

CO₂ Entfernung – Ein Vergleich von Liqui-Cel® Membrankontaktoren mit CO₂-Rieselern

Liqui-Cel Membrankontaktoren sind seit über 15 Jahren im Einsatz und haben sich vielfach in der Praxis bewährt. Im Bemühen um die Beratung unserer Kunden zu den Vorteilen der Liqui-Cel Membran Kontaktoren gegenüber herkömmlichen CO₂-Rieselern wurde der folgende technische Vergleich erarbeitet.

Die nachstehende Tabelle listet die Systemanforderungen auf, welche zu Beginn eines Projekts durchdacht werden müssen. Sie werden sehen, dass die Liqui-Cel Systeme mit weniger Einschränkungen behaftet sind.

Systemanforderungen

CO ₂ -Rieseler	Liqui-Cel® Kontaktoren
Eingangs Wasserflussrate	Eingangs Wasserflussrate
Eingangs CO ₂ Konzentration	Eingangs CO ₂ Konzentration
Eingangs Wassertemperatur	Eingangs Wassertemperatur
Eingangs Wasser pH-Wert	Eingangs Wasser pH-Wert
CO ₂ Ausgangsspezifikation	CO ₂ Ausgangsspezifikation
Eingangswasserqualität	Eingangswasserqualität
Platzbedarf	Nicht erforderlich
Seismische Zone	Nicht erforderlich
Windstärke	Nicht erforderlich
Sumpfrückhalt	Nicht erforderlich

Systemgröße und Platzierung

Die Größe eines Liqui-Cel Kontaktors ist vergleichbar mit der einer Umkehrosmose-Membran (RO). Dies ermöglicht beim Aufbau der RO-Einheit die einfache Montage und Einbau des Entgasungssystems am selben Rahmen. Das ist nicht möglich bei Nutzung eines CO₂-Rieselers. Vorteile sind Platzersparnis und kostenreduzierte Installation. Darüber hinaus ist kein besonderes



6 x 28 Inch Kontaktor

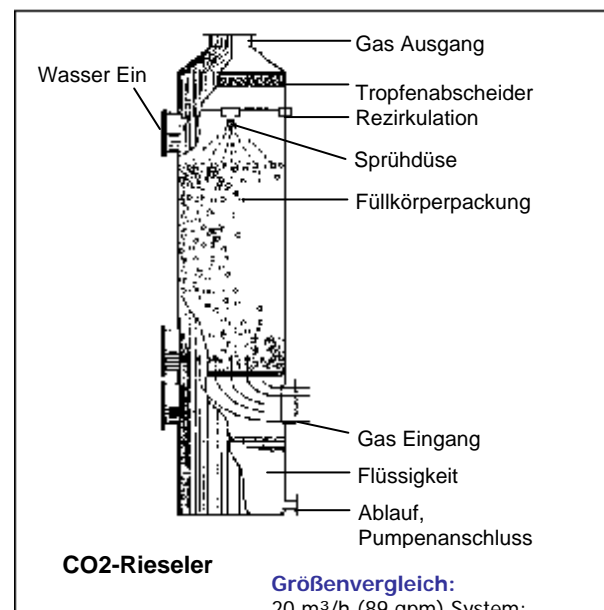
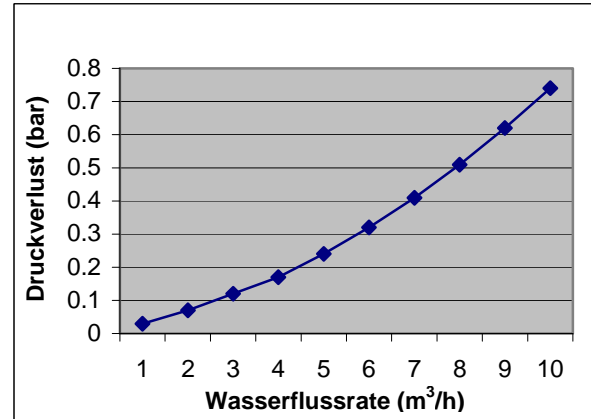
Fundament für das Liqui-Cel System nötig. Die Prüfung dieser Punkte ist sehr wichtig beim Vergleich der Liqui-Cel Systeme zum CO₂-Rieseler denn das Fundament, Tragwerk, und die Installation können zu einem großen Kostenfaktor

werden.

System Druckabfall

Da der Druckabfall in den Liqui-Cel Kontaktoren verglichen mit einem CO₂-Rieseler klein ist, ergibt sich ein großer Vorteil bei der Durchströmung des RO-Permeats durch das Liqui-Cel System bei anschließender Direkteinleitung in den Wassertank. Das RO-Permeat kann direkt durch das Liqui-Cel System über Ionenaustauscher, Mischbett oder EDI in den Lagertank geleitet werden, ohne die Notwendigkeit einer zusätzlichen Druckerhöhungspumpe. Auch dies stellt eine große Kosteneinsparung dar, welche berücksichtigt werden muss, beim Vergleich der Liqui-Cel Kontaktoren zu einem CO₂-Rieseler.

Der folgende Graph zeigt die Druckverlustkurve eines 6x28 Liqui-Cel Kontaktors.



Größenvergleich:

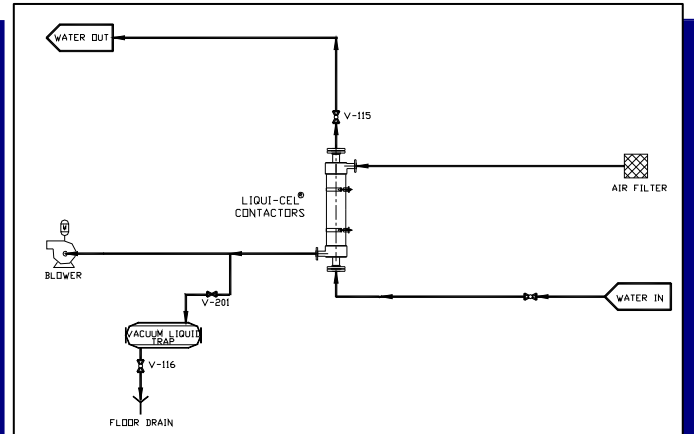
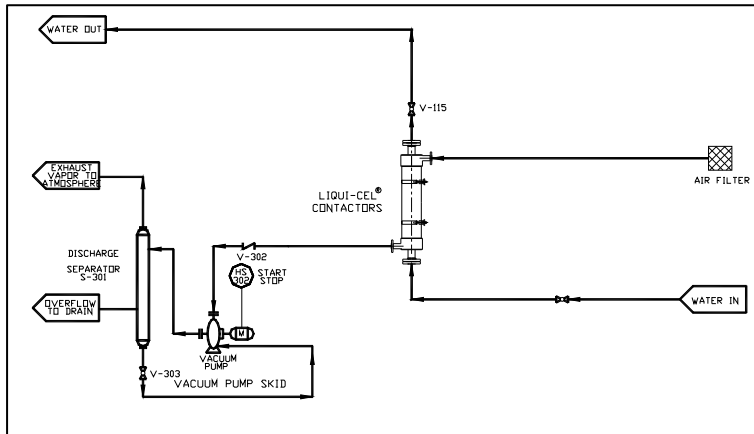
20 m³/h (89 gpm) System:

CO₂-Rieseler: D:2' ft x H:20' ft (0,6m x 6m)

2 Liqui-Cel Kontaktoren auf skid mit Pumpen: B:3' x L:2' x H:5' ft (0,9m x 0,6m x 1,5m)

Konfiguration des Systems

Die Liqui-Cel Systemkonfiguration ist problemlos und die einzige Voraussetzung ist der Anschluss der Wasserleitung an den Kontaktor (mantelseitig) und entweder eine Flüssigkeitsring Vakuumpumpe oder eines Seitenkanalverdichters (Gebläse) saugseitig des Kontaktors. Sie können die Einfachheit des Aufbaus in den folgenden P&I's ersehen.



Systemreinheit

Bei der Verwendung eines CO₂-Rieselers kommt hoch reines RO-Permeat in direkten Kontakt mit Umgebungsluft, welche potenzielle Verunreinigungen wie Partikel oder andere Substanzen, wie organische Materie, in das Wasser einbringt. Im Gegensatz dazu beinhalten Liqui-Cel Kontaktoren eine mikroporöse Hohlfasermembran, welche die Gasphase von der flüssigen Phase trennt. Der Gastransfer über die Poren von nur 0,03µm macht es praktisch unmöglich das hochreine Wasser zu kontaminieren. Durch den hohen Reinheitsstandard wurden Liqui-Cel Kontaktoren zur Entgasungstechnologie der Wahl sowohl in Pharma-, Energie- als auch in der Halbleiter-Industrie.

Systemleistung

Die Tabelle auf der rechten Seite gibt einen Überblick zur Systemleistung. Dargestellt wurde die prozentuale CO₂-Entfernung bei verschiedenen Wasser-Volumenströmen. Die Berechnungen basieren auf einer Wassertemperatur von 20°C. Für größere Systeme würden wir empfehlen mehrere 6x28 Kontaktoren parallel zu schalten oder einen größeren Kontaktor zu verwenden.

Fussrate (m3/h)	CO ₂ Entfernung (%)	6x28 units	Vakuum pumpen Kapazität	Vakuum level (mmHg)
2	90	1	15 m3/h	125
5	97	2	34 m3/h	250
10	94	2	65 m3/h	250

Zur Abschätzung der verbleibenden CO₂ Menge im Wasser, kann die vorliegende CO₂ Eingangskonzentration in ppm mit der prozentualen Entfernung multipliziert werden.

Zum Beispiel, bei einer CO₂ Eingaskonzentration von 100 ppm und einem Durchsatz von 5 m³/h, hätten Sie 100 * (1-0.97) = 3 ppm CO₂ Restgehalt im Wasser.

Als zusätzlichen Vorteil, sind die Kontaktoren nicht selektiv gegenüber spezifischen Gasen und es werden Anteile an gelöstem Sauerstoff aus dem Wasser entfernt, welches sonst ebenfalls negative Auswirkungen auf Ihren Prozess haben kann.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Liqui-Cel Kontaktoren eine saubere, kompakte, modulare und effiziente Lösung darstellen und sich in der Praxis bewährt haben. Wir hoffen, dass Liqui-Cel Kontaktoren auch bald für Ihre CO₂ Entfernung die beste Wahl darstellt. Gern können Sie uns kontaktieren, um mehr über die Anwendungsmöglichkeiten der Membrankontaktoren zu erfahren oder sich direkt Ihr spezifisches System auslegen lassen. Besuchen Sie auch unsere Website www.liqui-cel.com für weitere Informationen.

Dieses Produkt ist nur zur Verwendung durch Personen welche mit der Nutzung vertraut sind. Es muss innerhalb der angegebenen Grenzen verwendet werden. Alle Verkäufe unterliegen den Bedingungen und Konditionen von Membrana. Der Käufer übernimmt sämtliche Verantwortung für die Eignung und Tauglichkeit für den Einsatz als auch für den Schutz der Umwelt und für Gesundheit sowie Sicherheit mit dem Produkt. Der Verkäufer behält sich das Recht vor, dieses Dokument ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Händler nach der neuesten Version. Nach unserem besten Wissen sind die hierin enthaltenen Informationen korrekt. Doch weder der Verkäufer noch seine Geschäftspartner gewähren den verbundenen Unternehmen irgendeine Haftung für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der hierin enthaltenen Informationen. Eine abschließende Feststellung der Eignung von Materialien und ob es sich um eine Verletzung von Patent-, Marken- oder Urheberrechte handelt, liegt in der alleinigen Verantwortung des Benutzers. Die Nutzer sollten sich durch unabhängige Untersuchung aller Materialien informieren, dass das Material verwendet werden kann. Wir haben bestimmte Gefahren beschrieben, aber wir können nicht garantieren, dass dies die einzigen Gefahren sind welche existieren. Nichts hieraus sollte als eine Empfehlung oder eine Lizenz zur Nutzung irgendeiner Information herangezogen werden, die im Widerspruch zu einem Patent-, Marken- oder Urheberrecht der Verkäufer oder anderen steht. Bitte lesen Sie unsere Betriebsanleitung vollständig bevor Sie die Module installieren und benutzen.

DIE HIERIN ENTHALTENEN INFORMATIONEN UND VERKAUFSPRODUKTE SIND "AN SICH" OHNE GEWÄHRLEISTUNG JEDLICHER ART, WEDER AUDRÜCKLICH NOCH IMPLIZIERT, INKLUSIVE; ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF, DIE GESETZLICHE GEWÄHRLEISTUNG DER GEBRAUCHSFÄHIGKEIT, DIE EIGNUNG FÜR BESTIMMTE ZWECKE ODER VERWENDUNGEN, ODER NICHTVERLETZUNG VON GEISTIGEM EIGENTUM. AUF KEINEN FALL IST DER VERKÄUFER FÜR JEDWEDE BESONDERE; BEILÄUFIGE; INDIREKTE ODER DARAUS FOLGENDE SCHÄDEN JEDLICHER ART; ODER JEDLICHER SCHÄDEN; DIE AUS DER VERWENDUNG DER HIERIN ENTHALTENEN INFORMATIONEN UND VERKAUFTEN PRODUKTE RESULTIEREN HAFTBAR.

Liqui-Cel, SuperPhobic, MiniModule und MicroModule sind eingetragene Warenzeichen der Membrana-Charlotte, Eine Abteilung der Celgard, LLC.

Um sicherzustellen, dass Ihnen die aktuellsten Informationen zu unseren Produkten vorliegen, beachten Sie bitte die englischen Versionen unserer Literatur, welche über unsere Website zu beziehen sind. Die englischen Dokumente sind korrekt und diejenigen Dokumente auf welche Sie verweisen sollten.

Copyright © 2010 Membrana – Charlotte All rights reserved. (TB37 Rev1_08-09)

Membrana – Charlotte
A Division of Celgard, LLC
13800 South Lakes Drive
Charlotte, North Carolina 28273
USA
Phone: +1 (704) 587 8888
Fax: +1 (704) 587 8585

Membrana GmbH
Oehder Strasse 28
42289 Wuppertal
Germany
Phone: +49 202 6099 - 658
Phone: +49 6126 2260 - 41
Fax: +49 202 6099 -750

Japan Office
Shinjuku Mitsui Building, 27F
1-1, Nishishinjuku 2-chome
Shinjuku-ku, Tokyo 163-0427
Japan
Phone: +81 3 5324 3361
Fax: +81 3 5324 3369

MEMBRANA
Underlining Performance

www.liqui-cel.com

A **POLYPORE** Company



ISO 9001
ISO 14001