

Jules Vernes „Die geheimnisvolle Insel“ steht gleich zweimal im Regal der Firmenbibliothek. Der „Vater der Science-Fiction“, der Hochgeschwindigkeitszüge, Unterseeboote und Fax-Geräte vorhergesagt hatte, zwischen nüchternen Fachliteratur-Bänden über Molekularbiologie, physikalische Chemie und Materialkunde. „Vielleicht unsere wichtigsten Bücher“, sagt Jens Hanke. Verne habe darin bereits vor mehr als 150 Jahren Wasser als die Kohle der Zukunft bezeichnet. „Das kann man faszinierend finden oder erschreckend“, sagt der Mathematiker. Motivierend sei es allemal.

Für Hanke, groß, schlank, Ende 50, war die neue Kohle stets eine Mission, inzwischen ist sie auch zu seinem Geschäft geworden. Sein „Bergwerk“ ist ein architektonisch beeindruckender Bürobau mit schwenkbaren Sonnenkollektoren an der Südfassade und hellem Innenhof am Rande der noch immer wachsenden Wissenschaftsstadt Adlershof.

Wir sitzen in der obersten Etage des Hauses. Hanke trägt einen grauen Anzug, dazu eine blaue Krawatte über dem weißen Hemd. Für den späten Vormittag haben sich Vertreter eines großen Stahlkonzerns beim CEO der Firma Graforce angekündigt. Jens Hanke hat Graforce vor elf Jahren gegründet und ein Team aus Physikern, Ingenieuren und Konstrukteuren zusammengestellt, das zwar nicht Stroh zu Gold machen kann, aber Gülle zu Wasserstoff. „Alles große Jules-Verne-Fans“, sagt Hanke. Und was ist schon Gold in Zeiten des Klimawandels.

Wasserstoff gilt als der Hoffnungsträger für eine klimaneutrale Energieversorgung. Das zusammen mit Sauerstoff brennbare Gas soll überall dort zum Einsatz kommen, wo Gas, Kohle und Öl nicht direkt durch Wind- und Sonnenstrom ersetzt werden können, sondern über einen Umweg. Auf diesem wird grüner Strom genutzt, um Wasserstoff vorzugsweise per Elektrolyse aus reinem Wasser herzustellen. So ist auch der Wasserstoff grün, mit dem Flugzeugturbinen, Schiffsmotoren oder Hochöfen in der Stahlindustrie klimaneutral befeuert werden sollen. Tatsächlich gelangt am Ende nichts als Wasserdampf in die Atmosphäre. Microsoft-Gründer Bill Gates nennt Wasserstoff das „Schweizer Taschenmesser“ zur Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen.

#### Mit drei Patenten geschützt

Dessen Potenzial hat auch die Bundesregierung erkannt. Wasserstoff sei ein wichtiger „Schlüssel für eine klimaneutrale Wirtschaft“, sagte Bundeswirtschaftsminister Habeck. Innerhalb einer nationalen Wasserstoffstrategie soll hierzulande zügig eine grüne Wasserstoffwirtschaft entwickelt werden. Sieben Milliarden Euro stehen als Fördermittel bereit, um den Markthochlauf von Wasserstofftechnologien anzuschleichen. Europaweit soll die Elektrolysekapazität bis 2050 auf das Siebenfache ausgebaut werden. Die Europäische Kommission schätzte das dafür nötige Investitionsvolumen bereits vor drei Jahren auf 488 Milliarden Euro. Mittlerweile dürfte es weit über einer halben Billion Euro liegen. Bereits bis 2030 sollen innerhalb der EU zehn Millionen Tonnen grünen Wasserstoffs erzeugt werden. Ein Megageschäft, und auch Berlin ist dabei.

Bei Siemens Energy in Moabit, wo seit mehr als einem Jahrhundert reisebusgroße Turbinen für Gaskraftwerke in aller Welt gefertigt werden, entsteht derzeit eine sogenannte Gigafactory, in der Elektrolysezellen in großem Stil gefertigt werden sollen. „Wir bringen das Herzstück der Wasserstofftechnologie in die Hauptstadt“, heißt es im Vorstand von Siemens Energy, wo man so an der Gewinnung des Brennstoffs beteiligt sein will, der künftig vielleicht auch in H<sub>2</sub>-Kraftwerken die eigenen Turbinen antreibt. Für diesen Sommer ist der Produktionsstart geplant. Wenigstens 30 Millionen Euro werden an der Huttenstraße investiert.

Derweil tüfteln im ehemaligen Post-Terminal des Flughafens Tegel gleich mehrere Firmen am Einsatz des Wasserstoffs Wasserstoff für die Energiewende. Das Unternehmen HH2E hat sich sogar schon ein 50.000 Quadratmeter großes Areal im Marzahn Norden reserviert, um dort überschüssigen Windstrom aus Brandenburg zu Wasserstoff zu machen. Die bei der Elektrolyse entstehende Abwärme soll direkt ins Fernwärmenetz eingespeist werden. Finden sich für das Projekt Investoren, könnte 2027 an der Bitterfelder Straße der erste Wasserstoff produziert werden.

Tatsächlich dreht sich in Sachen Wasserstoff derzeit alles um die Elektrolyse. Bei diesem Verfahren wird Wasser mithilfe von Strom in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Während schon Jules Verne in seinem Insel-Roman prophezeite, dass so „die Energieversorgung der Erde auf unabsehbare Zeit“ gesichert sei, geht es nach post-verneshcher Industrialisierung



Jens Hanke ist Chef der Berliner Firma Graforce.

VOLKMAR OTTO



Eine Plasmalyse-Anlage. Durch die Plasmalyse wird Wasserstoff aus Kohlenstoff- und Stickstoff-Verbindungen wie etwa Methan oder Gülle gewonnen.

GRAFORCE

# Die Rebellen von Adlershof

Das Berliner Unternehmen Graforce hat ein Verfahren entwickelt, mit dem Erdgas grün werden kann. Aber es sei nicht gewünscht, sagt der Chef und Gründer

JOCHEN KNOBLACH

„Wenn man einmal im Kraftwerk Reuter gestanden und die Kohlezüge gesehen hat, aus denen dort Wärme und Strom gemacht wird, dann ahnt man, dass der Ersatz durch erneuerbare Energiequellen so nicht zu schaffen sein wird.“

Jens Hanke, Graforce-Chef

und folgendem Klimawandel aber eben nicht nur um die Energieversorgung schlechthin, sondern um klimaneutrale Energie und damit um sehr viel grünen Strom. So viel, dass es unwirtschaftlich ist, mit dem erzeugten Wasserstoff Autos anzutreiben oder Häuser zu heizen.

„Wir könnten schon viel weiter sein“, sagt Graforce-Chef Jens Hanke. Zusammen mit seinem Team hat er ein Verfahren entwickelt, mit dem Wasserstoff statt per Elektrolyse aus Wasser aus Kohlenstoff- und Stickstoff-Verbindungen wie beispielsweise Gülle gewonnen werden kann. Plasmalyse heißt die Methode, die sich das Unternehmen in Teilen mit drei Patenten schützen ließ und mit der die Adlershofer Klima-Rebellen den Aufstand gegen das elektrolysefixierte Wasserstoff-Establishment und den weiter fortschreitenden Klimawandel probieren wollen.

Laut Hanke, der auf dem Gebiet der molekularen Medizin promoviert hat, haben die verwendeten Verbindungen den Vorzug geringerer Bindungsenergie. Stickstoff-,

Kohlenstoff- und Wasserstoff-Moleküle hielten weniger stark zusammen als Sauerstoff und Wasserstoff im Wasser. „Also ist auch weniger Energie nötig, um die Elemente zu trennen“, erklärt der Firmengründer und rechnet vor: Seien für die Herstellung eines Kilogramms Wasserstoff durch Elektrolyse 60 Kilowattstunden Strom nötig, würden mit Plasmalyse zehn Kilowattstunden genügen. Und nicht nur das: Plasmalyse mache es auch möglich, das zu 98 Prozent aus der CH<sub>4</sub>-Verbindung Methan bestehende Erdgas in Wasserstoff und festen Kohlenstoff umzuwandeln und damit klimaneutral zu machen. Unter dem Strich koste aus Erdgas gewonnener Wasserstoff nicht einmal halb so viel wie Wasserstoff aus Wasser. „Eigentlich ganz einfach“, sagt Hanke. Jules Verne, die Fortsetzung.

Daran haben die heute 40 Mitarbeiter der Firma Graforce viele Jahre gearbeitet. Das nötige Geld kam vor allem von Privatinvestoren. Allein Peter Wendeln, Erbe des gleichnamigen, unter anderem für Lieken Urkorn bekannten norddeutschen Bäckereimpere-

riums, ließ sich den festen Glauben an die Vision der Adlershofer Wasserstoff-Erzeuger bislang einen zweistelligen Millionenbetrag kosten. Grünes Gas statt Golden Toast.

Dass es funktioniert, beweist Graforce derzeit mit drei Anlagen. So nutzt man in Waßmannsdorf bei Berlin eine durch Pressung von Klärschlamm des nahen Klärwerks gewonnene Flüssigkeit, um daraus Wasserstoff zu gewinnen. In Adlershof wird eine Wasserstoff-Tankstelle über den Plasmalyse-Umweg mit Erdgas betrieben. Zudem macht eine Graforce-Anlage im Hotel Moa in Wedding Erdgas zu Wasserstoff, der dann in der Hausheizung verfeuert wird. Das könnte laut Hanke komplett klimaneutral geschehen, wenn sich die Therme ausschließlich mit Wasserstoff betreiben ließe. Geht aber nicht. „Der Engpass ist die Heizung“, sagt der Graforce-Chef. „An uns liegt es nicht.“

Überhaupt ist sich Hanke sicher, dass Deutschland und Europa in Sachen Klimaneutralität viel schneller vorankommen könnten, würde man sich nicht nahezu ausschließlich auf die Elektrolyse konzentrieren. „Plasmalyse ist zumindest in Europa nicht gewünscht“, sagt er und nennt dies verhängnisvoll.

Zwar sei man in der Bundesregierung zu der Erkenntnis gelangt, dass die Energiewende ohne grünen Wasserstoff nicht zu schaffen und die Klimaziele nicht zu erreichen seien. Hanke ist jedoch überzeugt davon, dass der dringend benötigte Wasserstoff ohne die Dekarbonisierung von Erdgas und LNG nicht in ausreichender Menge zu bekommen sei. Der Naturwissenschaftler kommt in Fahrt.

„Wenn man einmal im Kraftwerk Reuter gestanden und die Kohlezüge gesehen hat, aus denen dort Wärme und Strom gemacht wird, dann ahnt man, dass der Ersatz durch erneuerbare Energiequellen so nicht zu schaffen sein wird“, sagt der gebürtige Tempelhofer. „Ich halte das mit den derzeit genutzten Methoden nicht nur für unrealistisch“, so Hanke. „Ich halte es auch für unredlich, das zu versprechen.“

#### Ein komplett CO<sub>2</sub>-freies Stadtquartier

Nach seiner Einschätzung sind die Klimaziele nur zu erreichen, wenn LNG und Erdgas nicht mehr verbrannt, sondern mit grünem Strom direkt an den LNG-Terminals oder an dezentralen Standorten in Wasserstoff und festen Kohlenstoff umgewandelt werden.

Da das derzeit noch eine Vision ist, kämpft Graforce vorerst weiter in kleinen Gefechten gegen den Klimawandel. Ein österreichischer Gasversorger etwa soll noch in diesem Jahr mit einer Anlage beliefert werden, die pro Stunde 50 Kilogramm Wasserstoff und 150 Kilogramm Kohlenstoff aus Erdgas gewinnen soll. In Leipzig will ein Immobilienentwickler ein komplett CO<sub>2</sub>-freies Stadtquartier mit Wohnungen und Geschäften entstehen lassen und hat dafür Technik bei Graforce geordert. Diese soll den Wasserstoff für ein klimaneutrales Wasserstoff-Blockheizkraftwerk zur Verfügung stellen. Zugleich wird die bei der Plasmalyse entstehende Wärme in das lokale Fernwärmenetz eingespeist.

Darüber hinaus gebe es nach eigenen Angaben Interesse aus aller Welt. Man sei mit Firmen unter anderem aus Australien, Kolumbien, den USA und Kanada im Gespräch. „Es läuft nicht schlecht“, sagt Hanke. Tatsächlich sind die Adlershofer längst keine Unbekannten mehr im internationalen Energiegeschäft und sorgen weiterhin für Aufmerksamkeit. Erst in der vorigen Woche hat Graforce in einem weltweit ausgeschriebenen Wettbewerb des malaysischen Mineralölkonzerns Petronas zur Dekarbonisierung von Erdgas den zweiten Platz belegt. 100.000 US-Dollar gab es sofort. Aufträge könnten folgen.

Parallel arbeiten die Laboranten und Ingenieure von Graforce auch an der Vermarktung des hochreinen Kohlenstoffs, der bei der Grünwerdung von Erdgas zurückbleibt. Stahlerzeuger nutzen das als schwarzes Pulver, um Legierungen mit definierten Festigkeiten und Biegeeigenschaften zu erhalten. Ebenso kann in den Boden gebrachter Kohlenstoff die Speicherfähigkeit von Wasser erhöhen. In der Betonindustrie wird er als Füllstoff genutzt.

In einem der Labore liegt ein schwarzer Betonklotz von der Größe eines Ziegelsteins auf einem Tisch. Aus dem Quader ragen links und rechts Kupferanschlüsse. Die Graforce-Leute experimentieren mit der elektrischen Leitfähigkeit des Kohlenstoffs und der Idee, dem Betonklotz zu einer neuen Qualität als Wärmequelle zu verhelfen. Während der Autor dabei sofort an Fußbodenheizung denkt, spricht Jens Hanke von heizbaren Fahrbahnen auf Brücken, eisfreien Fahrradwegen, völlig neuen Heizsystemen und spottbilligem Strom. Er könnte es bei Jules Verne gelesen haben. Muss aber nicht sein.