



Chemiekonjunktur

Europas Chemie- & Pharma-industrie profitiert von pandemiebedingter Sonderkonjunktur

Seite 4



Energiemärkte

Die Chemieindustrie braucht Energie: regenerativ, bezahlbar, zuverlässig, rund um die Uhr

Seiten 6 – 9, 24 – 25



Sites & Services

Chemieparks, Infrastruktur, Energie, Werkschutz, Standortentwicklung, Industrieservice

Seiten 19 – 26

Inspection Readiness

Mock Audit, Gap-Analyse, Mängelbeseitigung, Inspektionsbegleitung – alles aus einer Hand.

www.gempex.de/inspection-readiness

gempex
THE GMP-EXPERT

NEWSFLOW

Investitionen
ADNOC und Borealis investieren in den VAE über 6 Mrd. USD in ihr JV.
PCC und Petronas starten den Bau ihrer Alkoxyloleanlage in Malaysia

Mehr auf den Seiten 2, 3, 20 – 25 ▶

M&A
Steht Infracore Höchst, Betreiber des Industrieparks Höchst, zum Verkauf?
Sika kauft für 5,5 Mrd. CHF das frühere BASF-Bauchemiegeschäft.

Mehr auf Seite 3 ▶

Wirtschaft
VCI: Chemiekonjunktur hat sich im 3. Quartal 2021 abgekühlt.
IG BCE und BAVC haben die Chemie-Tarifrunde 2022 eingeläutet.

Mehr auf den Seiten 5 und 6 ▶

CHEManager International
Shell is to scrap its dual share structure and become fully UK-based.
J&J plans to carve out its consumer products arm into separate entity.

Mehr auf den Seiten 13 und 14 ▶

WILEY

Wasserstoff – Rohstoff für Transformation

Für viele Industrien ist Wasserstoff Hoffnungsträger auf dem Weg in die Klimaneutralität

Was macht Wasserstoff so besonders? Das Gas ist nicht nur für zahlreiche chemische und industrielle Prozesse verwendbar, sondern auch für viele energetische Anwendungen. Damit hat es sich zum Hoffnungsträger für alle Industriesektoren entwickelt, die allein über eine höhere Energieeffizienz und grünen Strom das Ziel der Klimaneutralität nicht erreichen werden. Andrea Gruß sprach mit Gilles Le Van, Vice President Large Industries and Energy Transition Central Europe bei Air Liquide, über das Potenzial von Wasserstoff beim industriellen Klimaschutz und die dafür notwendigen Rahmenbedingungen.

CHEManager: Herr Le Van, welche Bedeutung hat Wasserstoff für das Geschäft von Air Liquide?

Gilles Le Van: Als Industriegasesteller sind wir seit über 60 Jahren im Bereich Wasserstoff aktiv. Heute fallen etwa 10 % unseres weltweiten Umsatzes auf das Geschäft mit Wasserstoff. Es umfasst vielfältige industrielle Anwendungen. Große Mengen des Gases werden zum Beispiel in Raffinerien zur Entschwefelung von Treibstoffen eingesetzt. In der Lebensmittelindustrie dient es zum Hydrieren von Fettsäuren und in der Metallindustrie wird es als Schutzgas bei Wärmebehandlungen genutzt.

Hohe Bedeutung hat das Gas auch als Raketentreibstoff in der Raumfahrt. Air Liquide ist daher seit über fünf Jahrzehnten Partner des Ariane-Programms. Viele Entwicklungen aus der Raumfahrt, zum Beispiel die Verflüssigung von Wasserstoff, sind der Ursprung für Zukunftsprojekte mit Wasserstoff.

Welche Rolle wird Wasserstoff in Zukunft spielen?

G. Le Van: Durch das Pariser Klimaabkommen und den Green Deal gewinnt Wasserstoff für die Industrie nochmals an Bedeutung. Die gemeinsame Verpflichtung zu den Klimazielen bewirkt, dass jede In-

Wenn wir nur den Königsweg mit grünem Wasserstoff gehen, verlieren wir wertvolle Zeit.

Gilles Le Van, Vice President
Large Industries and Energy Transition
Central Europe, Air Liquide

dustrie – also auch die chemische Industrie – losgelöst von Fragen der Wirtschaftlichkeit überlegt: Was können wir dazu beitragen, dieses Ziel zu erreichen? Was ist technisch möglich? Wasserstoff kann in vielen Sektoren maßgeblich zur Reduktion der CO₂-Emissionen

beitragen. In der Stahlherstellung könnten zum Beispiel kohle- und koks-basierte Reduktionsprozesse durch Direktreduktion mit Wasserstoff ersetzt und so Emissionen bis zu 95 % reduziert werden. Auch die Produktion von Glas und Zement gelingt mit Wasserstoff

deutlich emissionsärmer. Viele der Technologien wurden schon in der Vergangenheit diskutiert, doch erst durch die Klimaziele sind sie wieder prioritär.

Fortsetzung auf Seite 9 ▶

Wer soll das bezahlen?

Steigende Energiekosten und knappe, teure Rohstoffe katalysieren die Transformation der Chemie

Die Kosten für Strom, Gas und Erdöl bzw. Naphtha in Deutschland kennen momentan nur eine Richtung, nämlich steil nach oben. Nachhaltige Beschaffung von Energie, Chemikalien und Materialien sowie die Suche nach bezahlbarer grüner Energie wird daher zur strategischen Schlüsselaufgabe in der chemischen Industrie.

Die Gründe für hohe Energiepreise und knappe Rohstoffe sind vielfältig; sie verstärken sich durch hohe Abhängigkeiten und haben ihren Ursprung häufig am anderen Ende der Welt. So hat der Australien-China-Konflikt dazu geführt, dass immer weniger Kohle den Weg zu chi-

nesischen Kohlekraftwerken findet. Das wiederum führte zum Umlenken vieler Flüssiggastransporte aus den USA und dem Mittleren Osten nach China statt nach Europa. Gleichzeitig haben sintflutartige Regenfälle in Indien mehr als 100 Kohlekraftwerke in Mitleidenschaft gezogen und somit den Energiemangel in Asien weiter verschärft.



Jörg Fabri, Geschäftsführer Energy, Droege Group



Wolfgang Falter, Partner, ChemAdvice

In Europa, speziell in Deutschland, führen steigende Abgaben auf fossile Energien zu politisch gewollt steigenden Energiepreisen und hohen CO₂-Bewertungen im Zertifikatsmarkt. Der Green Deal der EU-Kommission dürfte diesen Trend noch weiter forcieren. Dadurch kommt in Europa, aus guten Gründen, eine Kompensation der hohen Erdgaspreise durch stärkere Nutzung von Kohle eigentlich nicht in Betracht. Eigentlich – denn im ersten Halbjahr 2021 ist der Anteil der Kohle an der Stromerzeugung in Deutschland wieder spürbar angestiegen.

Fortsetzung auf Seite 6 ▶

Excellence.

Excellence is not only understanding today's markets and the needs of our clients. It is anticipating the future: innovating and identifying new trends in the global chemicals and pharmaceuticals industries.

Be the future. Let's change the game together!

To learn more about our capabilities in chemicals & pharmaceuticals please contact: frank.steffen@rolandberger.com

KOLUMNE: STANDPUNKT

Wasserstoff, der Traumbrennstoff



© Ineos

Vor 1800 war es keine Seltenheit, dass die Themse zwei Monate lang zufror. Die vier höchsten Temperaturen, die je auf der Erde gemessen wurden, sind alle seit 2015 aufgetreten. Kinder, die heute in der Nähe des Lake Tahoe geboren werden, werden dort wahrscheinlich nie Ski fahren, und das berühmte holländische Schlittschuhrennen entlang der traditionellen Grachten über 200 km und durch elf Städte wurde zuletzt 1997 ausgetragen.

Auch wenn Donald Trump versuchte zu behaupten, es handle sich um Fake News, wird die globale Erwärmung fortzuhalten und ist inzwischen weithin als eine der größten Bedrohungen für den Planeten anerkannt. Die Ursache liegt auf der Hand. Wir verbrennen fossile Brennstoffe (Kohle, Gas und Öl), um Energie zu erzeugen, die für unseren modernen Lebensstil unverzichtbar ist; und das Nebenprodukt ist CO₂, das in unsere Atmosphäre aufsteigt und dort wie eine flauschige Decke liegt, die die Wärme einschließt. Es steht außer Frage, dass wir den CO₂-Fußabdruck der Erde verringern müssen, sonst wird sie sich weiter überhitzen.

„Es steht außer Frage, dass wir den CO₂-Fußabdruck der Erde verringern müssen, sonst wird sie sich weiter überhitzen.“

Sir Jim Ratcliffe, Chairman, Ineos

Wasserstoff ist der Traumbrennstoff. Sie können damit Ihr Haus heizen. Sie können Ihr Auto damit fahren. Wenn man ihn verbrennt, entsteht nur Energie, und das einzige Nebenprodukt ist Wasser. Damit können wir alle leben.

Und was noch besser ist: Wasserstoff kann allein aus Wasser und grünem Strom aus Windrädern, Wasserkraftwerken und Solarzellen gewonnen werden. Von der Wiege bis zur Bahre und kohlenstofffrei.

Es gibt eine alternative Methode zur Herstellung von Wasserstoff, die billiger und sehr gut erforscht ist, bei der jedoch CO₂ als Nebenprodukt anfällt. Dieses Verfahren beginnt mit Erdgas und setzt den wertvollen Wasserstoff frei, doch das dabei entstehende CO₂ muss aufgefangen und wieder ins Gasfeld eingebracht werden, aus dem das Erdgas stammt, damit es nicht in die Atmosphäre entweichen kann. Die Abscheidung und Wiedereinleitung von Kohlendioxid ist eine noch junge Technologie, die heute noch nicht in großem Maßstab praktiziert wird. Sie scheint jedoch machbar zu sein, und die Ergebnisse unserer derzeitigen Arbeit sind vielversprechend.

Die meisten Menschen sind heute mit dem Elektroauto vertraut. Die Gesetzgebung geht in den städtischen Zentren in diese Richtung. Es gibt keine Abgase, also keinen Kohlenstoff, und die Fahrzeuge werden immer erschwinglicher. Bei längeren Fahrten wird jedoch die lange Ladezeit zu einem Problem, ebenso wie die oft falsch angegebene Reichweite, die sehr limitierend sein kann.

Bei Schwertransporten gibt es ein größeres Problem. Wenn ein großer Lkw elektrifiziert ist, muss er etwa 7 t Batterie transportieren und kann es sich nicht leisten aufzuladen; also wird das nie funktionieren. Gleiches gilt für Busse. Wasserstoff bietet eine attraktive Alternative.

Erstens hat ein Wasserstoffmotor (auch als Brennstoffzelle bekannt) die gleiche Größe wie ein normaler Motor, und zweitens ist die Zeit zum Auftanken die gleiche wie bei einem normalen Motor. Also kein Warten und keine Reichweitenprobleme. Im Haushalt könnte ein Gasboiler durch einen Wasserstoffboiler ersetzt werden. Man würde es kaum merken.

Drei Dinge, die nötig sind, damit die Wasserstoffwirtschaft funktioniert

Was ist nötig, damit die Wasserstoffwirtschaft funktioniert, damit sie praktisch und effektiv ist?

Erstens: Sie benötigt die Motoren/Boiler. Zweitens braucht sie eine Industrie, die den Wasserstoff herstellt. Und drittens braucht sie eine Wasserstoffinfrastruktur in Form von Tankstellen und unterirdischen Pipelines, wie wir sie für Erdgas haben.

Hyundai, BMW, Mercedes usw. haben viele Vorführwagen mit Wasserstoffmotoren, die fröhlich herumfahren. Wir werden nächstes Jahr einen Ineos Grenadier mit Wasserstoffantrieb testen (neben einer elektrischen Version). Dieser Teil des Puzzles ist am weitesten fortgeschritten. Die Infrastruktur, die eindeutig von entscheidender Bedeutung ist, muss von der Regierung durch Gesetze und Investitionen gefördert werden. Die deutsche Regierung ist mit der Bereitstellung von 9 Mrd. EUR und der Inbetriebnahme von mehr als 200 Tankstellen weit voraus. Die britische Regierung muss erst noch in die Gänge kommen, wird dies aber hoffentlich bald tun. Im Vereinigten Königreich gibt es derzeit nur eine Handvoll Wasserstofftankstellen.

Schließlich muss die Industrie in Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff investieren. Ineos ist Europas größter Betreiber des Elektrolyseverfahrens. Wir haben uns verpflichtet, in den nächsten zehn Jahren 2 Mrd. EUR zu investieren, um die dringend benötigten Kapazitäten für grünen Wasserstoff aufzubauen.

Die Welt hat sich verpflichtet, ihre Kohlenstoffemissionen massiv zu reduzieren, und Wasserstoff wird zweifellos eine große Rolle bei der Erreichung dieses Ziels spielen.

Sir Jim Ratcliffe, Chairman, Ineos

Wasserstoff – Rohstoff für Transformation

◀ Fortsetzung von Seite 1

Gibt es genügend emissionsarmen Wasserstoff für die Umsetzung dieser Technologien?

G. Le Van: Herkömmlicher, sogenannter grauer Wasserstoff, wird durch Dampfreformierung fossiler Brennstoffe hergestellt und hat einen Carbon Footprint von etwa zehn Kilogramm pro Kilogramm Wasserstoff. Für die Defossilisierung nutzt man idealerweise grünen Wasserstoff, hergestellt aus erneuerbaren Energien, mit einem Footprint von nahezu null. Doch der ist viermal teurer als grauer Wasserstoff. Zwischen den Extremen gibt es eine Vielzahl an Farben beziehungsweise Herstellmöglichkeiten, die kontrovers, teilweise emotional diskutiert werden. Für die Defossilisierung der Industrie brauchen wir sehr große Mengen an Wasserstoff, mit einem möglichst kleinen CO₂-Footprint und zu bezahlbaren Preisen.

Wenn wir nur den Königsweg mit grünem Wasserstoff gehen, verlieren wir wertvolle Zeit. Wichtige Anwendungen kommen nicht zur Geltung und die Wasserstoffwirtschaft nicht in Gang.

Auf welche Herstellverfahren setzt Air Liquide?

G. Le Van: Grundsätzlich sind wir technologieoffen und setzen auf verschiedene Pfade: Auf grünen Wasserstoff, ganz klar, aber wir sind auch überzeugt, dass an einigen Stellen blauer Wasserstoff Sinn macht, der aus fossilem Erdgas hergestellt wird. Dabei entstehendes CO₂ wird gespeichert oder wiederverwertet.

In Oberhausen produzieren wir Wasserstoff über die sogenannte partielle Oxidation von Erdgas. Eine Recyclinganlage fängt das CO₂ komplett auf. Es wird zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie genutzt. So vermeiden wir 30.000 t an CO₂-Emissionen, da wir an anderer Stelle diese Menge an bisheriger CO₂-Produktion einstellen.

On top haben wir ein Großprojekt für grünen Wasserstoff in Oberhausen gestartet. Mit unserem Partner Siemens Energy implementieren wir einen 30-MW-PEM-Elektrolyseur zur Wasserstoffherstellung. Die Anlage werden wir direkt an unsere Wasserstoffpipeline anbinden, sodass wir unsere bestehenden Kunden künftig mit grünem Wasserstoff versorgen können. Dieses Projekt erhielt im Übrigen bundesweit als erstes einen Förderbescheid im Rahmen der nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung.

Welche Rahmenbedingungen braucht es, damit grüner Wasserstoff wirtschaftlich wird?

G. Le Van: Der Preis für grauen Wasserstoff wird aufgrund seines hohen CO₂-Fußabdrucks steigen. Wir gehen



© Air Liquide

davon aus, dass er sich in den kommenden zehn Jahren verdoppeln könnte. Die Frage ist, wie erreichen wir, dass grüner Wasserstoff günstiger wird? Vor allem über die ausreichende Verfügbarkeit von kostengünstigem erneuerbaren Strom. Bis diese wichtige Voraussetzung geschaffen wird, brauchen wir Zwischenlösungen, um das Hochskalieren von grünem Wasserstoff zu ermöglichen. Hier könnten Carbon Contracts for Difference eine Brücke schlagen.

Sie können für einen begrenzten Zeitraum einen Ausgleich schaffen, damit Käufer grünen Wasserstoffs nicht schlechter gestellt werden als Konsumenten des grauen Wasserstoffs. Es handelt sich um eine OpEx-Förderung, also die Förderung laufender Kosten.

Die nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung sieht Carbon Contracts for Difference vor. Bislang ist es aber nur ein Vorhaben. Leider gibt es noch keine Konzeption für ein Pilotprojekt in Deutschland wie zum Beispiel in den Benelux-Staaten. Unabhängig davon benötigt die Industrie CapEx-Förderungen, zum Beispiel für Investitionen in Anlagen, zum Aufbau einer funktionierenden Wasserstoffwirtschaft.

Förderungen könnten das Problem der Wirtschaftlichkeit erneuerbaren Wasserstoffs lösen. Tragen sie auch dazu bei, dass wir künftig ausreichend Wasserstoff in Deutschland produzieren können?

G. Le Van: Wenn alle Sektoren die möglichen Wasserstofftechnologien implementieren, wird die heimische Produktion bei Weitem nicht ausreichen. Wir werden den größten Teil des Wasserstoffs, etwa 70%, importieren müssen. Aber Deutschland ist auch heute schon ein Importeur von Primärenergie.

Woher können wir unseren Wasserstoff beziehen?

G. Le Van: Vereinfacht gesagt, gibt es vier Routen. Die von Süden. In Südeuropa oder Nordafrika kann erneuerbare Energie günstig hergestellt, in Wasserstoff umgewandelt und über Pipelines nach Deutschland importiert werden. Eine zweite Route kommt von Westen: Belgien und die Niederlande sind sehr aktiv und technologieoffen im Bereich Wasserstoff und haben Ambitionen, grünen und blauen Wasserstoff nach Deutschland zu exportieren. Über die Ostroute könnte, rein theoretisch, über bestehende Pipelines grüner, blauer oder türkischer Wasserstoff aus Russland oder osteuropäischen Ländern importiert werden. Und wenn Sie so wollen, gibt es noch eine vierte Route aus dem Norden: Der Import grünen Wasserstoffs aus Ländern wie Norwegen, die große Mengen an erneuerbaren Energien haben. Ausgehend von dort ist auch ein Import über Terminals aus Australien oder Chile denkbar.

Was bedarf es, damit die nationale Wasserstoffstrategie ihre Wirkung entfalten kann?

G. Le Van: Auch wenn es langweilig klingen mag: Zuerst brauchen wir genügend erneuerbare Energien zu einem akzeptablen Preis. Das ist die wichtigste Voraussetzung.

Als Zweites benötigen wir in einer Übergangsphase – vielleicht die nächsten zehn Jahre – öffentliche Fördermittel. Die Industrie ist bereit einen Beitrag zu leisten, aber es muss sich auch lohnen. Und hierfür benötigen wir die bereits genannten Überbrückungsmittel, um frühzeitig in Technologien und Infrastruktur investieren zu können. Davon profitiert auch die Volkswirtschaft. Und

ZUR PERSON

Gilles Le Van ist seit 1995 für die Air Liquide-Gruppe tätig. Nach ersten Stationen trat er als Director Operations & Strategic Control 2003 in die Geschäftsleitung bei Air Liquide Deutschland (ALD) ein. Von 2017 bis September 2021 war er Vorsitzender der Geschäftsführung, bevor er zum Vice President Large Industries and Energy Transition Central Europe berufen wurde. Zeitgleich übernahm er den Vorsitz des Aufsichtsrates der ALD.



der dritte Punkt: Wir brauchen ein einheitliches Zertifizierungssystem für den CO₂-Fußabdruck von Wasserstoff. Nur wenn wir hier Transparenz schaffen, kann der Verbraucher bewusst wählen, welches Produkt er kauft.

Welche Investitionen plant Air Liquide in sein Geschäft mit Wasserstoff?

G. Le Van: Das Hydrogen Council, sozusagen der weltweite Wasserstoffrat, geht davon aus, dass sich die globale Nachfrage nach Wasserstoff bis 2050 ungefähr verzehnfachen wird. Ausgehend von dieser Prämisse plant Air Liquide, bis zum Jahr 2030 weltweit etwa 8 Mrd. EUR in Wasserstoff-Projekte zu investieren und 3 GW an grünem Wasserstoff zu produzieren. Zum Vergleich: Deutschland hat als Volkswirtschaft das Ziel, bis 2030 5 GW herzustellen. Das verdeutlicht unsere Ambitionen im Bereich des grünen Wasserstoffs.

■ www.airliquide.com

Zertifizierte Anlage im Chemiepark Bitterfeld-Wolfen

Nobian liefert grünen Wasserstoff aus Chlor-Alkali-Elektrolyse

Nobian hat mit der Lieferung von grünem Wasserstoff aus seiner Chlor-Alkali-Anlage im Chemiepark Bitterfeld-Wolfen begonnen. Der niederländische Basischemikalienersteller, der im Juli als eigenständiges Unternehmen aus Nouryon Industrial Chemicals hervorging, liefert damit als erster Produzent in Deutschland zertifizierten grünen Wasserstoff aus einer Chlor-Alkali-Membranelektrolyse.

Bei der Chlor-Alkali-Elektrolyse entsteht Wasserstoff neben Chlor und Natronlauge. Der mit erneuerbarer Energie produzierte Wasserstoff entspricht dem TÜV Süd CMS 70 Standard und hat eine um 90 %



geringere CO₂-Bilanz als konventionell mit fossilen Brennstoffen hergestellter Wasserstoff.

Nobian kann am Standort Bitterfeld jährlich bis zu 2.700 t grünen

Wasserstoff produzieren und strebt eine 100%ige Verwendung des Wasserstoffs aus der Chlor-Alkali-Produktion an. Abnehmer im mitteldeutschen Chemiepark ist u.a. Linde, ein

weiterer Teil wird von Nobian selbst zur Synthese von HCl-Gas verwendet.

„Durch den Einsatz erneuerbarer Energien sind wir in der Lage, grünen Wasserstoff in Mitteldeutschland zu produzieren, anzubieten und an unsere Kunden auszuliefern. Zum Beispiel über das lokale Rohrleitungsnetz“, betonte Jürgen Baune, Geschäftsführer bei Nobian in Deutschland. Die beiden Produktionsstandorte von Nobian in Delfzijl und Rotterdam, NL, sind bereits zertifiziert und produzieren grünen Wasserstoff. Die beiden Chlor-Alkali-Standorte in Deutschland – Ibbenbüren und Höchst – sollen in Kürze folgen, berichtet Baune. (mr) ■