

Filterieren

- Filtration ist die mechanische Entfernung von ungelösten Partikeln (Schwebeteilchen, Schmutzpartikel etc.) aus einem Medium (z.B. Wasser, Glykol, Luft etc.)



Benötigte Daten zur Auslegung eines Filters:

- Filterfeinheit (μm oder micron)
- Durchflussgeschwindigkeit (m^3/h ; l/min ; l/sek)
- Maximal Zulässiger Druckverlust (Δp in bar; psi)
- Betriebstemperatur ($^{\circ}\text{C}$)
- Betriebsdruck (z.b. PN 10; 16)
- Material des Filters und der Filterelemente (Rotguss, CR Stahl, Stahl, Kunststoff)

Filterfeinheit (Poren oder Maschenweite):

- Filterelemente sind in allen möglichen Feinheiten erhältlich
- Im Trinkwasserbereich werden üblicherweise 5 – 100 micron eingesetzt.
- 100 micron (μm) entsprechen 0.1 mm
- **Je feiner ein Filter, desto grösser sein Druckverlust!**

Durchflussgeschwindigkeit:

Folgende Faktoren müssen der Durchflussgeschwindigkeit angepasst werden:

1. Baugrösse des Filtergehäuses (Anschlüsse, Bauart). Ein Filter sollte ohne Filterelemente keinen Druckverlust verursachen.
2. Grösse der Oberfläche der Filterelemente. Grundsätzlich: je feiner die Filtration, desto grösser muss die Filteroberfläche sein. Der durch Filterelemente verursachte Druckverlust sollte nicht mehr als 0.1 bar betragen.

Druckverlust Δp :

- Bei Verschmutzung der Filteroberfläche entsteht ein Druckverlust. Ist dieser grösser als 1 bar, müssen die Filterelemente gereinigt oder ausgewechselt werden.
- Der Zeitraum, bis der Druckverlust über 1 bar steigt, wird als Standzeit bezeichnet. Er ist abhängig von der Menge und der Feinheit der Verunreinigungen. Die Standzeit kann nicht berechnet werden. Sie unterscheidet sich bei jedem Wasser und muss mittels Erfahrungswerten bestimmt werden. Sind diese Werte nicht vorhanden, ist es ratsam, die Filteroberfläche zu gross zu dimensionieren.

Betriebstemperatur:

Die Betriebstemperatur beeinflusst folgende Faktoren

1. Die Wahl der verwendeten Materialien. Kunststoffe sollten nicht für hohe Temperaturen verwendet werden ($>40^{\circ}\text{C}$).
2. Der Druckverlust wird von der Temperatur der filtrierten Flüssigkeit stark beeinflusst. So kann ein Filterelement bei 5°C einen Druckverlust von 0.5 bar erzeugen, bei 10°C nur noch 0.45 bar.

Betriebsdruck:

- Der Betriebsdruck wirkt sich auf die zu verwendenden Werkstoffe aus. Kunststoffe sollten nur bis 10 bar eingesetzt werden. Ausserdem empfiehlt es sich, Filter aus Kunststoff nur nach Druckreduzierventilen einzubauen, um Schäden durch Druckschläge zu vermeiden.
- Auch die Standzeit kann vom Betriebsdruck beeinflusst werden. Bei 4 bar ist ein Druckverlust auf 3 bar spürbarer als wenn 10 bar auf 9 bar reduziert werden.

Material des Filters:

X geeignet X mässig geeignet X ungeeignet

	Aggressives Wasser	Hohe Drücke	Lebensmittel Trinkwasser	Hohe Temp. > 40°C
Kunststoffe	X	X	X	X
Stahl	X	X	X	X
Grauguss	X	X	X	X
Chromstahl/ INOX	X	X	X	X
Rotguss/ Messing	X	X	X	X

Beispiel Druckverlustkurven von handelsüblichen 10 Zoll Filterelementen

