



ALLGEMEINE INFORMATION

ÜBER

SCHMUTZFÄNGER AND FILTER



INHALT

- 1.0 Allgemeines
- 1.1 Notwendigkeit von Schmutzfängern in Anlagen
- 1.2 Anforderungen an Schmutzfänger
- 2.0 Marktübliche Ausführungen
- 2.1 Y-Filter
- 2.2 Ausführungsbeispiele Y-Filter
- 2.3 (Topffilter) T-Filter
- 2.4 Ausführungsbeispiele T-Filter
- 2.5 T-Filter bei Verunreinigung
- 3.0 W-Filter
- 3.1 W-Filter bei Verunreinigung
- 3.2 W-Filter bei der Wartung
- 3.3 Tipps für den Anwender von W-Filtern
- 4.0 Zusammenfassung verschiedener Schmutzfänger / Filter
- A1 10 Tipps für die Planung von Schmutzfängern



1.0 Allgemeines:

Die nachfolgende Untersuchung ist auf den Anwendungsbereich von Schmutzfängern bei flüssigen Medien ausgerichtet, ist aber auch weitgehend für Gase anwendbar.

Zunächst wird die Notwendigkeit, darauf folgend werden marktüblichen Ausführungen von Schmutzfängern mit deren Vor- und Nachteilen Erläutert. Anschließend wird eine neue Art von Schmutzfänger mit all seinen Vorteilen vorgestellt.

1.1 Notwendigkeit von Schmutzfängern in Anlagen:

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass leider viel zu oft das Augenmerk von Rohrleitungs- und Anlagenplanern auf die "teuren" Anlagenteile (Kessel, Pumpe, Regelventile, usw.), unter Vernachlässigung der "untergeordneten" Armaturen, wie z.B. Schmutzfänger, gelegt wurde.

Die Folgen:

Stillstandzeiten der gesamten Anlage wegen Reparaturen an den "teuren" Anlagenteilen.

Teurer, nachträglicher Einbau von Schmutzfängern.

Häufige Betriebsunterbrechungen der Anlage, weil eingesetzte Schmutzfänger zu oft gereinigt werden müssen.

Einsatz von teuren, umschaltbaren Schmutzfänger-Ventil-Einheiten, um die Wartungsintervalle zu verlängern bzw. die Stillstandzeiten zu verringern.

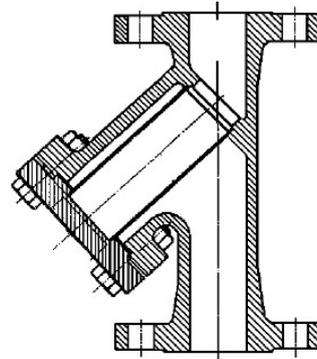
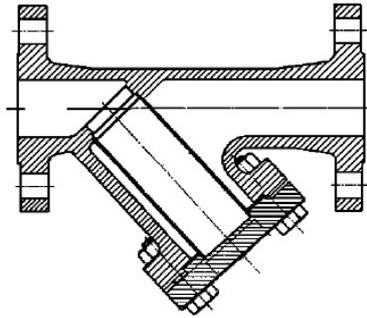
1.2 Anforderungen an Schmutzfänger:

Zuverlässig in der Abfilterung.
Großes Abfilterungsvolumen.
Große Siebfläche.
Geringer Druckverlust im sauberen Zustand,
geringe Druckverlustserhöhung bei Verschmutzung.
Lange Wartungsintervalle.
Bequeme und zeitsparende Schmutzentleerung.
Einen vertretbaren Preis.



2.0 Marktübliche Ausführungen:

2.1 Y-Filter:



Im Prinzip das Gehäuse eines Schrägsitzventils mit einem Sieb der Form eines Zylindermantels.

In der Herstellung:

Vorteile:

Kostengünstiges Gehäuse, da in Serie mit Ventilgehäusen hergestellt

Verwendung von Ventilgehäusen mit unbrauchbaren Sitzen.

Nachteile:

Großer Einsatz von Siebmaterial im Verhältnis zur Siebfläche.

Zusätzlicher Aufwand für abstandhaltende Siebkörbe.

Eingeschränkte Vergrößerungsmöglichkeit der Siebfläche.

In der Anwendung:

Vorteile:

Großes Abscheidevolumen für die schräg auf die Siebfläche treffenden Teile, die sich aus dem Strömungsfluss heraus im (Totraum) Sumpf absetzen.

Für horizontalen und von oben nach unten gerichteten vertikalen Strömungsfluss gleichgut geeignet.

Nachteile:

Erhöhter Druckverlust durch Umlenkung der Strömung.

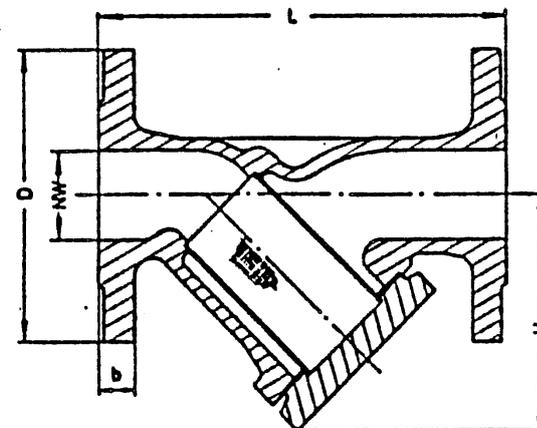
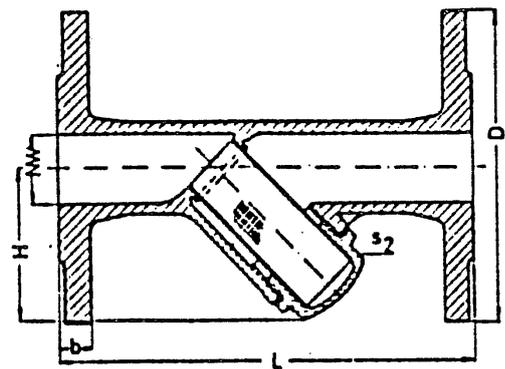
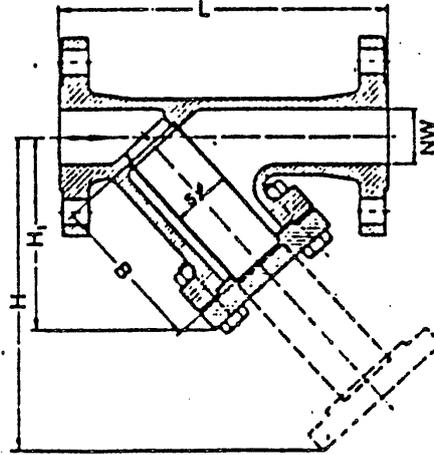
Schwere Hantierbarkeit der Kopfflanschen bei großen Nennweiten.

Schwieriges Einlegen der Dichtung bei der Wartung (Überkopparbeit, Anlage tropft nach).

Restsumpf oder erforderliche, zusätzliche Entleerungsmöglichkeit.

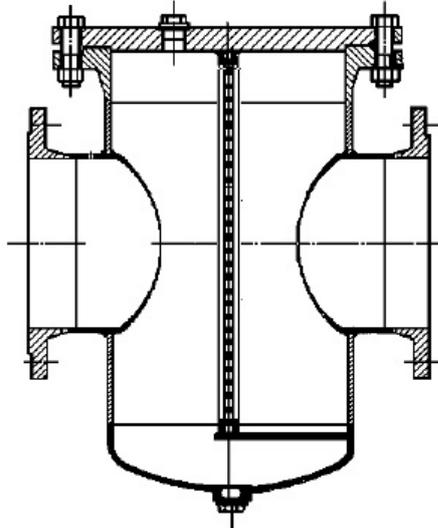


2.2 Ausführungsbeispiele - Y-filter:





2.3 T-filter:



Im Prinzip das Gehäuse eines Schiebers mit einem flachen oder halbschalenförmigen Sieb.

In der Herstellung:

Vorteile:

Geometrisch, einfache Schweiß- bzw. Gußkonstruktion.

Gute Vergrößerungsmöglichkeit Der Filterfläche.

In der Anwendung:

Vorteile:

Geringer Druckverlust im Neuzustand, wegen fehlender Strömungsumlenkung.

Gute Hantierbarkeit von Kopfflanschen und Siebeinsatz, Auch bei großen Nennweiten.

Gute Montierbarkeit der Kopfdichtung.

Nachteile:

Aufwendige Verstärkung des Siebes, damit ein tragfähiges Gebilde gegen Druck zu Stande kommt.

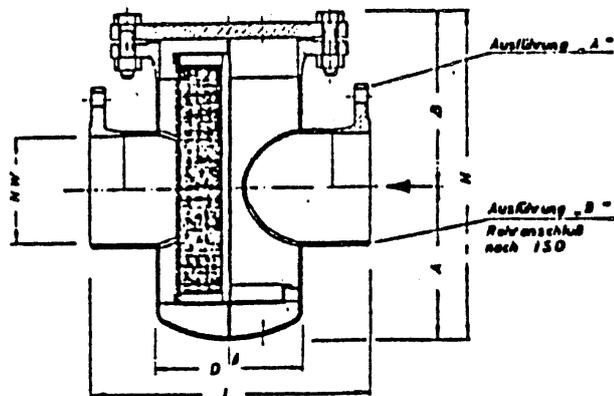
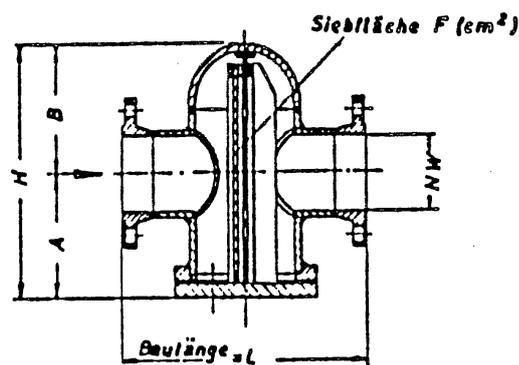
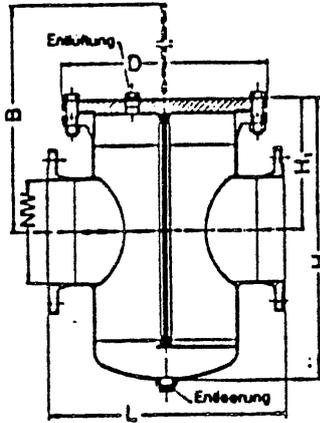
Zusätzlicher Aufwand, wenn Sumpfabfilterung vorhanden sein soll.

Nachteile:

Durch die senkrechte Anströmung setzt sich die Filterfläche schnell zu (besonders bei vertikaler, von oben nach unten gerichteter Strömung), erzeugt dadurch einen raschen Anstieg des Druckverlustes und erfordert somit kurze Wartungsintervalle.



2.4 Ausführungsbeispiele T-Filter:





2.5 T-Filter bei Verunreinigung:

Bild a)

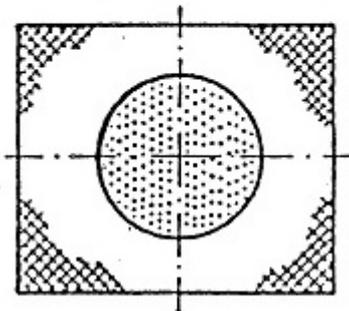
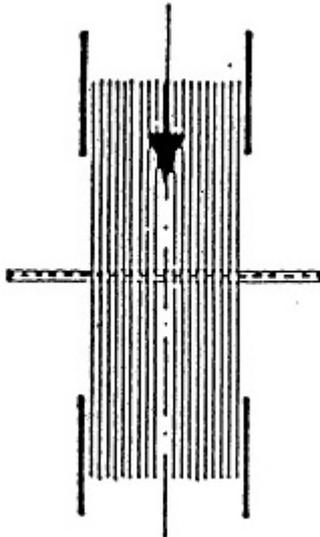


Bild a)
zeigt den Strömungsverlauf bei
sauberer Filterfläche.

Deutlich erkennbar ist die fehlende
Umlenkung und die große Reserve
Bei der Filterfläche.

Bild b)

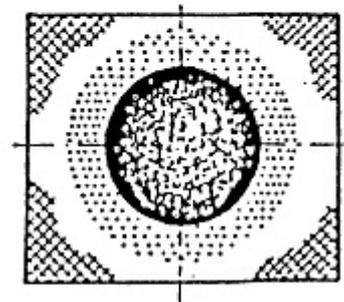
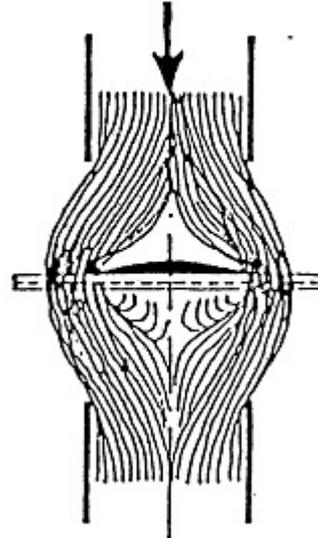


Bild b)
zeigt den Strömungsverlauf bei einem
Verschmutzungsgrad, der die freie Fläche
der Rohrleitung abdeckt.

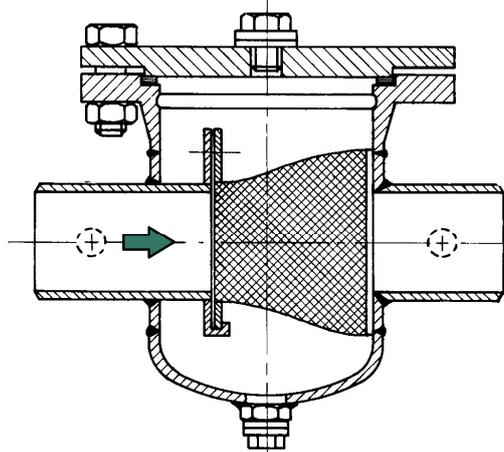
Obwohl noch eine große Filterfläche
unbenutzt zur Verfügung steht, treten
bereits solche hohen Druckverluste im
Schmutzfänger auf, dass dieser
gereinigt werden sollte!

Bei horizontalem Strömungsverlauf sind zwar die Reinigungsintervalle des
Filters – bei gleicher Anlage – größer (ein großer Teil der Verunreinigung prallt
auf das Sieb und setzt sich im "Sumpf" des Schmutzfängers ab), aber auch hier
gilt es, eine Reinigung durch zu führen, wenn der Rohrleitungsquerschnitt von
einer „Schmutzscheibe“ gleicher Größe versperrt ist.

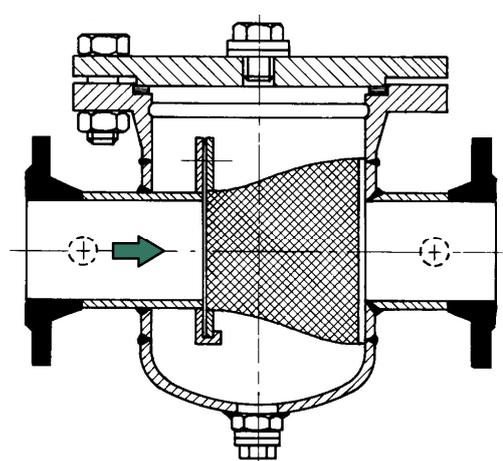


3.0 W-Filter:

Typ SS (Einschweißform)



Typ FF (Flanschenden)



Im Prinzip ist der W-Filter ein Topfformfilter, jedoch ohne dessen Nachteile. Das Sieb ist ein Keilmantel, der in der Strömungsrichtung steht.

Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- Die hohe Eigenfestigkeit des Siebkörpers erspart teure Versteifungen, gestattet die Verwendung von dünneren Drahtstärken bei gleicher Maschenweite und hinterlässt dadurch eine größere, freie Filterfläche.
- Gute Schmutzabscheidung durch einen flachen Auftreffwinkel der abzufilternden Teile.
- Vollständige Entnahme der abgefilterten Partikel bei Herausnahme des Siebes.
- Wirksame Abdichtung zwischen Sieb- und Filterkörper - auch bei feinen Maschenweiten.
- Geringe Druckverlusterrhöhung, auch bei starker Verschmutzung des Mediums.
- Lange Wartungsintervalle durch hervorragende Schmutzseparierung.
- Wirksamkeit bei horizontalem und vertikalem (von oben nach unten Durchströmten) Einbau fast gleich gut.
- Preiswerte Ausführung durch kostengünstige Fertigungsmöglichkeit.

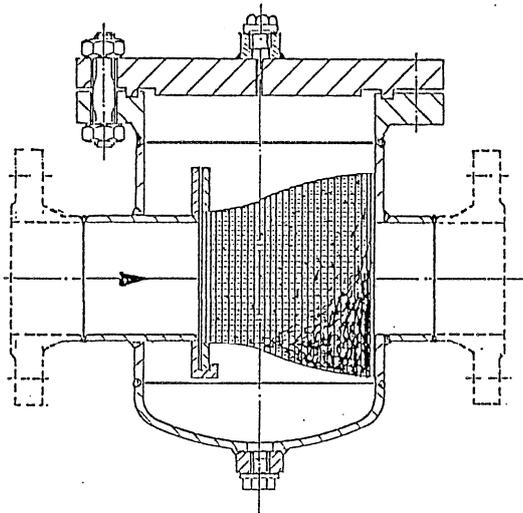


Die Konzeption „Schweißkonstruktion aus handelsüblichen Rohren, Flanschen, Dichtungen, Schrauben, Klöpperböden und Siebgeweben“ berücksichtigt die Verwirklichung von Markterfordernissen, wie:

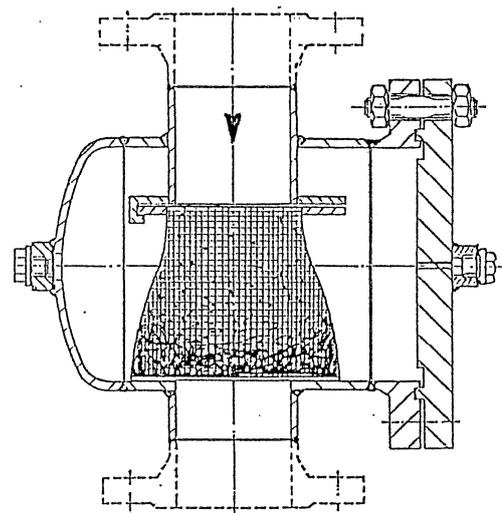
- Sonderbaulängen
- Ausführungen ohne, mit einseitigem oder beidseitigem Flansch
- hohe Druckstufe durch dickwandige Ausführung
- hohe bzw. tiefe Temperaturen durch Wahl entsprechender Werkstoffe
- kurze Lieferzeiten – auch bei kleineren Stückzahlen

3.1 W-Filter bei Verunreinigung:

a) horizontaler Strömungsverlauf:



b) vertikaler Strömungsverlauf:



In beiden Fällen ist der gleiche Verschmutzungsgrad wie unter 2.5 dargestellt. Es ist immer noch eine so große wirksame Filterfläche vorhanden bzw. ein so geringer Anstieg des Druckverlustes erreicht, dass eine Reinigung des Schmutzfängers noch lange nicht notwendig ist.

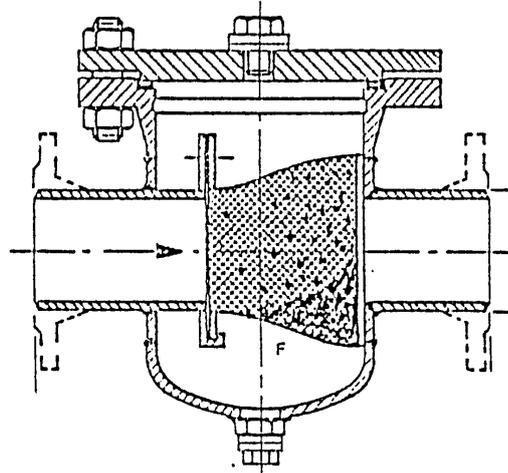
DIE WARTUNGSINTERVALLE EINES W-FILTER SIND CA. 5 MAL SO LANG, WIE DIE EINES KONVENTIONELLEN TOPFFILTERS!

Meistens ist der Kostenaufwand für die Filterreinigung inklusive Stillsetzung der Anlage teurer, als der komplette Schmutzfänger.

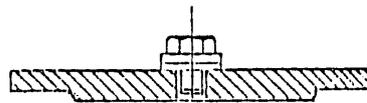


3.2 W-Filter bei der Wartung

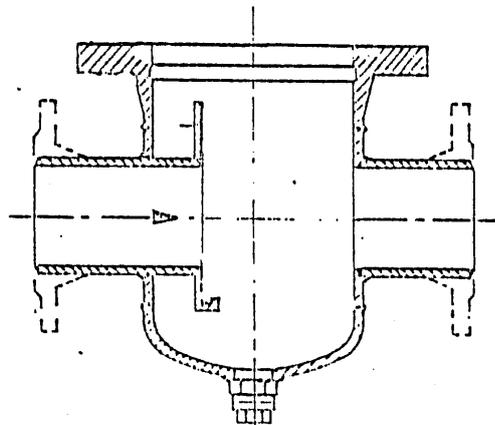
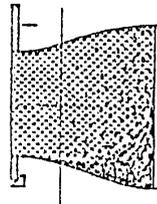
Hat sich nach langer Zeit viel Schmutz abgesetzt...
(Differenzdruck auf das Mehrfache des sauberen Filters)



...dann löst man den Deckelflansch,...



...und entnimmt das Sieb mitsamt dem Schmutz.



Wäre dieser Reinigungsvorgang nicht so selten und bedienerfreundlich,
dann hätte der W-Filter mit Sicherheit einen Schnellverschluss als Deckel.



3.3 Tipps für den Anwender von W-Filtern:

Verwenden Sie, wo immer es möglich ist, die Einschweißform des W-Filters, denn es gibt keine Veranlassung, diesen irgendwann komplett austauschen zu müssen.

Sparen Sie Ihrem Unternehmen die Kosten für Gegenflansche, Dichtungen und Bolzen ein, die bei der Flanschausführung anfallen.

Hat das benachbarte Bauelement des Filters einen Flanschanschluss (z.B. Saugseite einer Pumpe, ein Kompensator usw.), dann bestellen Sie den W-Filter mit einseitigem Anschlussflansch.

Wollen Sie die Vorzüge des W-Filter an einer Stelle nutzen, an der zurzeit ein anderes Filterfabrikat sitzt, dann erhalten Sie den W-Filter auch in Sonderbaulänge.

Falls Sie den liegenden Einbau (Deckelflansch nach vorne) bisher deswegen vermieden haben, weil bis zum Einlegen der neuen Kopfdichtung die Anlage so stark „genässt“ hat, dass die Dichtungsfläche bereits feucht ist, bevor Sie die Deckelbolzen angezogen haben, dann können Sie diese Einbaulage beim W-Filter praktizieren: eine Sammelrinne vor der Dichtungsebene fängt die Feuchtigkeit aus dem Leitungsnetz bis zur abgeschlossenen Deckelflanschmontage auf.

Sofern aus anlagentechnischen Gründen vor und hinter dem Filter unterschiedliche Rohr- bzw. Anschlussnennweiten vorkommen, dann erhalten Sie den W-Filter auch für diesen Fall, auf Ihre Wünsche zugeschnitten und einbaufertig.

Bei Fragen, die diese Unterlage nicht beantwortet haben sollte, wenden Sie sich an Ihren Partner in Sachen Schmutzfänger:

W-FILTER

Mohnweg 11

D-67346 Speyer / Germany

Tel.: +49 (0) 62 32 – 4 49 86 + 3 37 56

Fax: +49 (0) 62 32 - 39 86

Email: info@w-filter.eu

Web: www.w-filter.eu

Scannen Sie diesen QR-Code für weitere Informationen zum W-Filter auf unserer Webseite:
www.w-filter.eu





4. Zusammenfassung verschiedener Schmutzfänger / Filter

Pos.	KRITERIUM	Y-FILTER		T-FILTER		W-FILTER	
		Beschr.:	+/- %	Beschr.:	+/- %	Beschr.:	+/- %
1	Der Strömungsverlauf sollte möglichst geradlinig sein	→	-	→	+	→	+
2	Große Siebfläche	d. X . 1	+	ja	+	d. X . 1	+
3	Große wirksame Siebfläche	nur oberer Teil	-	gut	+	besser	+
4	Stabile Siebform zwecks Vermeidung druckverlust erhöhender Verstärkungen	Rundsieb	+	Flachsieb	-	Rundsieb	+
5	Zuverlässige Abdichtung zwischen Sieb und Gehäuse, wenige Dichtflächen	2 Stück	+	4 Stück	-	1 Stück	+
6	Schmutzseparierung durch Auftreffwinkel	ja, ca. 45°	+	90°	-	0 - 40°	+
7	Gute Handrierbarkeit des Deckels und der Dichtung	Über Kopf	-	ja	+	ja	+
8	Zeitsparende und bequeme Schmutzentleerung	Restsumpf	-	Restsumpf	-	Schmutz im Sieb	+
9	Rückführung des Restinhaltes in den Kreislauf	nein	-	nein	-	ja	+
10	Horizontaler und vertikaler Einbau sollte möglich sein	ja	+	vertikal nein	-	fast gleich gut	+
11	§ - Zahl (Betriebskosten)	5 - 6	-	1,5 - 3,5	+	0,7 - 1,8	+
	Summe TECHNIK						
12	Lieferzeit						
13	Preis						
14	Inländischer Ursprung						
15	Kompensationsbereit						
16	Zahlungsziel						
17							
18							
19							
20							
	GESAMTBEWERTUNG						
	* Der %-Schlüssel hängt von den jeweiligen firmeninternen Bewertungskriterien ab.						



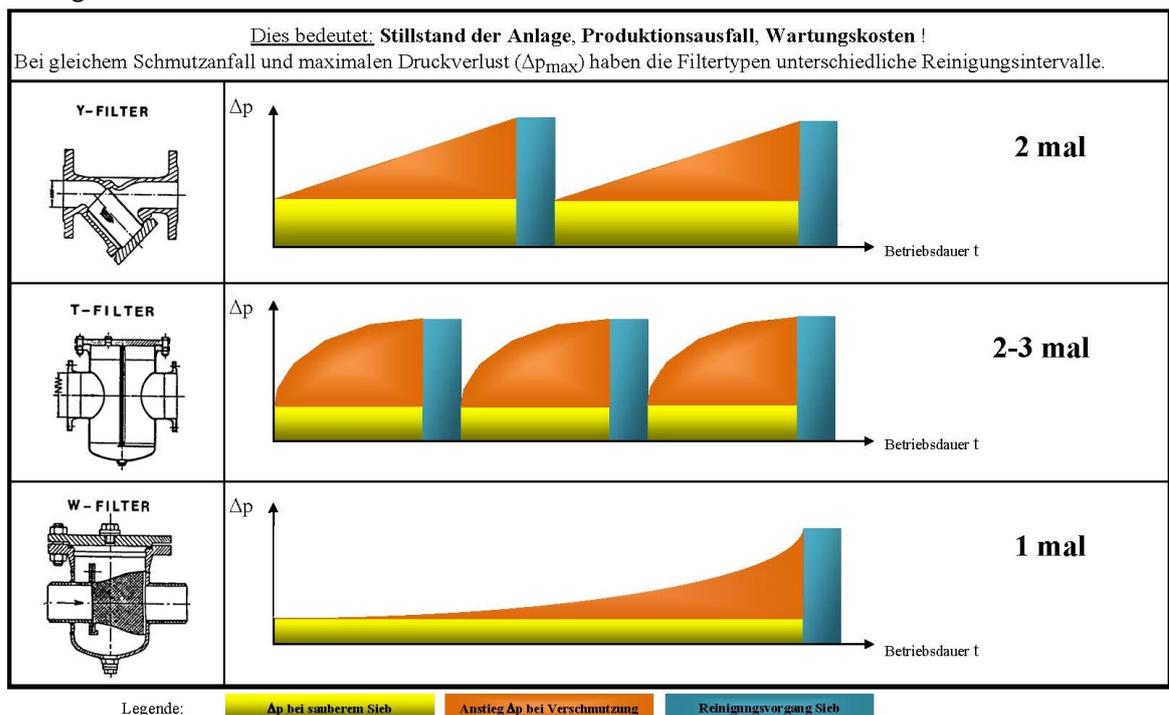
Eigenschaften verschiedener Schmutzfänger / Filter

Energieverbrauch ist auf Grund von Widerstandsbeiwerten und Druckverlusten der verschiedenen Filtertypen unterschiedlich und resultiert in erhöhte Betriebskosten:

Beispiel: DN 200, Sieb-Maschenweite 0,5 mm (Volumenstrom: 365 m ³ /h Heißwasser \cong Geschwindigkeit 3 m/s) Energiekosten: 0,10 €/kWh; Filterreinigung bei: $\Delta p = 10$ mWS \cong 1 bar; $P_{\max} = 13,25$ kW Kosten pro Filterreinigung incl. Hilfsstoffe und Produktionsausfall: pauschal € 500,-			
Filtertyp	Y-Filter	T-Filter	W-Filter
Widerstandsbeiwert (Herstellerangaben)	$\zeta = 7,22$	$\zeta = 2,8$	$\zeta = 1,7$
Druckverlust Δp_0 bei sauberem Filter ($\Delta p_0 = \zeta (c^2/2g) \gamma$) [mWS]	3,32	1,29	0,78
Mindestens erforderliche Pumpenleistung bei $\eta_p = 0,75$ und bei sauberem Filter (Grundlast) P_0 [kW]	4,38	1,71	1,03
Pumpenleistung P_{\max} bei $\Delta p = 10$ mWS [kW]	13,25	13,25	13,25
Verschmutzungscharakteristik f (Aufreffwinkel, wirksame Siebfläche usw.)			
Erforderliche mittlere Pumpenleistung bis Filterreinigung: $P_m = P_0 + f(P_{\max} - P_0)$ [kW]	8,80	9,40	5,10
Durchschnittliche Betriebskosten pro Stunde [€]	0,88	0,94	0,51

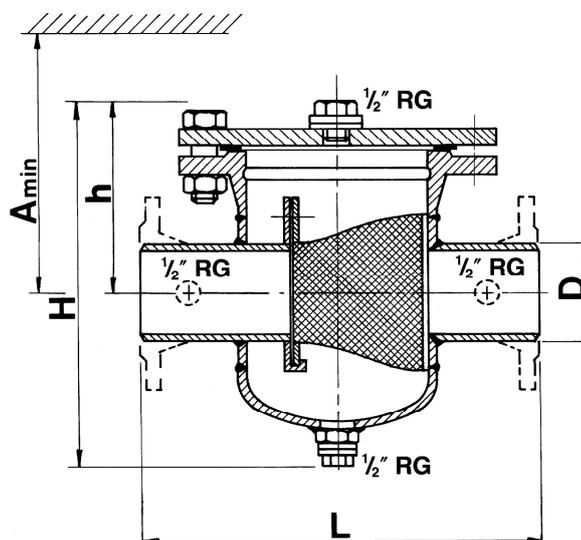
Legende: Δp bei sauberem Sieb Anstieg Δp bei Verschmutzung

Reinigungsintervalle: sind bei gleichem Schmutzanfall und maximalen Druckverlust (Δp_{\max}) der Filtertypen unterschiedlich – dies bedeutet: Stillstand der Anlage, Produktionsausfall, Wartungskosten!





Filter Typ W - Technische Daten



DN	Abmessungen [mm] ¹⁾					Gewicht [ca. kg]								
	D	L	H	h	A _{min}	Typ SS (Einschweißform)					Mehrgewicht pro Flansch			
						PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	PN 16	PN 25	PN 40	
50	60,3	230	385	190	290	15	20	auftragsabhängig ²⁾			2,5	2,9		
65	76,1	290	385	190	290	16	21				3,0	3,7		
80	88,9	310	425	205	320	24	31				3,9	4,8		
100	114,3	350	465	220	370	34	44				4,6	6,5		
125	139,7	400	555	260	450	56	69				80	6,3	8,9	
150	168,3	480	575	300	530	75	94				123	7,8	11,7	
200	219,1	600	655	335	680	105	138				189	11,5	17,1	21,0
250	273,0	730	740	375	750	165	215				277	16,7	24,3	34,2
300	323,9	850	835	420	880	244	310				430	22,1	31,8	47,6
350	355,6	980	925	460	980	312	399				483	32,8	48,8	69,3
400	406,4	1100	1000	500	1100	424	510				624	41,1	63,3	98,0
450	457,0	1200	1030	565	1230	651	762				1072	50,6	76,0	105,0
500	508,0	1250	1030	565	1230	681	795				1124	75,3	97,0	130,0

DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
F [cm ²]	155	155	250	360	620	1010	1520	1930	2600	3350	4450	5380	5380
ζ (Zeta) ³⁾	0,70	0,80	1,00	1,15	1,30	1,50	1,70	1,80	1,85	1,90	1,92	1,93	1,94
Kv	142	221	272	422	599	818	1288	1969	2788	3315	4266	5448	6699

Sieb-Maschenweite (MW), standard	0,5 mm	1,0 mm	2,0 mm
Korrekturfaktor für Zeta-Wert ζ	1,0	0,8	0,7
freie Siebfläche in % von F	37%	44%	48%

Die angegebenen Daten beziehen sich auf Werkstoff - Gehäuse P235-265GH (Sieb: 1.4301). Weitere Werkstoffe auf Anfrage lieferbar. Technische und konstruktive Änderungen bleiben vorbehalten.

- 1) Baulängen beziehen sich auf DIN EN 558 Reihe 1 und Flansche nach EN 1092-1. Toleranzen nach DIN 8570 und DIN 28005. Die vertikalen Masse (H, h, A_{min}) basieren auf PN 16. Sonderbaulängen und Konstruktionen nach Kundenwunsch möglich.
- 2) Das Gewicht des Schmutzfängers kann erst im Auftragsfall festgelegt werden, da die Dimensionierung auf Basis der projektierten Betriebsdrücke erfolgt. Generell können je nach Ausstattung unterschiedliche Gewichte vorliegen.
- 3) Schmutzfänger ≥ DN 250 und Sieb-Maschenweite (MW) 0,5 sind generell mit zweilagigem Sieb ausgeführt. Der angegebene Zeta-Wert (ζ) unterliegt dann einer Erhöhung von 20% gegenüber einem einlagigen Sieb.



10 Tipps für die Planung von Schmutzfängern

1. Kleinen Widerstandsbeiwert ζ

So ersparen Sie Ihrem Auftraggeber/dem Betreiber eine Menge Geld an Energiekosten.

Die jährliche Differenz für kW-Stunden zwischen einem Schmutzfänger mit großem Druckverlust gegenüber einem widerstandsarmen ist meistens höher als dessen Anschaffungspreis! Jahr für Jahr, 10, 15, 20 Jahre lang.

2. Große wirksame Siebfläche

Nicht die installierte Siebfläche gemäß Prospekten ist die wichtige Größe, sondern diejenige die der Strömung ohne große Umwege zur Verfügung gestellt wird.

3. Den Auftreffwinkel zwischen Strömung und Sieb

Ein rechtwinklig angeströmtes Sieb verstopft schneller als ein schräg angeströmtes. So schaffen Sie dem Betreiber größere Zeiträume für Filterreinigung und Wartungsstillstand.

4. Einen geschlossenen Siebkörper

Ein offenes Sieb hinterlässt abgefilterte Partikel im Gehäuse und erfordert zusätzlichen Reinigungsaufwand desselben. Bei geschlossenen Siebkörpern erfolgt die Schmutzentnahme mit dem Sieb; und der Filtersumpf ist bereits gereinigt und rückführbar.

5. Eine problemlose Einsetzbarkeit des Schmutzfängers

Einsetzbarkeit in horizontalen und vertikalen Leitungen vereinfacht vielfach die Leitungsführung.

6. Auf eine gut hantierbare Deckelposition

Besonders bei größeren Nennweiten (Deckelgewichten über 20 kg) ist es für das Wartungspersonal schwierig und zeitraubend, wenn Deckel, Dichtung und Bolzen über Kopf oder unter 45° nach unten gerichtet sind.

7. Schweißbaren Gehäusewerkstoff

So können Sie bereits bei der Planung die Einschweißform berücksichtigen, die die Kosten für Gegenflanschverbindungen und deren höheren Isolationskosten, so wie potentielle Leckagestellen vermeidet. Auch einseitige Flanschausführung und Sonderbaulänge sind problemlos möglich, ebenso Standfüße, Deckelschwenker, Halterung für Differenzdruckmessung werden anschweißbar -nachrüstbar.

8. Mess-Stutzen für Manometer/Differenzdruckanzeige

Jeder funktionierende Schmutzfänger erhöht im Betrieb seinen Druckverlust und möchte gereinigt werden. Ein wirtschaftliches Betreiben einer Anlage erfordert Kenntnis vom Verschmutzungszustand eines Schmutzfängers.

9. Filterfeinheit

Planen Sie diese „so grob wie möglich, so fein wie nötig“!

Jede zu fein gewählte Maschenweite hinterlässt unnötig häufige Wartung und unzufriedene Betreiber.

10. Kopfdichtungsmaße

Als einziges Verschleißteil bei einem guten Schmutzfänger ist die Kopfdichtung anzusehen. Hier gibt es für das Wartungspersonal immer dann Überraschungen, wenn der Schmutzfänger-Hersteller eine „Hausnormdichtung“ verwendet, die erst beschafft werden muss bevor man den gereinigten Schmutzfänger wieder arbeiten lassen kann.

Scannen Sie diesen QR-Code zum Herunterladen der 10-Tipps im PDF-Format von unserer Webseite: www.w-filter.eu

