

**internormen**   
*filter technology*



World Wide Competence



*filter technology*  
*fluid management*    *electronics*  
*system technology*    *contamination monitoring*  
*software solutions*



Partikelzählgerät  
*particle counting system*



Multi-Pass-Prüfstand  
*multi-pass test stand*

Etwa 70% aller vorzeitigen Ausfälle von Hydraulik- und Schmierölsystemen werden durch Schmutzpartikel  $\geq 1\mu\text{m}$ , welche millionenfach pro Liter Druckflüssigkeit in Hydraulikanlagen zirkulieren, verursacht. Eine permanente Filtration und Überwachung der Druckflüssigkeit wird somit zwingend notwendig.

Um die Betriebs- und Funktionssicherheit einer Hydraulik-anlage zu gewährleisten, ist eine optimale Filterung von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Qualität der **INTERNORMEN Technology** Produkte wird durch langjährige Erfahrung und moderne Labor- und Fertigungseinrichtungen garantiert.

*Contaminant larger than 1 micron circulate millions of times in the pressure liquid of hydraulic- and lubricating oil systems.*

*In more than 70 % of all cases, they cause untimely disturbances in the system. Permanent filtration of the pressure liquid is therefore absolutely necessary.*

*Optimum filtration guarantees the operating and functioning safety of hydraulic systems.*

*The quality of **INTERNORMEN Technology** products is guaranteed by long-term experience and modern laboratory and production facilities.*

## Hydraulik- und Schmieröl- versorgungsanlagen

### Warum filtrieren?

- Gestiegene Leistungsdichte der Anlagen
- Vermeidung von Stillstandzeiten durch Ausfall der Bauteile von Anlagen auf Grund zu hoher Belastung mit Feststoffverschmutzung
- Erhöhung der Lebensdauer der Hydraulik- und Schmierölversorgungsanlagen und des Fluids
- Erreichen der notwendigen Reinheitsklasse der Flüssigkeit
- Wesentliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit im Betrieb und dadurch Senkung der Wartungskosten

## Hydraulic- and Lubricating-Oil Systems

### Why filtration?

- Growing performance density of systems
- Avoidance of down time caused by failure of system components due to an excessive loading of contaminated suspended solids
- Increase service life of the hydraulic- and the lubricating-oil systems and of the fluid
- Attainment of the necessary cleanliness grade
- Essential increase of the economies of operation and therefor decrease of the maintenance charges

**Moderne Labor- und Prüfeinrichtungen garantieren hohe Qualität**  
*Modern laboratories with up-to-date test equipment guarantee best quality*  
**Reinheitsklassenermittlung mit unserem Contamination Control System CCS 2**  
*Contamination determination with our Contamination Control System CCS 2*

# Filterleistungsdaten - Filter Efficiency Data

Multi-Pass-Filterleistungsdaten nach ISO 16889  
Multi-Pass Performance according to ISO 16889

## Berechnung des Filtrationsquotienten $\beta_{x(c)}$ Calculation of filtration quotient $\beta_{x(c)}$

$$\beta_{x(c)} = \frac{\text{Anzahl der Partikel mit der Abmessung } \geq x \mu\text{m(c) vor Filter}}{\text{Anzahl der Partikel mit der Abmessung } \geq x \mu\text{m(c) nach Filter}}$$

$$\beta_{x(c)} = \frac{\text{amount of particles of the size } \geq x \mu\text{m(c) before filter}}{\text{amount of particles of the size } \geq x \mu\text{m(c) after filter}}$$

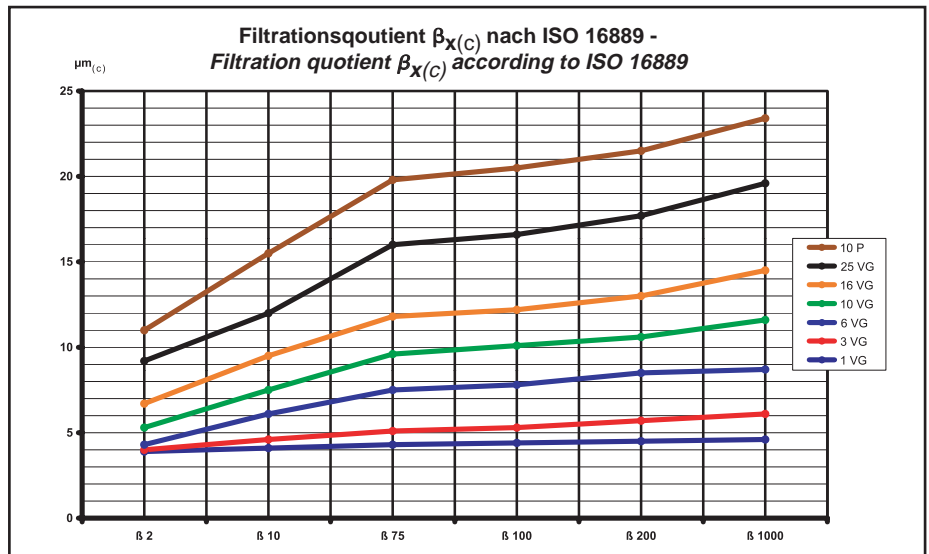
Umrechnung von Filtrationsquotient  $\beta_{x(c)}$  in Abscheidegrad (%)  
conversion of filtration quotient  $\beta_{x(c)}$  into filtration efficiency in %

$$\frac{\text{Filtrationsquotient} - 1}{\text{Filtrationsquotient}} \times 100 = \%$$

$$\frac{\text{filtration quotient} - 1}{\text{filtration quotient}} \times 100 = \%$$

z.B.  $\beta_{10(c)} = 200 \rightarrow \frac{(200-1)}{200} \times 100 = 99,5\%$   
e.g.

## Interpor-Glasfaservliese - Interpor-Glass fibre

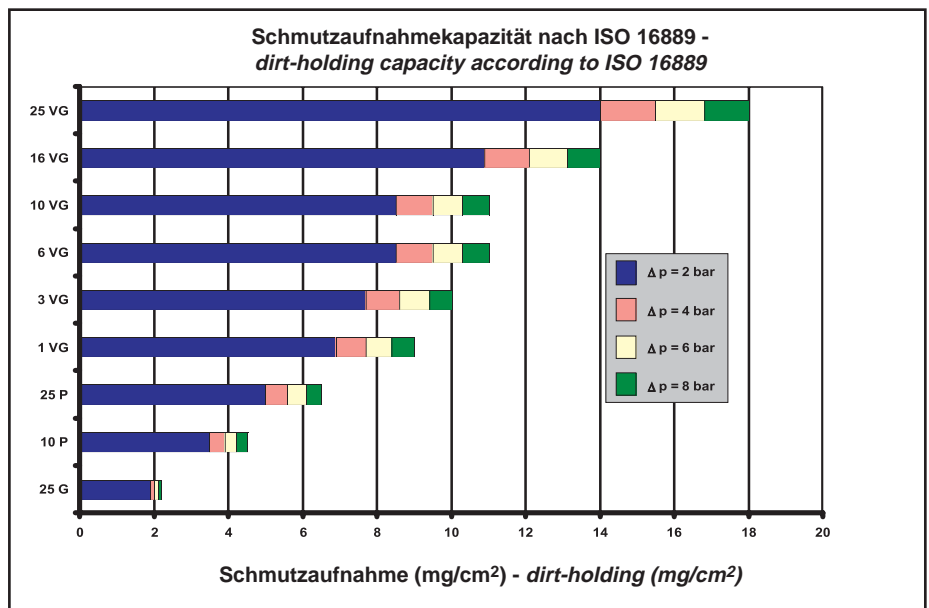


## Schmutzaufnahmekapazität nach ISO 16889 Dirt-holding Capacity according to ISO 16889

### Dirt-holding Capacity according to ISO 16889

Teststaub: ISO-MTD  
test dust : ISO-MTD

verschiedener Filtermaterialien bei unterschiedlichen Filterfeinheiten.  
Schmutzaufnahmekapazität bei einer Druckdifferenz von 2, 4, 6, 8 bar  
of different filter media and different filtration grades. Dirt-holding capacities at 2, 4, 6, 8 bar pressure difference.



## Erforderliche Reinheitsklassen in Abhängigkeit von der Systemempfindlichkeit Necessary cleanliness classes in dependancy of system sensitivity

### Necessary cleanliness classes in dependancy of system sensitivity

Die erzielbare Reinheitsklasse eines Hydrauliksystems ist abhängig von der Filterfeinheit der Filterelemente sowie vom spezifischen Schmutzeintrag und der Größenverteilung der in der Hydraulikflüssigkeit existenten Partikel. Die in der Tabelle gemachten Angaben sind Richtwerte. Für genaue Angaben ist eine Analyse der Hydraulikflüssigkeit unerlässlich.

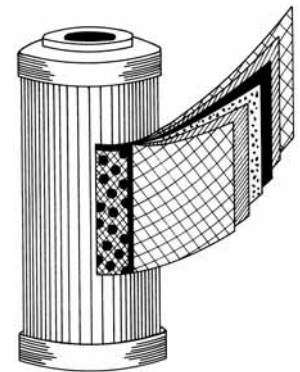
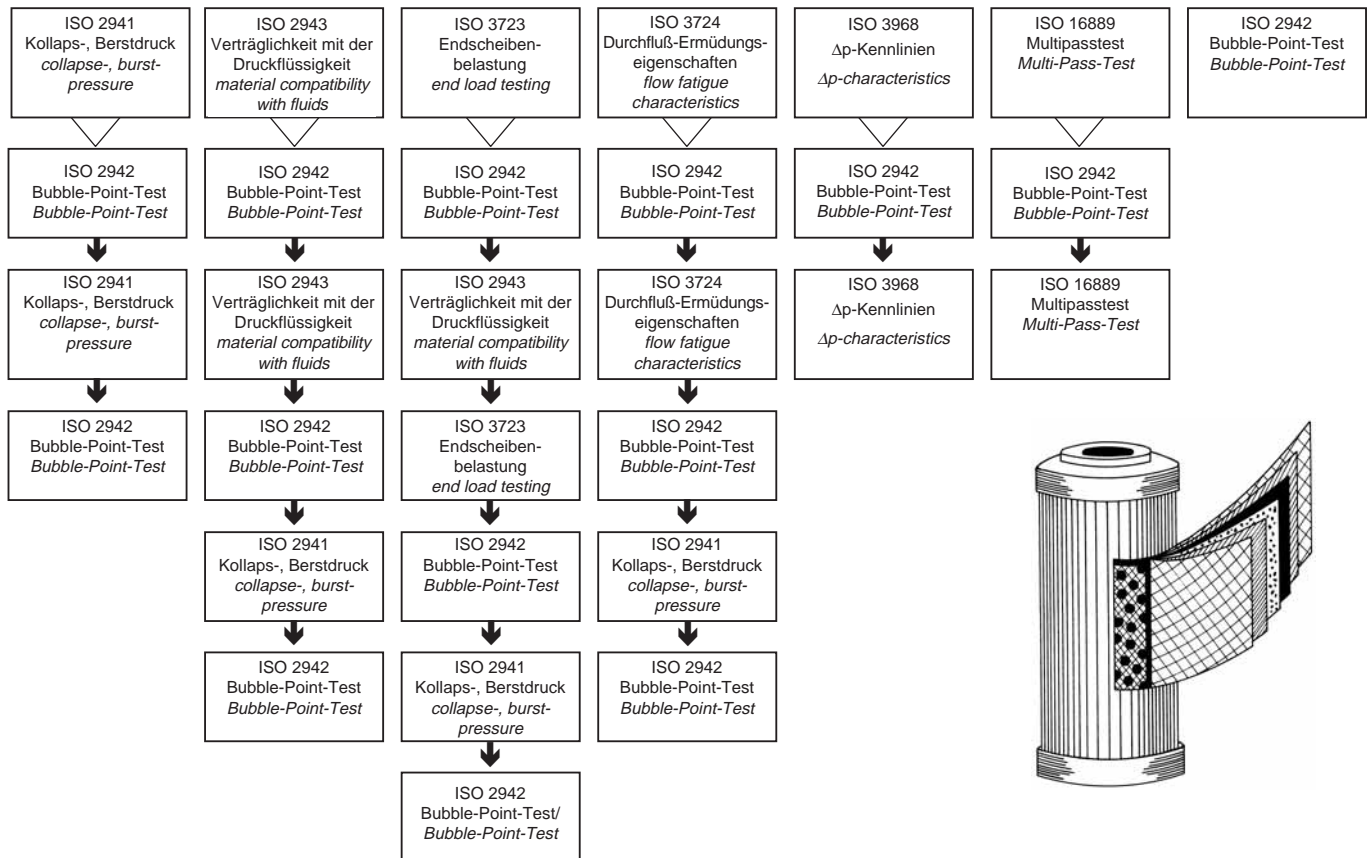
The cleanliness of the oil in a hydraulic system is dependent on the micron-rating of the element, the specific dirt entry as well as of the size distribution of the particles in the fluid.

The data in the table are standard values. To ascertain the quality of an oil, it must be analyzed.

Systemart-Anwendungsfälle Kind of system Case of application	erforderliche Klasse nach ISO 4406:99 Required class according to ISO 4406:99	erforderliche Klasse nach NAS 1638 Required class according to NAS 1638	empfohlenes Filtermaterial von INTERNORMEN Technology Recommended filter material of INTERNORMEN Technology
Gegen Feinstverschmutzung und gegen Verschlämzung empfindlicher Systeme against fine soiling and mudding-up of sensitive systems	16/12/8	2-3	1 VG
	17/13/9	3-4	3 VG
Hochleistungs-Servosysteme, Hochdrucksysteme mit langer Lebensdauer heavy-duty servo systems, high-pressure systems with long service life	19/15/11	4-6	6 VG
Proportionalventile - Industriehydraulik mit hoher Betriebssicherheit proportional valves - industrial hydraulic with high operating safety	20/16/13	7-8	10 VG
Mobilhydraulik, allgemeiner Maschinenbau, Mitteldrucksysteme mobile hydraulic, common mechanical engineering, medium-pressure systems	22/18/14	7-9	16 VG
Schwerindustrie, Niederdrucksysteme, Mobilhydraulik heavy industry, low-pressure systems, mobile hydraulic	23/19/15	9-11	25 VG

# Qualitätsmerkmale - *Quality of Elements*

## Reihenfolge der Prüfverfahren - *Range of Test Procedures*



Qualifizierte Mitarbeiter, computergestützte Analyse- und Messmethoden, die Verfügbarkeit aller erforderlichen Prüfstände nach ISO-Prüfnormen sowie die ständige Fertigungskontrolle der Filterelemente ermöglichen die hohe Qualität der **INTERNORMEN Technology**-Produkte und die Lösung kundenspezifischer Filterprobleme sowie Serviceleistungen im Labor und vor Ort.

Garantierte  $\beta$ -Werte ermöglichen gleichbleibende Filterleistung der **INTERNORMEN Technology**-"HR"-Elemente bei hohen Druckdifferenzen. Regelmäßige Blasenpunkt-Tests nach ISO 2942 kontrollieren Verarbeitung, Filtermaterial und Verklebung. Auf Wunsch können Filterelemente von **INTERNORMEN Technology** 100 %-Blasenpunkt getestet und mit entsprechendem Zertifikat geliefert werden.

Das für die Feinstfilterelemente verwendete Glasfaservlies „VG“ wird durch ausgewählte Stützvliese und Stahldrahtgewebe optimal gestützt. Dadurch werden Beschädigungen der Vliese bei der Herstellung und unter Betriebsbedingungen auch bei hohen Druckdifferenzen ausgeschlossen. Die Verklebung der Faltenbälge mit den Endscheiben und der Stoßnaht erfolgt mit größter Sorgfalt. Durch Verwendung spezieller Klebemittel höchster Qualität wird eine homogene Verbindung der Teile erreicht.

*The high quality of **INTERNORMEN Technology** products and the solution of custom specific filter problems as well as the service in lab and at site are based on the work of qualified engineers supported by computer analysis and measurement methods, the availability of all necessary test stands according to ISO standards and continuous production control of filter elements. The beta ratio of the filter element and its permanent efficiency are guaranteed for high pressure differences. Filter materials, bonding and processing are regularly controlled by means of bubble-point tests on our test stand according to ISO 2942. **INTERNORMEN Technology** elements can be supplied with 100 % bubble-point tests and corresponding certificates on request.*

*The glass fibre material „VG“ used in filter elements for fine filtration is supported by a support fleece and a stainless steel wire mesh and thereby protected against damage during production and later during filtration at high pressure differences. The bonding of the filter material to the end caps and the seam is executed with maximum accuracy. By using of special high quality adhesives, a homogeneous connection of the parts is achieved.*



**Konstruktion, Produktion und Lieferung gemäß ISO 9001 Qualitätssicherungssystem**  
*Designed, manufactured and supplied according to the ISO 9001 Quality System*

**Filterprüfung und Qualitätskontrolle nach ISO - Normen**  
*Filter testing and quality control according to ISO standards*

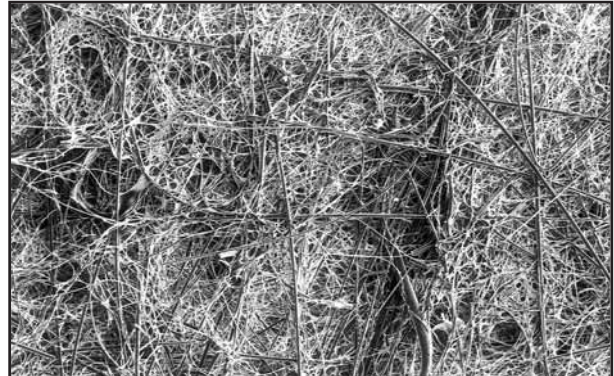
# Filtermaterial - Filter Media

Filterelemente von **INTERNORMEN Technology** = Hoher Qualitätsstandard  
*High Quality Filter Elements*

Filtermaterialien, die hauptsächlich Verwendung finden:  
*Mainly used filter material:*

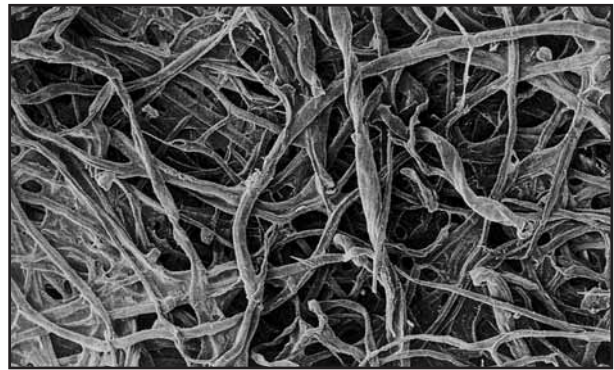
## Interporvlies „VG“ Glasfaser *Interpor Fleece „VG“ Glass Fibre*

- Tiefenfiltration  
*deep filtration*
- hohe Schmutzaufnahmekapazität  
*high particle-holding capacity*
- Feinstfiltration auch bei hoher Druckdifferenz  
*best micron rating at high delta p*
- geeignet für Mineralöle, Schmieröle, Emulsionen und für die meisten synthetischen Hydraulikflüssigkeiten  
*usable for mineral oils, emulsions and for most synthetic hydraulic fluids and lubrication oils*
- Filterfeinheiten, bezogen auf Filtrationsquotient  $\beta_{x(c)} \geq 200$  :  
 $4\mu_{(c)}$ ,  $5\mu_{(c)}$ ,  $7\mu_{(c)}$ ,  $10\mu_{(c)}$ ,  $15\mu_{(c)}$ ,  $20\mu_{(c)}$
- filter fineness based on filtration quotient  $\beta_{x(c)} \geq 200$  :  
 $4\mu_{(c)}$ ,  $5\mu_{(c)}$ ,  $7\mu_{(c)}$ ,  $10\mu_{(c)}$ ,  $15\mu_{(c)}$ ,  $20\mu_{(c)}$



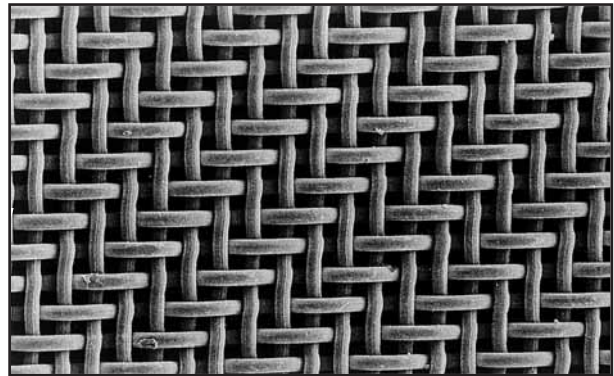
## Papiervlies „P“ - Paper Matting „P“

- Tiefenfiltration  
*deep filtration*
- Papiere mit Anteil an Polyesterfasern  
*paper matting consisting of paper and polyester fibre*
- hohe Festigkeit  
*high material stability and strength*
- Filterfeinheiten 10  $\mu$ m und 25  $\mu$ m  
*available in 10  $\mu$ m and 25  $\mu$ m*

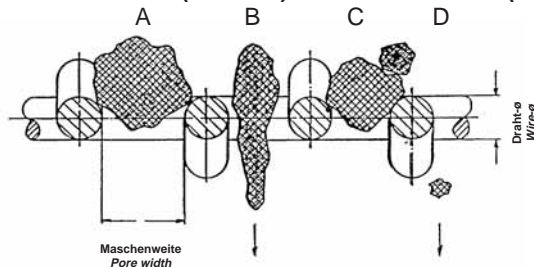


## Metallgewebe „G“ *Stainless Steel Mesh „G“*

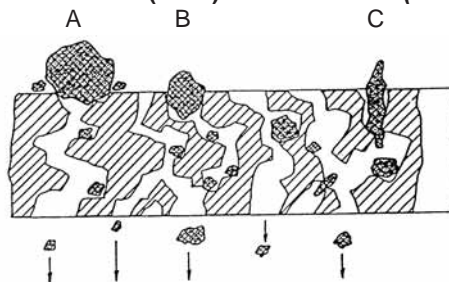
- Oberflächenfiltration  
*surface filtration*
- durch Verwendung von Edelstahldraht gute Beständigkeit in allen Hydraulik- und Schmierölen  
*stainless steel wire mesh provide filter elements with high resistance in all kinds of hydraulic fluids*
- bedingt reinigbar  
*partially cleanable*
- Filterfeinheiten 25  $\mu$ m, 40  $\mu$ m und 80  $\mu$ m, weitere Feinheiten auf Anfrage  
*available in 25  $\mu$ m, 40  $\mu$ m and 80  $\mu$ m (other micron ratings on request)*



### Oberflächenfilter (Gewebe) - Surface filtration (mesh)



### Tiefenfilter (Vlies) - Bulk filtration (fleece)



## Expertensystem Filter - Expert-System Filter

Wir empfehlen für eine technisch und ökonomisch optimale Filterauswahl die Benutzung des von **INTERNORMEN Technology** entwickelten „Filterexpertensystems“ (CD-ROM)

*For a technical and economic intelligent filter-selection we recommend the use of the „Expert-System Filter-CD-ROM“ developed by **INTERNORMEN Technology***

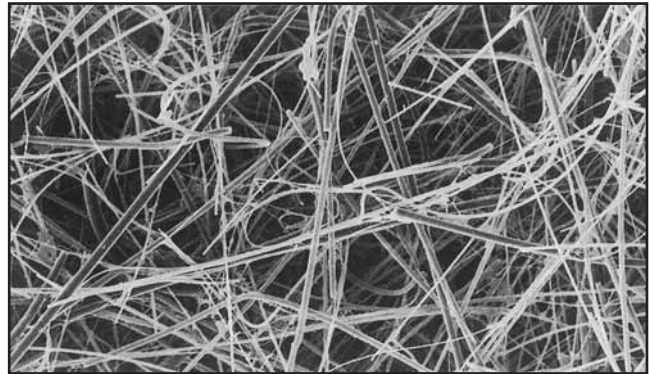
# Filtermaterial - *Filter Media*

## Glasfaservlies 3 VG im Neuzustand *Glass Fibre Fleece 3 VG Initial State*



Bis zu 70 Schichten geometrisch eindeutig definierter Fasern bilden ein poröses Gewirr, das als Tiefenfilter die typisch hohe Schmutzaufnahmekapazität besitzt.

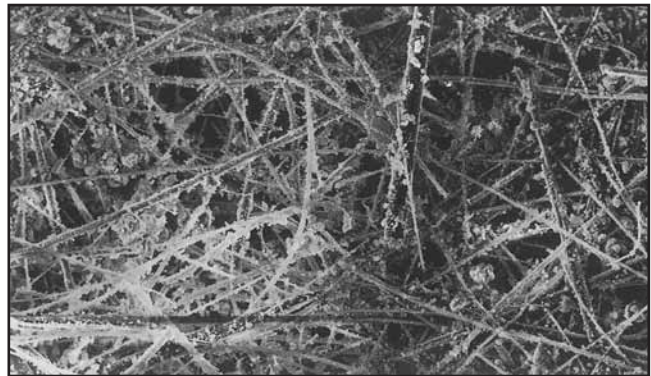
*Up to 70 layers of defined fibres form a porous entanglement that - as bulk filtration - provides the typical high dirt-holding capacity.*



## Glasfaservlies 3 VG verschmutzt *Glass Fibre Fleece 3 VG dirty*

Auch Partikel, die wesentlich kleiner als der Porendurchmesser sind, werden durch Anlagerung an den Fasern abgeschieden. Dadurch wird das arttypische große Abscheidespektrum erreicht.

*Particles, which are essentially smaller than the pore diameter, will be taken up by the fibres. Thus, the typical high dirt-holding capacity will be achieved.*



Auf der Grundlage modernster Labortechnik, wie Infrarotspektroskopie oder Emissionsspektroskopie (ICP), bieten wir unseren Kunden umfassende Dienstleistungen. Unser Sortiment beinhaltet ausserdem Geräte zur schnellen und zuverlässigen Online-Messung, mit denen folgende Kontaminationen im Öl bestimmt werden können:

- Online-Partikelzählung mit dem **CCS 2**
- Partikelzählung mittels Flaschenproben **BSS 2** und **CCS 2**
- Probenahme von Tankproben mit dem **TSS 1**
- Wasserbestimmung mit dem **WAS 01**

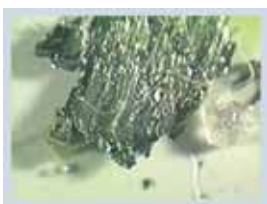
*On the basis of the most modern laboratory technology, e.g. infrared spectroscopy or emission spectroscopy (ICP), we provide our customers with full service.*

*In addition our product range includes devices for the fast and reliable online measurements, e.g.:*

- Online particle counting with the **CCS 2**
- Bottle Sampling - particle counting with the **BSS 2** and the **CCS 2**
- Sampling of tank samples with the **TSS 1**
- Water analysis with the **WAS 01**



Blick ins **INTERNORMEN Technology** Analyselabor  
view into the **INTERNORMEN Technology** laboratories



Typische Partikelarten aus einer Ölprobe  
*typical particles out of an oil sample*

**Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser!**  
**Moderne Labor- und Prüfeinrichtungen garantieren höchste Qualität.**

**Confidence is good, control is better!**  
**Modern laboratories with up-to-date test equipment guarantee highest quality.**

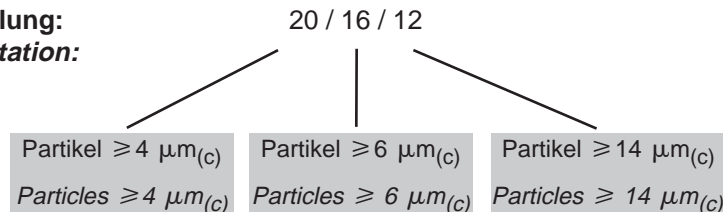
# Laborauswertung - *Laboratory Evaluation*

## Bestimmung der Reinheitsklassen nach ISO 4406:99 *Analysis of the Contamination classes according to ISO 4406:99*

Nach ISO 4406:99 wird die Anzahl der Partikel in den Grössen  $\geq 4\mu\text{m}_{(c)}$ ,  $\geq 6\mu\text{m}_{(c)}$  und  $\geq 14\mu\text{m}_{(c)}$  zur Ermittlung der Reinheitsklasse (RK) herangezogen. Die Klassifizierung der Reinheitsklasse ist unabhängig von der Partikelgrösse.

*For the determination of the ISO-codes (contamination classes) the quantity of the particles in the size  $4\geq\mu\text{m}_{(c)}$ ,  $\geq 6\mu\text{m}_{(c)}$  and  $\geq 14\mu\text{m}_{(c)}$  according to ISO 4406 are used. The code is independent of the particle size.*

**Beispiel der Darstellung:**  
*Example for presentation:*



Reinheitsklasse Code-number	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Anzahl der Partikel Quantity of particles	0,3	0,6	1,3	2,5	5	10	20	40	80	160	320	640	1300	2500	5000	10000	20000	40000	80000	160000	320000
bis einschliesslich up to inclusive	0,6	1,3	2,5	5	10	20	40	80	160	320	640	1300	2500	5000	10000	20000	40000	80000	160000	320000	640000

Anzahl der Partikel pro 1ml - *quantity of particles per ml*

## Bestimmung der Reinheitsklassen nach NAS 1638 *Analysis of the Contamination classes according to NAS 1638*

Reinheitsklasse Code-number	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\mu\text{m}$	Partikel x 10 <sup>3</sup> - Quantity of particles x 10 <sup>3</sup>													
5-15	0,125	0,250	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
15-25	0,022	0,044	0,089	0,178	0,356	0,712	1,425	2,85	5,7	11,4	22,8	45,6	91,2	182,4
25-50	0,004	0,008	0,016	0,032	0,063	0,126	0,253	0,506	1,012	2,025	4,05	8,1	16,2	32,4
50-100	0,001	0,002	0,003	0,006	0,011	0,022	0,045	0,09	0,18	0,36	0,72	1,44	2,88	5,76
> 100	0	0	0,001	0,001	0,002	0,004	0,008	0,016	0,032	0,064	0,128	0,256	0,512	1,024

Anzahl von Partikeln pro 100 ml - *quantity of particles per 100 ml*

Neben den von **INTERNORMEN Technology** entwickelten Prüfverfahren werden unsere Filterelemente folgenden Prüfungen nach ISO unterzogen:

*In addition to tests developed by **INTERNORMEN Technology** testing of our filter elements to the following ISO-Standards is done:*

ISO 2941	Kollaps-, Berstdruckprüfung	ISO 2941	Verification of collapse/burst resistance
ISO 2942	Feststellung der einwandfreien Fertigungsqualität	ISO 2942	Verification of fabrication integrity
ISO 2943	Prüfung der Verträglichkeit mit der Druckflüssigkeit	ISO 2943	Verification of material compatibility with fluids
ISO 3723	Verfahren zur Prüfung der Endscheibenbelastung	ISO 3723	Method for end load testing
ISO 3724	Nachweis der Durchfluß-Ermüdungseigenschaften	ISO 3724	Verification of flow fatigue characteristics
ISO 3968	Bestimmung des Durchflußwiderstandes in Abhängigkeit vom Volumenstrom	ISO 3968	Evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 16889	Mehrfachdurchgang-Prüfverfahren zur Bestimmung der Filterleistung (multi-pass-test)	ISO 16889	Multi-Pass method for evaluating filtration performance

# **INTERNORMEN**

Hydraulik- und Schmierölfilter  
*Hydraulic- and lubricating oil filters*



**INTERNORMEN** *Technology* GmbH

Friedensstrasse 41 • D-68804 ALTLUSSHEIM - GERMANY  
Tel.: +49 - (0) 6205-2094-0 • Fax: +49 - (0) 6205-2094-40  
Internet: [www.internormen.com](http://www.internormen.com) • e-mail: [info@internormen.com](mailto:info@internormen.com)

