

# Moderne Pkw-Filtersysteme

Einsatzbereiche, Technik, Werkstattpraxis



**Georg Blenk**

Krafthand Medien GmbH  
ISBN 978-3-87441-147-9

powered by

**Hengst**<sup>®</sup>  
FILTER

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliographie;  
Detaillierte bibliographische Daten sind im Internet  
über <http://www.dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN: 978-3-87441-147-9

Band 18  
aus der Reihe  
KRAFTHAND-Praxiswissen

1. Auflage, Oktober 2017

Autor: Georg Blenk

Realisierung/Lektorat: Georg Blenk.

Unser Dank gilt Frau Frauke Rodenbostel für die freundliche Unterstützung bei der Recherche.

Titelgestaltung/Layout: Christoph Lindau, Martin Dörfler

Titelbild: Hengst

Bilder/Grafiken\*: A. Kayser Automotive Systems, Bosch, Blenk Georg, Haver & Boecker, Hengst, Mahle,  
Mann+Hummel, Rodenbostel Frauke, Schmidt Torsten, Sogefi, UFI-Filters, Volkswagen, ZF

Druck und buchbinderische Verarbeitung: Holzmann Druck, Bad Wörishofen  
Printed in Germany

Das Werk entstand mit freundlicher Unterstützung der Hengst SE & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

© Krafthand Medien GmbH

Walter-Schulz-Straße 1 · 86825 Bad Wörishofen

Telefon (08247) 3007-0 · Telefax (08247) 3007-70

[info@krafthand.de](mailto:info@krafthand.de) · [www.krafthand-medien.de](http://www.krafthand-medien.de)

Geschäftsleitung: Gottfried Karpstein, Andreas Hohenleitner, Steffen Karpstein

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

\*Bild- und Grafikmaterial – insbesondere grafische Darstellungen – welches nicht gesondert mit einem Quellverweis versehen ist, sind dem Autor Georg Blenk zuzuordnen.

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>1. Filtermedien und Einsatzgebiete</b> .....	7
<b>2. Die Ölfiltration</b> .....	11
2.1 Öl-Anschraubfilter (Spin-on) .....	14
2.2 Ölfiltereinsätze .....	15
2.3 Ölfiltermodule .....	16
2.4 Fluidmanagement-Module .....	17
<b>3. Die Kraftstofffiltration</b> .....	19
3.1 Dieselfilter .....	20
3.2 Benzin-Filter .....	22
3.3 Unterschiede der Filtrationstechnik bei Otto- und Dieselmotoren .....	22
<b>4. Luftfilter</b> .....	23
<b>5. Innenraumfilter</b> .....	27
5.1 Partikelfilter (Pollenfilter) .....	28
5.2 Kombinationsfilter (Aktivkohlefilter) .....	28
5.3 Biofunktionale Innenraumfilter .....	28
<b>6. Getriebeölfilter</b> .....	31
<b>7. Spezialanwendungen – Separatoren, Filter</b> .....	33
7.1 Kurbelgehäuseentlüftung (Ölnebelabscheider) .....	33
7.2 AdBlue-Filter .....	34
7.3 Tankentlüftung – Aktivkohlefilter .....	35
7.4 Bremslufttrockner .....	35
7.5 Metallgewebefilter .....	35
<b>8. Qualitätsmanagement</b> .....	37
<b>9. Filtersysteme in der Werkstattpraxis</b> .....	39
9.1 Motoröl- und Filterwechsel am Beispiel eines Golf VII in Bildern .....	40
9.2 Die Entsorgung von Ölfiltern .....	44
9.3 Werkzeuge/Equipment .....	44

## Inhaltsverzeichnis

---

10. Seitenblick: Filtertechnik beim Lkw.....	47
11. Der Schutz vor Plagiaten.....	51
12. Argumente für den Kfz-Service-Profi.....	53
13. Ausblick.....	55

KRAFTHAND Medien

## Vorwort

Das Thema Filtration beschränkte sich im Pkw- und Lkw-Bereich lange Jahre auf Öl- und Kraftstofffilter einfacher Bauart. Das Thema hat sich bei Fahrzeugherstellern und Motorenbauern jedoch enorm weiterentwickelt. Die Anforderungen an die Reinigung von Motor- und Getriebeölen sowie der Ansaug- und Innenraumluft sind stark gestiegen. So sind aufgrund extrem enger Fertigungstoleranzen im Motorenbau bereits kleinste Partikel ab  $1\ \mu\text{m}$  (ein Mikrometer = ein Millionstel Meter) kritisch für das Verschleißverhalten des Motors.

Was beispielsweise ein Ölfilter leisten muss, wird dann klar, wenn man sich die Rahmenbedingungen anschaut. Im Motoröl sammeln sich eine Vielzahl von Verunreinigungen an, die sich negativ auf die Lebensdauer des Motors, die Leistung und das Abgasverhalten auswirken. Restschmutz aus der Fertigung, betriebsbedingter Metallabrieb, Partikel, Verbrennungsrückstände und Reaktionsprodukte verändern negativ die Eigenschaften des Motoröls. Komplexe Ölformulierungen mit einer Vielzahl an Additiven, die unter bestimmten Rahmenbedingungen miteinander reagieren, erhöhen zusätzlich die Anforderungen an das Filtermedium, beispielsweise durch Wassereintrag. Verlängerte Ölwechselintervalle kommen hinzu. Die Anforderungen an einen Getriebeölfilter sind ungleich höher. Im Übrigen: Ein Filtermedium kann nicht die Alterungsprozesse des Motor- oder Getriebeöls verzögern. Die Ölwechselintervalle sind also dringend einzuhalten.

Darüber hinaus sind die Hersteller von Filtersystemen längst Entwicklungspartner der Fahrzeughersteller und liefern ganze Baugruppen. So ist in Ölfiltermodulen, neben dem Filter selbst, beispielsweise auch der Ölkühler integriert. Ölnebelabscheider, die auf dem Zylinderkopf sitzen und keine Zusatzleitungen benötigen, reinigen Blow-by-Gase und führen das Motoröl wieder zurück in das Kurbelgehäuse. Zusätzlich können Ölfiltersysteme auch in der Ölwanne integriert werden. Kombinationen aus Ölfiltereinheit und Kühlmittelmodul inklusive Wasserpumpe sind zusätzlich Beispiele für eine fortschreitende Systemintegration. Ähnlich dynamisch verhält sich die Entwicklung in den Bereichen Kraftstoff- und Luftfiltration.

Technologisch fand also eine enorme Entwicklung statt, die beim Kfz-Profi ein entsprechendes Verständnis des Gesamtsystems „Auto“ sowie auch werkstattpraktisches Know-how voraussetzen. Die vorliegende Fachbroschur liefert einen Überblick über die aktuelle Filtrationstechnik und beleuchtet darüber hinaus werkstattpraktische Aspekte.



Georg Blenk, im September 2017



**Bild 1**

Filterhersteller sind längst Systemlieferanten und liefern komplexe Filtrations- und Fluidmanagement-Lösungen. Aluminiumdruck- und Kunststoffspritzguss ermöglichen eine hohe Fertigungstiefe. Im Bild ein multifunktionales Fluidmanagementmodul. Bild: Hengst



# 1. Filtermedien und Einsatzgebiete

Filtermedien sind das Kernstück einer jeden Filtrationslösung in modernen Fahrzeugen und vereinen zahlreiche Funktionen. Sie filtern Verunreinigungen wie Partikel aber auch Gase aus, die über Betriebsmittel wie Luft, Öl und Kraftstoff ins Motor- oder Fahrzeuginnere gelangen können.

Je nach Rahmenbedingungen kommen unterschiedliche Filtermedien sowie deren Kombinationen zum Einsatz. Die umweltgerechte Herstellung und Entsorgung spielt ebenfalls eine Rolle. Beispiele sind metallfreie und komplett thermisch verwertbare Filtereinsätze.

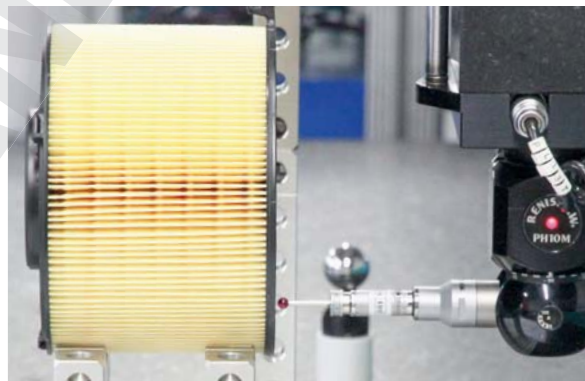
## Material-Mix

Filtermedien unterscheiden sich je nach Anwendung in der Zusammensetzung der Faser- und Porenstruktur sowie in deren Größe beziehungsweise Feinheit. Je feiner der Faserdurchmesser und die Porengröße der Filtermedien, desto feiner ist der Filter. Sie können aus Zellulose, Kunstfasern oder einer Kombination aus beiden Materialien bestehen. Zusätzlich sind Filtermedien im Einsatz, die eine Kombination aus dem Basismaterial Zellulose und Meltblown oder Nanofasern bilden.

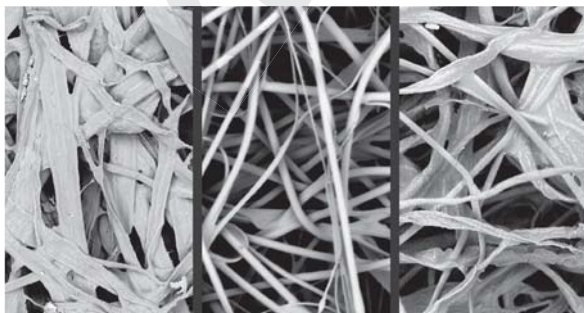
Zellulose zeichnet sich durch eine gute Festigkeit, Struktur, Filtereffizienz und Staubaufnahme aus. Mit Kunstfasern hingegen können die Filtereffizienz, Staubaufnahme und die Beständigkeit optimal eingestellt werden. Zusammen bilden die Materialien eine optimierte Kombination aus Festigkeit, Struktur, Beständigkeit, Filtereffizienz und Staubaufnahme.



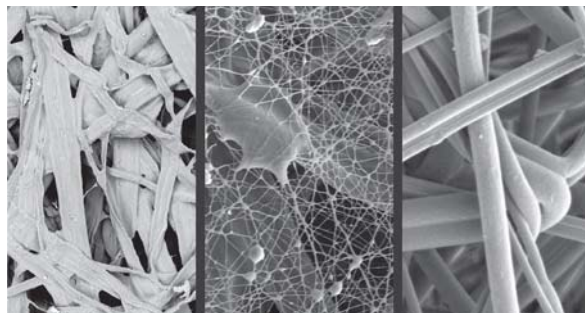
**Bild 2**  
Produktion von Luftfiltereinsätzen bei Hengst in Münster.



**Bild 3**  
Qualitätskontrolle bei einem Ölfiltereinsatz (Mann+Hummel, Marklkofen).



**Bild 4**  
Filtermedien können aus Zellulose (links), Kunstfasern (Mitte) oder einer Kombination aus beiden Materialien (rechts) bestehen. Bild: Hengst



**Bild 5**  
Zellulose (links) als Basismaterial ergänzt durch Meltblown (rechts) oder Nanofasern (Mitte). Bild: Hengst

## Filtermedien und Einsatzgebiete

1

Filtermaterial	Besonderheiten	Filtereffizienz	Norm	Einsatz
Zellulose	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hohe Festigkeit</li> <li>· Beständigkeit</li> </ul>	X50 = 19 – 24 µm T4 µm = 60 – 80 % Gesamtabscheidegrad = 97 – 99 %	ISO 4548-12 ISO 19438 ISO 5011	Ölfilter Kraftstofffilter Luftfilter
Zellulose & Polyester	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Verbesserte Filtereffizienz, Staubaufnahme und Beständigkeit</li> </ul>	X50 = 13 – 25 µm T4 µm = 70 – 85 % Gesamtabscheidegrad = 97 – 99 %	ISO 4548-12 ISO 19438 ISO 5011	Ölfilter Kraftstofffilter Luftfilter
Vollsynthese-Medium	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hohe Lebensdauer</li> <li>· Hohe Temperaturbeständigkeit</li> <li>· Hohe Beständigkeit gegen aggressive Bestandteile im umgebenden Fluid</li> <li>· Wasserbeständigkeit</li> </ul>	X50 = 5 – 25 µm T4 µm = 90 – 99,8 % Gesamtabscheidegrad = 99 – 99,9 %	ISO 4548-12 ISO 19438 ISO 5011	Ölfilter Kraftstofffilter Luftfilter
Cellulose Medium mit Meltblownlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hohe Staubspeicherkapazität bei hoher Filterfeinheit</li> </ul>	T4 µm = 90 – 99,8 % Gesamtabscheidegrad = 99,9 – 99,98 %	ISO 19438 EN60335	Kraftstofffilter Luftfilter
Non-Curing (NC)-Medium	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Flammschutz F1</li> <li>· Energiesparende Verarbeitung</li> </ul>	Gesamtabscheidegrad > 99,95 %		Luftfiltration
Aktivkohle-Medium	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Filtern von säurehaltigen Gasen, Dämpfen, Pollen, Mikroorganismen</li> </ul>	PM 2.5 (PM = Feinstaub)	DIN EN ISO 16890-1	Innenraum-luftfilter
biozide Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Filtern von Sporen, Staub, Bakterien, Pilzen und Straßen-abrieb</li> </ul>	PM 2.5/PM 10 (PM = Feinstaub)	DIN EN ISO 16890-1	Innenraum-luftfilter
Flammschutzausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> <li>· selbst erlöschend</li> </ul>	Gesamtabscheidegrad = 97 – 99,98 %	ISO 5011	Luftfilter

**Bild 6**

Übersicht über gängige Filtermedien. (Quelle: Hengst)

Filtermedien müssen eine mechanische, thermische und chemische Beständigkeit aufweisen. Je nach Einsatzgebiet filtern sie feine oder grobe Stäube, Schimmel, Pollen, Bakterien, Gase oder Gerüche. Ferner bestimmt die Temperatur, Feuchtigkeit und chemische Zusammensetzung der zu reinigenden Fluide und Stäube die Auswahl der Faserart.

„Hier haben wir einen ganz starken Trend von Zellulose-basierten Filtermedien hin zu vollsynthetischen Medien. Damit können wir die steigenden Anforderungen besser realisieren, das heißt, die Filtrationsleistung besser einstellen und bei Ölfiltern die zusätzlichen Ansprüche an chemische und Temperaturbeständigkeit besser erfüllen. Gleichzeitig entwickeln wir die nach wie vor dominierenden Cellulose-Produkte in punkto Abscheideleistung und Staubaufnahmekapazität weiter“, so Dr. Carsten Banzhaff, Filterspezialist bei Mann+Hummel.

Quelle: Mann+Hummel, Unternehmensblog



**Bild 7**

Zellulose als Basismaterial bei der Ölfiltration ist beständig und verfügt über eine hohe Festigkeit.



**Bild 8**

Zellulose und Polyester verbessert die Effizienz sowie die Staubaufnahme bei der Ölfiltration.



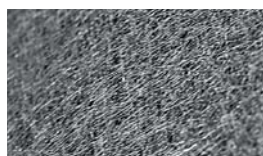
**Bild 9**

Vollsynthese-Medien, eingesetzt bei der Ölfiltration, sind zusätzlich temperatur- und wasserbeständig.



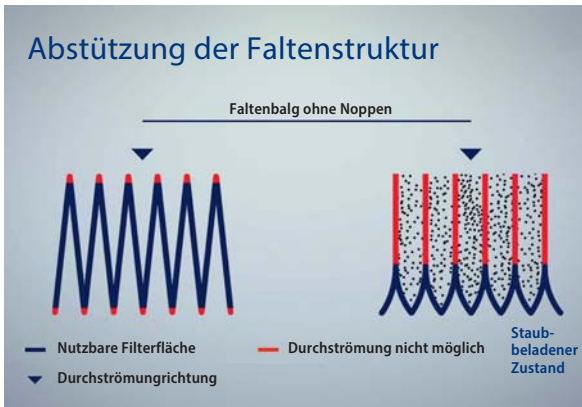
**Bild 10**

Meltblown-Medien verfügen zusätzlich über eine hohe Staubspeicherkapazität und kommen bei der Kraftstofffiltration zum Einsatz.

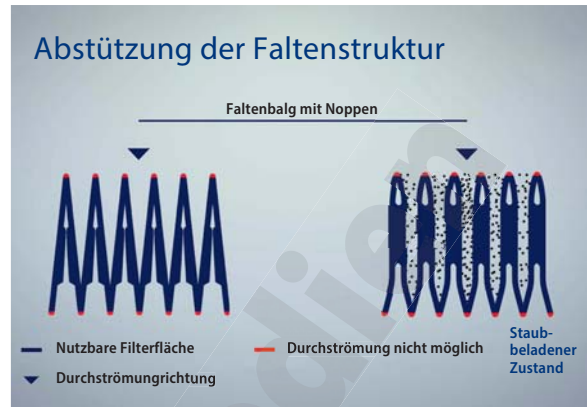


**Bild 11**

Aktivkohle-Medien kommen bei Luft- und Innenraumfiltern zum Einsatz.



**Bild 12**  
 Im staubbeladenen Zustand eines Faltenbalg, der ohne Noppen ausgeführt ist, ist kaum eine Durchströmung möglich. Der Differenzdruck steigt. Bild: Hengst



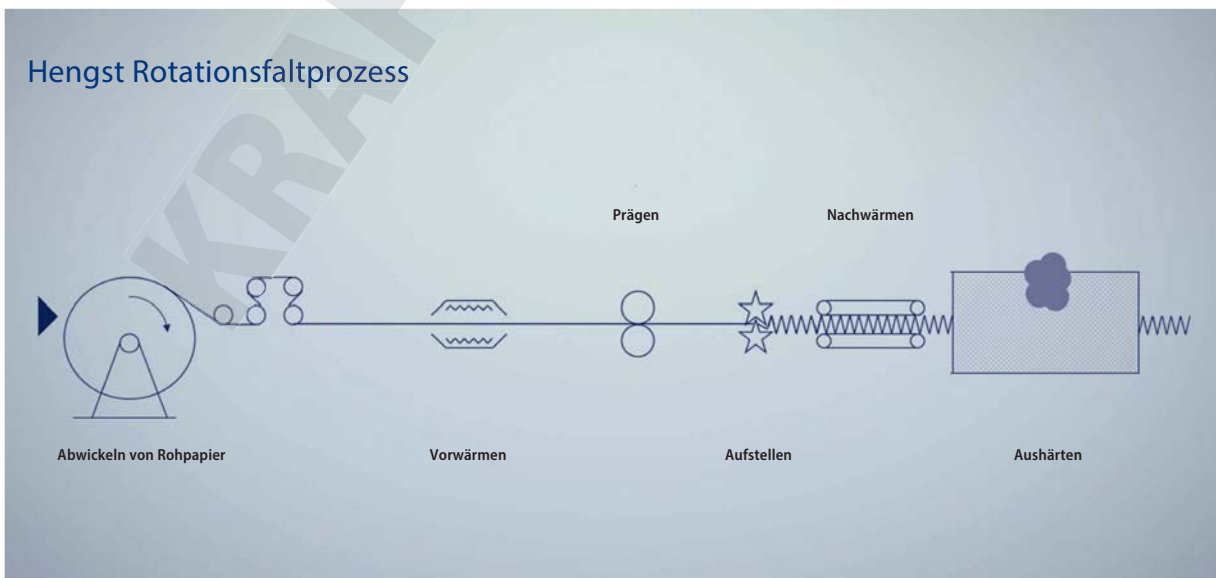
**Bild 13**  
 Bei einem Faltenbalg mit Noppen ist auch bei staubbeladenen Zustand eine Durchströmung möglich. Bild: Hengst

### Die Herstellung von Filtereinsätzen

Filterpapiere werden vom Hersteller mit einer Imprägnierung versehen, welche für ausreichende Festigkeit während der Verarbeitung sorgt. Zudem ist diese Imprägnierung zwingend erforderlich für die Festigkeit des Filtereinsatzes unter Druckbelastung, sowie die Beständigkeit des Filterpapiers.

Zur Herstellung eines Öl-, Luft- oder Kraftstofffilters wird das Filtermedium nach Anlieferung und Beschnitt im Regelfall zu einer Faltenmatte konfektioniert. Zusätzlich wird der Faltenbalg aus Filterpapier mit Noppen ver-

sehen. Um diese dreidimensionale Struktur dauerhaft zu fixieren, werden die Faltenmatten in einem Spezialofen durch Erwärmung ausgehärtet. Die offenen Kanten der Faltenmatte werden nun dauerhaft miteinander verbunden. Der entstandene Faltenbalg wird im Anschluss an der Ober- und Unterseite mit Endscheiben versehen, sodass ein kompletter Filtereinsatz entsteht. In Zwischenschritten können ebenso weitere Details wie Dichtungen, Stützelemente oder Zwischenscheiben eingebracht werden. Die Veredelung des Filterpapiers mit Noppen ist entscheidend, damit sich die Falten gegenseitig abstützen können. Die Noppen ermöglichen eine Durchströmung



**Bild 14**  
 Das imprägnierte und gefaltete Papier wird im Ofen ausgehärtet. Bild: Hengst



## Filtermedien und Einsatzgebiete

### 1

der Falten auch unter hoher Belastung bzw. Staubbela-  
dung. Bei vollsynthetischen Medien erfolgt diese Abstü-  
tzung mittels eines zusätzlichen Abstandhalters, zum Bei-  
spiel einem Gitter. Durch den so erzeugten Abströmspalt  
bleibt der Differenzdruck geringer, was sich vorteilhaft  
auf den Kraftstoffverbrauch auswirkt.

Ein weiteres Qualitätsmerkmal bei Filtermedien im  
Automobilbereich ist die Staubaufnahmekapazität. Da-  
mit ist kein klassischer „Hausstaub“ gemeint, sondern  
feinste Partikel, die sowohl in Motorölen (nach gewisser

Laufzeit) als auch im Kraftstoff (je nach Kraftstoff-  
Qualität und Art) gebunden sein können.

Hat der Filter eine hohe Staubaufnahmekapazität,  
bedeutet das eine verlängerte Filterstandzeit. Mit der  
Standzeit eines Filters ist der Zeitraum vom Einbau bis  
zum Erreichen des höchstzulässigen Differenzdruck-  
anstiegs ( $\Delta p$ ) bzw. des Serviceintervalls gemeint. Selbst-  
verständlich beeinflusst die auftretende Staubkonzent-  
ration die Standzeit eines Filters.

### Abscheidegrad, Abscheideleistung

Der Abscheidegrad bei Luftfiltern bezeichnet die  
Menge an Staub, die in Gewichtsprozenten vom  
Filtermedium aufgenommen werden kann. Abschei-  
degrad =  $\eta$  [%] =  $\frac{c_0 - c_1}{c_0}$ . Dabei ist  $c_0$  die ursprüngliche  
Staubkonzentration und  $c_1$  die erzielte Endkonzent-  
ration.

Die Abscheideleistung liegt bei modernen Filter-  
medien bei rund 99,99 Prozent. Dabei spielt zusätz-  
lich die Anströmgeschwindigkeit, die Partikelgröße  
[ $\mu\text{m}$ ], die Temperatur des Mediums sowie die  
Massenkonzentration der Staubpartikel eine Rolle.

Für Öl und Kraftstofffilter gilt: Der Abscheidegrad  
wird durch die Differenz der Anzahl der Partikel ver-  
schiedener Größenklassen vor und nach dem Filter  
bestimmt. Ölfilter definieren sich anhand der mittlere-  
ren Abscheideleistung, das heißt, welche Partikel-  
größen (nach ISO 4548-12) werden zu 50 Prozent ab-  
geschieden. Kraftstofffilter unterliegen der Definition  
nach dem Trenngrad von 4  $\mu\text{m}$  oder (nach ISO 4406),  
der Partikelanzahl nach Größenklassen von 4, 6 oder  
14  $\mu\text{m}$ .

### Tiefenfilter

Moderne Fahrzeuge verfügen über Tiefenfilter. Sie  
werden bei der Kraftstoff-, Öl- sowie der Luftfiltra-  
tion eingesetzt. Verunreinigungen dringen in das  
Filterelement ein und werden durch die „Tiefen-  
struktur“ des Filtermediums zurückgehalten. Das  
Design des Tiefenfilters erlaubt hohe Filterfein-

heiten und eine hohe Schmutzaufnahmekapazität.  
Tiefenfilter haben eine definierte Lebensdauer und  
werden regelmäßig ersetzt. Sie sind in der Regel  
nicht zu reinigen.

Quelle: Mann+Hummel, Filterlexikon

## Die Ölfiltration

2

### 2.3 Ölfiltermodule

Der anhaltende Trend zum Downsizing, kompaktere Bauräume und Leichtbau veranlassen die Automobilhersteller immer mehr Funktionen in Nebenaggregate zu integrieren. Die Fertigungstiefe bei den Automobilherstellern sinkt, die entsprechenden Zulieferer werden als Engineering-Partner bereits in einer frühen Phase in die Produktentwicklung einbezogen. Ein Beispiel ist die Entwicklung von Ölfiltermodulen.

Je nach Motortyp können in einem Ölfiltermodul neben dem eigentlichen Filterelement, ein Ölkühler, Sensoren für die Druck-, Temperatursteuerung, Ventile und Thermostate, eine Wasserpumpe, Kanäle für die Öl-/Wasserströmungsführung sowie diverse Halterungen (zum Beispiel für die Lichtmaschine) integriert sein. Dabei werden für das Gehäuse Materialien wie Aluminium oder Kunststoff eingesetzt. Modernste Aluminium-Druckguss- sowie Kunststoffspritzguss-Techniken, zum Beispiel bei der Firma Hengst, erlauben komplexe



**Bild 25**

**Kompaktes und gewichtsreduziertes Ölfiltersystem inklusive Vollkunststoffmodul. Es vereint Ölfiltration und Ölkühlung. In der Serie kommt es beispielsweise im Golf VII, Audi A3 und Audi A4 zum Einsatz.**

*„In gewichtsoptimierten High-tech-Systemen werden Filtrations- und Steuerfunktionen auf intelligente Weise so miteinander kombiniert, dass maximale Leistung bei minimalen Raumbedarf erzielt wird“,* so Dr. Ing. Christian Reiser, Leiter Entwicklung Ölfiltermodule.



**Bild 26**

**Dr. Ing. Christian Reiser**

Bauformen, sowie die nötige Stabilität bei gleichzeitiger Gewichtsreduzierung.

Eine Zusatzaufgabe des Ölfiltermoduls ist neben der eigentlichen Filtration des Motoröls zum Beispiel die Kühlung des Schmieröls. Das Öl wird aus der Ölwanne und von dort durch den Ölkühler gepumpt, anschließend passiert es den Ölfilter.

Neben dem im Ölfiltermodul integrierten Druckbegrenzungsventil und dem Rücklaufsperrventil ist das Filterumgehungsventil von großer Bedeutung. Es stellt eine ungehinderte Versorgung aller Schmierstellen bei einem verstopften Ölfilterelement sicher.



**Bild 27**

**Ölfiltermodul für Mercedes-Benz-Fahrzeuge.**



**Bild 28**

**Ölfiltermodul für Pkw (Mercedes-Benz 1.6-l- und 2.0-l-Ottomotor (M270)). Bild: Mann+Hummel**

### Ölfiltermodul für turboaufgeladene V-Motoren

Bei der Konstruktion von V-Motoren geht der Trend bei der Platzierung der Turbolader dahin, die Abgaskrümmer und damit die Turbolader nicht mehr klassisch rechts und links an den Außenseiten des Motors zu platzieren. Vielmehr sind diese Komponenten bei neu entwickelten V-Triebwerken immer häufiger zwischen den Zylinderbänken angeordnet. Denn befinden sich die Krümmer und Turbolader im sogenannten heißen „Innen-V“, kommt das dem Ansprechverhalten und der Emissionsminderung zugute.

Nachteil dieser Anordnung ist, die Einlasskrümmer müssen an die Außenweite weichen, Bauteile, die im heißen Innen-V liegen müssen höheren Temperaturen standhalten. Das zwingt wiederum Zulieferer dazu, nach speziellen Lösungen zu suchen. Beispielfhaft zeigt sich das am Ölfiltermodul für die neuen V6- und V8-TFSI-Motoren von Audi und Porsche. Wie Sogefi mitteilt, hat das Unternehmen für diese Motoren ein Filtermodul aus Thermoplast mit einem hohen Glasfaseranteil entwickelt, um den hohen Anforderungen in der Nähe der Turbolader zu widerstehen. Außerdem ist der Filter Unternehmensangaben zufolge so konzipiert, dass er mit einem internen Service-Dimensionierungstool arbeiten kann. Insgesamt soll das neue Filtermodul folgende Vorteile



**Bild 29**  
Spezieller Thermoplast-Filter: Aufgrund seines hohen Anteils an Glasfaserverstärkung können die Automobilhersteller diesen im V-Bereich nahe am Turbolader montieren. Bild: Sogefi

mit sich bringen: Der Turbo-Ölzufuhranschluss befindet sich direkt am Ölfiltermodul. Die Kupfer- und Stahleinlagen sollen eine hohe Lebensdauer garantieren. Ein automatisches Ablassventil ermöglicht einen sauberen Service.

von Torsten Schmidt

## 2.4 Fluidmanagement-Module

Führt man den Gedanken der sinnvollen und kompakten Systemintegration fort, ergeben sich weitere Optionen. Sogenannte Fluidmanagement-Module, auf die sich beispielsweise die Firma Hengst spezialisiert hat, integrieren neben dem Ölfilter und



**Bild 30**  
Fluidmanagement-Modul für Opel- und GM-Fahrzeuge. Bild: Hengst



**Bild 31**  
Fluidmanagement-Modul für DAF-Lkw mit Feinölabscheidung. Bild: Hengst



## Die Ölfiltration

der Ölkühlung beispielsweise auch Komponenten aus dem Kühlkreislauf, wie die Wasserpumpe und die Riemenscheibe. Möglich sind auch Anwendungen für Nutzfahrzeuge. Hier finden sich zusätzlich Komponenten zur Feinölabscheidung, zum Beispiel als Nebenstromzentrifugen für die Feinstfiltration des Schmieröls.

Der Fokus bei Fluidmanagement-Modulen liegt in der Zusammenfassung von Funktionen zur Führung und Steuerung von Öl und Kühlmittel im Motor. Die Herausforderungen dabei sind konsequenter Leichtbau und eine kleine Baugröße bei gleichzeitig optimierter Leistungsfähigkeit und reduzierten Schnittstellen.

### Seitenblick: Strömungsoptimierte Bauteile

Betrachtet man das Gesamtsystem Öl-, Kraftstoff- und Kühlwasserversorgung wird schnell klar, das erhebliche Strömungsverluste mit der Zu- und Ableitung der Betriebsmittel bei unterschiedlich hohen Druck- und Temperaturverhältnissen einhergehen. Entsprechende Strömungswiderstände müssen von den Pumpen überwunden werden. Die Energie wendet der Motor auf, dies führt zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch.

Aus diesem Grund beschäftigt sich Hengst neben der Optimierung des Bauteilmaterials auch mit der Reduzierung von Strömungswiderständen. Der Vorteil von Ölfiltermodulen und Fluidmanagement-Komponenten sind quasi die „kurzen Wege“. Das Ziel ist jedoch das Differenzdruckverhalten einzelner Bauteile noch weiter zu verbessern. Dies gelingt laut Hengst beispielsweise mit einer speziellen Aluminium-Druckgussmethode, dem sogenannten 3D-Freiformverfahren mit Salzkerntechnologie. Ein Standard-Druckgusswerkzeug kommt dabei in Verbindung mit Salzkerne zum Einsatz, die nach dem Gießvorgang wieder ausgeschmolzen werden. Mit



**Bild 32**  
Ölfiltermodul: Aluminiumdruckguss bei Hengst in Münster im Video veranschaulicht.

der Methode sind laut Hengst deutlich komplexere und strömungsoptimierte Formgebungen möglich. Weitere Verfahren sind das 3D-Freiformverfahren in halbschalenbauweise sowie das Gas-/Wasserinjektionsverfahren.



**Bild 33**  
Strahlanlage in der Gießerei bei Hengst in Münster. Bild: Hengst



# KRAFTHAND

## PRAXISWISSEN

### Moderne Pkw-Filtersysteme

Einsatzbereiche, Technik,  
Werkstattpraxis

Die Fachbroschur aus der Reihe KRAFTHAND-Praxiswissen „Moderne Filtersysteme“ beschreibt in aller gebotenen Ausführlichkeit unterschiedliche Filteranwendungen für moderne Pkw. Der Autor liefert eine technische Einordnung und Funktionsbeschreibungen von Öl-, Kraftstoff, Luft-, Innenraum- sowie Spezialfiltern. Ein weiterer Aspekt ist die Integration von Filter- und Fluidmanagement-Modulen in das Gesamtfahrzeug.

Der werkstattpraktische Teil widmet sich den entsprechenden Filtern und Filtersystemen im Werkstattgeschäft. Wechselintervalle spielen eine ebenso große Rolle wie die korrekte Montage und der Austausch.

Ergänzt wird die Fachbroschur mit Hintergrundwissen zur Filterproduktion, zur Qualitätskontrolle, zur Kommunikation mit dem Werkstattkunden sowie zu Plagiaten und zu Filtern im Motorsport.

*„Moderne Filtersysteme spielen in der Fahrzeugtechnik eine zunehmend entscheidende Rolle. Es gilt die Motor- und Getriebepower bei zunehmend weniger Bauraum und mehr Leistung sicherzustellen sowie die Abgasgrenzwerte einzuhalten. Beispielsweise werden von Kundenseite Kraftstofffilter gerne vernachlässigt. Hinzu kommen Innenraumfilter, die für frische Luft sorgen. Mit der vorliegenden Broschur ist es erstmals gelungen das Thema ‚Filter‘ umfassend, kompakt und praxisnah darzustellen.“*

**Walter Mayer,**  
Inhaber und Geschäftsführer der Automobile  
Walter Mayer KG in Aschau im Chiemgau.

#### Der Autor

Georg Blenk studierte nach dem Abitur politische Wissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen und absolvierte zahlreiche Praktika – unter anderem bei der Dr.-Ing. h.c. F. Porsche AG.

Seine berufliche Karriere startete er im Frühjahr 2000 als Consultant Marketing+Communications bei der Cydelion AG in München. 2001 wechselte er zur Bertelsmann AG/Springer Science+Business Media, wo er als Redaktionsleiter zahlreiche Print- und Online-Projekte verantwortete. Die Automobilindustrie stand dabei immer wieder im Fokus.

Seit 2006 ist Georg Blenk für die Krafthand Medien GmbH tätig, aktuell als Ressortleiter Fachbuch/Corporate-Publishing. Er ist Herausgeber und Autor zahlreicher Fachbeiträge sowie verschiedener Fachbücher.