

HAVER & BOECKER



DIE DRAHTWEBER

NEUE DIMENSIONEN IN DER WASSERAUFBEREITUNG

Filterelemente mit Metalldrahtgeweben für höchste Sicherheit und Effizienz



HAVER & BOECKER

INHALTSVERZEICHNIS

SAUBERES WASSER IST DURCH NICHTS ZU ERSETZEN.....	3
Sauberes Wasser geht uns alle an.....	3
Mikroplastik	4
Entscheidender Faktor: Mechanische Aufbereitung.....	4
 METALLDRAHTGEWEBE BIETEN ERSTKLASSIGE EIGENSCHAFTEN	5
Stichwort: Hoher Durchsatz.....	5
Stichwort: Optimale Filterfeinheit.....	6
Stichwort: Werkstoff.....	6
Stichwort: Stabilität	6
 BIS INS FEINSTE MIT GRÖSSTER PRÄZISION: MINIMESH® S-FILTERTRESSEN	7
MINIMESH® RPD HIFLO-S für die Wasseraufbereitung:	
Durchsatz: Doppelter Durchfluss bei gleicher Porengröße	8
Filterfeinheit: Exzellente Trennschärfe und Stabilität.....	9
Werkstoffvielfalt: Korrosions- und temperaturbeständige Sonderwerkstoffe	9
Regenerierbarkeit: Optimale Schmutzaufnahme und Abreinigungsfähigkeit.....	9
 JETZT GEHT ES IN DIE TIEFE: WEITES ANWENDUNGSSPEKTRUM FÜR METALLDRAHTGEWEBE.....	10
Für die Zukunft: MINIMESH® RPD HIFLO-S Filtertressen.....	10
MISSION HYGO: Moderne Wasserstofftechnologie in Namibia	11
MISSION ZERO: Zukunftsorientierte Abwasseraufbereitung in Norwegen.....	12
MISSION RO: Effiziente Meerwasserentsalzung in Dürreregionen	13
 METALLGEWEBEFILTER HALTEN HÖCHSTEM DRUCK STAND	14
Werkstoffübersicht mit Hinweis zur Korrosionsbeständigkeit und Schweißbeignung	15
 Ansprechpartner.....	15
Quellen.....	15

SAUBERES WASSER IST DURCH NICHTS ZU ERSETZEN

Die globale Erderwärmung als Folge des Klimawandels, die wachsende Weltbevölkerung sowie die nach wie vor zunehmende Verschmutzung von Meeren, Seen und Flüssen führen dazu, dass der Zugang und die Verfügbarkeit von sauberem Wasser weltweit immer kritischer werden. Umso stärker rückt der verantwortungsvolle Umgang mit dieser wertvollen Ressource in den Fokus, und umso wichtiger werden leistungsfähige Lösungen zur Filtration und Aufbereitung von Abwässern aus Haushalten, Gewerbe und Industrie.

Im Folgenden geben wir einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten moderner Metalldrahtgewebe in der Wasseraufbereitung, zeigen die Vorteile, die innovative 3D-Metalldrahtgewebe insbesondere beim Einsatz in Hochleistungsfiltern bieten und stellen zukunftsweisende Beispiele aus der praktischen Anwendung vor.

Sauberes Wasser geht uns alle an

Wasserfiltration kommt in unzähligen industriellen Anwendungen zum Einsatz. Sie dient je nach Anwendung unterschiedlichen Zwecken – entsprechend stehen verschiedene Filtrationseigenschaften im Fokus, um anwendungsspezifische Herausforderungen zu meistern und die besten Ergebnisse zu erzielen.



Wir alle können jeden Tag dazu beitragen, das wohl kostbarste Gut für uns Menschen zu wahren. Sei es privat durch Wasserersparnis oder die Vermeidung von Plastik, auf B2C-Ebene durch die Entwicklung effizienter Hausgeräte, in der Produktion durch die Aufbereitung des eigenen Prozess- und Kühlwassers und im Anlagenbau durch die Entwicklung immer leistungsfähigerer Aufbereitungsanlagen.



Mikroplastik

Die Belastung von Wasser durch Mikroplastik ist ein ebenso brandaktuelles wie langfristiges Thema. Moderne Analyseverfahren zeigen, wie weitreichend und verheerend die Auswirkungen von Mikroplastikemissionen für Natur, Umwelt und letztlich für uns Menschen sind. Mikroskopisch kleine Partikel werden unter anderem in der Industrie verwendet, sie entstehen aber auch bei der Nutzung und der Verwitterung von Kunststoffprodukten und nicht zuletzt durch Reifenabrieb im Straßenverkehr. In erster Linie sind es natürliche Niederschläge und Abwässer, eine Mischung aus Schmutz-, abfließendem Niederschlags- und Mischwasser, die Mikroplastik-Teilchen mit sich führen und sie in Flüsse, stehende Gewässer und in den Boden eintragen.

Ein kompletter Verzicht auf Kunststoffe in Unternehmen und Haushalten ist kaum realisierbar. Daher ist es wichtig, zumindest den Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden. Filterelemente für häusliche und industrielle Reinigungsprozesse können in Anlagen und Geräten feinste Partikel wie Mikroplastik zurückhalten. So verringern sie neben der Belastung im Wasser auch den Verbrauch wichtiger Ressourcen.

Als **Mikroplastik** werden Kunststoffpartikel mit einer Größe ≤ 5 mm bezeichnet.



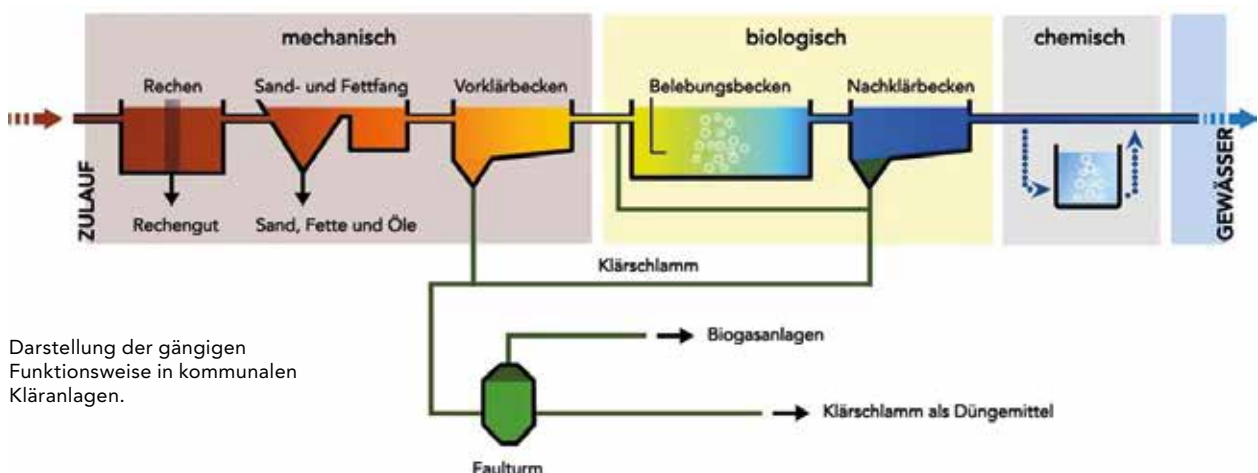
Entscheidender Faktor:

Mechanische Aufbereitung

Die Belastungen von verunreinigtem Wasser sind vielfältig. Sie reichen von groben Verschmutzungen über Klein- und Kleinstpartikel bis hin zu organischen Substanzen und chemischen Rückständen. Entsprechend erfolgt die Wasseraufbereitung in der Regel in mehreren Stufen: mechanisch, biologisch und chemisch. Um bei der Aufbereitung von Wasser effiziente und damit auch wirtschaftliche, vor allem aber auch nachhaltige Behandlungsprozesse zu erzielen, ist eine präzise mechanische Filtration des Wassers maßgeblich. Denn je mehr Feststoffe bis hin zu feinstem

Mikroplastik direkt abgetrennt werden können, desto geringer ist der Aufwand für zwischen- und nachgeschaltete Reinigungsprozesse. Die damit verbundene Einsparung von Energie und Platzbedarf sowie der reduzierte Einsatz von Chemikalien bedeuten nicht nur eine signifikante Kostenersparnis, sondern auch eine spürbare Entlastung der Umwelt.

Für Anlagenbauer ist eine **hohe Durchflussrate** bei **präziser Filtrationsleistung** enorm relevant. Limitierende Faktoren sind hier je nach Größe, Form und Art der Anlage der Wunsch nach einer möglichst geringen Baugröße und die **Stabilität des Filterelements**.



Darstellung der gängigen Funktionsweise in kommunalen Kläranlagen.

METALLDRAHTGEWEBE BIETEN ERSTKLASSIGE EIGENSCHAFTEN

Metalldrahtgewebe bieten eine ganze Reihe von Vorteilen, die sie für den Einsatz als Filtermedium in der Wasseraufbereitung nahezu unschlagbar machen. Denn das perfekte Zusammenspiel der funktionalen Eigenschaften von Metalldrahtgeweben garantiert auch unter extremen Einsatzbedingungen optimale Prozesssicherheit und eine herausragende mechanische Filtrationsleistung.

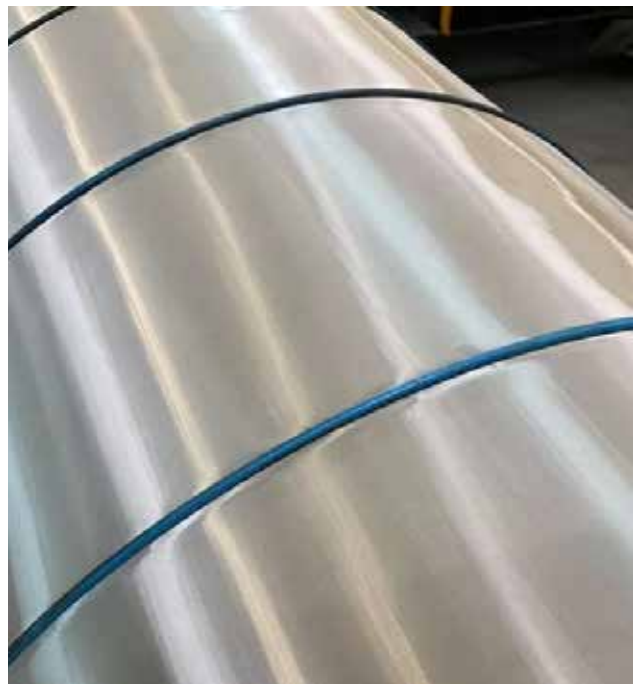
Bei Metalldrahtgeweben wird zwischen offenem Quadrat- oder Rechteckmaschengewebe und optisch geschlossenem Tressengewebe unterschieden. Die offene Fläche wird vor allem durch den Abstand der vertikalen und horizontalen Drähte zueinander beeinflusst. Bei Gewebetressen sind diese Kett- oder Schussdrähte so eng aneinandergeschlagen, dass man von Nullmaschen spricht. Statt über klassische Maschenweiten verfügen sie über sogenannte geometrische Porengrößen, definiert durch die Größe der Partikel, die das Gewebe maximal passieren können.

In Kombination mit der Auswahl des geeigneten Werkstoffes lassen sich die mechanischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften dieser Filtergewebe den Anforderungen der jeweiligen Anwendung optimal anpassen.

Stichwort: Hoher Durchsatz

Metalldrahtgewebe ermöglichen eine über die gesamte Filterfläche gleichbleibende Filterleistung. Dank großer Durchflussmenge und hoher Schmutzaufnahme erhöhen sie die Effizienz, die Sicherheit und die Stabilität von Filtrationsprozessen. Die geringere Verblockungsneigung im Vergleich zu alternativen Filtermedien – beispielsweise Vliesen – und die optimierte Reinigungsfähigkeit ermöglichen es Anlagenbetreibern, die Reinigungsintervalle zu verlängern und die Belastungen durch mechanische und chemische Reinigung zu reduzieren.

Drahtgewebe mit offenen Maschen erzielen dabei generell höhere Durchsatzleistungen als Tressengewebe, die wiederum in der Feinfiltration punkten.



Ein Filtermedium aus Drahtgewebe kann in bestehende Anlagen integriert werden.

Stichwort: Optimale Filterfeinheit

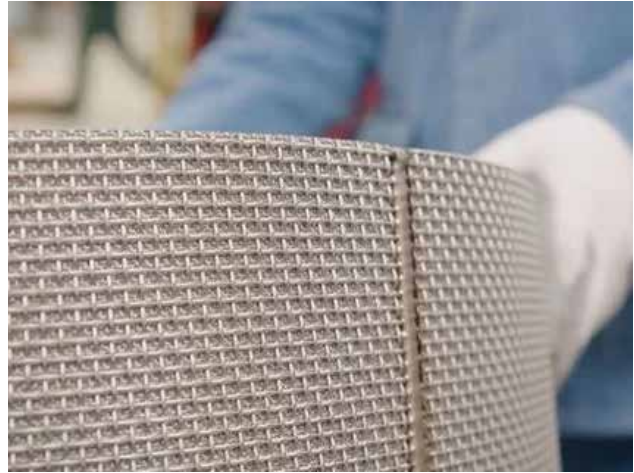
Entscheidend für die Wahl des Filtergewebes ist in erster Linie die je nach Anwendungsbereich für den vorgegebenen Aufbereitungsstandard notwendige Filterfeinheit.

Je feiner das erforderliche Filtergewebe ist, desto höher ist der Anteil der zurückgehaltenen Fremdpartikel und umso „sauberer“ das Wasser nach der Filtration. Drahtgewebe können feinste Partikel bis zu einer Größe von 5 µm herausfiltern und so zu einer bestmöglichen Abscheidung unerwünschter Fremdstoffe wie organischer Schwebstoffe oder auch Mikroplastik beitragen.

Insbesondere Hersteller großer Filteranlagen wählen für das Herzstück – die Filterlage – bereits bei größeren Porengrößen ein Tressengewebe. Quadratmaschengewebe beinhalten in der Regel Drähte, deren Durchmesser kleiner als die notwendige Maschenweite ist. Im Tressengewebe können dickere Drähte verwebt werden, sodass zusammen mit dem spezifischen Aufbau eine wesentlich höhere Festigkeit und Stabilität erzielt wird.

Stichwort: Werkstoff

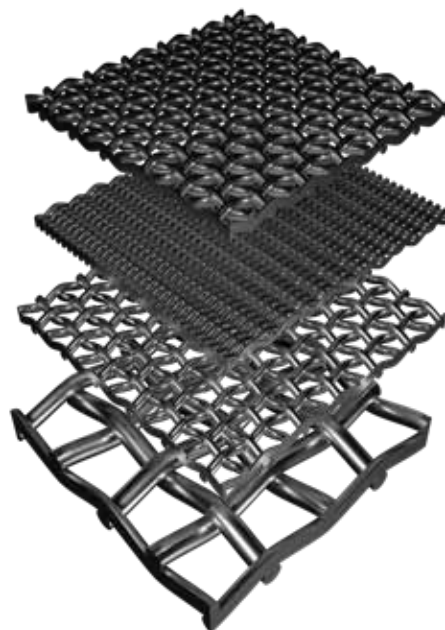
Für die Wasserfiltration kommen bei Weitem nicht alle Edelstahllegierungen in Frage, da die Filtergewebe nicht nur korrosionsbeständig gegenüber Salz- und Süßwasser, sondern gegebenenfalls auch widerstandsfähig gegenüber bestimmten Chemikalien sein müssen. Ähnlich relevant für die Auswahl des Werkstoffs sind die materialspezifischen Schweißeigenschaften, da in vielen Fällen Filterelemente durch eine spezielle Fügetechnik verbunden und damit formstabil gehalten werden.



Durch das Zusammenschweißen erhalten die Filterelemente ihre meist zylindrische Form.

Stichwort: Stabilität

Bei der Auslegung eines Aufbereitungssystems gilt, dass die maximale mechanische Belastbarkeit des Metallgewebefilters bei gleichbleibendem Druck mit zunehmender Größe der Filterelemente abnimmt. Um dessen Stabilität ohne Verringerung des Drucks zu gewährleisten, gibt es verschiedene technische Lösungen. So sind zum Beispiel Gewebelamine mit einem mehrschichtigen Aufbau oder auch der Schutz feiner Filterlagen durch zusätzliche Gewebelagen besonders effektive Optionen. Den gegebenen Prozessanforderungen entsprechend lassen sich aus der Kombination von Gewebetyp, Webart sowie entsprechenden Stütz- und Drainagelagen eine Vielzahl von Konfigurationen realisieren.



Möglicher Aufbau eines Filterelements für die Wasseraufbereitung:
1. Schutzlage
2. Filterlage
3. Schutzlage
4. Stützlage (v. o.)

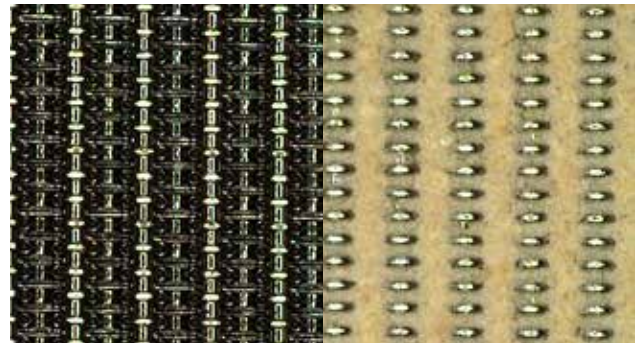
BIS INS FEINSTE MIT GRÖSSTER PRÄZISION: MINIMESH® S-FILTERTRESSEN

Die spezifischen Eigenschaften von Filtern aus Metall-
drahtgewebe – ob grob oder auch sehr fein – lassen
sich durch Bindungsart, Drahtdurchmesser und Mesh-
count mathematisch exakt definieren. So können bei
neuen Gewebeentwicklungen – noch bevor die neue
Tresse in die Fertigung geht – sowohl die geometri-
sche Porengröße als auch die Permeabilität genau be-
rechnet und das Filtrationsverhalten simuliert werden.
Diese Verlässlichkeit stellt eine Win-win-Situation für
Hersteller und Kunden dar.

In unterschiedlichen Systemen der Wasseraufberei-
tung, in denen Partikel bis in den Mikrometerbereich
ab 5 µm präzise und wirtschaftlich herausgefiltert
werden müssen, hat sich der Einsatz eines MINIMESH®
S-Tressengewebes mit Präzisionsporen als Filterlage
bewährt.

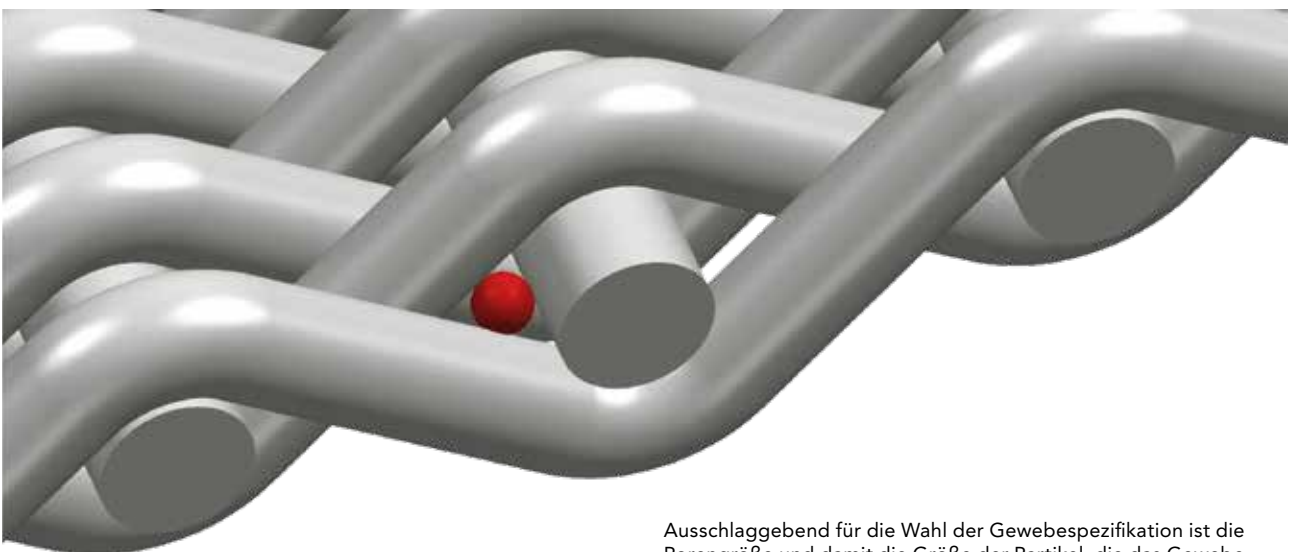
Schmutzaufnahmefähigkeit und Durchflussleistung
bleiben bei MINIMESH® S-Filtergeweben deutlich
länger erhalten als bei herkömmlichen Filtermedien.
Die Verblockungsneigung ist geringer und die Ab-
reinigung zugleich einfach. Das führt zu dauerhaft

präziser Filtration, zu höherer Lebensdauer sowie zu
längeren Standzeiten der Filterelemente und letztlich
einer Senkung der Betriebs- und Gesamtkosten im
Vergleich zu anderen Filtermedien.

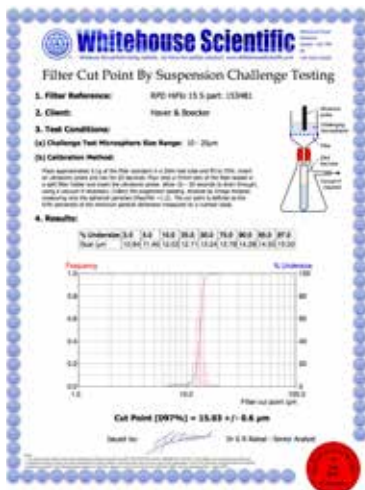


Schmutzaufnahmekapazität einer HIFLO 30-S.
Links: unbeaufschlagt, rechts: beaufschlagt.

Innerhalb der Filtergewebe-Spezifikationen öffnet die
MINIMESH® RPD HIFLO-S neue Dimensionen in der
Filtration. Grundlage ist die von Haver & Boecker ent-
wickelte Webtechnologie zur Herstellung einer drei-
dimensionalen Porengeometrie, die den MINIMESH®
RPD HIFLO-S Filtertressen ihre außergewöhnliche
Leistungsfähigkeit verleiht.



Ausschlaggebend für die Wahl der Gewebespezifikation ist die
Porengröße und damit die Größe der Partikel, die das Gewebe
maximal passieren können.



Das unabhängige, international renommierte Prüfinstitut Whitehouse Scientific hat die exzellenten Eigenschaften der MINIMESH® S-Filtergewebe mit dem Glasperlentest bestätigt. Besonders bei Feinstgeweben mit Porengrößen < 20 µm wirkt sich die hohe Gleichmäßigkeit der „Präzisionsporen“ aus. Zur zusätzlichen Qualitätssicherung verwendet Haver & Boecker den Bubble Point Test als weiteres Prüfverfahren.

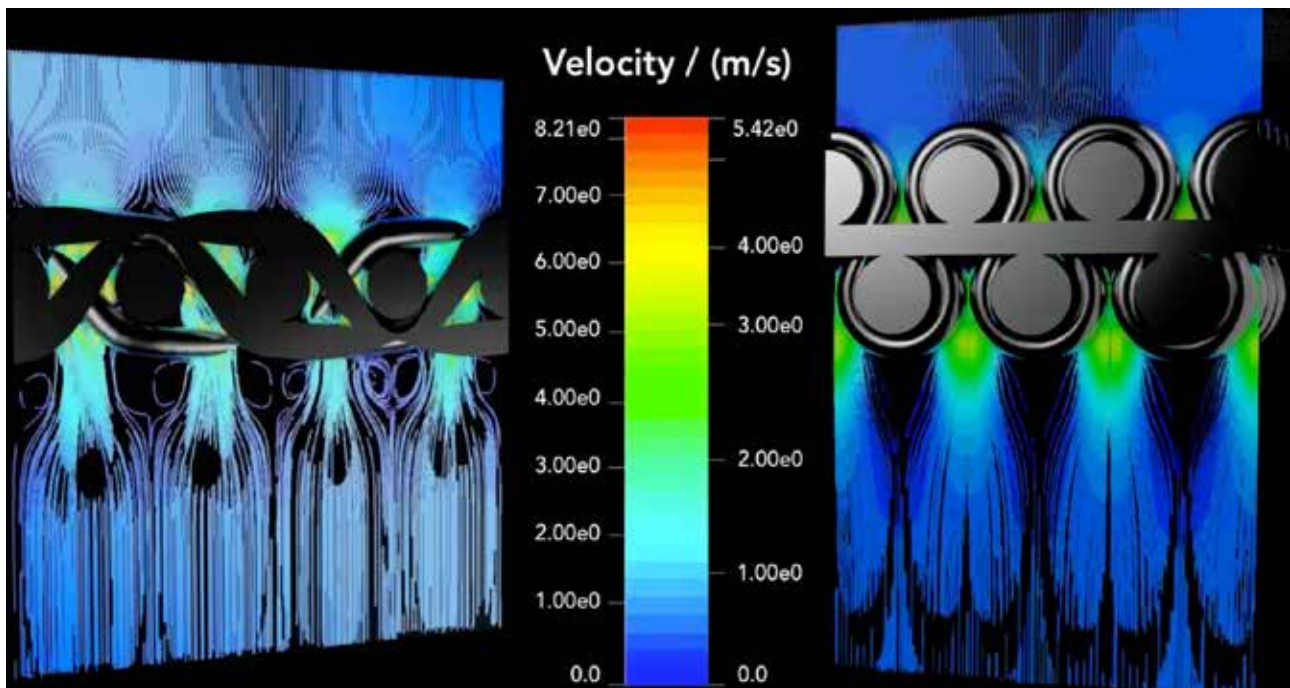


MINIMESH® RPD HIFLO-S FÜR DIE WASSERAUFBEREITUNG



Durchsatz: Doppelter Durchfluss bei gleicher Porengröße

Erfahrungsgemäß führen kleine Porengrößen im Produktionsprozess zu reduzierten Durchflussmengen und deutlichen Druckverlusten. Im Vergleich zu traditionellen Filtertressen ist dieser Leistungsverlust bei der MINIMESH® RPD HIFLO-S nahezu nicht gegeben. Hierfür sorgt die spezielle 3D-Gewebestruktur, bei der die Anzahl der Poren erhöht und damit die offene Oberfläche auf gleichem Raum signifikant vergrößert wird. Der Effekt: Verglichen mit einer Köpertresse kann der Durchfluss bei gleicher Porengröße verdoppelt werden. Darüber hinaus werden die Strömungsverhältnisse optimiert und Verwirbelungen im Bereich des Filtergewebes wirkungsvoll vermieden.



Strömungsverhalten einer RPD HIFLO-S (rechts) im Vergleich zu einer Körperpresse (links).



Filterfeinheit:
Exzellente Trennschärfe und
Stabilität

Die Porengrößen neuer MINIMESH® RPD HIFLO-S-Filtertressen können im Vorfeld präzise berechnet und auf die jeweilige Anforderung abgestimmt werden. Mit diesen Präzisionsporen lässt sich nachweislich sowohl eine ausgezeichnete Trennschärfe als auch eine hohe Formstabilität erzielen.



Werkstoffvielfalt:
Korrosions- und temperatur-
beständige Sonderwerkstoffe

MINIMESH® RPD HIFLO-S-Filtertressen können aus vergleichsweise starken Drähten hergestellt werden. Dadurch können auch im kleinen Porenspektrum Sonderwerkstoffe, wie Alloy 310 S, AVESTA 254 SMO, Inconel 600, Superduplex, Duplex, Hastelloy C 22 oder Titan verwebt werden, was bislang nicht möglich war. Mit MINIMESH® RPD HIFLO-S stehen damit erstmals hochkorrosions- und temperaturbeständige Filtergewebe in Porengrößen < 40 µm zur Verfügung.



Regenerierbarkeit:
Optimale Schmutzaufnahme
und Abreinigungsfähigkeit

Die Tiefenstruktur der MINIMESH® RPD HIFLO-S erzielt auch bei feinsten Partikeln eine hohe Abscheideleistung, ohne schnell zu verblocken. Das führt zu höheren Filterstandzeiten und längeren Reinigungsintervallen. Schmutzaufnahmekapazität und Abreinigungsverhalten haben sich als hervorragend erwiesen. Filtrationsprozesse werden effizienter, sicherer und stabiler bei langer Lebensdauer der Filterelemente.

Die Eigenschaften der MINIMESH® S-Filtergewebe auf einen Blick:

- Präzise Filtercharakteristik
- Strömungsoptimierte Gewebestruktur
- Hohe Trennschärfe
- Glasperlengetestete Präzisionsporen
- Hohe Durchflussrate
- Leichte Reinigung
- Geringe Verblockungsneigung
- Lange Filterstandzeiten

JETZT GEHT ES IN DIE TIEFE: WEITES ANWENDUNGSSPEKTRUM FÜR METALLDRAHTGEWEBE

Von Industrie bis Haushalt, von Aufbereitungsanlagen für Abwasser und Ballastwasser bis hin zu zukunftsweisenden Infrastrukturprojekten sind Filterelemente aus Metalldrahtgewebe weltweit im Einsatz und überzeugen auch unter härtesten Bedingungen mit Zuverlässigkeit, Effizienz und langer Lebensdauer.

Zudem machen sich immer mehr Unternehmen, Institute und Start-ups stark im Kampf gegen den Klimawandel. Dazu zählt neben der Nutzung erneuerbarer Energien insbesondere die Entwicklung zukunftsorientierter Lösungen zur Schonung der Wasserressourcen und zur nachhaltigen Gewinnung von Trink- und Brauchwasser.



Für die Zukunft:

MINIMESH® RPD HIFLO-S Filtertressen

Filtertressen, wie MINIMESH® RPD HIFLO-S, setzen mit ihren exzellenten Eigenschaften bereits heute in vielen erfolgreichen Projekten neue Maßstäbe in der mechanischen Wasseraufbereitung. Einen Querschnitt daraus bilden die folgenden Referenzen ab.



MISSION HYGO:

Moderne Wasserstofftechnologie in Namibia

HygO ist ein gemeinschaftliches Förderprojekt des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU) sowie verschiedener Industriepartner aus den Bereichen Umwelttechnik und Wasseraufbereitung. Ziel ist die Entwicklung eines autarken Energiesystems in Form sogenannter Microgrids in Namibia, um eine effektive, robuste und wirtschaftliche Alternative zu den in Südafrika weitverbreiteten umweltbelastenden, fossil betriebenen Generatoren zu schaffen.

Die kompakte 8-kW-Wasserstoff-Microgrid-Einheit beinhaltet die komplette Power-to-Power-Sektorenkopplung mit Solarzellen zur Erzeugung von klimaneutraler Energie sowie einem Elektrolyseur zur Erzeugung von Wasserstoff, der gespeichert und bei Bedarf zur Stromerzeugung genutzt werden kann.

Die entscheidende Neuerung ist, dass das HygO-Microgrid zusätzlich über einen weiteren Kreislauf zur biologisch-mechanischen Wasseraufbereitung verfügt. Der bei der Elektrolyse freiwerdende Sauerstoff wird genutzt, um das Abwasser zu reinigen, das dann der lokalen Landwirtschaft als Brauchwasser unter anderem zur Bewässerung der Felder und in der Nutztierhaltung zur Verfügung steht.

Zuvor durchläuft das Schmutzwasser einen mehrstufigen Filtrationsprozess: Metallische Schäume halten grobe Schmutzpartikel zurück, während Filterkerzen, ausgestattet mit der MINIMESH® RPD HIFLO 5-S, alle Partikel von 5 µm bis 40 µm filtern und ein Zusetzen der finalen Textilmembran verhindern. Durch die Ausstattung der zwischengeschalteten Filterkerzen mit Metalldrahtgewebe werden Nachhaltigkeit, Filterfeinheit und Durchflussleistung signifikant verbessert.



MISSION ZERO:

Zukunftsorientierte Abwasseraufbereitung in Norwegen

Die Aufbereitung von häuslichem und betrieblichem Abwasser zu Brauchwasser erfolgt zumeist in kommunalen oder industrieeigenen Kläranlagen. Der Energieaufwand für diesen umfangreichen Klärprozess ist enorm. In Deutschland zählen die mehr als 10.000 überwiegend kommunal betriebenen Kläranlagen zu den größten Energieverbrauchern des Landes [UBA2009]. Ihr jährlicher Energiebedarf von rund 3.200 GWh wird in erster Linie für die Belüftung der Belebungsbecken während des biologischen Reinigungsprozesses benötigt [LENA2015].

Ein Großteil dieses Energieeinsatzes lässt sich jedoch kompensieren, indem man den Klärschlamm des Abwassers als Energiequelle nutzt. Um dieses Potenzial bestmöglich auszuschöpfen, werden im mechanischen Reinigungsprozess Mikrosiebanlagen eingesetzt. Sie filtern einen maximalen Anteil an Feststoffen bereits vor dem eigentlichen Klärvorgang. Der gewonnene Klärschlamm wird z. B. in Biogasanlagen verwendet, wo er unter Ausschluss von Luftsauerstoff vergärt und zur Energiegewinnung beiträgt.

Im norwegischen Førde demonstriert das Start-up renasys, wie Kläranlagen durch das sogenannte Carbon Harvesting zu Abwasser-Rückgewinnungsan-

lagen (WRRF = Water Resource Recovery Facility) und damit zu Nettoenergieerzeugern werden. Eine solche grundlegende Umstellung kann die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern und die CO₂-Emissionen erheblich reduzieren.

Renasys hat ein Anlagenkonzept entwickelt, das 99% der Schmutzpartikel und Schwebstoffe über 5 µm aus dem Abwasser herausfiltert. Ausgestattet mit einem Filterband – hier handelt es sich um die MINIMESH® RPD HIFLO 5-S – wird diese Anlage direkt dort eingesetzt, wo das Abwasser ankommt. Großflächige Klärbecken (Sedimentationsbecken) werden nicht mehr benötigt.



Die Anlage arbeitet betrieblich autonom in einem geschlossenen Kreislauf, ist modular aufgebaut, kompakt, energieeffizient und skalierbar.



MISSION RO:

Effiziente Meerwasserentsalzung in Dürreregionen

Der Einsatz von Meerwasserentsalzungsanlagen zur Trinkwassergewinnung in Dürreregionen ist nicht unumstritten. Denn hierdurch entstehen große Mengen Salzlake, die wiederum in die Ozeane gelangt. Jedoch bleibt die Entsalzung von Wasser vielfach der einzige Weg, die Süßwasserversorgung der Bevölkerung zu sichern. Die gebräuchlichsten Methoden hierbei sind Membranprozesse und thermische Destillations- oder Verdampfungsprozesse [BT2008].

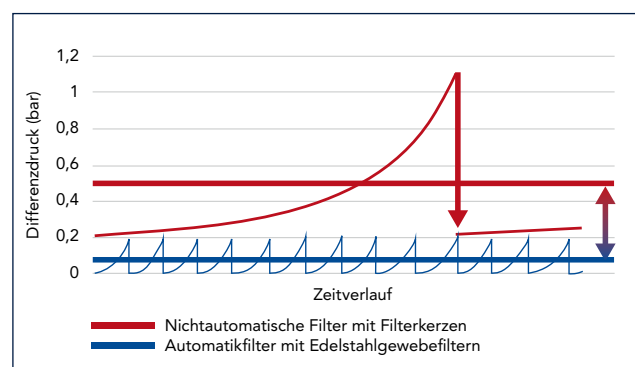
Über die Jahre hat sich das Membranverfahren – und zwar in erster Linie die Umkehrosmose (Reverse Osmosis, RO) gegen die enorm energieintensiven thermischen Verfahren durchgesetzt.

Eine typische Umkehrosmose-Anlage umfasst eine Vorbehandlung des Wassers, die eigentliche RO-Entsalzung mit semipermeablen Membranen sowie die Nachbehandlung zur Stabilisierung der Wasserqualität.

Die sorgfältige Vorbehandlung des salzhaltigen Rohwassers ist zentrale Voraussetzung für einen effizienten Entsalzungs-Prozess innerhalb einer RO-Anlage. Da es sich häufig um stark verunreinigtes Meer- oder Brackwasser handelt, besteht bei unzureichender Vorbehandlung die Gefahr von RO-Membranverblockungen. Rohwasser wird daher häufig in drei Filtrationsstufen vorbehandelt, wobei sich präzise Metallgewebe – ob einlagig, mehrlagig oder versintert – insbesondere für die Vorfiltration bewährt haben:

- Vorfilter (Mikrosieb) hält grobe und feine Teilchen zurück
- Tiefenfilter filtern Schweb- und Trübstoffe heraus
- Ultrafiltrationsmodule halten suspendierte Partikel zurück

Selbstreinigende mechanische Filtersysteme, die mit einem mehrlagigen Filtergewebe ausgestattet sind, entfernen in der Regel Partikel bis zu 20 µm, beim Einsatz von MINIMESH® S-Filtertressen sogar bis zu 5 µm. Die Durchflussraten betragen hierbei mitunter mehrere tausend Kubikmeter pro Stunde auf begrenztem Raum. Anlagenbetreiber profitieren hier zusätzlich von enormen Energieeinsparungen, die auf einen geringeren Wasserdruck als bei vergleichbaren Filterkerzen zurückzuführen sind.



Schematischer Verlauf des durchschnittlichen Differenzdrucks unterschiedlicher Filtertypen.

Spezielle Legierungselemente sorgen hier für sicheren Korrosionsschutz auch unter schwierigsten Bedingungen, eine besonders gute Rückspülbarkeit und überdurchschnittlich lange Standzeiten.

METALLGEWEBEFILTER HALTEN HÖCHSTEM DRUCK STAND

Ob in Zylinderform, als Siebgewebe oder als Filterplatte – um maximale Effektivität zu erreichen, müssen Wasserfilter in großen Aufbereitungs- und Filtrationsanlagen je nach nachgeschaltetem Prozess eine möglichst hohe Filterfeinheit aufweisen, gleichzeitig aber auch den mechanischen und chemischen Belastungen standhalten.

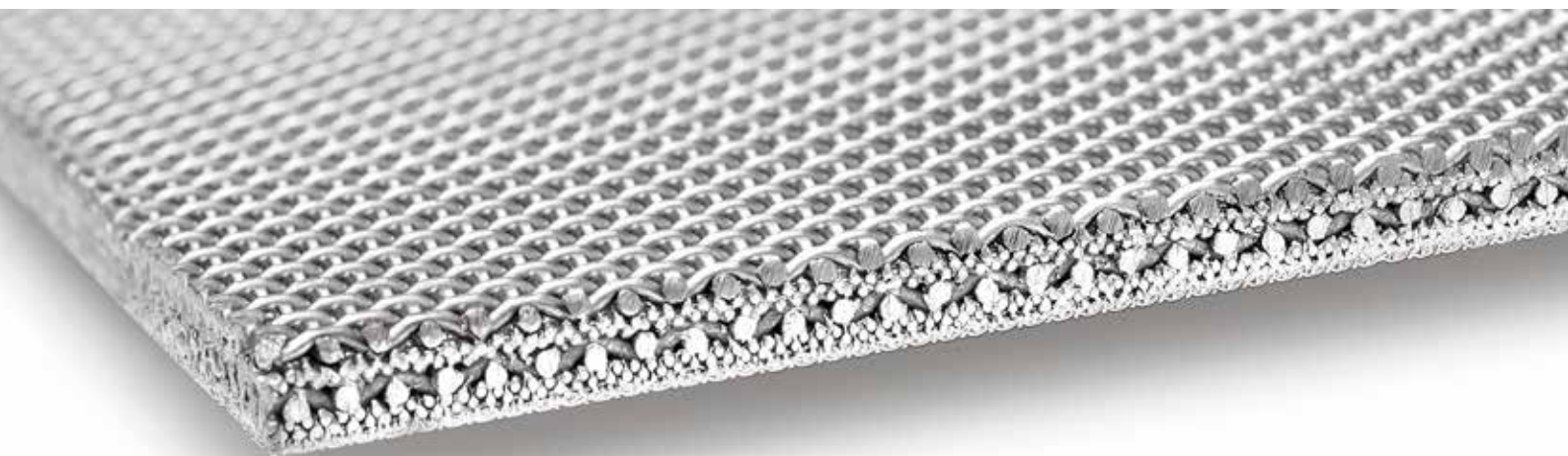
Die mechanischen Belastungen ergeben sich aus dem hohen Wasserdruck, dem Kavitationseffekt durch den Wechsel zwischen Über- und Unterdruck sowie den bei Automatikfiltern regelmäßigen Reinigungsprozessen. Rückspülfilter aus Metalldrahtgewebe halten den Belastungen stand – und das unabhängig von der gewählten Reinigungsmethode des finalen Filtersystems mittels rotierender Bürsten, rotierender Sauger oder Rückspülung.

Um die erforderliche Berstdruck- und Kollapsstabilität des Gewebes zu gewährleisten, können feine Filterlagen zusätzlich mit sogenannten Schutz- bzw. Stützlagen verstärkt und auch versintert werden. HAVER POROSTAR® Filterelemente sind nach diesem Prinzip aufgebaut und als Metall-Drahtgewebe-Verbundplatten besonders auf die Nutzung in Meerwasser optimal abgestimmt. Werden die einzelnen Lagen nicht versintert, müssen sie für die finalen geometrischen Filterformen so exakt konfektioniert werden, dass alle

Lagen stramm anliegen und während des Filter- und Reinigungsprozesses nicht flattern und beschädigt werden.

Die chemische Belastung bezieht sich je nach Wassenumgebung auf chemische Reinigungsverfahren zur Vermeidung eines biologischen Bewuchses in Abwasseraufbereitungsanlagen oder den hohen Salzgehalt im Meerwasser. Hier kommt es auch auf die Korrosionsbeständigkeit des Filters an. Hochlegierte austenitische Stähle oder austenitisch-ferritischer Duplex halten selbst den Herausforderungen bei extremen Bedingungen stand. Nickel-Kupfer-Basislegierungen können ebenfalls eine Alternative sein – allerdings muss dabei deren geringere Zugfestigkeit berücksichtigt werden. Der PREN-Index (Pitting Resistance Equivalent Number) zur Bewertung der Korrosionsbeständigkeit ist hierbei ein besonders wichtiges Auswahlkriterium.

Ähnlich relevant für die Auswahl eines Werkstoffes sind seine Schweiß Eigenschaften. Beim Fügen wird der Werkstoff Temperaturen von über 450 °C ausgesetzt, was in der Folge zu interkristalliner Korrosion in der Wärmeeinflusszone (WEZ) führen kann. Eine Nachbehandlung der WEZ ist daher bei Meerwasseranwendungen unabdingbar. Einen Überblick über die Korrosionsbeständigkeit und die Schweißneigung der wichtigsten Werkstoffe gibt die folgende Tabelle:



Werkstoffübersicht mit Hinweis zur Korrosionsbeständigkeit und Schweißbeignung

W-Nr.	Trade Mark/ ALLOY	PREN*	Schweißbeignung
1.4539	904L	34	Gut schweißbar
1.4529	ALLOY 926/ AL-6XN	42	Gut schweißbar
1.4547	AVESTA 254 SMO	43	Gut schweißbar
2.4602	Hastelloy C22	64	Gut schweißbar
1.4410	SUPER DUPLEX	43	Spezielle Schweißzusatzwerkstoffe notwendig, nur dafür ausgebildetes Personal
1.4462	DUPLEX	34	Spezielle Schweißzusatzwerkstoffe notwendig, nur dafür ausgebildetes Personal
1.4404	AISI 316	24	Gut schweißbar
2.4360	Alloy 400/ Monel	Nicht erforderlich	Schweißbar

* Die PREN-Werte entsprechen den Ergebnissen eigens durchgeführter Analysen von Drahtchargen.
Aktuelle IST-Werte liegen im Zielbereich gemäß der Vorgaben zur zulässigen Elemente-Zusammensetzung.

Mit ihren herausragenden Eigenschaften sind Metall-drahtgewebe ideal für den Einsatz in der Wasser-filtration und bieten Entwicklern und Betreibern von Aufbereitungsanlagen entscheidende Vorteile in Leistung, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Moderne Entwicklungsmethoden und Produktionsverfahren ermöglichen hierbei passgenaue, auf den jeweiligen Einsatz perfekt abgestimmte Gewebe- und Filterkonstruktionen.

Wenn Sie weiterführende Informationen zu Metall-drahtgeweben – auch für andere Einsatzbereiche – sowie zum Produkt- und Leistungsspektrum von Haver & Boecker wünschen, kontaktieren uns gern!

Ansprechpartner:

Tim Gerdes, Business Development
Telefon: +49 2522 30-162
E-Mail: t.gerdes@haverboecker.com

Christian Fortströer, Filterschichten
Telefon: +49 2522 30-253
E-Mail: c.fortstroer@haverboecker.com

Marcel Hüwelmeier, Filter und Formteile
Telefon: +49 2522 30-109
E-Mail: m.huewelmeier@haverboecker.com

Quellen:

Seite 12, MISSION ZERO:
[UBA2009]: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3855.pdf>

[LENA2015]: https://lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/Lena/Wirtschaft/Klaeranlagen/Klaeranlage_AS_L_2015/Klaeranlage_AS_L_LENA.pdf

Seite 13, MISSION RO:
[BT2008]: <https://webarchiv.bundestag.de/archive/2016/0617/blob/419288/192bdd55e5088ee4bfa4f6d880ed89a6/wd-5-102-08-pdf-data.pdf>

ÜBER HAVER & BOECKER.

Haver & Boecker begann im Jahr 1887 in Hohenlimburg mit der Produktion von Drahtgewebe. Heute ist das Unternehmen ein weltweit führender Hersteller von Drahtgewebe für Industrie und Technik sowie Architektur und Design.

Seit mehr als 135 Jahren prägt Haver & Boecker die Technologie des Drahtwebens maßgebend, entwickelt und verfügt über Fertigungsverfahren, mit denen Drahtgewebe zu Filtern und Formteilen weiterverarbeitet wird, die höchste Anforderungen erfüllen.

Ob in der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie, Elektrotechnik, Medizintechnik, Chemie, Wasserfiltration, beim Maschinenbau oder bei der Kunststoffverarbeitung – überall dort schaffen maßgefertigte Lösungen von Haver & Boecker die Basis für effiziente Produktionsabläufe, sichere Funktion, optimale Produktqualität oder unverwechselbares Design.

HAVER & BOECKER OHG

Ennigerloher Straße 64 · 59302 OELDE · Deutschland

Telefon: +49 2522 30-433 · Fax: +49 2522 30-404

E-Mail: bd@haverboecker.com

www.haverboecker.com