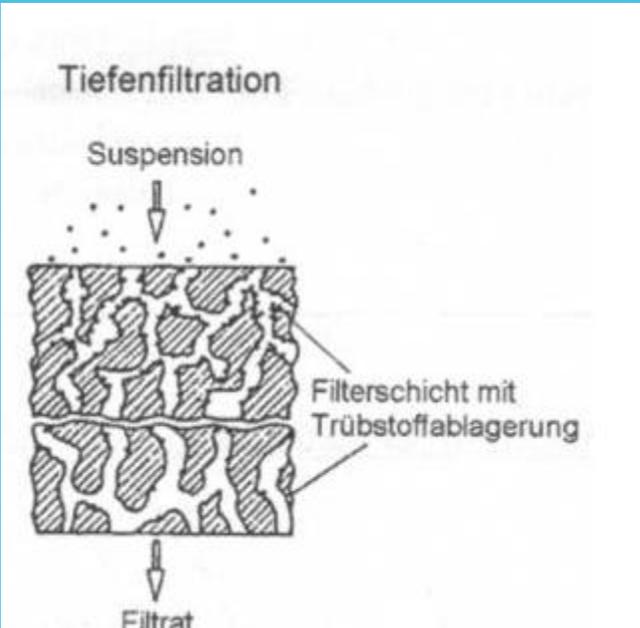
INHALT

- **Allgemeines und Vorteile der Anschwemmfiltration**
- **Ein Einstieg**
- **Filterhilfsmittel**
- **Anschwemmfiltration in der DIN 19624 und DIN 19643**
- **Defender- Regenerativer Kapillarfilter Aufbau und Funktion**
- **Vergleiche mit herkömmlichen Sandfiltern**
- **Erläuterung der einzelnen Zustände (Beladung mit Perlite, Anschwemmen, Filtern, Impulsregeneration (Bump))**
- **Fazit**

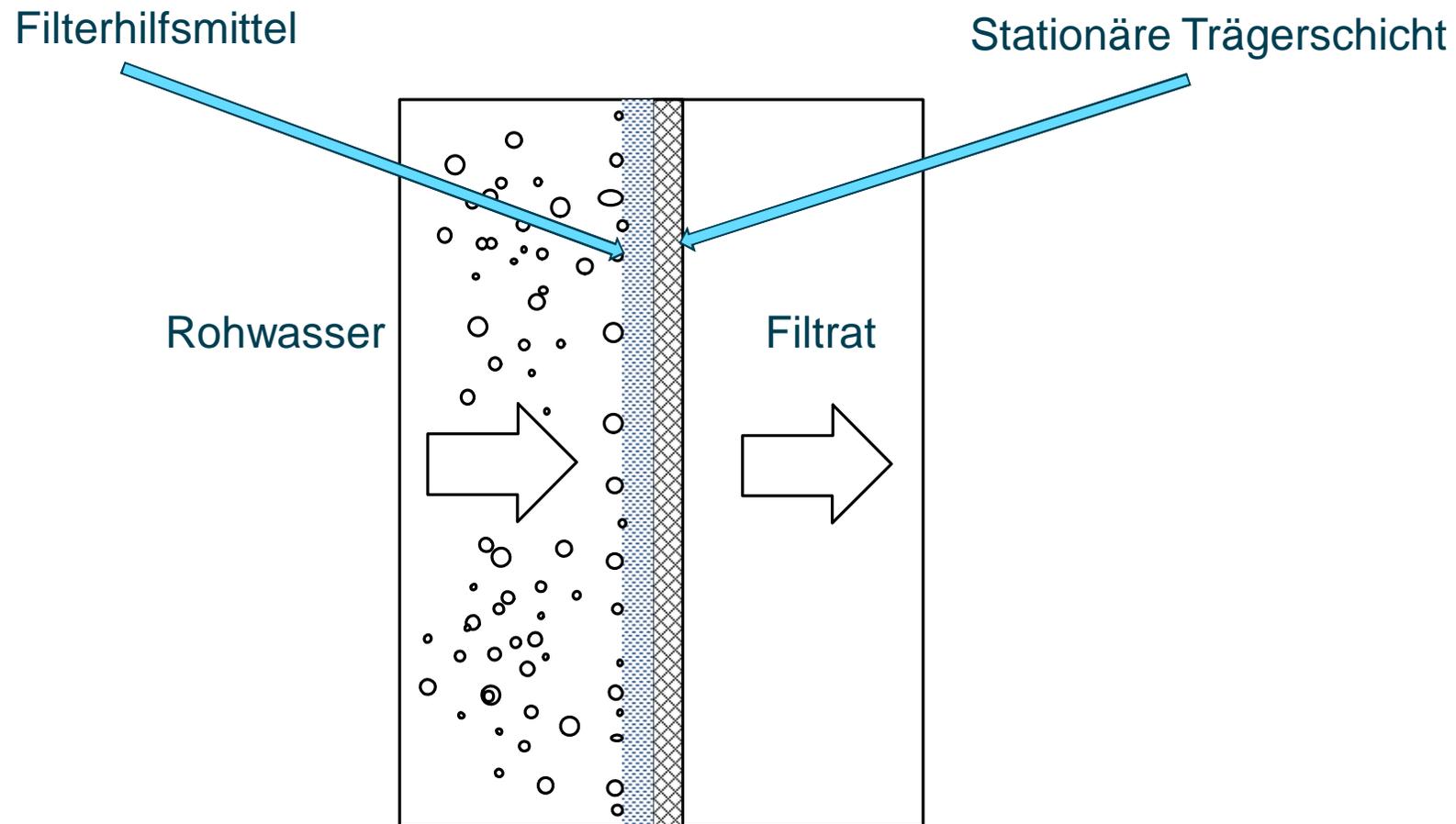
ALLGEMEINES UND VORTEILE DER ANSCHWEMMFILTRATION

- Im Juni 1976 kam die DIN 19624 erstmalig heraus
- Es gibt Saug- und Druckanschwemmfilter
- In der 19643-2 wird die Anschwemmfiltration als Verfahrenskombination mit der Adsorption an PAK angegeben. Außerdem werden techn. Bedingungen, Filtrationsgeschwindigkeiten, Spülung etc. genannt.
- Prinzipiell wird ein Zusatzhilfsstoff auf geeignete Filtermaterialien angeschwemmt. Dieser bildet eine gleichmäßige und poröse Filterschicht mit sehr hoher Trennschärfe (bis 1µm)
- Aktivkohle kann im Verhältnis von 1:1 bis 1:8 zu Kieselgur oder Perlite angeschwemmt werden
- Geringer Platzbedarf, längere Filterlaufzeiten, geringer Spülwasserverbrauch, Verzicht auf Flockungsmittel, keine Verkeimung, keine Spülwasservorlage notwendig

ANSCHWEMMFILTRATION – EIN EINSTIEG

	
<p>Anschwemmfiltration</p>	<p>Sandfiltration</p>
<p>abfiltrierte Stoffe in definierter Lage</p>	<p>abfiltrierte Stoffe verteilt in Filtrationsschicht</p>

GRUNDSATZFUNKTION ANSCHWEMMFILTRATION

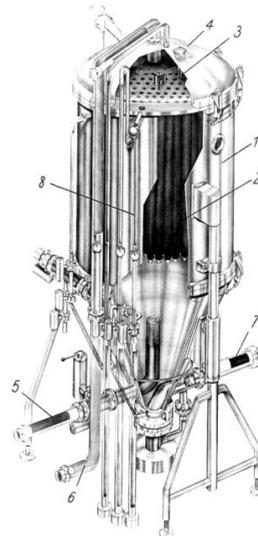


UNTERSCHIEDLICHE BAUFORMEN DER TRÄGERSCHICHT

Plattenförmig



Kerzenförmig



Kapillaren



FILTERHILFSMITTEL- KIESELGUR

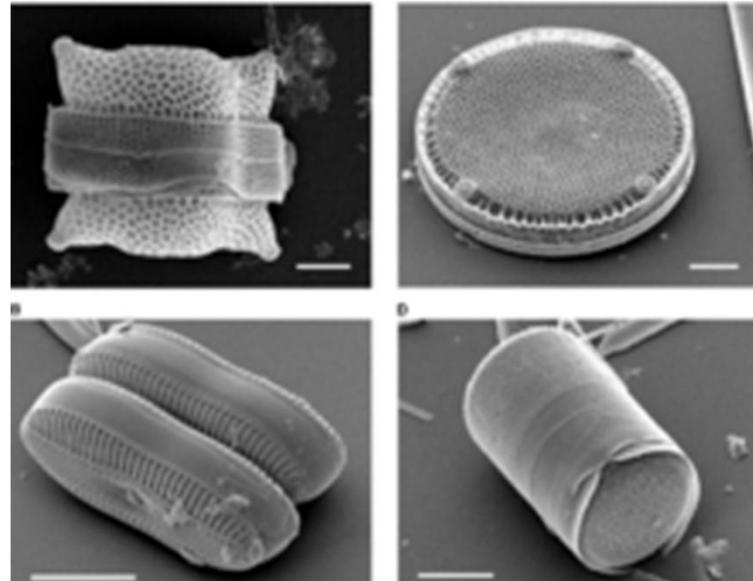
**SCHALEN ABGESTORBENER KIESELALGEN
ENTDECKT IM 1. DRITTEL DES 19.
JAHRHUNDERTS IN DER LÜNEBURGER HEIDE
WELTWEIT ZU FINDEN WO EIN GEWÄSSER IM
LAUFE DER JAHRMILLIONEN
AUSGETROCKNET IST.**

**NACH DEM ABBAU WIRD ENTSANDET UND BEI
800° C GEBRANNT**

**STEHT IM VERDACHT KREBSERREGEND ZU
SEIN**

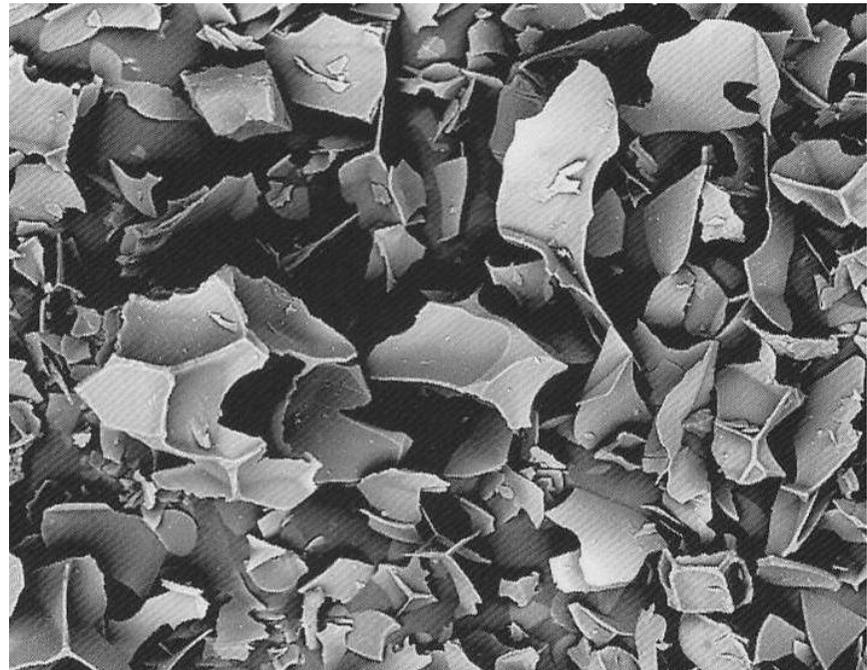
VERWENDUNG:

**FILTRATION VON ABWÄSSERN, GETRÄNKEN,
SCHWIMMBADWASSER, FÜLLSTOFFEN IN
WÄRMEDÄMMUNGEN, SCHLEIFMITTEL,
TRÄGER FÜR DÜNGEMITTEL BIOZIDE UND
PESTIZIDE**



FILTERHILFSMITTEL- PERLITE

- **VULKANISCHER URSPRUNG WIRD BEI 800-1000° C GEBRANNT UND BLÄHT SICH DADURCH AUF DAS FÜNFZEHN- BIS ZWANZIGFACHE AUF**
- **VERWENDUNG: FILTRATION VON WÄSSERN GETRÄNKEN, WÄRMEDÄMMUNG, STERILES AUSSATZSUBSTRAT IM GARTENBAU, ZUSATZSTOFF IN BLUMENERDE, IN ANTI-TRANSPIRANT-SPRAYS, IN SPEZIELLER ZAHNPASTA ZUR ENTFERNUNG VON VERFÄRBUNGEN UND BELÄGEN**
- **KOSTEN JE TONNE PERLIT CA. 700EUR**
- **NICHT KREBSERREGEND**



WAS SAGT DIE DIN 19643 TEIL2 ?

- **DIN 19624 beschäftigt sich im Detail mit Anschwemmfiltration**
- **Verfahrenskombination: Adsorption-Anschwemmfiltration-Chlorung**
- **Zugelassene Filtermedien sind Kieselgur, Perlite und A-Kohle, Mengenverhältnisse und Zusammensetzung nach Herstellerangaben**
- **Auf eine möglichst staubfreie Einbringung ist zu achten**
- **Filtergeschwindigkeiten bei Vakuumfiltern bis 4m/h bei Druckfiltern 5-8m/h**
- **Eine Spülwasserbevorratung entfällt, das Filtermaterial wird grundsätzlich mit dem Spülabwasser verworfen**



DEFENDER REGENERATIVER KAPILLARFILTER

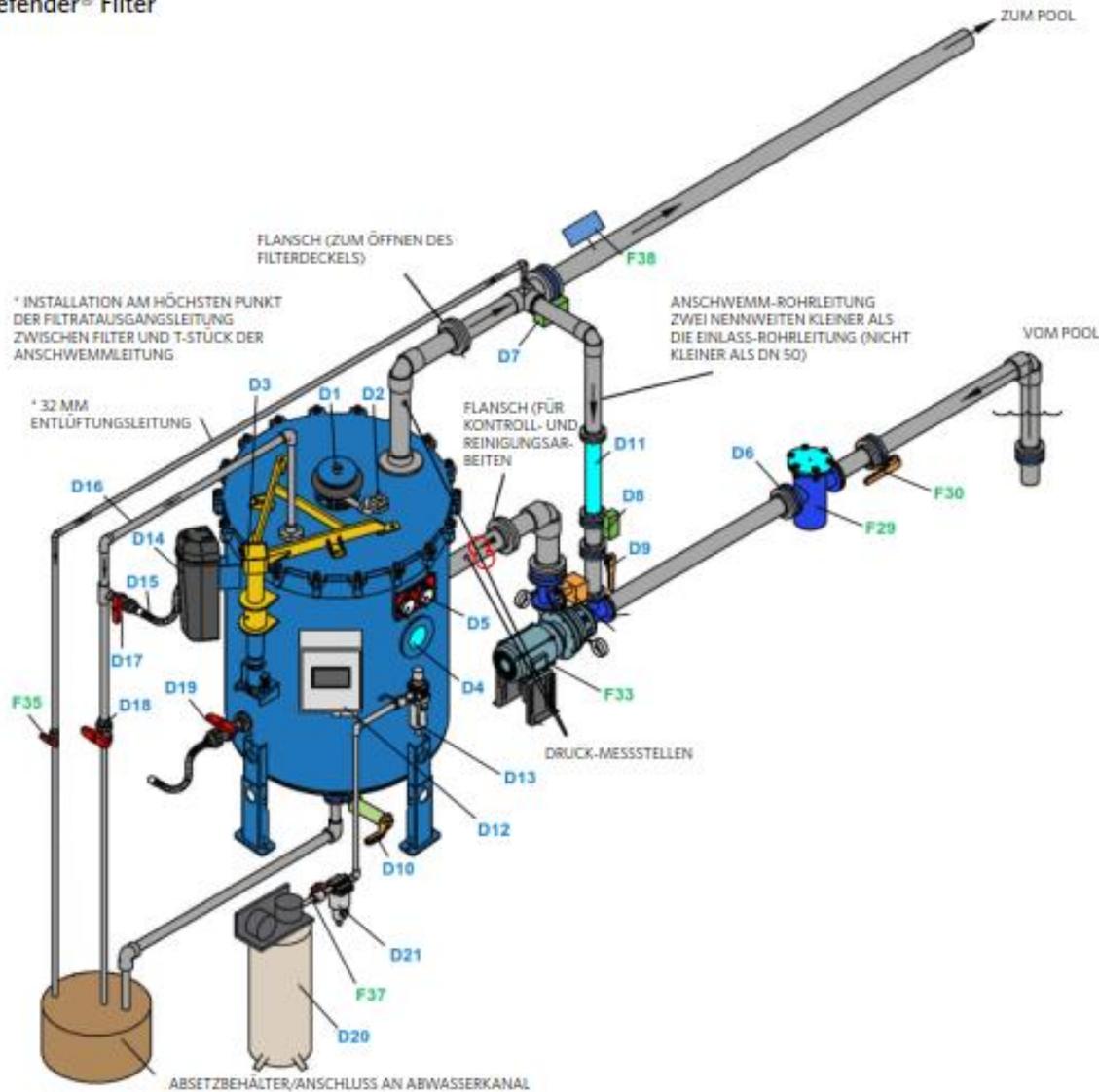
DEFENDER-AUFBAU

- **Stahlbehälter, innen beschichtet, Einbauteile Edelstahl**
- **Filterkapillaren: Edelstahl-Wendeln, bespannt mit haltbaren Polyestergeflecht**
- **Filterhilfsmittelschicht = Perlitschicht ca. 3-4 mm stark**
- **Kapillarförmige Filterflächen ergeben etwa 9 – 12 x mehr Filterfläche als ein Sandfilter gleicher Baugröße**





Defender® Filter



Evoqua Produkte weltweit

FILTERKOMPONENTEN - IM LIEFERUMFANG - *IM VENTILKIT ENTHALTEN		
Bez.	Beschreibung	Bemerkung
D1	Pneum. Bump Mechanismus	
D2	Schnell-Entlüftungsventil	
D3	Hebeeinrichtung für Bump	
D4	Sichtfenster	
D5	Manometerpanel	
D6*	Rohwasser-Rückschlagventil	Einlassventil (Vorfilter)
D7*	Filtratventil	Filtrat Ausgang (normal offen)
D8*	Anschwemmventil	Befüllung (normal zu)
D9*	Füllventil	Systembefüllung (manuell betätigt; normal offen)
D10	Entleerungsventil	manuell betätigt (normal zu; am Filter montiert)
D11*	Schauglas in der Leitung	zur visuellen Kontrolle
D12	RMF Steuerpult	
D13	Druckregler Filter	
D14	Gebälse	
D15	Vakuumschlauch	
D16	Rohrleitung	PVC Anschlusssteile & Rohr
D17	Vakuurmarmatur	Kugelhahn (normal zu)
D18	Vakuumentlüftungsventil	Kugelhahn (normal zu)
D19	Vakuumschlauchventil mit Schlauch	zum Auffüllen von Perlit; Kugelhahn (normal zu)
D20	Luftkompressor	optional
D21	Wasserabscheider	
FILTERZUBEHÖR - ERHÄLTICH AUF ANFRAGE		
F29	Vorfilter	Schmutzfänger
F30	Absperrventil Vorfilter	
F33	Umwälzpumpe	
F35	3/4" Entlüftungsleitung	Entlüftungsventil
F37	1/2" Absperrventil	
F38	Durchflussmesser	4-20 mA Ausgang

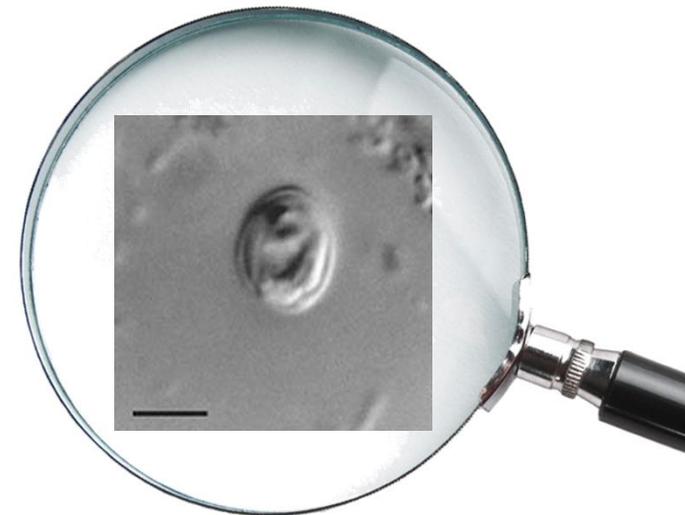
WASSERQUALITÄT

Gesundheit & Sicherheit:

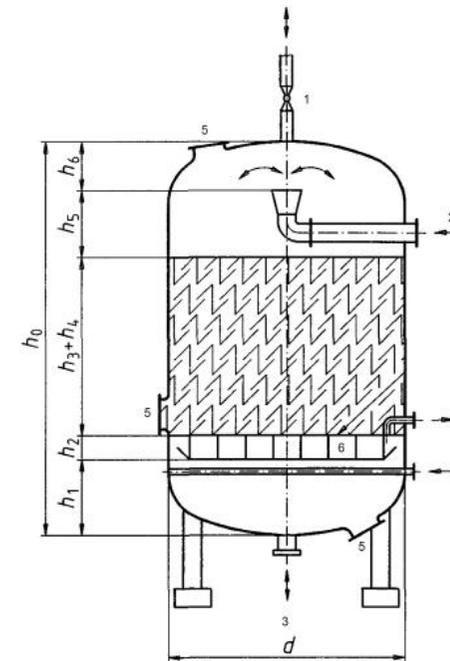
- **Wasserqualität**
 - Partikelentfernung bis zu **1 µm**
 - Keine Flockung erforderlich

Partikelgröße	Rohwasser	Filtrat	Reduktion
	[1/ml]	[1/ml]	[%]
1 - 2µm	99,8	60,1	40%
2 - 3µm	34,8	20,1	42%
3 - 4µm	12,3	6,8	45%
4 - 5µm	5	2,9	42%
5 - 10µm	2,9	1,5	48%
10 - 140 µm	0,1	0	100%

Cryptosporidium muris Oozyste
ca. 5µm



SPÜLWASSERVERBRAUCH SANDFILTRATION



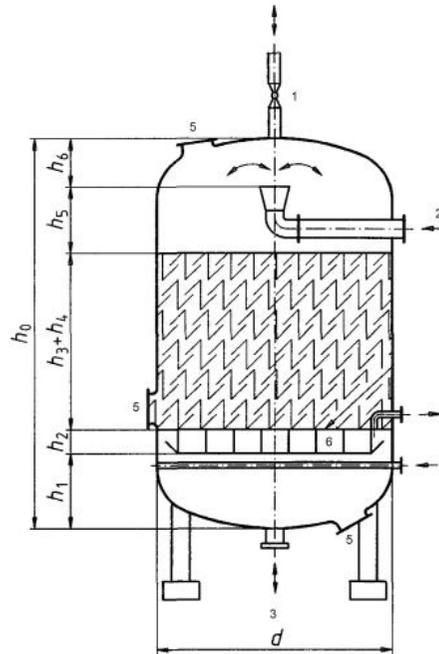
Becken- beschreibung	Umwälz- volumenstrom DIN19643	Filterfläche DIN19643	Spülungen pro Jahr	Spülwasser- bedarf
Kleines Attraktionsbecken oder NSB mit 125 m ²	92 m ³ /h	4,2 m ²	52 Spülungen, 60 m/h, 6 Minuten Wasserspülung	1.300 m ³ /a

SPÜLWASSERVERBRAUCH DEFENDER



Becken- beschreibung	Umwälz- volumenstrom DIN19643	Filterfläche DIN19643	Spülungen pro Jahr	Spülwasser- bedarf
Kleines Attraktionsbecken oder NSB mit 125 m ²	92 m ³ /h	27,3 m ²	52 Spülungen	73 m ³ /a

GRÖßENVERGLEICH



		Sandfilter		Defender	
Becken- beschreibung	Umwälz- volumenstrom DIN19643	Filterfläche DIN19643	Durchmesser Höhe Masse	Filterfläche DIN19643	Durchmesser Höhe Masse
Kleines Attraktionsbecken oder NSB mit 125 m ²	92 m ³ /h	4,2 m ²	D = 2.400 mm H = 3.065 mm M = 22.000 kg	27,3 m ²	D = 840 mm H = 2.490 mm M = 1.055 kg



ABMESSUNGEN, GEWICHTE, PERLITE-BEDARF

TECHNISCHE DATEN

Modell	Filterfläche m ²	maximaler Durchfluss m ³ /h	Höhe cm*	Durchmesser cm	Perlit kg	Transportgewicht kg	Betriebsgewicht kg
SP-27-48-487	35,60	121,75	285	85	13,6	748	1347
SP-33-48-732	53,14	181,73	308	100	20,4	817	1760
SP-41-48-1038	75,44	258,00	311	122	29,0	1066	2730
SP-49-48-1548	112,50	384,75	321	140	43,5	1506	3827
SP-55-48-2076	150,97	516,32	324	157	58,1	1746	4920

DEFENDER ASSERO

Modell	Filterfläche m ²	maximaler Durchfluss m ³ /h	Höhe cm*	Durchmesser cm	Perlit kg	Transportgewicht kg	Betriebsgewicht kg
SP-29-36-200	10,9	37,28	249	84	4	333	1021
SP-29-36-250	13,6	46,51	249	84	5	340	1027
SP-29-36-300	16,3	55,75	249	84	6	347	1034
SP-29-36-350	19,0	64,98	249	84	7	354	1041
SP-29-36-400	21,7	74,21	249	84	8	361	1048
SP-29-36-450	24,5	83,8	249	84	9	367	1055
SP-29-36-500	27,3	93,4	249	84	10	374	1061

HÖHERE DURCHFÜSSE, GERINGERE LEISTUNG, REDUZIERTER BAUHÖHEN AUF ANFRAGE.

EINE 3 MM DICKE PERLITSCHICHT WIRD FÜR EINE OPTIMALE LEISTUNG EMPFOHLEN.

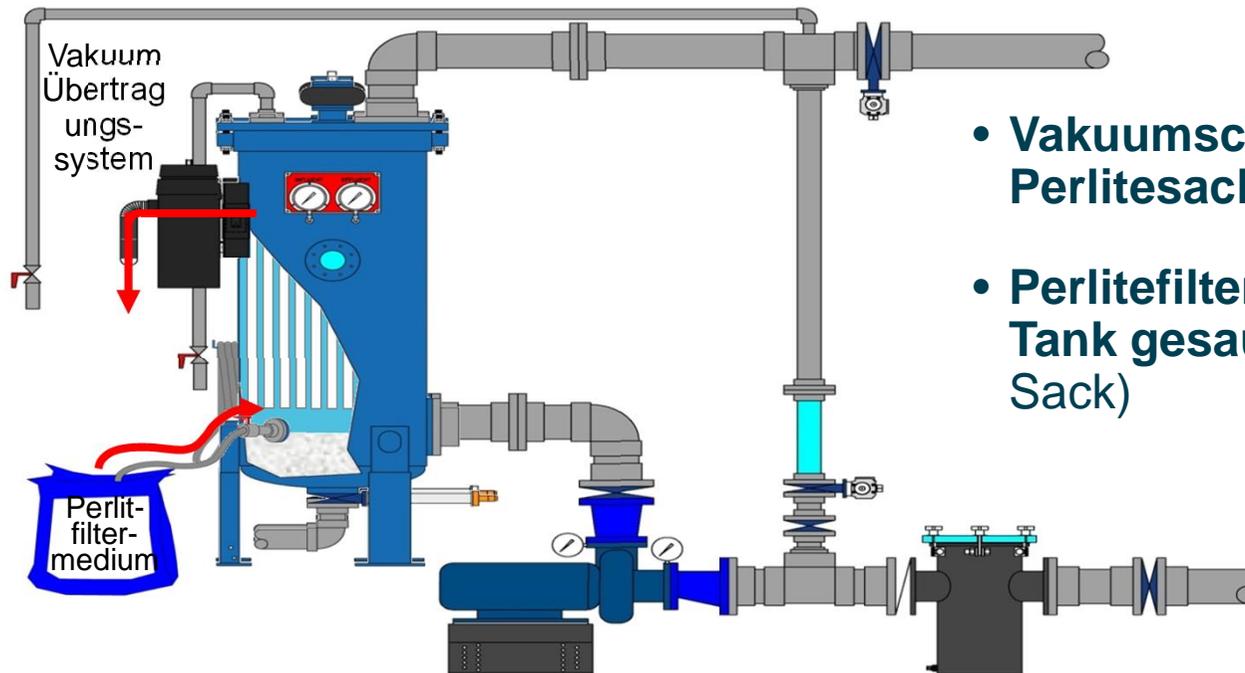
*: MIT REVISIONSRAUM

DEFENDER: FAKTEN

- DIN konforme Filtration mit hoher Abtrennschärfe bis 1µm ohne Flockung
- Geringe Baugröße / z.T. türgängige Bauform
- Extrem geringer Spülwasserbedarf
- Kein Spülwasserbehälter erforderlich
- Kein Risiko der Filter-Verkeimung
- Geringerer Energiebedarf durch geringeren Differenzdruck als herkömmliche Sandfilter
- Staubfreie Aufgabe des Filterhilfsmittels
- Automatische Anschwemmung
- 10 Jahre Garantie auf Behälter und interne Bauteile



BELADEN DES MEDIUMS

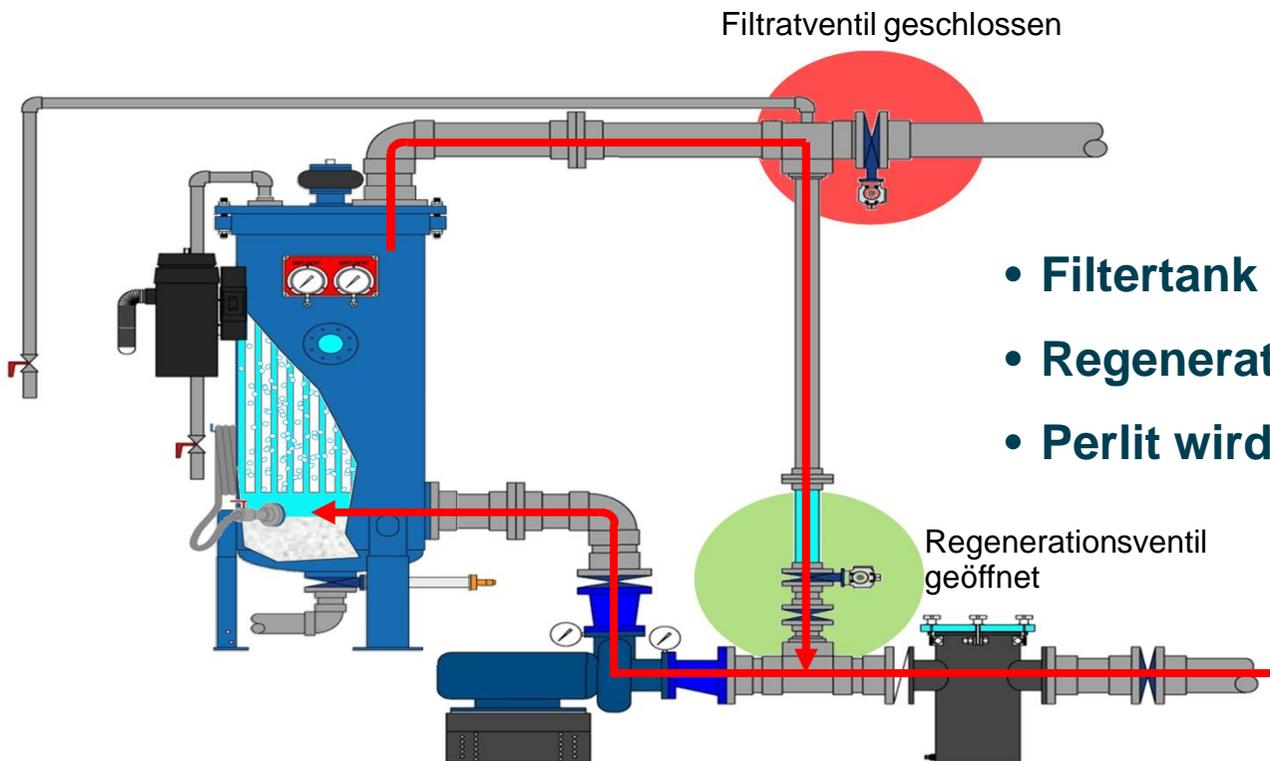


- **Vakuumschlauch wird in den Perlitesack eingeführt**
- **Perlitfiltermedium wird in den Tank gesaugt (3 bis 5 Minuten je Sack)**



CAUTION
THIS FILTER HAS BEEN PROVIDED WITH MOUNTING ANCHORS TO SECURE TO THE FLOOR. ANCHORS MUST BE INSTALLED PER MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS BEFORE ATTEMPTING TO LIFT THE FILTER HEAD/TOP PLATE.
FAILURE TO PROPERLY BOLT THE FILTER TO THE FLOOR WILL CAUSE BODILY INJURY AND EQUIPMENT DAMAGE.

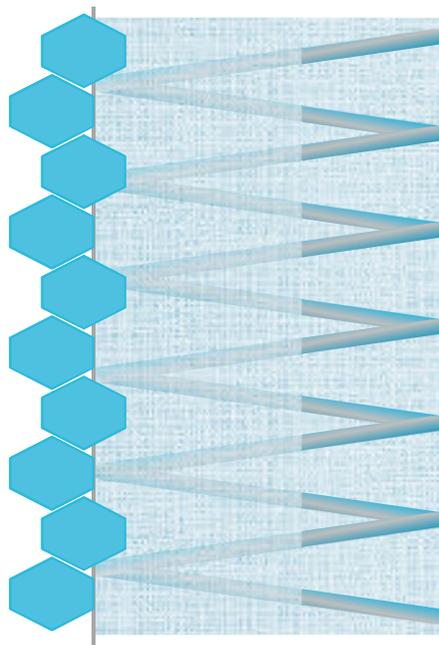
ANSCHWEMMUNG



- **Filtertank wird mit Wasser befüllt**
- **Regenerationsventil wird geöffnet**
- **Perlit wird angeschwemmt**

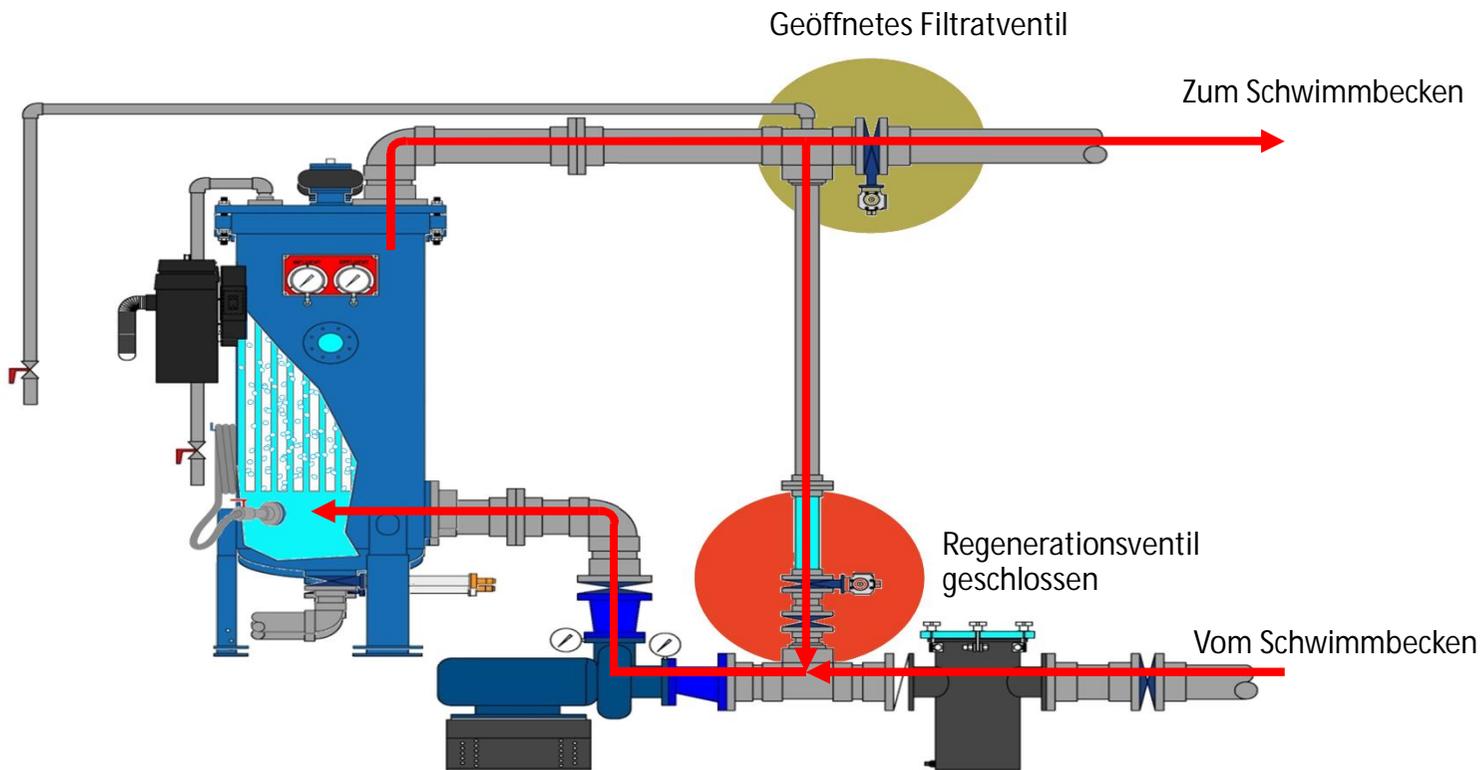
ANSCHWEMMUNG

Kapillare



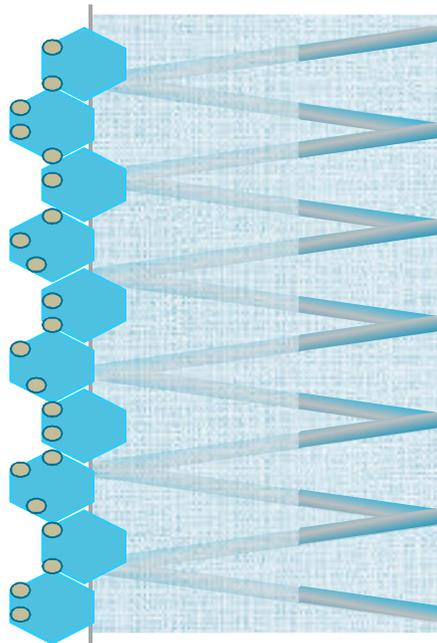
**Perlite bildet eine ca. 3-4 mm
Schicht auf den Kapillaren**

FILTRATION



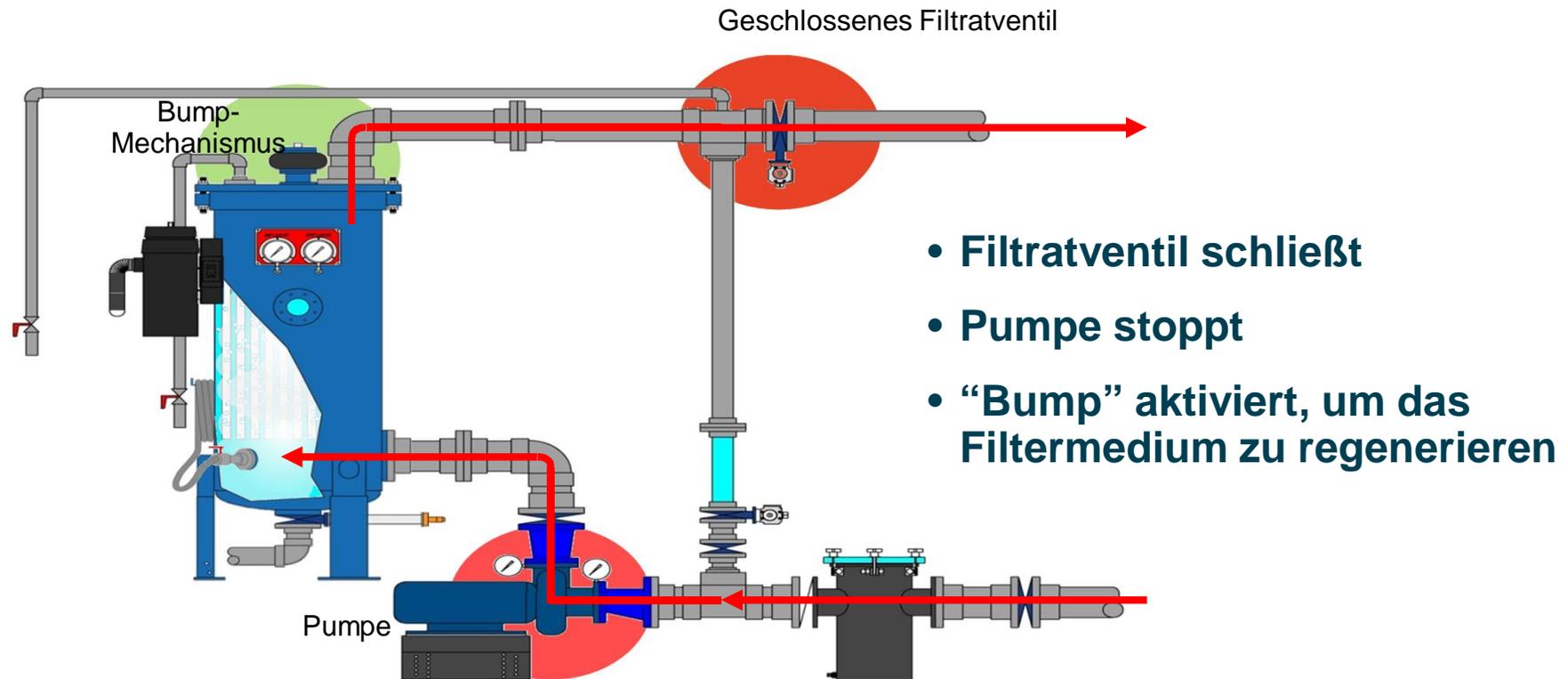
FILTRATION

Kapillare

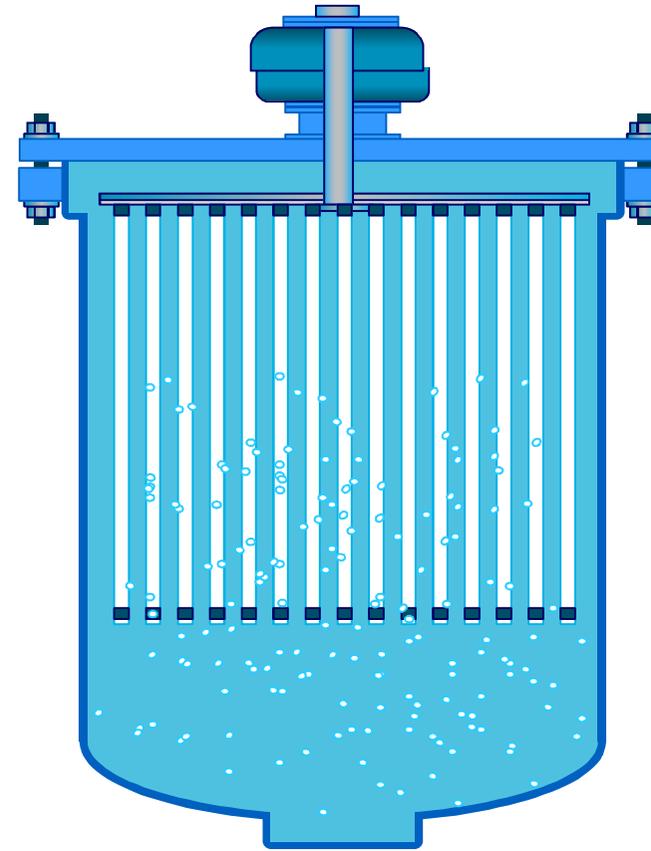
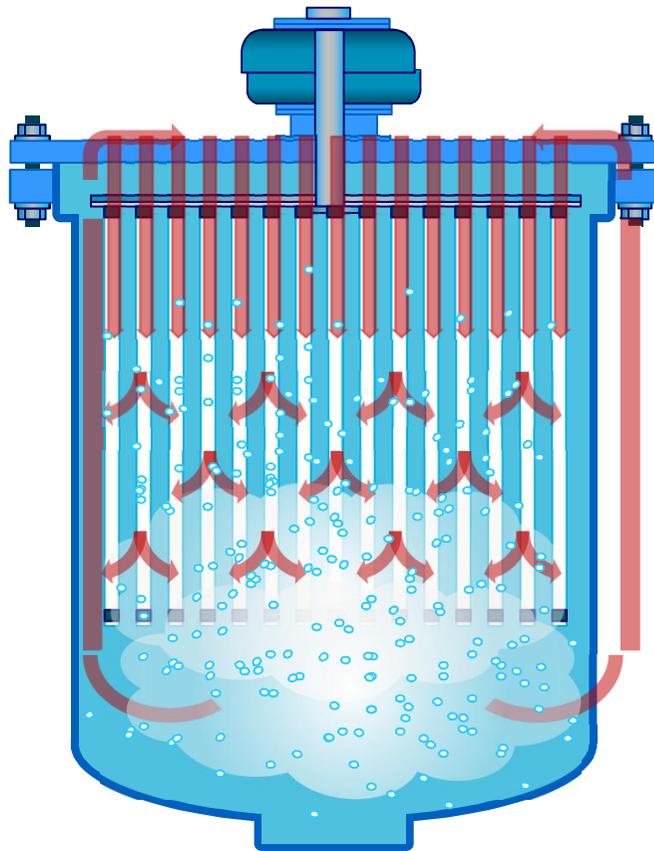


- Perlite bildet ca. 3-4 mm Schicht auf den Kapillaren
- Gefilterte Partikel setzen sich auf der Perliteoberfläche ab.

IMPULS REGENERATION

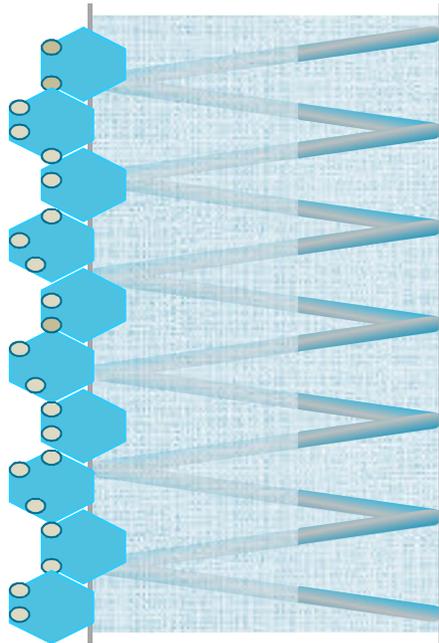


DER "BUMP"



SO FUNKTIONIERT'S: IMPULS-REGENERATION

Kapillare



- Perlite bildet ca. 4mm Schicht auf den Kapillaren
- Gefilterte Partikel setzen sich auf der Perliteoberfläche ab.
- Bump gibt Perlit und abfiltrierte Partikel frei
- Abfiltrierte Partikel werden umgelagert und "neue" Oberfläche bereitgestellt

FILTERSTANDZEIT UND DER “BUMP”

Bump / Impulsregeneration:

- Einmal pro Tag
- Kann zeitabhängig oder durch Differenzdruck ausgelöst werden
- Senkt den Druckverlust und verlängert die mögliche Perlit-Standzeit

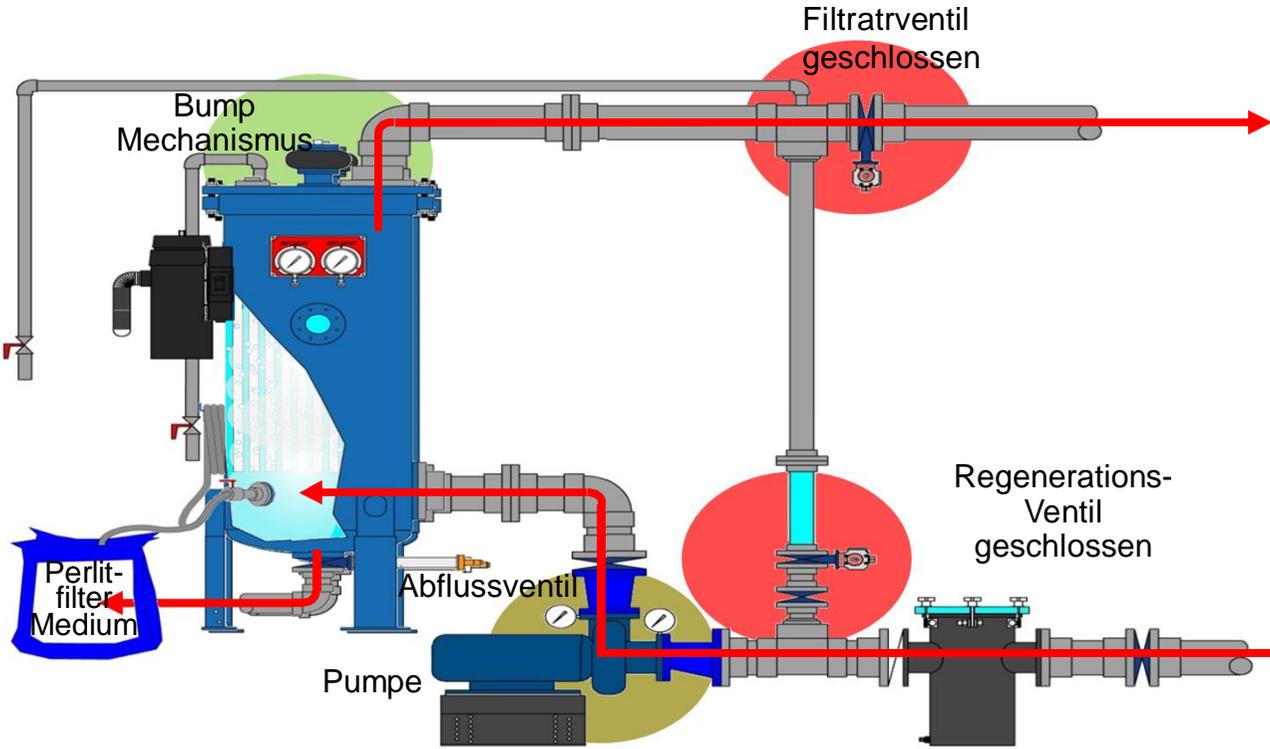
Perlit Standzeit USA

- Freibäder: 4 - 6 Wochen
- Hallenbäder: 6 - 8 Wochen

Perlit Standzeit Deutschland

- DIN19643: “Sollte” wöchentlich getauscht werden

WECHSEL DES MEDIUMS



FAZIT

- **Der Defender liefert eine perfekte Wasserqualität**
- **Bei geringstem Platzbedarf**
- **Ohne Flockung**
- **Mit geringstem Spülwasserbedarf**
- **Mit minimalstem Energieaufwand**
- **Bei geringem personellem Einsatz und einfachster Bedienung**
- **DIN-Konform**
- **Mit preisgünstigem Filterhilfsmittel (Perlite ca. 700EUR/Tonne)**
- **Ohne Risiko einer Filterverkeimung**



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT