



## Keywords

- **Magnetkupplungspumpen**
- **Elektrolyse**
- **metallfrei**



Auf Anfrage bei March Pumpen entwickelten die Ingenieure gemeinsam mit einem Dortmunder Unternehmen und der Technischen Hochschule Mittelhessen ein vollständig metallfreies Pumpensystem aus PEEK und Siliziumkarbid.

# Clever in die Zukunft

## Pumpentechnologie für die Herstellung von grünem Wasserstoff

Für die Herstellung von grünem Wasserstoff hat ein Pumpenhersteller in enger Zusammenarbeit mit einem Dortmunder Unternehmen im Bereich grünem Wasserstoff, ein Pumpensystem entwickelt, welches es ermöglicht, dauerhaft korrosions- und verschleißfrei sowie hocheffizient, die alkalische Elektrolyse von KOH bei bis zu 90°C zu betreiben. Das Pumpensystem ist mittlerweile nahezu weltweit patentiert und wird nun auch im Werk eines führenden Chemieherstellers für das Batterierecycling in einem neuen Werk von Tesla in Grünheide eingesetzt.

Als grünen Wasserstoff bezeichnet man Wasserstoff, bei dessen Produktion keine klimaschädlichen Treibhausgase freigesetzt werden. Hierbei werden ausschließlich regenerative Energiequellen, wie Windkraft, Solarenergie oder Wasserkraft als Energieträger herangezogen. Die Herstellung erfolgt auf der Grundlage der alkalischen Elektrolyse mit KOH, bei der Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und Sauerstoff (O<sub>2</sub>) aufgespalten wird mit KOH als Elektrolyt. Der erzeugte Wasserstoff kann anschließend zur CO<sub>2</sub>-freien Energieerzeugung genutzt werden. Bei einer Temperatur von rund 90°C kann die alkalische Elektrolyse höchst effizient durchgeführt werden.

### Leckage- und metallfreie Pumpentechnologie

Um grünem Wasserstoff wirtschaftlich nutzen zu können, ist bei der Herstellung eine hohe Prozesseffizienz erforderlich. Es gibt verschiedene Faktoren, die die Effizienz der alkalischen Elektrolyse beeinflussen, wie u.a. die Konzentration der Elektrolytlösung, die Stromdichte, die Temperatur und der Druck. Neben einer hohen Temperatur darf das Medium beim Herstellungsprozess nicht mit metallischen Werkstoffen in Berührung kommen, denn metall-

sche Werkstoffe würden das Medium durch die Abgabe von Metallionen beim Elektrolyseprozess verunreinigen und den Wirkungsgrad dadurch stark herabsetzen.

Gefunden werden mussten also Prozesspumpen, die leckagefrei, mit einem kontinuierlichen Förderstrom, unter hohem Förderdruck metallfrei arbeiten. Für diese Anwendung war das börsennotierte Unternehmen aus Dortmund lange auf der Suche nach einer geeigneten Lösung, denn eine solche Pumpe gab es auf dem internationalen Pumpenmarkt bislang nicht.

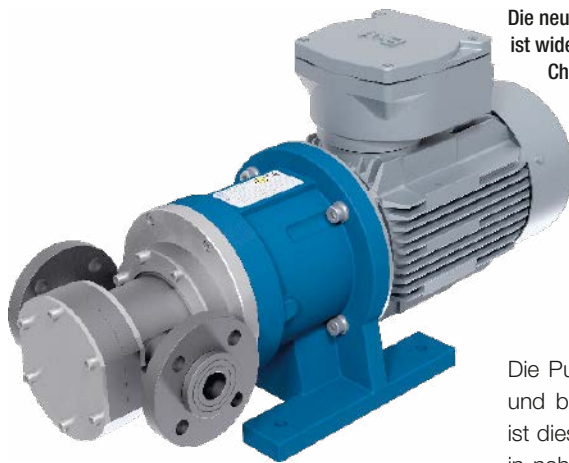
Aufgrund einer Anfrage bei March Pumpen entwickelten die Ingenieure in Zusammenarbeit mit dem Dortmunder Unternehmen und der Technischen Hochschule Mittelhessen ein vollständig metallfreies Pumpensystem aus PEEK und Siliziumkarbid. Basis dafür war eine magnetgetriebene Zahnradpumpe, die diese hohen Anforderungen erfolgreich erfüllen konnte. PEEK ist ein Hochleistungskunststoff mit hervorragender chemischer Beständigkeit, hoher Temperaturbeständigkeit und einer hohen mechanischen Festigkeit. Die entwickelte Pumpenbaureihe ist gegen nahezu alle bekannten Chemikalien beständig, hocheffizient, temperaturbeständig und arbeitet völlig ohne dynamisch wirkende Dichtungen.

### CITplus-Wissen

#### Wirkungsgrad der Elektrolyse

Der Wirkungsgrad der alkalischen Elektrolyse hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie bspw. der Zusammensetzung der Elektrolytlösung, der Betriebstemperatur und dem eingesetzten Elektrodenmaterial. In der Regel liegt der Wirkungsgrad der alkalischen Elektrolyse bei etwa 70 bis 80%. Es wird aktiv an Methoden zur Verbesserung des Wirkungsgrads der alkalischen Elektrolyse geforscht. Ein wichtiger Fokus liegt dabei auf der Verringerung der Zellspannung, die derzeit einer der Hauptfaktoren für den niedrigen Wirkungsgrad der alkalischen Elektrolyse ist. Ein Ansatz zur Verbesserung des Wirkungsgrads ist die Entwicklung von verbesserten Elektrodenmaterialien, die in der Lage sind, höhere Stromdichten zu bewältigen und somit die Zellspannung zu verringern. Ein anderer Ansatz besteht in der Optimierung der Elektrolytlösung, um die Leitfähigkeit zu erhöhen und die Zellspannung zu senken.

Weitere Forschungsbereiche umfassen die Entwicklung von Systemen zur Wärmerückgewinnung, die den Energiebedarf des Elektrolyseprozesses senken.



Die neu entwickelte Pumpenserie ist widerstandsfähig gegen nahezu alle Chemikalien, arbeitet effizient und temperaturbeständig, und kommt vollständig ohne dynamische Dichtungen aus – hier in ATEX-konformer Ausführung.



Thomas Wollmann,  
CEO, March Pumpen

Wiley Online Library



Die Pumpe ist hierdurch absolut leckagefrei und benötigt keinerlei Wartung. Mittlerweile ist dieses Zahnradpumpensystem TEF-MAG in nahezu allen Ländern der Erde patentiert und für viele andere, ähnlich anspruchsvolle Förderaufgaben erprobt im Einsatz.

MARCH PUMPEN GmbH & Co. KG, Gießen

Tel.: +49 641-686806-0

info@march-pumpen.com · www.march-pumpen.com

### Drei Köpfe im Monoblock

Für Anwendungen in der Prozesstechnik mit mittleren hydraulischen Leistungen stellt sich häufig die Frage, ob die Pulsation einer oszillierenden Pumpe mit nur einem Kolben zu hoch ist. Nicht selten wird in diesem Übergangsbereich auf eine kostengünstigere einköpfige Pumpe zurückgegriffen. Ihre hohe Restpulsation kann jedoch den Ausschlag für den Wechsel zu einer dreiköpfigen Pumpe geben, die durch eine Überlagerung der Förderströme lediglich ca. 20% Restpulsation aufweist. Daher erweitert Lewa das Portfolio an Triplex Prozess-Membranpumpen um eine neue Größe: Die Triplex G3E bietet mit einer hydraulischen Leistung von 10 kW eine pulsationsarme Alternative zu einköpfigen Pumpen im mittleren Leistungsbereich. Gegenüber einer dreiköpfigen Pumpe in modularer Bauweise benötigt die als Monoblock konstruierte neue Pumpe zudem rund 30% weniger Grundfläche. Bei der neuen, nunmehr kleinsten Dreifach-Prozess-Membranpumpe befinden sich wie bei allen Modellen der Serie die drei Kolben in einem gemeinsamen Kurbelgehäuse. Die Monoblockbauweise macht das Aggregat nicht nur kompakter als vergleichbare modulare Lösungen, sondern es verfügt auch über weniger Einzelkomponenten wie Dichtungen oder Kupplungen, was die Maschine außerordentlich robust macht. Aufgrund ihrer Robustheit kann sie deutlich schneller laufen als modulare Dreifachpumpen: Sie verfügt über eine für diese Größenordnung sehr hohe zulässige Hubfrequenz von bis zu 350 s/m. Damit erreicht sie eine maximale Fördermenge von rund 20 m<sup>3</sup>/h bei 16 bar. Bei niedrigeren Förderströmen sind aber auch Drücke bis zu 400 bar möglich. Mit diesen technischen Spezifikationen schließt die Neuentwicklung eine entscheidende Lücke, so lässt sich ein Typensprung zur nächstgrößeren Maschine häufig vermeiden. Dies senkt vor allem die Investitionskosten. Über einen sehr großen Arbeitsbereich erzielt die Pumpe außerordentlich hohe Wirkungsgrade zwischen 80 und 90%, was die Energiekosten senkt..

[www.lewa.de](http://www.lewa.de)

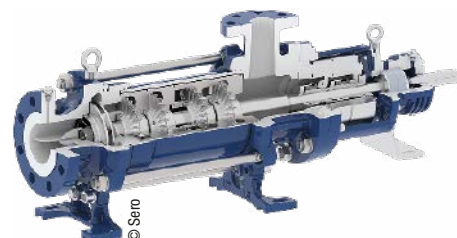


© LEWA

### Bereit für die Methanol-Förderung

Sero stellt eine neue Hochleistungspumpe für die Förderung von Methanol auf Seeschiffen mit Dual-Fuel-Antrieb vor. Die SLP steht in drei Versionen mit Förderleistungen vom 1 m<sup>3</sup>/h bis 30 m<sup>3</sup>/h zur Verfügung. Die modular konzipierte Seitenkanalpumpe im sicheren Hochdruck-Mantelgehäuse wurde in Anlehnung an das IMO-IGF-Regelwerk entwickelt. Damit sind die niederen Viskositäten, die besonders bei höheren Temperaturen und gleichzeitig hohen Differenzdrücken für viele Verdrängerpumpen eine Herausforderung darstellen, gut beherrschbar. Besondere Vorteile der Pumpe beim Einsatz auf Seeschiffen und in marineteknischen Anwendungen sind ihre niedrigen, drehzahlunabhängigen Halte-druckhöhen (NPSHR) ab 0,3 m, ihre Unempfindlichkeit gegen Vibrationen aus dem Schiffskörper sowie die speziell entwickelte Hochleistungshydraulik. Sie sorgt für eine zuverlässige, druckkonstante und pulsationsfreie Förderung von Methanol bei einem Nenn-druck bis 40 bar – auch mit Gasanteilen. Die Pumpe erreicht eine Maximaldrehzahl von 3.500 Umin<sup>-1</sup> und ist auch für den Betrieb mit variabler Drehzahl geeignet. So lässt sich beim Einsatz eines Frequenzumrichters über einen großen Volumenstrombereich ein konstanter Förderdruck erzielen. Das Gerät ist in verschiedenen Materialklassen ausführbar – die Werkstoffe der medienberührenden Maschinenteile erfüllen die Vorgaben der API 610. Im Betrieb gewährleisten einfach oder doppelt wirkende Gleitringdichtungen in Patronenbauweise nach API 682 Sicherheit hinsichtlich Dichtigkeit und Leckagefreiheit. Damit meistert die robuste, mehrstufige Seitenkanalpumpe prozesstechnisch die Anforderungen an den Transport des Flüssiggases von den Lagertanks über das SFSS hin zum Antriebsmotor eines Seeschiffes und bietet zugleich hohe Funktionssicherheit und Verfügbarkeit.

[www.seroweb.com](http://www.seroweb.com)



© Sero