

GE Healthcare



Umweltanalysen für Wasser, Luft und Boden

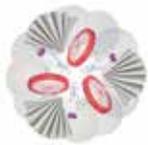


Qualität ist entscheidend

Für den GE Healthcare Geschäftsbereich Life Sciences ist Qualität eine Priorität. Die Produkte unserer Marke Whatman™ werden aus hochreinen Rohmaterialien hergestellt und alle unsere Produktionsstandorte werden im Einklang mit der ISO-Norm 9001:2008 betrieben. Unsere Empfehlungen zur Filterwahl beruhen auf der Kombination aus unserem Fachwissen zu modernen Verfahren und fast 300 Jahren Erfahrung im Bereich der Papier- und Membranfiltration.

Bei der Überwachung der Luft-, Wasser- und Bodenqualität sind genaue und zuverlässige Ergebnisse von Bedeutung. Wir bei GE wissen, dass Sie sich auf uns verlassen müssen, um sicherzugehen, dass Ihr Filtrationsschritt effizient und reproduzierbar ist und die Integrität der Probe dabei erhalten bleibt. Unabhängig davon, ob Sie einen unserer Glasfaserfilter, Spritzenfilter oder ein anderes Whatman-Produkt verwenden, Sie können sich darauf verlassen, dass sich GE der Bedeutung von Qualität bewusst ist.

Der Schwerpunkt dieser Broschüre liegt auf dem Angebot an Filtrationslösungen von GE für die auf Seite 3 aufgeführten Anwendungen. Wir bieten auch ein interaktives Werkzeug zur Filterwahl an, damit Sie schnell und einfach das für Sie passende Filtrationsprodukt finden können.



Eine Online-Version finden Sie unter
www.gelifesciences.com/LabFilterSelector



Versionen für iPad™- und Android™- Geräte sind jeweils im App-Store von Apple™ bzw. Google™ verfügbar. Bitte geben Sie bei Ihrer Suche „Whatman Filters“ ein.



Wasser

| | |
|---|----|
| Physikalische Analyse | 4 |
| Feststoffanalyse: Schwebstoffe, gelöste Feststoffe und flüchtige Feststoffe insgesamt ... | 4 |
| Chemische Analyse | 6 |
| Gelöste Schwermetalle | 6 |
| Gelöste Ionen | 8 |
| Gelöste organische Kohlenstoffe | 8 |
| HPLC, UHPLC und andere Analyseverfahren | 9 |
| Mikrobiologische Analyse | 12 |
| Zählung und/oder Nachweis von Bakterien | 12 |



Luft

| | |
|--|----|
| Partikelmonitoring | 14 |
| Manuelle Entnahme von Luftproben | 14 |
| Automatische Entnahme von Luftproben | 15 |
| Radioaktivität | 16 |
| Chemische Analyse von Metallen | 16 |
| Chemische Analyse | 17 |
| Schwermetalle | 17 |
| Organische Stoffe | 17 |
| Anorganische Stoffe | 17 |
| Asbestuntersuchungen | 18 |



Boden

| | |
|---|----|
| Chemische Analyse | 20 |
| Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl | 20 |
| Soxhlet-Extraktion für die chemische Analyse | 21 |
| Spektrophotometrie und Chromatographie für die Spurenelementanalyse | 21 |
| Colorimetrie für die Phosphoranalyse | 21 |
| pH-Wert-Bestimmung | 22 |
| Klarfiltration und Feststoffrückhalt | 23 |



Weiteres wichtiges Laborzubehör

| | |
|---|----|
| Allgemeines Laborzubehör | 24 |
| Chemische Kompatibilität von Membranen und Gehäusen | 26 |

Physikalische Analyse

Feststoffanalyse

Die Menge an Schwebstoffen in einer Wasserprobe wird bestimmt, indem ein sorgfältig abgemessenes Wasservolumen durch einen zuvor gewogenen Filter mit einer bestimmten Porengröße gegossen wird, der Filter zum Entfernen des Wassers getrocknet und dann erneut gewogen wird. Die Gewichtszunahme des Filters stellt ein Maß des Trockengewichts der in der Wasserprobe vorhandenen Partikel dar. Dieses Gewicht wird in Einheiten angegeben, die aus dem gefilterten Wasservolumen abgeleitet oder berechnet wurden (normalerweise Milligramm pro Liter).

Die Messung von Schwebstoffen erfolgt für gewöhnlich mit Glasfaser-Filternscheiben, die vor der Verwendung noch vorbereitet werden müssen. GE hat dafür die gebrauchsfertigen Glasfaserfilter 934-AH RTU entwickelt, die bereits gewaschen und gewogen geliefert werden und somit zu erheblichen Zeitersparnissen im Labor führen. 934-AH RTU-Filter liefern außerdem reproduzierbare Ergebnisse und eine geringe Hintergrundkontamination.



Abb. 1. Gesamter Arbeitsablauf bei der Feststoffanalyse mit filtrationsbasierten Verfahren.

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile |
|--|---|--|
| Feststoffe, darunter: <ul style="list-style-type: none"> Schwebstoffe insgesamt gelöste Feststoffe insgesamt flüchtige Feststoffe insgesamt | GF/C™ 934-AH™-Glasfaserfilter Bestellinformationen S. 5 | <ul style="list-style-type: none"> Konform mit den Anforderungen der Standardmethoden: EN 872 bei GF/C (Abb. 2); Standardmethode 2540D bei 934-AH Eine hohe Aufnahmekapazität ermöglicht die Filtration sehr trüber Proben Rückhalt sehr feiner Partikel |
| | 934-AH RTU Bestellinformationen S. 5 | <ul style="list-style-type: none"> Dieselben Merkmale wie 934-AH-Glasfaserfilter Sofort einsatzbereit Gemäß 2540D bereits gewaschen und gewogen Jeder vorbehandelte Filter wird in einer Aluminiumschale geliefert, auf der das Gewicht des Filters deutlich angegeben ist Jede Schale hat einen spezifischen Barcode |

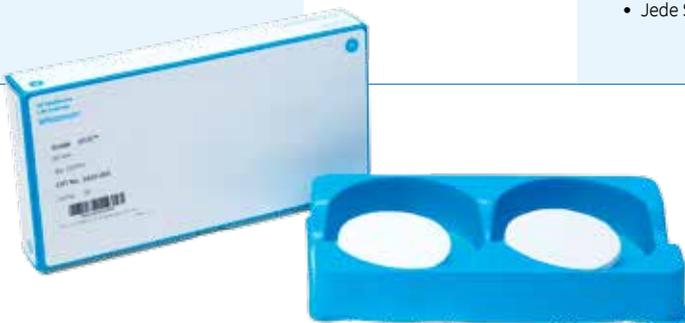


Abb. 2. GF/C-Glasfaserfilter erfüllen die Anforderungen von EN 872.

Bestellinformationen **Glasfaserfilter für die Feststoffanalyse, 100/Packung**

| Sorten | GF/C | 934-AH | 934-AH RTU gewogen, gewaschen* |
|-------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|
| Typischer Partikelrückhalt ** | 1,2 µm | 1,5 µm | 1,5 µm |
| Durchmesser (mm) | Produktcode | Produktcode | Produktcode |
| 42,5 | 1822-042 | 1827-042 | 9907-042 |
| 47 | 1822-047 | 1827-047 | 9907-047 |
| 55 | 1822-055 | 1827-055 | 9907-055 |
| 70 | 1822-070 | 1827-070 | - |
| 90 | 1822-090 | 1827-090 | 9907-090 |

* Jeder Filter wird in einer separaten Aluminiumschale geliefert.

** Partikelrückhalt-Bestimmung bei 98 % Effizienz.

Chemische Analyse

Gelöste Schwermetalle

Chemische Analysen werden für gewöhnlich mit Analysegeräten durchgeführt. Das Filtrieren von Wasserproben vor der Analyse ist ein bewährtes Verfahren zum Entfernen unerwünschter Partikel aus der Analyse und zum Schutz empfindlicher Geräte, die durch bestimmte Stoffe möglicherweise beschädigt werden könnten.

Für die exakte Analyse von Schwermetallen wie Blei oder Quecksilber ist es entscheidend, dass die Probe nicht durch Verbrauchsmaterialien, die bei der Vorbereitung des analytischen Verfahrens eingesetzt werden, beeinträchtigt wird. Wasserproben enthalten häufig eine hohe Partikelmenge. Bei der Filtration kann dies zu Problemen führen, da die Partikel einen Membranfilter schnell verstopfen können.

Herkömmlicherweise wird zur Lösung dieses Problems ein Glasfaser-Vorfilter eingesetzt. Allerdings können Filter mit bestimmten Arten von Glasfasern dazu führen, dass Spurenmetalle in die Probe gelangen. Um eine potenzielle Verunreinigung der Probe zu verhindern, bietet GE einen Spritzenfilter an, in den ein effektiver Vorfilter aus Polypropylen anstelle von Glasfaser integriert ist.

GD/XP-Spritzenfilter

Die Spritzenfilter GD/XP können bei Proben in der anorganischen Ionenanalyse eingesetzt werden (z. B. bei der Spurenmetallanalyse mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma [ICP-MS]).

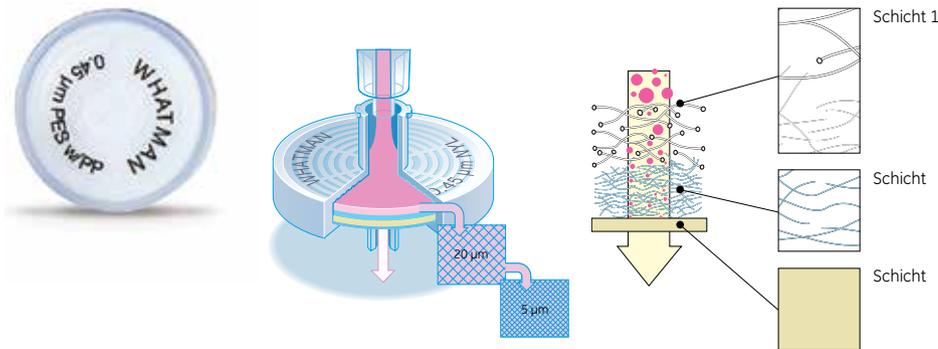


Abb. 3. GD/XP-Spritzenfilter enthalten mehrere Filtrationsschichten, die die Verstopfungsgefahr verringern und einen höheren Volumendurchsatz ermöglichen.

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile |
|-----------------------|---|---|
| Gelöste Schwermetalle | Spritzenfilter GD/XP, 25 mm (Filtration im Labor); Abb. 3 Bestellinformationen S. 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Vorfilter aus Polypropylen minimiert den Anteil extrahierbarer Ionen • Integrierte Vorfiltration mit doppelschichtigem Vorfilter und gefolgt von einer 0,45-µm-Membran • Einfaches Filtern schwer filterbarer Proben • Filtration höherer Probenvolumen im Vergleich zu Filtern ohne Vorfilter |
| | In-Line-Filter Polydisc GW und Polycap GW (Filtration vor Ort); Abb. 4 Bestellinformationen S. 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Integrierter Vorfilter • Einfaches Filtern schwer filterbarer Proben • Filtration höherer Probenvolumen im Vergleich zu Filtern ohne Vorfilter |



Abb. 4. Polycap GW (links) und Polydisc GW (rechts) sind für die Probenvorbereitung von Grundwasserproben konzipiert, die auf gelöste Schwermetalle untersucht werden.

Bestellinformationen

GD/XP-Spritzenfilter

| Membrantyp | Nylon | PVDF | PP | PES | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Porengröße (µm) | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| 0,45 | 6970-2504 | 6972-2504 | 6992-2504 | 6994-2504 | 150/Packung |
| 0,45 | 6971-2504 | 6973-2504 | 6993-2504 | 6995-2504 | 1500/Packung |

In-Line-Filter

| Menge | 1/Packung | 100/Packung | 20/Packung | 50/Packung |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Produkt | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode |
| Polydisc GW-Filter, 50 mm, Nylon mit Quarzfaser-Vorfilter, 0,45 µm | - | - | 10463400 | 10463401 |
| Polycap GW 75, 0,45 µm, PES-Membran | 6714-6004 | 6724-6004 | - | - |



Gelöste Ionen

Filter für die Probenvorbereitung vor einer Ionenchromatographie sollten einen äußerst geringen Anteil auswaschbarer Anionen haben.

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile |
|--------------------|---|--|
| Gelöste Ionen | Spritzenfilter Anotop™ IC  | <ul style="list-style-type: none"> Mit firmeneigener Anopore™-Membran aus Aluminiumoxid, die während einer Ionenchromatographie(IC)-Analyse zu einer äußerst geringen Auswaschung von Anionen (z. B. Fluorid, Sulfid, Nitrat, Nitrit) führt Pigmentfreies PP-Gehäuse, um eine Kontamination der Proben zu vermeiden Flexibilität: mit 10 mm oder 25 mm Durchmesser erhältlich Zertifiziert; geringe Auswaschung von Anionen garantiert |

Bestellinformationen Anotop IC-Spritzenfilter

| Membran/Porengröße | Durchmesser | Menge | Produktcode |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Aluminiumoxid – 0,2 µm | 10 mm | 100/Packung | 6809-9233 |
| Aluminiumoxid – 0,2 µm | 10 mm | 200/Packung | 6809-9234 |
| Aluminiumoxid – 0,2 µm | 25 mm | 200/Packung | 6809-9244 |

Gelöste organische Kohlenstoffe

Der Anteil an organischem Material wird normalerweise anhand des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC), einem wichtigen Bestandteil des Kohlenstoffzyklus, gemessen. DOC ist das organische Material, das einen Filter (typischerweise mit einer Porengröße von 0,45 µm) passieren kann.

Die Spritzenfilter Puradisc Aqua wurden speziell für die Filtration von Umweltproben vor der DOC-Analyse entwickelt.

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile |
|---------------------------------|---|---|
| Gelöste organische Kohlenstoffe | Spritzenfilter Puradisc Aqua 30  | <ul style="list-style-type: none"> Enthalten Membranen, die vor dem Zusammensetzen vorgewaschen wurden, um den Gehalt an organischem Kohlenstoff zu senken und niedrige Hintergrundwerte zu gewährleisten Für wässrige Proben Hydrophile Celluloseacetatmembran, 30 mm Durchmesser |

Bestellinformationen Puradisc Aqua-Spritzenfilter

| Membran/Porengröße | Durchmesser | Menge | Produktcode |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Celluloseacetat – 0,45 µm | 30 mm | 50/Packung | 10462656 |
| Celluloseacetat – 0,45 µm | 30 mm | 100/Packung | 10462655 |
| Celluloseacetat – 0,45 µm | 30 mm | 500/Packung | 10462650 |

HPLC, UHPLC und andere Analyseverfahren

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile |
|--------------------------------|---|---|
| Geringer Gehalt an Feststoffen | Puradisc Bestellinformationen S. 10  | <ul style="list-style-type: none"> Breite Auswahl an Membranen, Porengrößen und Durchmessern Vorfilter: nein Durchmesser: 4, 13, 25 oder 30 mm Verfügbare Porengrößen: 0,1; 0,2; 0,45; 0,8; 1,0; 1,2; 5 µm Verfügbare Membranmaterialien: Celluloseacetat, Nylon, PES, PVDF, PP, PTFE, GF |
| | SPARTAN™ Bestellinformationen S. 10  | <ul style="list-style-type: none"> HPLC-zertifiziert Vorfilter: nein Durchmesser: 13 oder 30 mm Verfügbare Porengrößen: 0,2 oder 0,45 µm Verfügbare Membranmaterialien: Regenerierte Cellulose  |
| Schwer filtrierbare Proben | Whatman GD/X™ Bestellinformationen S. 10  | <ul style="list-style-type: none"> Für schwer filtrierbare Proben Vorfilter: mehrschichtiger Glasfaserfilter Durchmesser: 13 oder 25 mm Verfügbare Porengrößen: 0,2; 0,45; 0,7; 1,0; 1,2; 1,5; 2,7; 5,0 µm Verfügbare Membranmaterialien: Celluloseacetat, Nylon, PES, PVDF, PP, PTFE, RC  |
| | GD/XP Bestellinformationen S. 10  | <ul style="list-style-type: none"> Für schwer filtrierbare Proben, bei denen anorganische Ionen von Interesse sind Vorfilter: Mehrschichtiges Polypropylen Durchmesser: 25 mm Verfügbare Porengrößen: 0,45 µm Verfügbare Membranmaterialien: Nylon, PES, PVDF, PP, PTFE |
| HPLC/GC-Autosampler | Mini-UniPrep™ Bestellinformationen S. 11  | <ul style="list-style-type: none"> „All-in-One“-Filter- und Autosamplerfläschchen aus KUNSTSTOFF Vorfilter: nein Abmessungen: Nach Zusammendrücken größengleich mit einem Fläschchen der Größe 12 mm × 32 mm Verfügbare Porengrößen: 0,2 oder 0,45 µm Verfügbare Membranmaterialien: PTFE, RC, Nylon, PVDF, PES, PP, GMF  |
| | Mini-UniPrep G2 Bestellinformationen S. 11  | <ul style="list-style-type: none"> „All-in-One“-Filter- und Autosamplerfläschchen aus GLAS Vorfilter: nein Abmessungen: Nach Zusammendrücken größengleich mit einem Fläschchen der Größe 12 mm × 32 mm Verfügbare Porengrößen: 0,2 oder 0,45 µm Verfügbare Membranmaterialien: PTFE, Nylon, PVDF, PP, GMF, RC  |

RC = Regenerierte Cellulose, PVDF = Polyvinylidenfluorid, PTFE = Polytetrafluorethylen, PP = Polypropylen, PES = Polyethersulfon, GMF = Glasmikrofaserfilter, GF = Glasfaser, CA = Celluloseacetat



Membranen aus regenerierter Cellulose

Für die Filtration wässriger und organischer Proben geeignet.
 Unser Angebot umfasst eine Reihe an Filtern für die Probenvorbereitung für in der Wasserüberwachung häufig eingesetzte Analyseverfahren, u. a.:

- HPLC oder UHPLC
- Kontinuierliche Flussanalyse (CFA)
- Gaschromatographie (GC)

Bestellinformationen – Chemische Wasseranalyse

Puradisc-Spritzenfilter

| Membrantyp/ Durchmesser | Nylon, 25 mm | PVDF, 25 mm | PTFE, 25 mm | PP, 25 mm | PES, 25 mm | CA, 30 mm | | |
|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Porengröße | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge | Produktcode | Menge |
| 0,2 µm | 6751-2502 | 6747-2502 | 6785-2502 | 6788-2502 | 6781-2502 | 200/Packung | 10462710 | 100/Packung |
| 0,2 µm | 6753-2502 | | 6798-2502 | 6790-2502 | 6794-2502 | 1000/Packung | 10462700 | 500/Packung |
| 0,45 µm | 6751-2504 | 6747-2504 | 6785-2504 | 6788-2504 | 6781-2504 | 200/Packung | 10462610 | 100/Packung |
| 0,45 µm | 6753-2504 | 6749-2504 | 6798-2504 | 6790-2504 | 6794-2504 | 1000/Packung | 10462600 | 500/Packung |

SPARTAN-Spritzenfilter

| Durchmesser | 13 mm | | 13 mm mit Mini-Tip-Spitze | 30 mm | |
|------------------------|------------|-------------|------------------------------|-------------|-------------|
| Membran | Porengröße | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| Regenerierte Cellulose | 0,2 µm | 10463100 | 10463040 | 10463060 | 100/Packung |
| Regenerierte Cellulose | 0,2 µm | 10463102 | 10463042 | 10463062 | 500/Packung |
| Regenerierte Cellulose | 0,45 µm | 10463110 | 10463030 | 10463050 | 100/Packung |
| Regenerierte Cellulose | 0,45 µm | 10463112 | 10463032 | 10463052 | 500/Packung |

GD/X-Spritzenfilter (Glasfaser-Vorfilter), Durchmesser 25 mm

| Membrantyp | Nylon | PVDF | PTFE | PP | PES | CA | RC | Menge |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Porengröße | Produktcode | Menge |
| 0,2 µm | 6870-2502 | 6872-2502 | 6874-2502 | 6878-2502 | 6876-2502 | 6880-2502 | 6887-2502 | 150/Packung |
| 0,2 µm | 6871-2502 | 6873-2502 | 6875-2502 | – | 6905-2502 | – | – | 1500/Packung |
| 0,45 µm | 6870-2504 | 6872-2504 | 6874-2504 | 6878-2504 | 6876-2504 | 6880-2504 | 6882-2504 | 150/Packung |
| 0,45 µm | 6871-2504 | 6873-2504 | 6875-2504 | 6879-2504 | 6905-2504 | 6881-2504 | 6883-2504 | 1500/Packung |

GD/XP-Spritzenfilter (Polypropylen-Vorfilter), Durchmesser 25 mm

| Membrantyp | Nylon | PVDF | PTFE | PP | PES | Menge |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Porengröße | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| 0,45 µm | 6970-2504 | 6972-2504 | 6974-2504 | 6978-2504 | 6994-2504 | 150/Packung |
| 0,45 µm | 6971-2504 | 6973-2504 | – | 6993-2504 | 6995-2504 | 1500/Packung |

Mini-UniPrep mit Polypropylengehäuse

| Membrantyp | | | PTFE | PVDF | Nylon | PP | RC | PES | |
|------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Porengröße | Gehäuse | Kappe | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| 0,2 µm | Transparent | Standard | UN203NPEORG | UN203NPEAQU | UN203NPENYL | UN203NPEPP | UN203NPERC | UN203NPEPES | 100/Packung |
| 0,45 µm | Transparent | Standard | UN203NPUORG | UN203NPUAQU | UN203NPUNYL | UN203NPUPP | UN203NPURC | UN203NPUPES | 100/Packung |
| 0,2 µm | Braun | Standard | UN203APEORG | UN203APEAQU | UN203APENYL | UN203APEPP | - | UN203APEPES | 100/Packung |
| 0,45 µm | Braun | Standard | UN203APUORG | UN203APUAQU | UN203APUNYL | UN203APUPP | - | UN203APUPES | 100/Packung |
| 0,2 µm | Transparent | Geschlitztes Septum | US203NPEORG | US203NPEAQU | US203NPENYL | US203NPEPP | - | US203NPEPES | 100/Packung |
| 0,45 µm | Transparent | Geschlitztes Septum | US203NPUORG | US203NPUAQU | US203NPUNYL | US203NPUPP | - | US203NPUPES | 100/Packung |

Mini-UniPrep G2 mit Glasreservoir (Hand- oder Multikompressor erforderlich)

| Membrantyp | | | PTFE | PVDF | Nylon | PP | GMF | RC | |
|------------|-------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|-------------|
| Porengröße | Gehäuse | Kappe | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| 0,2 µm | Transparent | Standard | GN203NPEORGSP | GN203NPEAQUSP | GN203NPENYLSP | GN203NPEPPSP | - | GN203NPERCSP | 100 + 1 HK |
| 0,2 µm | Transparent | Standard | GN203NPEORG | GN203NPEAQU | - | GN203NPEPP | - | GN203NPERC | 100/Packung |
| 0,45 µm | Transparent | Standard | GN203NPUORGSP | GN203NPUAQUSP | - | - | GN203NPUGMFSP | GN203NPURCSP | 100 + 1 HK |
| 0,45 µm | Transparent | Standard | GN203NPUORG | GN203NPUAQU | - | - | GN203NPUGMF | GN203NPURC | 100/Packung |
| 0,2 µm | Braun | Standard | GN203APEORGSP | GN203APEAQUSP | - | - | - | - | 100 + 1 HK |
| 0,2 µm | Transparent | Geschlitztes Septum | GS203NPEORGSP | - | - | - | - | - | 100 + 1 HK |
| 0,45 µm | Transparent | Geschlitztes Septum | GS203NPUORGSP | - | - | - | GS203NPUGMFSP | - | 100 + 1 HK |
| 0,45 µm | Transparent | Geschlitztes Septum | - | - | - | - | GS203NPUGMF | - | 100/Packung |

HK = Handkompressor

Kompressoren für Mini-UniPrep

| Kompressor geeignet für | Beschreibung | Produktcode | Menge |
|--------------------------------------|--|-------------|-----------|
| Mini-UniPrep G2 (Glasfläschchen) | Handkompressor – 1 Position | MUPG2PWC1 | 1/Packung |
| | Multikompressor – 8 Positionen (inkl. 1 Karussell) | MUPG2MCPWC8 | 1/Packung |
| Mini-UniPrep (Kunststoff-Fläschchen) | Multikompressor – 6 Positionen | CR0000006 | 1/Packung |



Abb. 5. Mini-UniPrep G2-Multikompressor.

Mikrobiologische Analyse

Zählung und/oder Nachweis von Bakterien

MBS I-System und Membranen

Das Filtrationssystem MBS I ist für Labors konzipiert, in denen eine hohe Anzahl an Proben für die mikrobiologische Qualitätskontrolle verarbeitet wird.

Arbeitsablauf



(A) Eine spezielle Verschluss-technik sorgt für eine gute Abdichtung von Trichter und Membran und reduziert Kreuzkontaminationen auf ein Minimum.



(B) Flexibilität.
 • Volumen: entweder 100 ml oder 350 ml
 • Material: entweder ABS oder PP
 • Die PP-Version kann bis zu 50-mal autoklaviert werden.



(C) Einfaches Entfernen der Membran.

Membranen

Wir haben eine große Auswahl an vielseitigen Filtrationsmembranen, die eine durchgehende Qualität und Leistung liefern. Die Auswahl des richtigen Membranfilters hängt von der angewendeten Methode ab. ME- und MicroPlus-Membranen sind steril und einzeln verpackt.

| Membranmaterial | Cellulosemischester | Cellulosenitrat für hohen Durchsatz | Nylon (Polyamid) | Polycarbonat |
|---------------------|--|-------------------------------------|--------------------|--|
| Produktname | ME | MicroPlus | NL | Nuclepore™ |
| Farbe | Weiß, Schwarz oder Grün | Weiß oder Schwarz | Weiß | Weiß oder Schwarz |
| Porengröße | 0,2 µm/0,45 µm/ 0,6 µm/0,8 µm | 0,45 µm | 0,2 µm/0,45 µm | 0,2 µm/0,4 µm (und weitere Porengrößen) |
| Anwendungsbeispiele | <i>Enterokokken, E. coli, Clostridia, Fäkal-Coliforme, Staphylokokken, Pseudomonas aeruginosa</i> usw. | | <i>Legionellen</i> | <i>Legionellen</i> |

Überlegungen bei der Filtration

Mikroorganismen in einer Wasserprobe werden mithilfe eines Membranfilters durch Mikrofiltration zurückgehalten. Die Membran kann dann auf ein mikrobiologisches Nährmedium aufgebracht werden, so dass später Mikroorganismen näher bestimmt und/oder gezählt werden können.

Membranfiltrationsverfahren werden im Allgemeinen für den Nachweis von Mikroorganismen wie *E. coli*, *Clostridia*, Fäkal-Coliforme, *Legionellen*, *Staphylokokken* und *Pseudomonas aeruginosa* verwendet. Bei diesen Methoden werden Membranfilter und Filtrationsleisten eingesetzt.

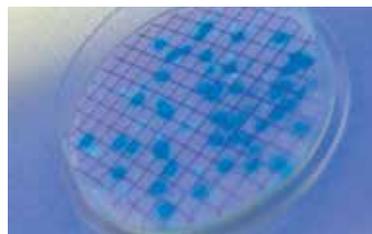


Abb. 6. Membran mit Gitter auf einer Agarplatte mit Bakterienkolonien.

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile |
|---|--|---|
| Zählung und/oder Nachweis von Bakterien | Membranen | <ul style="list-style-type: none"> • Sterile und nicht sterile Ausführungen • Verschiedene Porengrößen erhältlich • ME- und MicroPlus-Membranen sind entweder steril und einzeln verpackt oder steril verpackt und zu einem gefalteten Band verbunden, passend zu unserem Membran-Butler. |
| | Zubehör: Membran-Butler (Membranspender) (manuelle Ausführung); Abb. 7 | <p>Bei jeder Drehung wird ein Membranfilter ausgegeben, der problemlos mit einer Pinzette entnommen werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Risiko einer Kreuzkontamination wird minimiert • Die Membran wird schnell ausgegeben |
| | Weiteres Zubehör für mikrobiologische Untersuchungen: Trichterspender, Trichter, Pinzetten, Autoklavierbeutel | <ul style="list-style-type: none"> • Weniger Abfall, da PP-Trichter bis zu 20-mal autoklaviert werden können • Zeitsparend, da zwischen Filtrationen nicht geflammt werden muss • Einfache Handhabung • Verringerung von Kreuzkontamination • Reproduzierbare Ergebnisse • Geringe Hintergrundkontamination |



Bestellinformationen

Membranfilter

| Durchmesser | Membranmaterial/-typ | Porengröße | Farbe | Steril | Passend für Membran-Butler | 25 mm | 47 mm | 50 mm | Menge |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|--------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | | | Produktcode | Produktcode | Produktcode | |
| Cellulosemischester/ Typ ME | 0,2 µm | Weiß | Ja | Nein | – | – | 10406970 | 10406972 | 100/Packung |
| | | | | | | – | 10408712 | 10408714 | 400/Packung |
| | 0,45 µm | Weiß | Ja | Nein | – | – | 10406870 | 10406872 | 100/Packung |
| | | | | | | – | 10407312 | 10407314 | 400/Packung |
| | 0,45 µm | Schwarz/weißes Gitter | Ja | Ja | – | – | 10409770 | 10409772 | 100/Packung |
| | | | | | | – | 10407332 | 10407334 | 400/Packung |
| Cellulosenitrat/ MicroPlus | 0,45 µm | Weiß | Ja | Nein | – | – | 10407713 | 10407714 | 100/Packung |
| | | | | | | – | 10407112 | 10407114 | 400/Packung |
| | 0,45 µm | Schwarz | Ja | Nein | – | – | – | 10407734 | 100/Packung |
| | | | | | | – | 10407132 | 10407134 | 400/Packung |
| Polycarbonat/ Nuclepore | 0,2 µm | Weiß | Nein | Nein | – | – | 111106 | 111206 | 100/Packung |
| | | | | | | – | 111107 | 111207 | 100/Packung |
| | 0,8 µm | Schwarz | Nein | Nein | – | 110659 | 111109 | – | 100/Packung |
| Nylon (Polyamid)/NL | 0,45 µm | Weiß | Nein | Nein | – | – | 10414112 | 10414114 | 100/Packung |

Zubehör für mikrobiologische Untersuchungen

| Produkt | Beschreibung | Menge/Packung | Produktcode |
|-------------------|---|---------------|-------------|
| AS 200 | Vakuum-Filtrationsleiste mit 2 Positionen | 1 | 10 445 890 |
| Trichterspender | Automatischer Spender für Trichter | 1 | 10 445 870 |
| Trichter, 100 ml | PP (autoklavierbar) | 20 | 10 445 861 |
| Trichter, 350 ml | PP (autoklavierbar) | 20 | 10 445 866 |
| Autoklavierbeutel | Autoklavierbeutel für MBS I-Trichter | 20 | 10 445 868 |
| Membran-Butler | Manueller Membranspender | 1 | 10 477 100 |



Abb. 7. Membran-Butler



Partikelmonitoring

Manuelle Entnahme von Luftproben

Die beiden wichtigsten Fraktionen bei Schwebstaubpartikeln sind die lungengängige Fraktion ($< 2,5 \mu\text{m}$) und die inhalierbare Fraktion ($< 10 \mu\text{m}$). Zwei wichtige Untersuchungen, die zur Überwachung des Feinstaubes in der Luft durchgeführt werden – PM_{2,5} und PM₁₀ – betreffen diese beiden Fraktionen. Die Whatman-Glasfaserfilter von GE werden für die gravimetrische Bestimmung von Schwebstoffen, wie z. B. PM₁₀, die Probenahme an Schornsteinen und für Absorptionsmethoden in der Luftüberwachung empfohlen.

Bei der Analyse der gesammelten Partikel sollte das eingesetzte Filtermedium mit Sorgfalt ausgewählt werden. Das Filtermedium sollte nur einen geringen oder keinen Hintergrundgehalt an den zu analysierenden Elementen bzw. Verbindungen aufweisen und bei der Bestimmung höchstens zu einer minimalen Interferenz führen.

Glasfaserfilter und -hülsen

Die Glasfaserfilter (wie GF/A und EPM 2000) und Quarzfaserfilter (wie QM-A) von Whatman sind dank ihres hohen Rückhaltevermögens, der hohen Durchflussgeschwindigkeit, des geringen Druckabfalls, der hohen Aufnahmekapazität und ihrer Stabilität gegenüber Feuchtigkeit besonders für die gravimetrische

Bestimmung von Partikeln geeignet. PTFE-Membranen werden häufig für bestimmte gravimetrische Analysen (z. B. PM_{2,5}-Überwachung oder Abgasuntersuchungen für Fahrzeuge) verwendet, je nach angewandeter Methode.

Die Überwachung von Schornsteingasen erfolgt meist bei hohen Temperaturen, für die Glasmikrofaser- oder Quarzfaserfilter (wie QM-A) bzw. -hülsen die angemessene Wahl sind.

PTFE-Membranen

Whatman-Membranfilter vom Typ TE und PM_{2,5} sind chemikalienbeständig und weisen eine niedrige chemische Hintergrundinterferenz (z. B. Metalle) auf, was dem Nutzer ermöglicht, empfindliche Analysen durchzuführen.

TE-Membranen von Whatman sind Universal-PTFE-Membranfilter, die bei verschiedenen Aspekten der Umweltanalytik Anwendung finden.

PM_{2,5}-Filter werden für die Messung von Feinstaubpartikeln in der Atmosphäre nach der PM_{2,5}-Referenzmethode der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde EPA eingesetzt (gemäß den Anforderungen von 40 CFR Part 50 Appendix L).

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile | |
|---|---|---|--|
| <p>Manuelle Probenahme von Partikeln: normale Umgebung</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Glasfaserfilter wie GF/A und EPM 2000 • PTFE Typ TE • Glasfaserhülsen • PM2,5-Membranen <p>Bestellinformationen für alle Produkte S. 16</p>  | <p>GF/A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Bindemittel • Glasfaser • Rückhalt von Feinstaub • Hohe Flussrate • Gute Aufnahmekapazität <p>EPM 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Bindemittel • Glasfaser • Für die Luftprobenahme in PM10-Analysesystemen mit hohem Durchsatz • Genaue chemische Analyse von Schadstoffspuren <p>Glasfaserhülsen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit oder ohne Bindemittel • Glasfaser • Für Temperaturen bis zu 500 °C <p>GF 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit Bindemittel • Glasfaser • Mechanisch äußerst stabil • Für Temperaturen bis zu 180 °C | <p>PTFE-Membranen Typ TE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeignet für die Filtration von Gasen und Flüssigkeiten • Beständig gegenüber den meisten Säuren, Basen und Lösungsmitteln wie Natriumhydroxid und Hexan • Laminiert auf ein Polypropylen-Stützvlies • Verbesserte Stabilität für aggressive Testumgebungen • Hydrophobe Eigenschaften verhindern das Passieren wässriger Aerosole (z. B. bei Lüftungsanwendungen) <p>PM2,5-Membranen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für die Überwachung des PM2,5-Werts der Luft • Entspricht der PM2,5-Referenzmethode der EPA gemäß den Anforderungen von 40 CFR Part 50 Appendix L • Ohne Klebstoffe • Fortlaufend nummeriert für die einfache Nachverfolgung der Filter • Chemikalienbeständiger Polypropylen-Stützring, der ein Einrollen verhindert und den Einsatz in Robotersystemen ermöglicht • Rückhalt von mindestens 99,7 % aller 0,3-µm-Partikel |
| <p>Manuelle Probenahme von Partikeln: aggressive Umgebung (hohe Temperaturen und saurehaltig)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Quarzfaserfilter wie QM-A und QM-H • Quarzfaserhülsen <p>Bestellinformationen für alle Produkte S. 19</p>  | <p>Quarzfaserfilter QM-A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochreine Quarzmikrofaser • Für die Luftprobenahme, besonders bei hohen Temperaturen bis zu 500 °C <p>Quarzfaserfilter QM-H</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 % reiner Quarz • Bei Temperaturen bis zu 900 °C einsetzbar • Niedriger Schwermetallgehalt | <p>Quarzfaserhülsen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aus hochreiner Quarzmikrofaser hergestellt • Beständig auch bei hohen Temperaturen bis zu 800 °C • Geeignet für Anwendungen in der Lösungsmittelextraktion und der Luftprobenahme |
| <p>Automatische Probenahme von Partikeln</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Glasmikrofaserrollen <p>Bestellinformationen S. 16</p> | <p>GF 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit Bindemittel • Glasfaser | <ul style="list-style-type: none"> • Mechanisch äußerst stabil • Für Temperaturen bis zu 180 °C |
| <p>Radioaktivität</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sorte 72 <p>Bestellinformationen S. 16</p> <ul style="list-style-type: none"> • SAS-Filterkarten für die statische Luftprobenahme* • PAS-Filterkarten für die persönliche Luftprobenahme* • Glasfaserfilter wie GF/A <p>Bestellinformationen S. 16</p> | <p>Sorte 72</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glasfaser/Cellulose • Für die Absorption von radioaktivem Iod im Rahmen der Luftschadstoffüberwachung sowie in Nuklearanlagen | |
| <p>Chemische Analyse von Metallen</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cellulosemischestermembranen <p>Bestellinformationen S. 16</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Für gewöhnlich bei Anwendungen eingesetzt, die der Bestimmung von Metallen in Schwebstoffen dienen | |

* Weitere Informationen zu SAS- und PAS-Filterkarten erhalten Sie von Ihrem GE Healthcare-Vertriebshändler.

Bestellinformationen – Manuelle Entnahme von Luftproben

Membranfilter

| Durchmesser | 25 mm | 37 mm | 46,2 mm | 47 mm | 50 mm | | |
|----------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Membrantyp | Porengröße | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| PM2,5-PTFE-Membran | 2 µm | – | – | 7592-104 | – | – | 50/Packung |
| PTFE-Membran Typ TE | 0,2 µm | 10411405 | – | – | 10411411 | 10411413 | 50/Packung |
| | 0,45 µm | 10411305 | – | – | 10411311 | 10411313 | 50/Packung |
| | 1 µm | 10411205 | – | – | 10411211 | 10411213 | 50/Packung |
| | 5 µm | – | 10411108 | – | 10411111 | 10411113 | 50/Packung |
| Cellulosemischestermembran | 0,2 µm | 10401706 | – | – | 10401712 | 10401714 | 100/Packung |
| | 0,45 µm | 10401606 | – | – | 10401612 | 10401614 | 100/Packung |
| | 0,8 µm | 10400906 | 10400909 | – | 10400912 | 10400914 | 100/Packung |
| | 3 µm | 10400706 | – | – | 10400712 | 10400714 | 100/Packung |

Glasfaserfilter, Rundfilter oder Bögen

| Abmessungen | 25 mm | 37 mm | 47 mm | 50 mm | 90 mm | 20 cm × 25 cm (8 × 10 Zoll) (Bogen) | |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|-------------|
| Glasfasersorte | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| GF/A | 1820-025 | 1820-037 | 1820-047 | 1820-050 | 1820-090 | 1820-866 | 100/Packung |
| EPM 2000 | – | – | 1882-047 | – | – | 1882-866 | 100/Packung |
| GF 10 | – | – | – | – | 10370305 | – | 100/Packung |
| GF 10 | – | – | 10370319 | 10370302 | – | – | 200/Packung |
| Sorte 72 | – | – | 1872-047 | – | – | – | 100/Packung |

Glasfaserhülsen

| Abmessungen* | 22 × 80 mm | 25 × 100 mm | 26 × 100 mm | 33 × 94 mm | 10 × 38 mm | | |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--|
| Bindemittel | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge | |
| Anorganisches Bindemittel | 10371011 | 10371019 | 10371023 | 10371042 | 10371103 | 25/Packung | |

* Innendurchmesser × Außenlänge

Für Hülsen sind weitere Größen erhältlich (mit oder ohne Bindemittel). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem GE Healthcare-Vertriebshändler.

Automatische Entnahme von Luftproben

Mikrofaserfilter von GE sind auch im Rollenformat für automatische Luftprobenahme-Systeme erhältlich (Abb. 9).

Glasfaserfilter mit Bindemittel, Rollen

| Abmessungen | 70 mm × 50 m | 35 mm × 30 m | 40 mm × 42 m | 50 mm × 100 m | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-----------|--|
| Sorte | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge | |
| GF 10 | 10370384 | 10370392 | 10370393 | 10370394 | 1/Packung | |

Weitere Rollengrößen sind erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem GE Healthcare-Vertriebshändler.



Abb. 9. Rolle mit Glasfaserfilter für automatisierte Systeme.

Schwermetalle, organische und anorganische Stoffe

Die Überwachung der Luftverunreinigung aus Schornsteinen und Abzügen sowie durch Aerosole erfordert einen Filter, der aggressiven chemischen Umgebungen und hohen Temperaturen standhält. Aus diesem Grund, und aufgrund ihrer Eignung für die Schwermetallanalyse, werden vorzugsweise hochreine Quarzmikrofaserfilter (SiO₂) eingesetzt.

Quarzfaserfilter und -hülsen

GE bietet zwei Arten von Quarzfaserfiltern an: QM-A und QM-H. Der niedrige Gehalt an alkalischen Erdmetallen in diesen Filtern führt dazu, dass Reaktionsprodukte von Sulfaten und Nitraten (aus SO₂ bzw. NO₂) praktisch eliminiert werden.

QM-H ist ein Filter aus reiner Quarzfaser mit niedrigem Schwermetallgehalt. Quarzfaserhülsen sind ebenfalls erhältlich.

Cellulosemischestermembranen

Die Cellulosemischestermembranen von GE sind dafür ausgelegt, Ihren Anforderungen bei der Luftüberwachung gerecht zu werden. Diese Membranen werden für gewöhnlich bei Anwendungen eingesetzt, die der Bestimmung von Metallen in Schwebstoffen dienen.

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile | |
|---|---|---|---|
| Schwermetalle | <ul style="list-style-type: none"> • Quarzfaserfilter wie QM-A und QM-H Bestellinformationen S. 19 • EPM 2000-Glasfaserfilter Bestellinformationen S. 16 | QM-A <ul style="list-style-type: none"> • Hochreine Quarzmikrofaser • Für die Luftprobenahme, besonders bei hohen Temperaturen bis zu 500 °C | QM-H <ul style="list-style-type: none"> • 100 % reiner Quarz • Bei Temperaturen bis zu 900 °C einsetzbar • Niedriger Schwermetallgehalt |
| Andere organische oder anorganische chemische Stoffe (z. B. Ozon, flüchtige organische Verbindungen, SO ₂ , NO ₂ , CO, Benzot) | <ul style="list-style-type: none"> • Glasfaserfilter wie GF/A Bestellinformationen S. 16 • Quarzfaserfilter wie QM-A und QM-H Bestellinformationen S. 19 • Cellulosefilter* • PTFE-Membranen Bestellinformationen S. 16 | Quarzfaserhülsen <ul style="list-style-type: none"> • Aus hochreiner Quarzmikrofaser hergestellt • Beständig auch bei hohen Temperaturen bis zu 800 °C • Geeignet für Anwendungen in der Lösungsmittelextraktion und der Luftprobenahme | |

* Weitere Informationen zu Cellulosefiltern erhalten Sie von Ihrem GE Healthcare-Vertriebshändler.



Abb. 10. Quarzfaserfilter QM-A

Asbestuntersuchungen

Die Asbestanalyse wird für gewöhnlich unter Verwendung verschiedener mikroskopischer Verfahren wie der Rasterelektronenmikroskopie (REM), Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) und Phasenkontrastmikroskopie (PKM) durchgeführt.

Zu diesen Verfahren gehören normalerweise Probenahme und/oder Beobachtung, die beide den Einsatz von Membranfiltern wie Polycarbonatmembranen oder Cellulosemischestermembranen erfordern.

Optische Analyse für die Asbestprobenahme

GE bietet Whatman-Membranen für die gängigsten Asbestprobenahmemethoden an.

Transmissionselektronenmikroskopie-Methode

Für diese Methode werden normalerweise zwei Membranmaterialien empfohlen:

- Mischestermembran (z. B. WME-Membran)
- Polycarbonatmembran (z. B. Whatman Cyclopore™- oder Nuclepore™-Membranen)

Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

Phasenkontrastmikroskopie-Methode

Eine Option zur optischen Bestimmung der Asbestfaserzahl umfasst den Einsatz eines Heizblocks. Entscheidend für diese Methode ist der Membranfilter, der zum Sammeln der Fasern aus einem definierten Luftvolumen verwendet wird. Während



Abb. 11. Asbestfasern auf einer Cyclopore-Membran.

der Verarbeitung wird die Membran mit Aceton-Dampf transparent gemacht. Für diese Anwendung wird eine spezielle Cellulosemischestermembran von GE empfohlen.

Rasterelektronenmikroskopie-Methode

GE bietet eine Reihe von Polycarbonatmembranen an: Cyclopore und Nuclepore. Nuclepore ist auch mit Goldbeschichtung erhältlich.

| Worauf testen Sie? | Produkt | Merkmale und Vorteile |
|--------------------|---|---|
| Asbest | WME-Cellulosemischestermembran Bestellinformationen S. 19 | <ul style="list-style-type: none"> • Typischerweise in der Phasenkontrastmikroskopie (PKM) und der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) eingesetzt • Cellulosemischestermembran • Mit Gitter, Porengröße 0,8 µm, 25-mm²-Oberfläche mit hoher Aufnahmekapazität • Hohe Flussraten |
| | Nuclepore und Cyclopore Bestellinformationen S. 19 | <ul style="list-style-type: none"> • Hergestellt mit firmeneigener Whatman-Technologie für kontrollierte Porengrößenverteilung • Glatte, flache Membran; Partikel werden auf der Oberfläche zurückgehalten und sind somit bei der optischen Analyse gut sichtbar • Nuclepore ist in zwei Ausführungen erhältlich: mit Goldbeschichtung und ohne Goldbeschichtung • Typischerweise in der Elektronenmikroskopie eingesetzt |

Bestellinformationen

Quarzfaserfilter

| Produktname | Abmessungen | Produktcode | Menge |
|------------------------------------|--|-------------|-------------|
| Quarzfaserfilter QM-A | 25 mm Durchm. | 1851-025 | 100/Packung |
| | 37 mm Durchm. | 1851-037 | 100/Packung |
| | 47 mm Durchm. | 1851-047 | 100/Packung |
| | 50 mm Durchm. | 1851-050 | 100/Packung |
| | 90 mm Durchm. | 1851-090 | 100/Packung |
| | 20 cm x 25 cm (8 x 10 Zoll) (Bogen) | 1851-8866 | 100/Packung |
| Quarzfaserfilter QM-H (100 % rein) | 37 mm Durchm. | 1853-037-50 | 50/Packung |
| | 47 mm Durchm. | 1853-047-50 | 50/Packung |
| | 50 mm Durchm. | 1853-050-50 | 50/Packung |
| | 90 mm Durchm. | 1853-090-50 | 50/Packung |
| | 150 mm Durchm. | 1853-150-50 | 50/Packung |

Glasfaser-Extraktionshülsen, Wandstärke 1,5 mm

| Abmessungen* | Produktcode | Menge |
|--------------|-------------|------------|
| 22 x 80 mm | 10371011 | 25/Packung |
| 25 x 100 mm | 10371019 | 25/Packung |
| 26 x 100 mm | 10371023 | 25/Packung |
| 33 x 94 mm | 10371042 | 25/Packung |
| 10 x 38 mm | 10371103 | 25/Packung |

* Innendurchmesser x Außenlänge

Quarzfaser-Extraktionshülsen, Wandstärke 2 mm

| Abmessungen* | Produktcode | Menge |
|--------------|-------------|------------|
| 25 x 90 mm | 2812-259 | 10/Packung |

* Innendurchmesser x Außenlänge

Membranfilter für die Asbestprobenahme und -analyse

| Durchmesser | | 25 mm | 37 mm | 47 mm | |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Membran | Porengröße | Produktcode | Produktcode | Produktcode | Menge |
| Nuclepore-Polycarbonatmembran | 0,2 µm | 110606 | - | 111106 | 100/Packung |
| | 0,4 µm | 110607 | - | 111107 | 100/Packung |
| | 0,4 µm, mit Goldbeschichtung | 170607 | - | - | 50/Packung |
| | 0,8 µm | 110609 | 110809 | 111109 | 100/Packung |
| Cyclopore-Polycarbonatmembran | 0,2 µm | 7060-2502 | - | 7060-4702 | 100/Packung |
| | 0,4 µm | 7060-2504 | - | 7060-4704 | 100/Packung |
| | 1,0 µm | - | - | 7060-4710 | 100/Packung |
| WME-Cellulosemischestermembran | 0,8 µm | 7148-002 | - | - | 100/Packung |

Chemische Analyse

Für die Analyse von Bodenproben ist es erforderlich, dass chemische Verbindungen zuerst mittels pH- und Wärmemodulation aus ihrer Matrix extrahiert und konzentriert werden. Filter und Filtrationsprodukte spielen während des gesamten Vorgangs eine entscheidende Rolle. Für die Wahrung der Integrität der Ergebnisse ist Qualität unerlässlich.

| ▶ Worauf testen Sie? | ▶ Mit welchem Testverfahren? | ▶ Produkt |
|---------------------------------------|---|---|
| Stickstoff | Kjeldahl-Analyse | Abwägeschiffchen Bestellinformationen S. 23 |
| Nachweis von Pestiziden | Soxhlet-Extraktion | Hülsen (Cellulose) Bestellinformationen S. 23 |
| Spurenelemente | Spektrophotometrie und Chromatographie | Spritzenfilter Bestellinformationen S. 10 |
| Phosphor | Colorimetrie | Cellulosefilterpapiere Bestellinformationen S. 23 |
| pH-Wert | pH-Wert-Bestimmung | Indikatorpapier Bestellinformationen S. 23 |
| Feststoffrückhalt und geklärte Lösung | Gravimetrische Analyse. Verschiedene quantitative und qualitative Analyseverfahren | Quantitative oder qualitative Cellulosefilterpapiere Bestellinformationen S. 23 |

Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl

Die Messung des Stickstoffgehalts im Boden kann dazu beitragen, die Menge an benötigtem Stickstoffdünger vor dem Pflanzen genauer zu bestimmen.

Zur Bestimmung des Stickstoffgehalts wird normalerweise die Kjeldahl-Methode angewandt, zu der die Probenahme einer exakten Menge Boden gehört, die dann in ein Aufschlussröhrchen transferiert wird. Wägebepapier mit niedrigem Stickstoffgehalt ermöglicht einen einfachen und schnellen Probentransfer ohne Materialverlust und ein Endergebnis mit nur minimaler Verfälschung. Vor der Analyse muss die Probe möglicherweise durch ein qualitatives Filterpapier von Whatman gefiltert werden.



Abb. 12. Abwägeschiffchen mit niedrigem Stickstoffgehalt.

Soxhlet-Extraktion für die chemische Analyse

Vor der Analyse mittels Methoden wie der Gaschromatographie (GC) können Bodenproben unter Verwendung der Soxhlet-Extraktion oder des Mikrowellenaufschlusses vorbereitet werden. Für Soxhlet-Verfahren werden häufig Extraktionshülsen eingesetzt. Qualitative Filterpapiere oder Glasfaserfilter dienen nach der Mikrowellenextraktion der Klärung der Extrakte. Danach können Proben mit einem 0,45- μm -Filter erneut gefiltert werden, um kleine Partikel zu entfernen und Ihr GC-Gerät zu schützen. Mit dem spritzenlosen Filter Mini-UniPrep, der Filter und Autosamplerfläschchen zugleich ist, können Sie Proben schneller als mit traditionellen Spritzenfiltern verarbeiten und vermeiden einen Bedarf an zusätzlichen Verbrauchsmaterialien. Bestellinformationen zu Mini-UniPrep finden Sie auf Seite 11.



Abb. 13. Extraktionshülsen in einem Soxhlet-Extraktionsgerät.

Spektroskopie und Chromatographie für die Spurenelementanalyse

Zur Spurenelementanalyse des Bodens gehört im Allgemeinen die Bestimmung der für das Pflanzenwachstum notwendigen Nährstoffe (z. B. Kalium, Magnesium, Calcium) und der Nachweis einer potenziellen Kontamination durch Schwermetalle (z. B. Blei, Chrom, Arsen, Zink, Kupfer, Cadmium, Quecksilber und Nickel).

Die meisten Spurenelement-Untersuchungen beruhen auf der Extraktion von Bodenproben und der Messung der Spurenelementkonzentration in der bodenfreien Flüssigphase beispielsweise mittels Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-AES). Verschiedene Labors können dabei unterschiedliche Extraktionsmethoden verwenden. Danach muss die Probe durch ein qualitatives Filterpapier oder einen Glasfaserfilter gefiltert werden, um ein Verstopfen des Zerstäubers oder eine Behinderung beim Einspritzen in das Analysegerät zu verhindern. Wenn der Aufschluss mit Königswasser durchgeführt wird, kann die Probe durch ein aschefreies Filterpapier gefiltert werden. Falls bei der Probenvorbereitung zusätzlich Spritzenfilter eingesetzt werden, lesen Sie bitte die Informationen unter „HPLC, UHPLC und andere Analyseverfahren“ auf Seite 9.



Abb. 14. Whatman-Cellulosefilterpapier.

Colorimetrie für die Phosphoranalyse

Durch eine Untersuchung des Phosphorgehalts im Boden lässt sich bestimmen, welche Menge an Phosphor-Dünger erforderlich ist, um ein optimales Pflanzenwachstum zu erzielen. Böden mit niedrigem oder mäßigem Phosphorgehalt ergeben voraussichtlich höhere Erträge, wenn dem Boden zusätzlich Phosphor zugeführt wird. Bei Böden mit hohem oder sehr hohem Phosphorgehalt ist ein Ertragsanstieg jedoch eher unwahrscheinlich.

Zur Bestimmung des Phosphorgehalts im Boden wird der Boden mit einer chemischen Lösung extrahiert und der Phosphorgehalt im Extrakt mittels Colorimetrie gemessen. In der Regel ist es dabei notwendig, das Extrakt vor der Analyse durch ein qualitatives Filterpapier zu filtern. Falls zur Bestimmung der Phosphorkonzentration eine automatische Analyseverfahren eingesetzt wird, wird dafür sicherlich ein säurebeständiges Filterpapier benötigt.



Abb. 15. Aschefreies Whatman-Filterpapier, Sorte 40.

pH-Wert-Bestimmung

Der pH-Wert des Bodens ist ausschlaggebend für dessen Fähigkeit, den Mineralstoffgehalt aufrechtzuerhalten. Wenn der Säuregehalt des Bodens zu hoch ist, werden die Mineralstoffe vom Regenwasser ausgewaschen, bevor die Pflanzen diese verwerten können. Stark alkalische Böden werden oft mit einem Mineralstoffmangel in Verbindung gebracht, da Mineralstoffe unter alkalischen Bedingungen schlecht löslich sind. Für das Wachstum von Pflanzen sind pH-neutrale oder leicht alkalische Böden ideal. Einige Pflanzen haben jedoch ganz bestimmte Anforderungen bezüglich des pH-Werts.

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten zur Bestimmung des pH-Werts im Boden. Lackmus-/pH-Indikatorpapier stellt eine schnelle und kostengünstige Methode für die Bodenuntersuchung dar, wenn kein pH-Messgerät zur Verfügung steht oder äußerst genaue Werte nicht unbedingt erforderlich sind. Wiegen Sie die Bodenprobe während der Probenvorbereitung und vor der Zugabe von Wasser mit einem Wägepapier. Zum Entfernen unnötiger Partikel aus der Suspension können Sie Filterpapier verwenden.



Abb. 16. Farbmprägnierte pH-Teststreifen.

Klarfiltration und Feststoffrückhalt

Für verschiedene Testmethoden ist es erforderlich, die flüssigen Komponenten einer Lösung vor der Analyse von den Schwebstoffen zu trennen. GE bietet ein umfassendes Produktsortiment an Cellulosefilterpapieren mit verschiedenen Flussraten, Aufnahmekapazitäten und Chemikalienbeständigkeiten an, die diese Anwendungen unterstützen.

Die quantitativen Filterpapiere von Whatman sind für die gravimetrische Analyse und die Vorbereitung von Proben für die instrumentelle Analyse konzipiert. Sie sind in drei Ausführungen erhältlich: aschefrei, gehärtet mit geringem Aschegehalt bzw. gehärtet und aschefrei. Gehärtete Papiere mit geringem Aschegehalt wurden mit Säure vorbehandelt, um Spurenmetalle zu entfernen und eine hohe Nassfestigkeit und Chemikalienbeständigkeit zu erzeugen. Die widerstandsfähige, glatte Oberfläche dieser Filter vereinfacht die Rückgewinnung des Präzipitats, weshalb sie sich besonders für die Filtration mit einem Büchner-Trichter eignen. Gehärtete aschefreie Filterpapiere vereinen eine Säurehärtung mit besonders niedrigem Aschegehalt, weshalb sie für Anwendungen geeignet sind, bei denen der Filter und die zurückgehaltenen Feststoffe verbrannt werden müssen.

Qualitative Cellulosefilter werden verwendet, um festzustellen, ob bestimmte Stoffe vorhanden sind, bzw. um die vorhandenen Stoffe zu identifizieren. Sie sind in zwei Ausführungen erhältlich: Standardfilter und nassfeste Filter. Einige der Standard- und der nassfesten Filter sind im vorgefalteten Format erhältlich. Dieses verbessert im Vergleich zu gleichwertigen flachen Filtern die Flussrate und erhöht die Aufnahmekapazität. Die qualitativen Filterpapiere von Whatman werden aus hochwertigen Baumwoll-Linters hergestellt und stehen für Qualität, Reproduzierbarkeit und Homogenität.

Bestellinformationen

| Verwendungszweck | Produkt | Menge | Produktcode |
|--|---|-------------|---------------|
| Kjeldahl-Analyse | Abwägeschiffchen, Sorte 609 | 100/Packung | 10313032 |
| Soxhlet-Extraktion | Hülsen (Cellulose), 10 x 50 mm | 25/Packung | 2800-105 |
| Spektrophotometrie und Chromatographie | Verschiedene Spritzenfilter | n. z. | siehe Seite 9 |
| Colorimetrie | Cellulosefilterpapier, Sorte 5, 15 cm | 100/Packung | 1005-150 |
| pH-Wert-Bestimmung | Indikatorpapier, pH-Bereich 0,0 bis 14,0 | 100/Packung | 10362000 |
| Probenklärung und Feststoffrückhalt | Quantitatives Cellulosepapier, Sorte 41, 15 cm* | 100/Packung | 1441-150 |
| | Qualitatives Cellulosepapier, Sorte 4, 40 cm* | 100/Packung | 1004-400 |

*Eine vollständige Liste der verschiedenen Cellulosepapier-Sorten finden Sie auf www.gelifesciences.com/whatman.

Allgemeines Laborzubehör

Zusätzlich zu unserer Verbrauchsmaterial-Produktreihe für die Filtration bieten wir auch ein umfassendes Sortiment an Zubehör für Routineaufgaben in Ihrem Labor an.



Phasentrennpapier 1PS



Linsenreinigungstücher
Sorte 105



Benchkote™-
Schutzpapier



pH-Indikatorpapier



Vacu-Guard-
Pumpenschutzfilter

| Beschreibung | Produktname | Abmessungen | Menge | Produktcode | |
|--|--|---|---------------------------------|-------------|-----------|
| Phasentrennpapier <ul style="list-style-type: none"> Dient als Ersatz für Scheidetrichter: automatischer Durchfluss-Stopp Einfache Handhabung: keine besondere Einweisung erforderlich | Phasentrennpapier 1PS | Durchm. 125 mm | 100/Packung | 2200-125 | |
| | | Durchm. 150 mm | 100/Packung | 2200-150 | |
| Linsenreinigungstücher <ul style="list-style-type: none"> Weiches Tuch zum Entfernen von Oberflächenfeuchtigkeit und Fettspuren auf Linsen und anderen optischen Flächen | Sorte 105 | 100 × 150 mm | 25 Schachteln mit je 25 Tüchern | 2105-841 | |
| | | 200 × 300 mm | 100/Packung | 2105-862 | |
| Benchkote-Oberflächenschutzpapier <ul style="list-style-type: none"> Hochwertiges, glattes, saugfähiges Whatman-Papier Saugt auslaufende Flüssigkeiten schnell auf und schützt die Arbeitsfläche Benchkote Plus ist dicker und noch saugfähiger | Benchkote | 460 × 570 mm | 50/Packung | 2300-916 | |
| | | 460 mm × 50 m | 1/Packung | 2300-731 | |
| | Benchkote Plus | 500 × 600 mm | 50/Packung | 2301-6150 | |
| | | 600 mm × 50 m | 1/Packung | 2301-6160 | |
| pH-Indikatorpapier <ul style="list-style-type: none"> Sortiment an pH-Indikator- und Testpapieren für schnelle Ergebnisse | Farbimprägniert, pH-Bereich 0,0 bis 14,0 | 6 × 80 mm | 100 Streifen, 1/Packung | 2613-991 | |
| | | Standard, gesamter pH-Bereich, Rolle, pH-Bereich 1,0 bis 14,0 | 7 mm × 5 m | 1/Packung | 2600-100A |
| | | Standard, enger Teilbereich, Rolle, pH-Bereich 4,0 bis 7,0 | 7 mm × 5 m | 1/Packung | 2600-102A |
| Pumpenschutzfilter <ul style="list-style-type: none"> Schützt Vakuumpumpensysteme vor wässrigen Aerosolen. Hydrophobe PTFE-Membranen filtern 99,99 % der Partikel mit einer Größe von mehr als 0,1 µm aus der Luft | Vacu-Guard | 50 mm | 10/Packung | 6722-5000 | |

Analysatoren für die Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs

Ob bei der Überwachung von Rohwasser oder von aufbereitetem Wasser, die Sievers M5310 C TOC-Analysatoren bieten Ihnen Sicherheit bei der Messung von organischen Substanzen in Ihrer Anlage bzw. Ihren Verteilungssystemen.

- M5310 C-Analysegeräte dienen der Rückgewinnung schwer oxidierbarer organischer Verbindungen (z. B. Huminsäure) durch die Kombination von UV-/Persulfat-Oxidation mit der bewährten Sievers-Technologie zur Membran-Leitfähigkeitsmessung, einem von der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde EPA zugelassenen Verfahren nach Standardmethode 5310 C und USEPA-Methode 415.3.
- Der M5310 C unterstützt die Einhaltung der Richtlinie „Disinfectants and Disinfection Byproducts“ (DBP; Desinfektionsmittel und Desinfektionsnebenprodukte), indem er automatisch die prozentuale TOC-Entfernung für zufließende und abfließende Ströme oder Proben berechnet
- Labors und Einrichtungen, die spezifische UV-Absorption (SUVA) einsetzen, können den M5310 C auch für die DOC-Analyse verwenden.
- Schnelle und einfache TOC-Analysen mit dem M5310 C können dazu beitragen, die Chemikaliendosierung für Koagulation, Ausfällung und andere Wasserbehandlungsverfahren zu optimieren.



Weitere Informationen erhalten Sie auf www.geinstruments.com oder per E-Mail an geai@ge.com.

| Beschreibung | Produktname | Abmessungen | Menge | Produktcode |
|--|---|-------------|-------|-------------|
| Vakuumfiltrationsgerät für die Chargenfiltration <ul style="list-style-type: none"> • Umfasst einen Glastrichteraufsatz mit Deckel (250 ml), ein Mittelteil für die Filterauflage, eine Erlenmeyer-Auffangflasche (1000 ml) sowie eine Klammer • Gut für die Verwendung mit Whatman-Filtrationsmembranen geeignet | Whatman GV050/2 Vakuumfiltrationseinheit | | | 10442200 |
| Druckfiltergerät <ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl • Auffüllzylinder (2200 ml) | MD142/5/3 | 142 mm | 1 | 10451610 |
| Druckfilterhalter <ul style="list-style-type: none"> • PTFE • Auffüllzylinder (1500 ml) | MD142/7/3 | 142 mm | 1 | 10451710 |
| In-Line-Filter/Entgaser Wird direkt an eine HPLC-Leitung angeschlossen, um die mobile Phase während der Benutzung gleichzeitig zu filtrieren und zu entgasen <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilität: mit Nylon- oder Polypropylenmembranen erhältlich • Polypropylengehäuse mit Sicherheitsdichtung • Keine Abtrennung der mobilen Phase für die Vorbereitung notwendig | In-Line-Filter/Entgaser (IFD) | | | |
| 3-teiliger Filtertrichter <ul style="list-style-type: none"> • Für eine schnelle und einfache Filtration • 3 Plattenoptionen für die Filterauflage | Filtertrichter | 47 mm | 1 | 1950-004 |
| | Filtertrichter | 70 mm | 1 | 1950-017 |
| | Filtertrichter | 90 mm | 1 | 1950-009 |
| Membranfilterhalter <ul style="list-style-type: none"> • Aus Borosilikatglas • Geeignet für die Filtration wässriger und organischer Lösungsmittel | Vakuum-Membranfilterhalter aus Glas | 47 mm | 1 | 1960-004 |
| | Vakuum-Membranfilterhalter aus Glas | 90 mm | 1 | 1960-009 |

Chemische Kompatibilität von Membranen und Gehäusen*

Die Wahl des richtigen Filters hängt von dem Lösungsmittel ab, das Sie für Ihre Anwendung verwenden möchten. Diese Tabelle stellt eine Auswahlhilfe dar, damit Sie gleich beim ersten Mal die richtige Wahl treffen.

| Lösungsmittel | ANP | CA | CN | PC | PE | GMF | NYL | PP | DpPP | PES | PTFE [‡] | PVDF | RC |
|------------------------------------|-----|----|----|----|----|-----|-----|----|------|-----|-------------------|------|----|
| Essigsäure, 5 % | B | EB | B | B | | B | B | B | B | B | B | B | B |
| Eisessig (Essigsäure glacial) | B | NE | NE | | | B | EB | B | B | B | B | B | NE |
| Aceton | B | NE | NE | NE | B | B | B | B | B | NE | B | NE | B |
| Acetonitril | B | NE | NE | | | B | B | B | B | NE | B | B | B |
| Ammoniak, 6 mol/l (6 N) | NE | | NE | NE | EB | EB | B | B | B | B | B | EB | EB |
| Amylacetat | EB | NE | NE | NE | B | B | B | B | B | EB | B | EB | B |
| Amylalkohol | B | EB | EB | | | B | B | B | B | NE | B | B | B |
| Benzol [†] | B | B | B | NE | B | B | EB | NE | NE | B | B | B | B |
| Benzylalkohol [†] | B | EB | EB | EB | B | B | EB | B | B | NE | B | B | B |
| Borsäure | B | B | B | B | B | B | EB | B | B | | B | B | B |
| Butylalkohol | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| Butylchlorid [†] | | | | | | B | NE | NE | NE | | B | B | |
| Tetrachlorkohlenstoff [†] | B | NE | B | EB | B | B | EB | NE | NE | NE | B | B | B |
| Chloroform [†] | B | NE | B | NE | B | B | NE | EB | EB | NE | B | B | B |
| Chlorbenzol [†] | B | | EB | NE | | B | NE | EB | | NE | B | B | B |
| Citronensäure | | | | | | B | EB | B | | B | B | B | B |
| Kresol | | NE | B | | | B | NE | NE | NE | NE | B | NE | B |
| Cyclohexan | B | NE | NE | B | B | B | NE | NE | NE | NE | B | B | B |
| Cyclohexanon | B | NE | NE | | | B | NE | B | B | NE | B | B | B |
| Diethylacetamid | | NE | NE | | | B | B | B | B | | B | NE | B |
| Dimethylformamid | EB | NE | NE | | | B | B | B | B | NE | B | NE | EB |
| Dioxan | B | NE | NE | NE | B | B | B | B | B | EB | B | EB | B |
| DMSO | EB | NE | NE | NE | B | B | B | B | B | NE | B | EB | EB |
| Ethanol | B | B | NE | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| Ether | B | EB | EB | B | B | B | B | NE | NE | B | B | EB | B |
| Ethylacetat | B | NE | NE | NE | B | B | B | B | B | NE | B | NE | B |
| Ethylenglycol | B | EB | EB | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| Formaldehyd | EB | EB | B | B | B | B | B | EB | EB | B | B | B | EB |
| Freon TF | B | B | B | B | B | B | NE | NE | NE | B | B | B | |
| Ameisensäure | | EB | EB | | | B | NE | B | B | B | B | B | EB |
| Hexan | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| Salzsäure, konz. | NE | NE | NE | NE | NE | B | NE | EB | EB | B | B | B | NE |
| Flusssäure | | NE | NE | | | NE | NE | EB | EB | | B | B | NE |

| Lösungsmittel | ANP | CA | CN | PC | PE | GMF | NYL | PP | DpPP | PES | PTFE [†] | PVDF | RC |
|--------------------------------|-----|----|----|----|----|-----|-----|----|------|-----|-------------------|------|----|
| Isobutanol | B | EB | EB | B | B | B | B | B | B | | B | B | B |
| Isopropylalkohol | B | B | EB | | | B | B | B | B | | B | B | B |
| Methanol | B | B | NE | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| Methylethylketon | B | EB | NE | NE | B | B | B | B | B | NE | B | NE | B |
| Methylenchlorid [†] | B | NE | EB | | | B | NE | EB | EB | NE | B | B | B |
| Salpetersäure, konz. | | NE | NE | EB | NE | B | NE | NE | NE | NE | B | B | NE |
| Salpetersäure, 6 mol/l (6 N) | | EB | EB | | | B | NE | EB | EB | EB | B | B | EB |
| Nitrobenzol [†] | EB | NE | NE | NE | B | B | EB | B | B | NE | B | B | B |
| Pentan | B | B | B | B | B | B | B | NE | NE | B | B | B | B |
| Perchlorethylen | B | B | B | | | B | EB | NE | NE | NE | B | B | B |
| Phenol, 0,5 % | EB | EB | B | | | B | NE | B | B | NE | B | B | B |
| Pyridin | B | NE | NE | NE | B | B | EB | B | B | NE | B | NE | B |
| Natriumhydroxid, 6 mol/l (6 N) | NE | NE | NE | NE | NE | NE | EB | B | B | B | B | NE | NE |
| Schwefelsäure, konz. | NE | NE | NE | NE | NE | B | NE | NE | NE | NE | B | NE | NE |
| Tetrahydrofuran | B | NE | NE | | | B | B | EB | EB | NE | B | B | B |
| Toluol [†] | B | EB | B | NE | B | B | EB | EB | EB | NE | B | B | B |
| Trichlorethan [†] | B | NE | EB | NE | B | B | EB | EB | EB | NE | B | B | B |
| Trichlorethylen [†] | B | | B | | | B | NE | EB | EB | NE | B | B | B |
| Wasser | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| Xylol [†] | B | B | B | | | B | EB | EB | EB | EB | B | B | B |
| Xylol [†] | B | B | B | | | B | EB | EB | EB | EB | B | B | B |

* ANP = Anopore; CA = Celluloseacetat; CN = Cellulosenitrat; DpPP = Polypropylen-Tiefenfilter; GMF = Glasmikrofaser; NYL = Nylon; PC = Polycarbonat; PE = Polyester; PES = Polyethersulfon; PP = Polypropylen; PTFE = Polytetrafluorethylen; PVDF = Polyvinylidenfluorid; RC = Regenerierte Cellulose; B = beständig; EB = eingeschränkte Beständigkeit; NE = nicht empfohlen.

[†] Gehäuse kurzzeitig beständig.

[‡] Beim Filtern einer polaren Flüssigkeit muss die Membran möglicherweise vor der Verwendung mit Isopropanol/Methanol befeuchtet werden.

Die oben aufgeführten Daten dienen lediglich als Orientierungshilfe. Es wird empfohlen, vor der Anwendung einen Test durchzuführen.

Die meisten in dieser Broschüre aufgeführten Produkte sind über die Vertriebs Händler von GE Healthcare Life Sciences erhältlich.

Eine Liste dieser Vertriebs Händler finden Sie unter www.gelifesciences.com/distributors.



www.gelifesciences.com/WhatmanFilterSelector

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place
Little Chalfont,
Buckinghamshire, HP7 9NA
UK

GE, das GE-Monogramm, 934-AH, Anopore, Anotop, Benchkote, Cyclopore, GF/C, Mini-UniPrep, Nuclepore, SPARTAN, Whatman und Whatman GD/X sind Marken der General Electric Company.

Apple und iPad sind Marken von Apple Inc. Android und Google sind Marken von Google Inc.

Alle anderen Marken von Drittparteien sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© 2016 General Electric Company. Erstmals veröffentlicht im Februar 2016.

GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, 751 84 Uppsala, Schweden

GE Healthcare Europe GmbH, Munzinger Straße 5, D-79111 Freiburg, Deutschland

GE Healthcare Bio-Sciences Corp., 100 Results Way, Marlborough, MA 01752, USA

GE Healthcare Dharmacon Inc., 2650 Crescent Dr, Lafayette, CO 80026, USA

HyClone Laboratories Inc., 925 W 1800 S, Logan, UT 84321, USA

GE Healthcare Japan Corp., Sanken Bldg., 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

Für Kontaktinformationen für Ihre Vertriebsniederlassung vor Ort besuchen Sie www.gelifesciences.com/contact.

29187271-DE AA 02/2016

© 2017 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

Trademarks used are owned as indicated at fishersci.com/trademarks.

Austria: +43(0)800-20 88 40 Belgium: +32 (0)56 260 260 Denmark: +45 70 27 99 20
Germany: +49 (0)2304 9325 Ireland: +353 (0)1 885 5854 Italy: +39 02 950 59 478
Finland: +358 (0)9 8027 6280 France: +33 (0)3 88 67 14 14 Netherlands: +31 (0)20 487 70 00
Norway: +47 22 95 59 59 Portugal: +351 21 425 33 50 Spain: +34 902 239 303
Sweden: +46 31 352 32 00 Switzerland: +41 (0)56 618 41 11 UK: +44 (0)1509 555 500

 **fisher**scientific
by Thermo Fisher Scientific