



# Wasserstoff, Ammoniak und zurück

## Mit kluger Beratung zur optimalen Lösung

Grüner Wasserstoff ist der Stoff für die klimaneutrale Zukunft der Industrie. Doch der Einsatz von Wasserstoff als Energieträger ist noch neu, Unternehmen stehen daher vor zahlreichen Fragen. Hier ist nicht nur verlässliche Technik, sondern auch gute Beratung gefragt.



### Keywords

- **Wasserstoff**
- **Ammoniak-Cracker**
- **Dosierpumpe**
- **Systemlösung**

Fossile Energieträger wie Kohle und Gas sind klimaschädlich und müssen ersetzt werden. Klimaneutraler Energieträger der Zukunft ist Wasserstoff – grüner Wasserstoff. Er dient als Rohstoff für industrielle Prozesse, als Energiespeicher und als Brennstoff. Das deutsche Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz rechnet für 2030 mit einem Gesamtwasserstoffbedarf von 95 bis 130 TWh. Das Potenzial ist also riesig.

Für Energieerzeuger und Gasindustrie ist grüner Wasserstoff deshalb ein wichtiges Thema. Die Arbeit mit einer neuen Technologie wirft allerdings technische Fragen auf. In dieser Situation brauchen Unternehmen Sicherheit und Beratung auf dem Weg zur individuellen Optimallösung..

### Der weite Weg zum grünen Wasserstoff

Doch zunächst zum technischen Hintergrund: Wo und wie wird grüner Wasserstoff produziert? Welche Herausforderungen gibt es

dabei? Nur wenn der Strom aus CO<sub>2</sub>-neutralen Energiequellen stammt, darf sich der produzierte Wasserstoff „grün“ nennen. Da in Europa nicht genügend Sonne und Wind verfügbar ist, um grünen Strom in ausreichender Menge zu erzeugen, wird grüner Wasserstoff zum größten Teil – das Bundeswirtschaftsministerium geht von 50 bis 70 % aus – aus sonnen- und windreichen Ländern importiert werden, meist außerhalb Europas.

Für den Transport per Schiff müsste man den gasförmigen Wasserstoff zur Verflüssigung allerdings auf -252 °C herabkühlen – ein enormer Energie- und Kostenaufwand. Deshalb wandelt man ihn zum Transport in Ammoniak (NH<sub>3</sub>) um: Ammoniak ist ungefährlicher, schon bei -33 °C flüssig und enthält etwa 1,7-mal mehr Wasserstoff pro Kubikmeter als flüssiger Wasserstoff. In Ammoniak verpackt lässt sich dieselbe Wasserstoffmenge also mit erheblich geringerem Energieaufwand transportieren.

Am Ziel gewinnt man Wasserstoff durch „Cracking“ wieder zurück: Ammoniak wird bei rund 900 °C in Wasserstoff und Stickstoff (N<sub>2</sub>) zerlegt, der frei werdende Stickstoff wird aufgefangen, der Wasserstoff bei Bedarf noch gereinigt. Obwohl auch das Cracking viel Energie benötigt, hat grüner Wasserstoff mit Ammoniak als Träger bei langen Transportstrecken unter dem Strich eine vorteilhafte CO<sub>2</sub>-Bilanz. Die ersten Cracking-Anlagen für grünen Wasserstoff gibt es bereits in Europa, eine weitere Anlage geht 2024 in Betrieb – mit Prominent-Technik und -Know-how.

### Ammoniak-Cracking unter harten Einsatzbedingungen

Die Pumpen des Heidelberger Unternehmens in der neuen Cracking-Anlage dosieren das aufzusplittende Ammoniak sowie demineralisiertes Wasser. In den Planungsgesprächen mit dem Auftraggeber wurden folgende technische Anforderungen an die Pumpen herausgearbeitet:

- Ammoniak: 300–3.000 l/h bei einem Druck von 40 bar, damit das Ammoniak flüssig bleibt,
- demineralisiertes Wasser: 60–600 l/h bei einem Druck von 35 bar,
- Auslegungs- oder Design-Temperatur -35 °C bis +85 °C,
- Einsatz im Außenbereich,
- alle Pumpen und Komponenten müssen ATEX-Anforderungen für den Explosionschutz erfüllen,
- Ausgetretenes Ammoniak muss sich im Falle eines Membranbruchs sicher entfernen lassen.

### Robust, leistungsstark und präzise

Das Projektteam von ProMinent hat diese Anforderungen gründlich analysiert, um die beste Lösung auszuarbeiten – die Hydraulik-Membrandosierpumpe Orlita Evolution 4:

Das Leistungsspektrum dieser Baureihe ist für die anspruchsvollen Bedingungen geeignet und erfüllt die Anforderungen für die geplante Cracking-Anlage.

### Auf dieser Basis wurde eine Lösung mit Pumpen-skids entwickelt. Herzstück der Skids sind:

- 1 Orlita Evolution 4 (Simplex = Ein Dosierkopf),

- 1 Orlita Evolution 4 (Triplex = Drei Dosierköpfe), Drei Dosierköpfe für pulsationsarmen Betrieb, dadurch kleinerer Pulsationsdämpfer erforderlich,
- robuste PTFE-Membran für lange Lebensdauer,
- zuverlässige Dosierung mit einer sehr hohen Dosiergenauigkeit von besser als ±1 %.
- Leitung zum Membranbruchsensoren mit kombiniertem Absperr- und Entlüftungsventil, damit ausgetretenes Ammoniak sicher entfernt werden kann,
- ergänzend wurde jeweils eine Austauschpumpe geliefert, die etwaige Betriebsunterbrechungen minimiert (z.B. bei Wartungsarbeiten oder Störungen).

Skids sind eine praktische Plug-and-Play-Lösung: Auf den Skid-Rahmen ist die Pumpenanlage bereits einsatzfertig montiert, sodass die Installation im Werk schnell erledigt ist. Die Skids fügen sich sofort nahtlos in die Prozesse der neuen Anlage ein.

### Mehr als gute Technik

Das Angebot des Pumpenherstellers ist ein Gesamtpaket, das über gute Technik hinausgeht.

- Projektplanung mit Rundum-Blick: Die durchdachten Lösungen fügen sich perfekt in die technische Umgebung ein. Dazu analysiert das Vertriebsteam die Spezifikationen im Kontext und betrachtet nicht nur eine isolierte Pumpenanlage. Zum Beispiel achten die Ingenieure darauf, dass alle Anschlüsse passend zur Situation vor Ort angeordnet sind.
- Die Vorschläge machen die ursprünglich geplante Anlage noch wartungsfreundlicher oder effizienter.
- Ein rechtssicherer Betrieb wird sichergestellt.

Wertvoll ist die Beratung insbesondere für Unternehmen ohne eigenes Engineering-Know-how im Haus.

Wiley Online Library



ProMinent GmbH, Heidelberg  
Tel.: +49 6221 842 - 0  
www.prominent.de

### Hochleistungsgasturbine

Ekato Orion ist ein selbstansaugendes Begasungsrührorgan der neuesten Generation. Damit werden reine Gase in einem Rührbehälter, in welchem Gas-Flüssigreaktionen stattfinden, rezirkuliert. Durch dieses Prinzip wird die Produktivität und damit der Stoffübergang der Gas-Flüssigreaktion optimiert. Im Vergleich zu konventionellen Turbinen ist eine erhebliche Leistungssteigerung zu verzeichnen, die die Rentabilität der Prozessanlage signifikant erhöhen kann. Gasinduzierende Rührorgane erhöhen die Ausnutzung reiner Gase bei mehrphasigen Reaktionen vom Typ Gas-flüssig oder Gas-flüssig-fest. Durch die interne Gasrückführung ist kein externer Kreislauf erforderlich, was die Investitionskosten verringert und die Sicherheit bei gefährlichen Gasen erhöht. Die Innengeometrie der Hochleistungsturbine ist strömungsoptimiert, um den Druckverlust des rückgeführten Gases zu reduzieren und somit die Menge des recycelten Gases zu erhöhen. Die höhere Gasmenge steigert die Produktivität und erhöht damit die Ausbeute des Rührprozesses oder verringert Batch-Zeiten signifikant. Großreaktoren werden so auf ein neues Produktivitätsniveau gebracht. Die fortschrittliche Rührorgangeometrie minimiert hydraulische Strömungsverluste für eine kostengünstigste Umwandlung von Leistung in Gasdispersion. Die widerstandsfähige Konstruktion gewährleistet einen reibungslosen und wartungsfreien Betrieb bei hoher volumenspezifischer Leistungsaufnahme beim Mehrphasenmischen.



tengünstigste Umwandlung von Leistung in Gasdispersion. Die widerstandsfähige Konstruktion gewährleistet einen reibungslosen und wartungsfreien Betrieb bei hoher volumenspezifischer Leistungsaufnahme beim Mehrphasenmischen.

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

### Leichter aber genauso robust

Busch Vacuum Solutions stellt eine neue Generation der trockenen Mink MM-Klauen-Vakuumpumpen vor. Sie zeichnen sich durch minimale Betriebskosten, niedrigen Energieverbrauch und einen reduzierten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck durch verringerten Rohmaterialbedarf aus. Die neuen Pumpen sind 15 % leichter als ihre Vorgänger, dabei aber genauso robust und bieten die gleiche Leistung. Da sich die Anschlüsse an den gleichen Stellen befinden, können die neuen Vakuumpumpen die älteren Versionen in Vakuumsystemen 1:1 ersetzen. Dank der bewährten trockenen und berührungslosen Vakuumtechnik sind sie besonders effizient und nahezu wartungsfrei. Dank ihres neu gestalteten dreiteiligen Gehäuses bieten sie zudem einen besonders einfachen Zugang für effizienten Service und schnelle Wartung. Außerdem wurde der Ablass optimiert. Ein spezielles Ölabblasswerkzeug verhindert, dass beim Ablassen Öl in das Gehäuse fließt. Während die Modelle 0182 A und 0142 A für Anwendungen im Grobvakuumbereich mit einem reduzierten Endvakuum bis zu 40 hPa (mbar) ausgelegt sind, wurden 0104 A und 0084 A für ein Vakuumniveau bis zu 60 hPa (mbar) konzipiert. Die Vakuumpumpen können mit Ansaugfilter oder Vakuumbegrenzungsventil geliefert und zur Überwachung mit dem IoT-Kit nachgerüstet werden. Für Anwendungen in feuchten Umgebungen sind die neuen Vakuumpumpen auch in Aqua-Ausführung mit korrosionsbeständiger Aqua-Beschichtung erhältlich und können mit einem speziellen Filter und einem Kondensatablass ausgestattet werden. Die neuen kompakten Vakuumpumpen können beispielsweise im medizinischen Bereich und in der Lebensmittelindustrie, beim Vakuumverpacken und zur pneumatischen Förderung sowie im Maschinenbau, in der Holzbearbeitung und in der Kunststoffindustrie eingesetzt werden.

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