

Membranfiltration mit Ozon-Regeneration HG-MFO-Verfahren (DBPa)

Filtrationsverfahren auf Basis der Mikro- oder Ultrafiltration werden in vielen Bereichen zur Aufbereitung von Wasser eingesetzt. Ein Hauptproblem bei den Membranverfahren stellt das sogenannte Fouling dar. Fouling führt zu Belagsbildung und zum Verstopfen von Poren auf der Membrane, was wiederum zu einer Erhöhung des Druckverlustes bzw. zum Rückgang der Filtrationsleistung führt. Fouling kann durch normale Spülvorgänge nicht rückgängig gemacht werden. Zum Abbau der Foulingschichten sind mehr oder weniger intensive chemisch-oxidative Reinigungen erforderlich, was eine entsprechende Abwassernachbehandlung erfordert (AOX-Bildung).

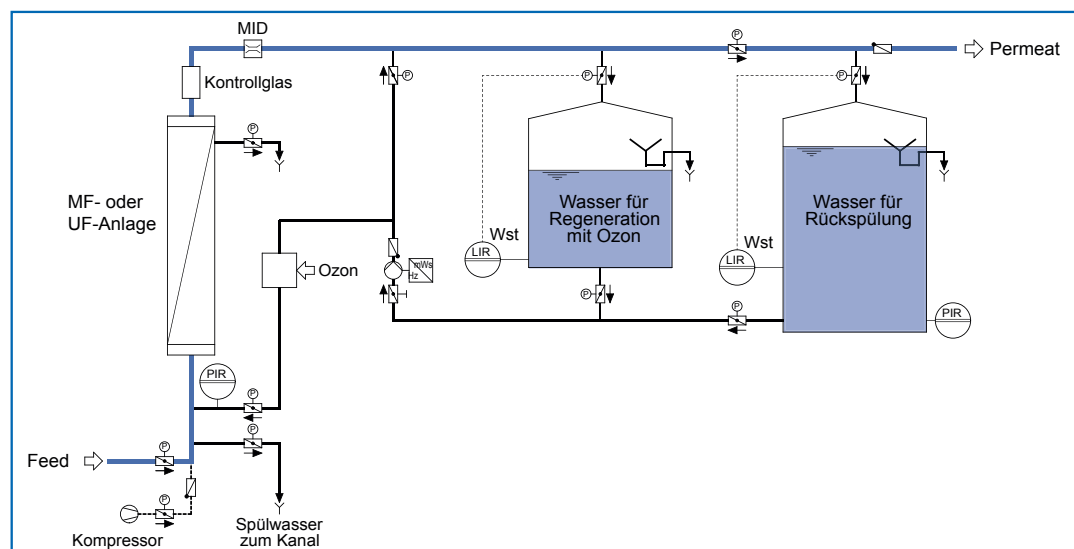
Membranfiltration mit Ozon

Durch den Einsatz von Ozon vor der Membrane kann Fouling dauerhaft vermieden werden, sofern mit ozonhaltigem Wasser filtriert wird. Dieser Betriebszustand erfordert aber eine der Membranstufe nachgeschaltete Aktivkohle- bzw. Filterkohlestufe, um das die Membrane passierende Restozon im Wasser vollständig zu reduzieren. Letztlich stellt ein Kohlefilter aber eine Keimquelle dar, weshalb eine betriebsabschließende Desinfektion mit z.B. Chlor erforderlich ist.

Membranfiltration mit Ozon-Regeneration HG-MFO-Verfahren (DBPa)

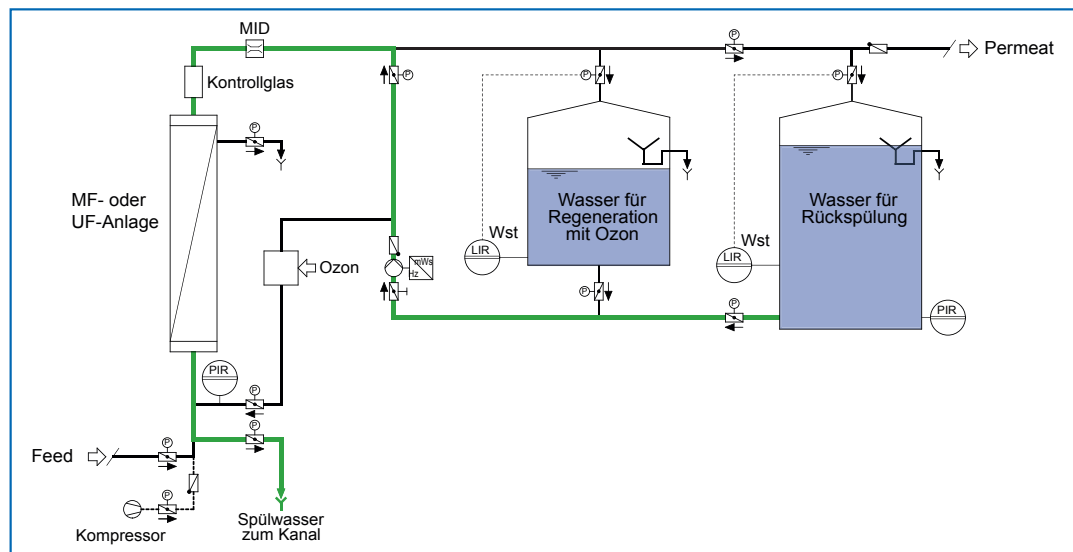
Das HG-MFO-Verfahren (DBPa) löst diesen Konflikt dauerhaft. Ozon wird hier ausschließlich zur Regeneration bzw. zum prophylaktischen Minimieren von Foulingschichten im geschlossenen Kreislauf eingesetzt.

Normalbetrieb Im Normalbetrieb wird das als Feed zulaufende Wasser ohne Ozonzusatz über die Membrane filtriert und als Permeat zum Reinwasserbehälter geführt. Im Normalbetrieb arbeitet die Anlage wie eine gewöhnliche Mikrofiltrations- oder Ultrafiltrationsanlage (MF- oder UF-Anlage).



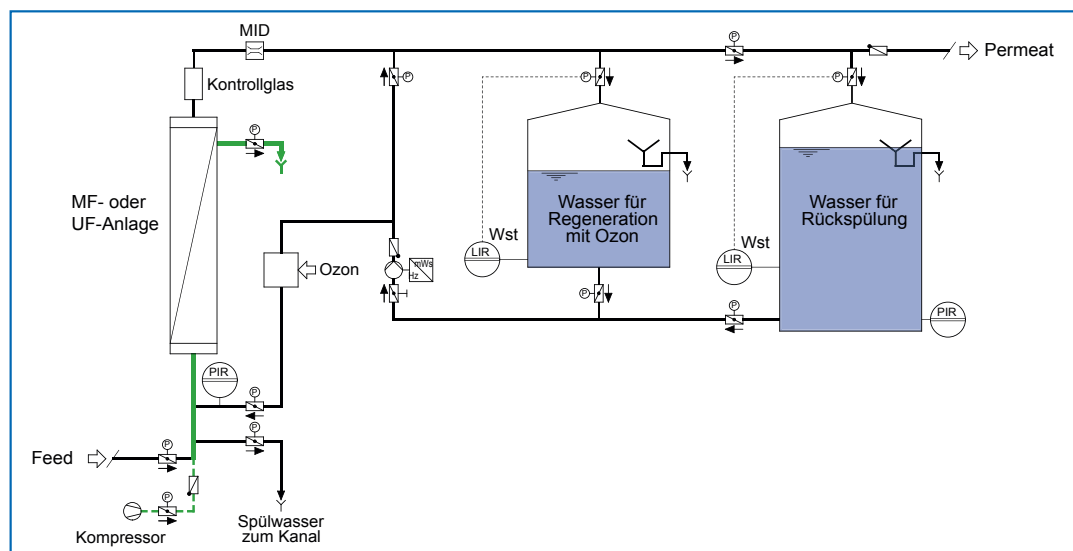
Normalbetrieb

Spülbetrieb Beim Spülbetrieb bzw. bei der Rückspülung wird filtriertes Wasser aus dem Spülwasservorlagebehälter in entgegengesetzter Richtung durch die Membrane geleitet. Dadurch kommt es zur teilweisen Ablösung der Deckschichten, die mit dem Rückspülwasser aus dem Modul ausgetragen werden. Sofern das für die Rückspülung erforderliche Wasser nicht aus parallel arbeitenden Filteranlagen bezogen werden kann, ist eine Spülwasservorratung erforderlich.



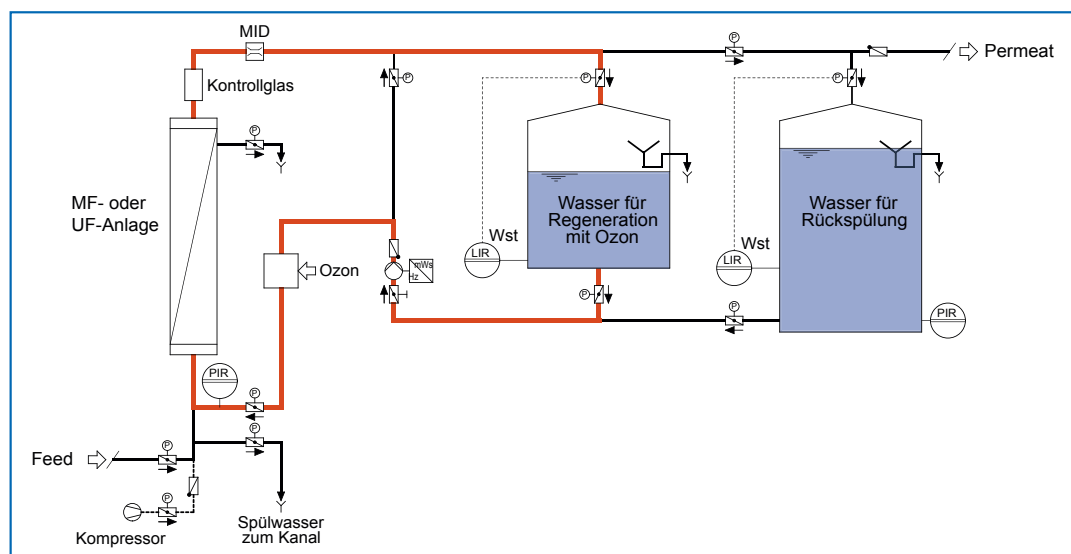
Spülbetrieb mit filtriertem Wasser

Zur Unterstützung der Belagsablösung bzw. des Stoffaustrags kann Luft in das Membranhäusle eingeleitet werden.



Luftspülung

Regeneration mit Ozon Die Regeneration mit Ozon wird bei Bedarf oder sukzessive im direkten Anschluss an einen Spülprozess gestartet. Bei der Regeneration mit Ozon wird ozonhaltiges Wasser **in Filtrationsrichtung** im Kreislauf über die Membrane geführt. Durch die Ozonung werden die Foulingschichten vollständig abgebaut und die ursprüngliche Leistungsfähigkeit der Membrane wieder hergestellt. Das ozonisierte Wasser wird in einem separaten, geschlossenen Tank zwischengespeichert. Dieser Vorgang wird bis zum Erreichen der Sollwerte aufrecht erhalten. Aufgrund des Kreislaufbetriebes sind nur geringe Ozonmengen erforderlich.



Regeneration mit Ozon

Nach Abschluss der Regeneration startet der normale Filtrationsbetrieb. Das ozonhaltige Restwasser in der Membrane wird zunächst in die Ozonwasservorlage und dann in die Rückspülwasservorlage geleitet. Wenn beide Behälter ausreichend gefüllt sind, wird das ozonfreie Permeat in den Reinwasserbehälter geleitet.

Voraussetzungen Das HG-MFO-Verfahren erfordert ozonbeständige Membranen aus Keramik oder PVDF. Die Pottingmaterialien sind in der Regel ebenso wie die Modulgehäuse ozonbeständig.