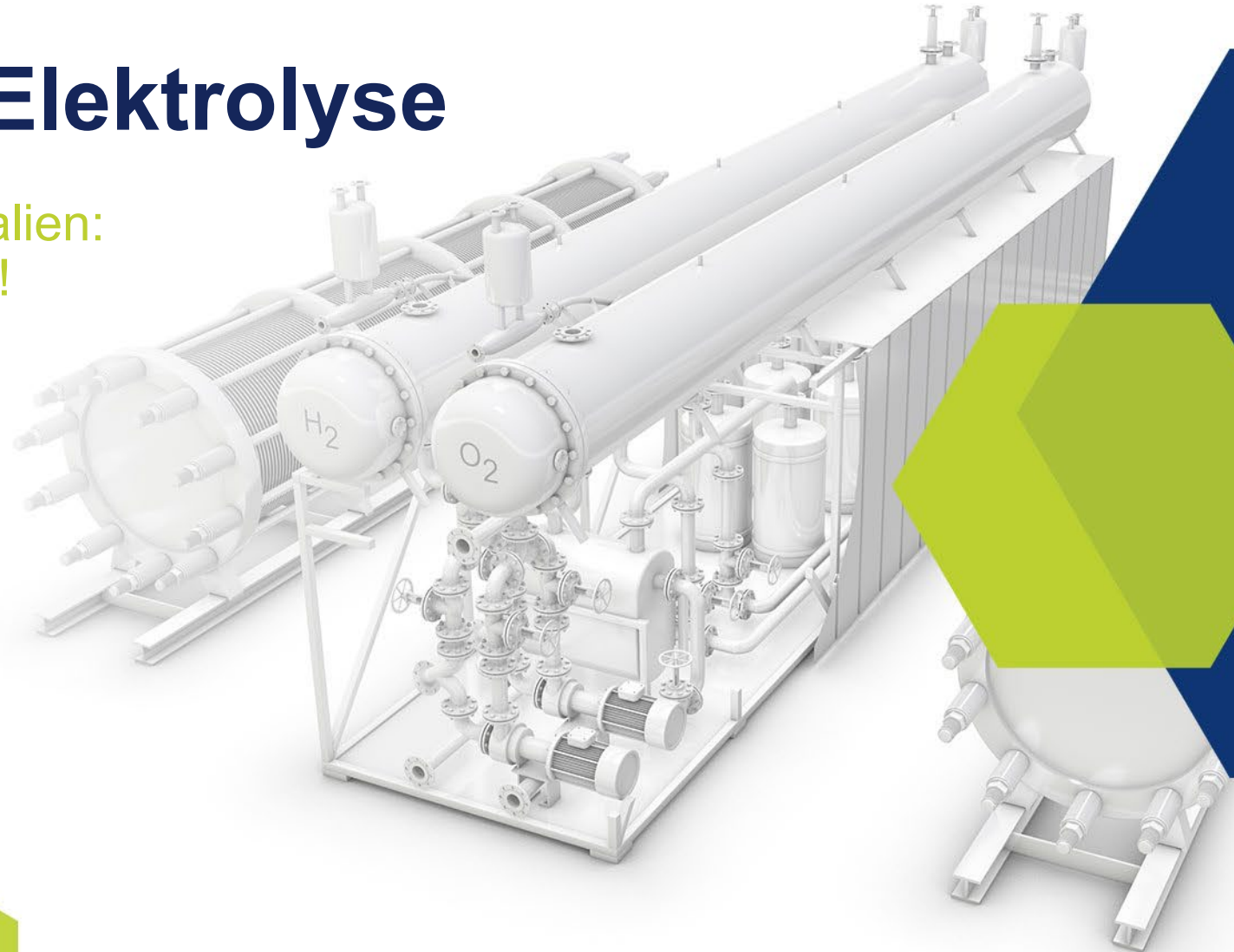


Case Study – Elektrolyse

Frenzelit-Dichtungsmaterialien:
Je dichter desto effizienter!



Die Elektrolyse

Einleitung



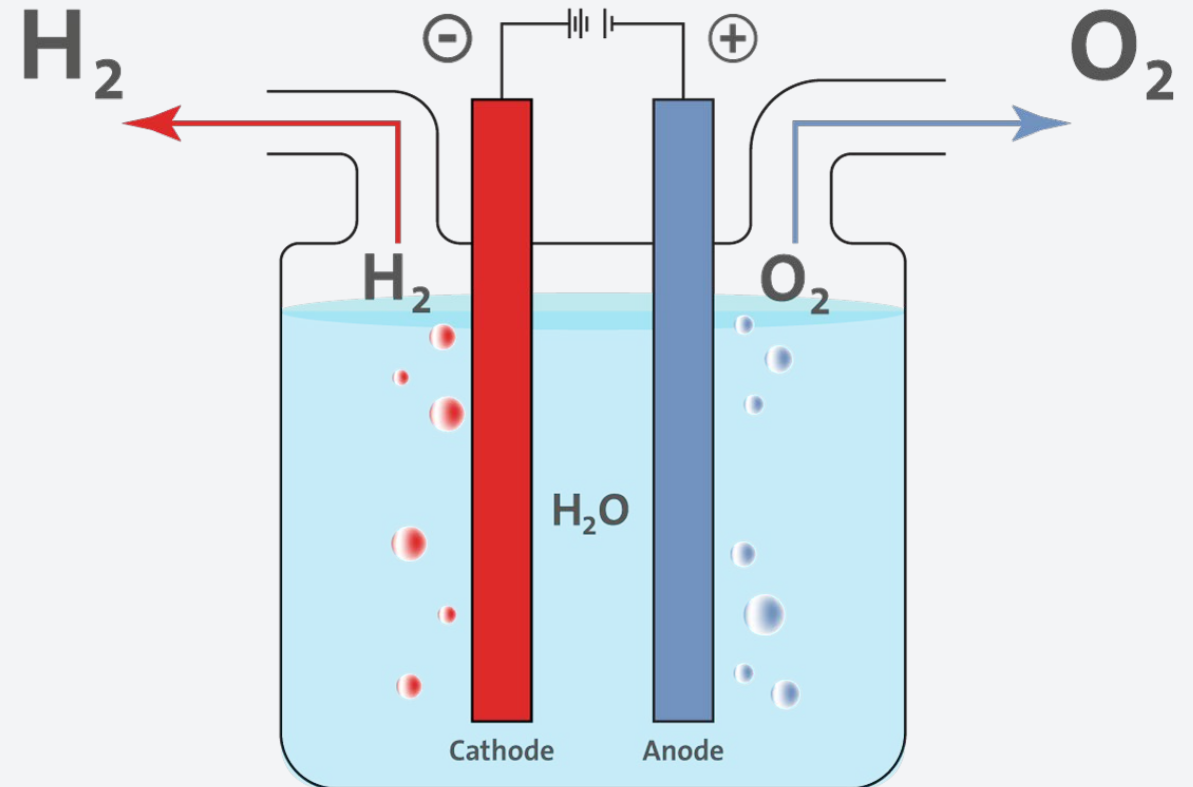
Definition Elektrolyse

Wasser wird in Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) umwandelt. Wir betrachten die Elektrolyse im Zusammenhang mit der Herstellung von Wasserstoff. Dabei wird mittels elektrischer Energie eine Redoxreaktion ausgelöst.

Eine einzelne Elektrolysezelle besteht aus zwei Elektroden (Kathode und Anode) und einem Elektrolyten, wobei der verwendete Elektrolyt die Art des Elektrolyseurs bestimmt.

Häufig verwendete Arten der Elektrolyse

- Alkalische Elektrolyse: starke Lauge als Elektrolyt
- PEM-Elektrolyse: dünne Festpolymere Membran (Proton Exchange Membrane)
- Hochtemperaturelektrolyse: Festoxidelektrolyt (z. B. keramisches Zirkoniumdioxid)



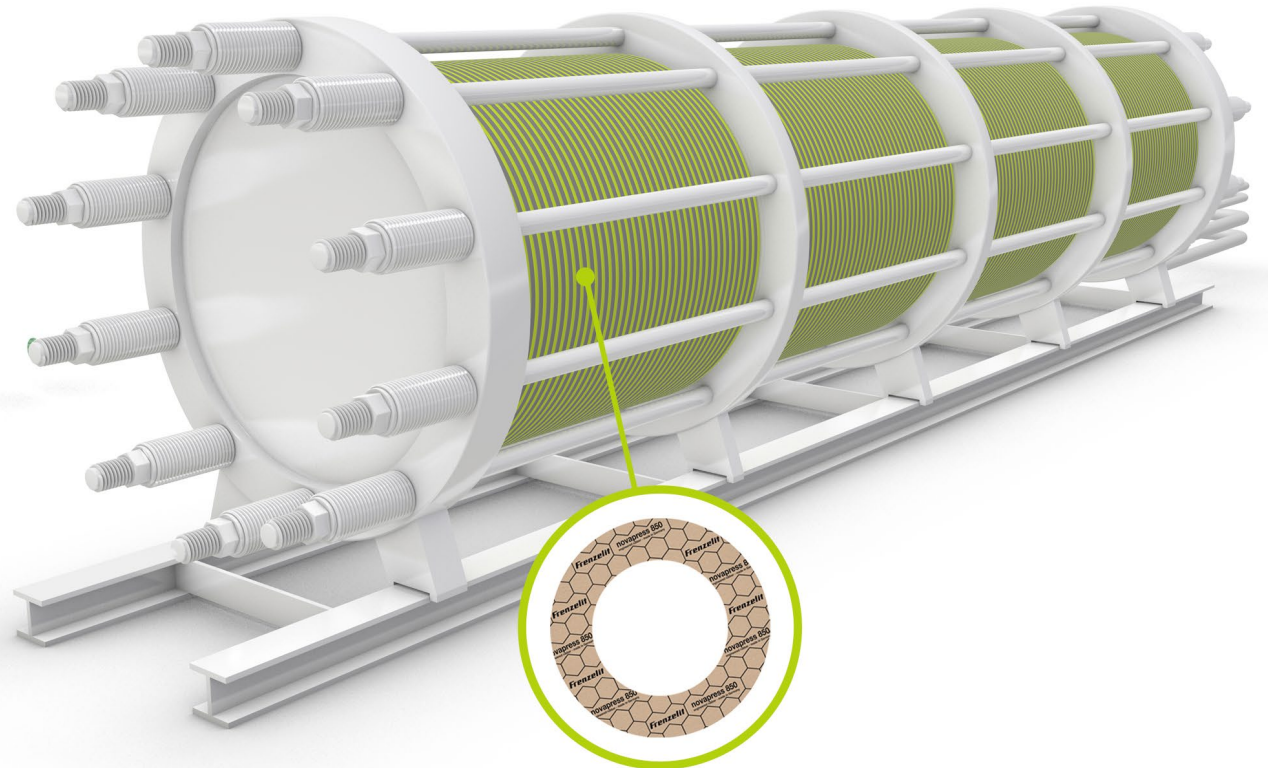
Grafik der Elektrolyse

Anwendung im Elektrolyseur

Dichtungen innerhalb des Stack-Aufbaus

Da einzelne Elektrolysezellen nur wenig Leistung erbringen können, wird in der Praxis, vor allem im industriellen Maßstab ein sogenannter **Stack-Aufbau** verwendet. Dabei werden mehrere Elektrolysezellen hintereinander geschaltet, um so einen leistungsfähigen Elektrolyseur aufzubauen.

Die einzelnen Elektrolysezellen müssen innerhalb des Stacks **gegeneinander abgedichtet** werden. Die **Dichtungsmaterialien** müssen hier besonders anspruchsvollen Anforderungen gerecht werden. Sie müssen **dauerhaft chemisch beständig**, gegen die im System auftretenden Medien Wasserstoff, Sauerstoff und den verwendeten Elektrolyten, sein. Außerdem ist eine **Langzeitbeständigkeit** bei den **Betriebstemperaturen und -drücken** erforderlich. Ebenso müssen die Dichtungsmaterialien eine sehr gute **mechanische Stabilität** und ein **definiertes Setzverhalten** aufweisen, um Verformungen und Undichtigkeiten im Stack-Aufbau zu verhindern. Zu guter Letzt ist es bei einigen Arten der Elektrolyse erforderlich, dass die Dichtung **keine löslichen, ionischen Bestandteile** enthält, die aus dem Material ausgewaschen werden, und so die Leitfähigkeit des Elektrolyten verändern könnten.



Anwendung im Elektrolyseur

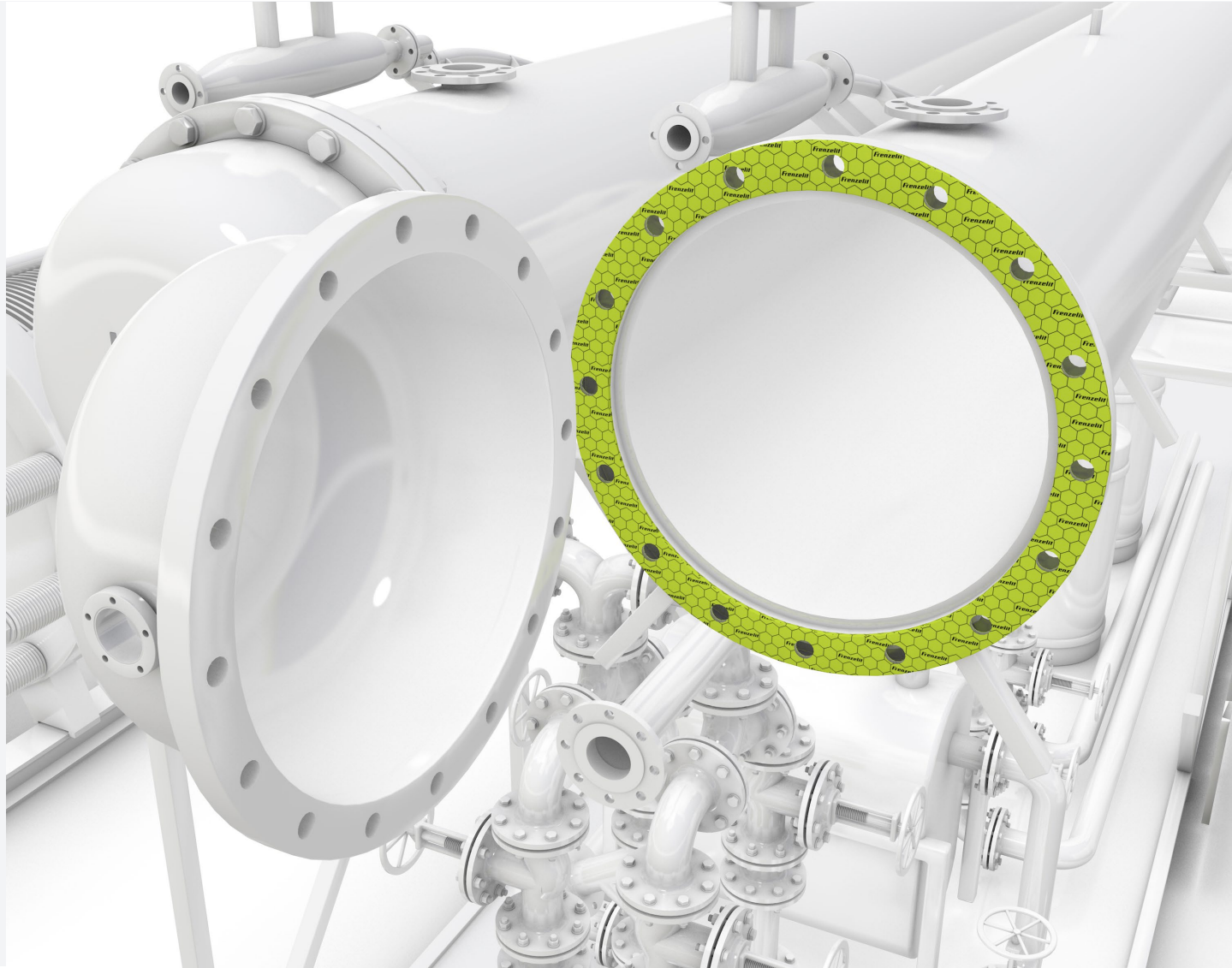
Zur Abdichtung der Tanks

Das Wasser wird während der Elektrolyse in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt.

Diese, zum Teil hochexplosiven und brennbaren Gase, werden in großen Behältern bzw. Tanks gelagert. Da in diesen Anwendungen extrem hohe Drücke herrschen können und beim Austreten der Gase Explosionsgefahr besteht, werden äußerst leistungsfähige Dichtwerkstoffe benötigt.

Dichtungsauswahl:

- novapress®
- novamica®
- novaphit®



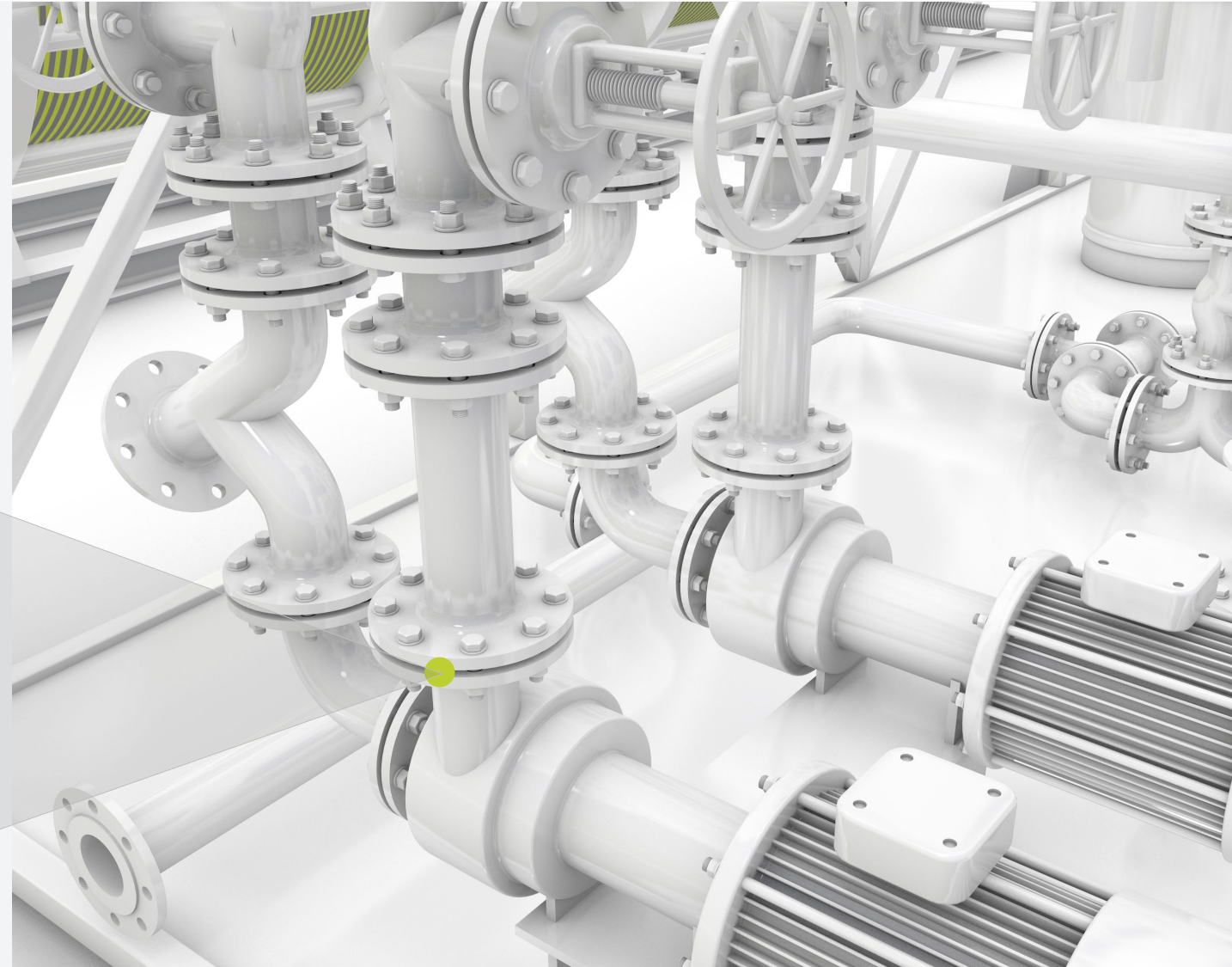
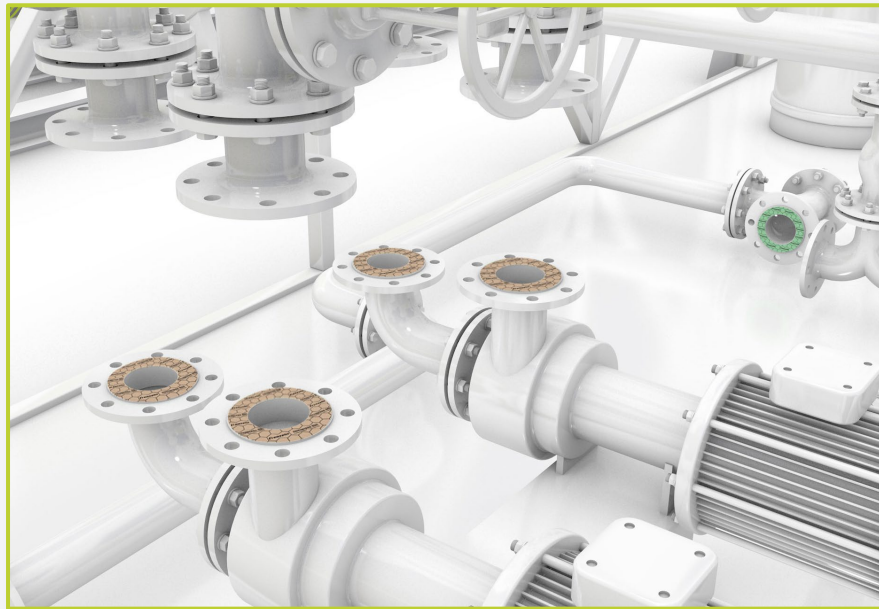
Anwendung im Elektrolyseur

Dichtungen in den Zu- und Ableitungen



Die Frenzelit Dichtungen können auch in diesem Bereich verwendet werden. Hier agieren sie als **Flanschdichtung**, die die Rohrverbindungen im Zu- und Ablaufsystem des Elektrolyseurs abdichtet.

Die Medienbeständigkeit sowie das sehr gute Leckageverhalten sind hier ebenfalls von Bedeutung, um der geringen Molekülgröße des Wasserstoffs gerecht zu werden.



Dichtungsauswahl

Hohe Performance – Je dichter desto effizienter

Zusammenfassung

- ✓ Sehr gute Leckageperformance des Dichtwerkstoffs für hohe Effizienz des Elektrolyseurs
- ✓ Medienbeständigkeit (z. B. starke Laugen bei alkalischer Elektrolyse)
- ✓ Hohe Temperaturbeständigkeit (Hochtemperaturelektrolyse bis 1000 °C)
- ✓ Elektrische Isolation bei Verwendung innerhalb des Stack-Aufbaus
- ✓ Sehr gute mechanische Eigenschaften: geringes Kriechverhalten, definiertes Setzverhalten → Elektrolyseur darf sich im Betrieb nicht verformen.
- ✓ Lange Lebensdauer der Werkstoffe, um die Elektrolyseure wartungsarm und lauffähig zu halten

Weitere Anwendungsbereiche außerhalb des Elektrolyseurs


- ✓ Rohrleitungen der Zu- und Ableitungen
→ Die Abdichtung ist maßgeblich für den Wirkungsgrad eines Elektrolyseurs. Deshalb gilt auch hier: Je dichter, desto effizienter!
- ✓ Je nach Art der Elektrolyse kommen verschiedene Dichtwerkstoffe infrage.




So erreichen Sie uns!

Hauptsitz / Headquarters

Deutschland / Germany
Frenzelit GmbH

 Frankenhammer
95460 Bad Berneck

 Industriestraße 4-11
95502 Himmelkron

 **Postadresse / Address:**
Frenzelit GmbH
Postfach / P.O.B 11 40
95456 Bad Berneck

 **Kontakt / Contact:**
Phone: +49 9273 72-0
Fax: +49 9273 72-222
info@frenzelit.com

Niederlassungen / Subsidiaries

USA / USA
Frenzelit Inc.
4165 Old Salisbury Rd.
Lexington, NC 27295
info.usa@frenzelit.com



VAE / UAE
Frenzelit Middle East FZE
P.O. Box: 263940
Jafza One, Dubai
info.dubai@frenzelit.com

INDIEN / INDIA
Frenzelit India Pvt. Ltd.
Basavanahalli Nelamangala
Bangalore – 562 123
info.india@frenzelit.com