

Hydrophile vs Hydrophobe Membrane

Als eines der grundlegendsten und ersten Punkte, wenn es um das Thema Filtration eines Mediums geht, ist die richtige Auswahl der Membrantype. Es gilt, den kleinsten gemeinsamen Nenner zu definieren – Flüssigkeit oder Gas = hydrophil oder hydrophob.

- **Hydrophile** Membrane → Filtration von **flüssigen** Stoffen
- **Hydrophobe** Membrane → Filtration von **gasförmigen** Stoffen

Hydrophile Membrane

Als hydrophil werden Membranen bezeichnet, wenn Sie aufgrund Ihrer Eigenschaften für die Flüssigkeitsfiltration eingesetzt werden.

Die derzeit häufigsten sind:

- **Polyethersulfonmembranen (PES)**
- **Polyvinylidenfluorid (PVDF)**

Weitere verfügbare Membran Materialien sind Cellulose Acetat (CA), Regenerierte Cellulose (RC) und Nylon. Besonders die Verbreitung von CA, Nylon und PVDF werden fast ausschließlich den drei großen Filterhersteller angerechnet.

Je nach Porengröße der hydrophilen Membrane reicht der Anwendungsbereich von einer Bioburdenreduktion über die Sterilfiltration bis zur Virusfiltration.

Hydrophile Membranen sind demzufolge produktberührt und ein kritischer Bestandteil eines jeden Prozesses. Es ist bei der Auswahl einer Membrane auf unterschiedlichste Kriterien zu achten, wie diese gereiht werden, unterliegt dem Anwender. Für uns als Filtrationsanbieter zählen in erster Linie der Durchsatz, die Verfügbarkeit und die Wirtschaftlichkeit.

Die analytische Auswertung des Filtrats erfolgt jeweils kundenseitig im Zuge eines intern definierten Prozesses.

Hydrophobe Membrane

Hydrophobe Membranen werden im Bereich der Filtration von gasförmigen Stoffen eingesetzt.

Hauptsächlich in Verwendung ist die sogenannte PTFE-Membrane.

- **Polytetrafluorethylenmembranen (PTFE)** → **hohe Festigkeit**
→ **große chemische Kompatibilität**

Die Kombination aus Festigkeit und chemischer Kompatibilität zeichnen die Funktionalität dieser Membrane aus. Typischerweise wird der maximale Differenzdruck für Forward- und Reverse Einsatz angegeben.

Im Gegensatz zur kritischen, weil produktberührten Flüssigkeitsfiltration, hat sich seit Jahren PTFE bei allen Filteranbieter als Membrantype durchgesetzt. Dementsprechend ist eine sehr gute Verfügbarkeit gegeben. Weitere Membranmaterialien sind hydrophobes PVDF.

Anwendungsspezifisch werden hydrophobe Membranen im Gegensatz zu jeglicher Anwendung in der Flüssigkeitsfiltration auch entgegen der Fließrichtung eingesetzt. Eine typische Anwendung ist die Be- und Entlüftung von Behälter (zum Beispiel Fermenter).

wichtiger Hinweis für PTFE-Membranfilter

Eine Benetzung der hydrophoben Membrane mit Flüssigkeit ist unbedingt zu verhindern.

Sehr viele PTFE-Sterilluftfilter finden bei Fermenter Zu- und Abluft ihre Anwendung, daher ist die Bildung von Kondensat und/oder das Überschäumen des Fermentationsmediums gegeben und natürlich zu verhindern.

In der Praxis haben sich folgende Lösungen bewehrt:

- Im Fall einer Kondensatbildung (= Benetzung der hydrophoben PTFE-Membrane mit Flüssigkeit) ist der **Einsatz einer Filtergehäuseheizung** die beste Lösung.
- Bei häufigem Überschäumen des Fermenters mit einhergehender Verblockung der hydrophoben PTFE-Membrane kann unter Umständen ein **Polypropylen-Vorfilter** eine Lösung darstellen.

Key Message

Die Auswahl, ob eine hydrophile oder hydrophobe Membrane eingesetzt wird, ist eine der ersten grundlegenden Entscheidungen einer Filtrationsanwendung.

Das Benetzen einer hydrophoben Membrane mit Flüssigkeit ist zu verhindern, da dies zu umgehend zu einer Verblockung führt.