

Jeremy B. Bentham

Wasserstoff statt Öl: Noch 50 Jahre reichen die Ölreserven. Erstaunlich ist, mit welcher Selbstverständlichkeit die Welt diese Ressourcen aufbraucht, die dann nicht mehr zu generieren sind. Shell sucht Wege aus dieser Abhängigkeit. Wasserstoff scheint die Lösung zu sein. Doch für eine Umstellung braucht es gigantische Neuinvestitionen. Jeremy B. Bentham, CEO von Shell Hydrogen mit Sitz in Amsterdam, sagt "persönlich", wie es gehen könnte. Interview: Oliver Prange Fotos: Marc Wetli

“Die Ölvorräte werden noch für rund 50 Jahre reichen.”

“Wasserstoff wird nicht alle Probleme lösen, aber einen grossen Teil davon.”

“Bis ins Jahr 2010 oder 2012 werden wasserstoffbetriebene Fahrzeuge serienmässig gebaut.”

“Wir wollen gegenüber unseren Kindern verantwortungsbewusst handeln.”

Ein Grossteil des Öls geht auf dem Weg verloren. Warum?

“Ja, vom Ölfeld bis zum Autotank gehen 84 Prozent der Energie verloren. Wenn man das ganze Energiesystem eines Landes nimmt, so kann man sagen, dass rund 60 Prozent der Energie, die ursprünglich im Rohstoff vorhanden war, verloren geht. Wenn Sie schon mal auf einem Ölfeld waren, dann wissen Sie, dass dieser Rohstoff schwarz, zähflüssig und übelriechend ist und dass dieser Stoff zunächst raffiniert werden muss. Ein gewisser Anteil der Energie geht bereits bei der Raffination des Öls verloren. Die Energie schliesslich, die man im Tank eines normalen benzinbetriebenen Autos gespeichert hat, geht

nur zu 16 Prozent in Kraft über, die das Fahrzeug bewegt. Viel von der ursprünglichen Energie wird bei der Verbrennung vergeudet und geht in Form von Hitze verloren. Beim Beschleunigen und anschliessenden Abbremsen, beim 'stopp and go' also, geht ebenfalls viel Energie verloren. Aus diesem Grund werden neue Technologien im Motorenbau ausprobiert, wie etwa beim Hybrid-Motor, bei dem ein Teil der abgegebenen Energien wieder verwendet und einem Elektromotor zugeführt wird."

Wann gehen unsere Ölressourcen zu Ende?

"Noch bestehen grosse Ressourcen an fossilen Brennstoffen. Beim jetzigen Verbrauch an Kohle zum Beispiel dürften die bekannten Kohlevorräte noch für rund 200 Jahre reichen. Beim Öl reden wir von rund 50 Jahren. Diese traditionellen Brennstoffe werden im Energie-Mix der Zukunft weiterhin wichtig bleiben. Doch der Druck, wirtschaftlichere Energiesysteme zu entwickeln, wird in den nächsten Jahren bestimmt zunehmen. Insbesondere in unterentwickelten Ländern wird dieser Druck immer grösser. Die Armen können sich keine teuren Brennstoffe und Energien leisten, wobei gerade sie darauf angewiesen sind, wenn sie die wirtschaftliche Entwicklung in ihren Ländern ankurbeln wollen. Wir rechnen damit, dass diese Länder zwei- bis dreimal so viel Energie wie heute zur wirtschaftlichen Entwicklung brauchen werden. Gleichzeitig besteht ein Druck darin, in Zukunft sauberere Energie zu produzieren."

Welche Bedeutung haben die neuen Märkte in Asien in Bezug auf die Gewinnung von Rohstoffen und den Verbrauch von Energie?

"Die wirtschaftliche Entwicklung in Ländern wie China und Indien hat einen gewaltigen Einfluss auf den weltweit bestehenden Energie-Mix. Das durchschnittliche Pro-Kopf-Einkommen liegt in diesen Ländern unter 5000 Dollar. In den nächsten 50 Jahren soll dieses Einkommen – so das Bestreben – um ein Mehrfaches wachsen. Parallel dazu wird natürlich der Bedarf an Energie zunehmen. Schon

jetzt besteht in China ein zunehmender Bedarf an Öl, und dies wird in anderen Ländern in Zukunft gleich sein. Die Regierungen dieser Länder machen sich aber nicht nur Gedanken über die steigende Nachfrage nach Energie, sondern auch über sauberere Energie. China und Indien sind zum Beispiel der internationalen Interessensgemeinschaft für Wasserstoff-Energie beigetreten, um die Entwicklung auf diesem Gebiet zu verfolgen.”

In Ihren Szenarien werden erneuerbare Energien in Zukunft weit wichtiger werden als etwa Atomkraftwerke. Warum dies?

“Diese Zahl wird in etwa stimmen. Wir haben bei Shell einige Erfahrung im Zusammenhang mit Abläufen, bei denen viel Energie wie etwa bei unseren Raffinerien verwendet wird. Wir nützen dieses Know-how und geben es in Form unserer Produkte den Konsumenten weiter. Aus verbesserten Technologien können wir den Energieverbrauch tatsächlich um 10 Prozent bis 30 Prozent senken.”

Ich habe gelesen, dass man den weltweiten Ölverbrauch bereits heute um 30 Prozent reduzieren könnte, wenn man alle neuen Technologien zusammenlegen würde. Stimmt das?

“Bis im Jahre 2020 oder 2025 werden wir gut ausgebaute Gas-Infrastrukturen haben und wissen, wie viel Gas-Ressourcen weltweit bestehen. Bis dann werden wir auch bei den erneuerbaren Energien grosse Fortschritte gemacht haben – zum Beispiel in der Biogastechnologie, der Wind- oder Solarenergiegewinnung. Wie Sie wissen, hat die Atomenergiegewinnung nicht wenige Gegner und bis in 15 oder 20 Jahren wird man sich für erneuerbare Energien oder die Atomenergie entscheiden müssen. In diesem Zusammenhang haben wir ein Szenario entwickelt, das erneuerbare Energien als zukunftssträchtiger zeigt. Voraussetzung dafür ist, dass keine politischen Umschwünge und keine neuen technischen Entwicklungen geschehen, welche das Pendel in die andere Richtung ausschlagen lassen.”

Es ist immer wieder die Rede davon, dass Ölproduzenten und die Automobil-Lobby gar keine Änderung des Ist-Zustandes anstreben. Wie stellen Sie sich dazu?

“Ich kann nur für Shell sprechen. Wir haben Kunden, die Energie möchten und wir wollen diese Energie in attraktiven Angeboten bereitstellen. Wir glauben, dass unsere Kunden in Zukunft einen Mix aus verschiedenen Energien verlangen werden. Einerseits werden dies die traditionellen Brennstoffe sein, die allerdings

zunehmend sauberer sein müssen. Darum investieren wir viel in die Entwicklung von saubererem Benzin und Diesel. Andererseits forschen wir im Bereich Biogas- und Wasserstofftechnologie. Wir glauben, dass insbesondere die letzt genannte Technologie für den Kunden der Zukunft von grossem Interesse sein wird. Dies wird – wie bereits erwähnt – in 15 oder 20 Jahren der Fall sein. Aber bereits jetzt sind wir in unserer Forschung diesbezüglich recht weit fortgeschritten. Dasselbe gilt – so denke ich – auch für unsere Partner im Bau von Automobilen.”

Ich habe gelesen, dass man den weltweiten Ölverbrauch bereits heute um 30 Prozent reduzieren könnte, wenn man alle neuen Technologien zusammenlegen würde. Stimmt das?

“Diese Zahl wird in etwa stimmen. Wir haben bei Shell einige Erfahrung im Zusammenhang mit Abläufen, bei denen viel Energie wie etwa bei unseren Raffinerien verwendet wird. Wir nützen dieses Know-how und geben es in Form unserer Produkte den Konsumenten weiter. Aus verbesserten Technologien können wir den Energieverbrauch tatsächlich um 10 Prozent bis 30 Prozent senken.”

Welches sind die unsicheren Faktoren bei der Wasserstofftechnologie?

“Nehmen wir als Beispiel die Lebensdauer der Brennstoffzellen, die einige tausend Stunden betragen muss. Bei den Zellwänden und Membranen ist man zwar weit fortgeschritten, aber noch nicht dort, wo man sein möchte. Ein weiteres Problem besteht in der Speicherung des Wasserstoffs an Bord der Fahrzeuge. Wir sind bereits fähig, dies zu tun, aber wir brauchen günstigere Tanks. Ansonsten wird das Fahrzeug zu teuer. Es gibt eine Anzahl Probleme, die die Ingenieure noch zu lösen haben. Wir sehen, dass hier grosse Fortschritte gemacht werden. Wir glauben, dass bis ins Jahr 2010 oder 2012 wasserstoffbetriebene Fahrzeuge gebaut werden können. In Massen produziert, werden sie erschwinglich sein. Noch sind die einzelnen Komponenten recht teuer. Nur wenn in Massenproduktion investiert wird, kommen die Preise runter. Wir sprechen hier von Investitionen in Milliardenhöhe.”

Müsste dieses Geld nicht eher in den öffentlichen Verkehr investiert werden?

“Die Gesellschaft und die Politik muss diese Entscheidung treffen. Es mag in diesem Zusammenhang nicht erstaunen, dass die meisten unserer Wasserstoff-Prototypen und Demonstrationsobjekte Busse sind. Gerade in Europa laufen diesbezüglich Versuche, die von einzelnen Regierungen und der EU-Kommission getragen werden. Der öffentliche Verkehr wird auch in Zukunft nur ein Teil des Bedürfnisses ausmachen. Die individuelle Mobilität wird genauso wichtig sein. Shell hat 20 Millionen Kunden, die sich an über 50000 Tankstellen bedienen. Wir richten uns danach, was diese Leute wollen. Wir verwenden bereits jetzt Wasserstofftechnologien, um flüssige Treibstoffe sauberer zu machen. Wenn unsere Kunden es wollen, werden wir eines Tages in grossem Stil Wasserstoff an unseren Tankstellen anbieten.”

Wie sieht es aus beim Luftverkehr? Können Sie sich Flugzeuge vorstellen, die mit Wasserstoff angetrieben werden?

“Einige unserer Aktivitäten konzentrieren sich tatsächlich auf die Luftfahrt. Mit dabei sind da auch Hersteller von Flugzeugen. Das mittelfristige Interesse besteht dort aber darin, mehr elektrische Energie an Bord der Flugzeuge produzieren zu können – gerade im Bereich der Instrumentierung, um von hydraulischen zu Fly-by-Wire-Systemen zu wechseln. Im Moment steht die Verbrennung von Flugzeug-Benzin im Vordergrund, wobei Generatoren angetrieben werden, um Elektrizität zu gewinnen. Flugzeughersteller möchten, dass diese Systeme noch effizienter werden. Brennstoffzellen wären hier viel effizienter als die Verbrennung von Kerosin.”

Der Antrieb von Flugzeugen mit Wasserstoff ist also im Moment kein Thema? Der Antrieb von Flugzeugen mit Wasserstoff ist also im Moment kein Thema?

“Im Moment gibt es meines Wissens keine Pläne in dieser Richtung. Möglich, dass es Visionäre gibt, die diesen Antrieb in Zukunft sehen. Konkret arbeiten die Ingenieure an Brennstoffzellen, die – wie erwähnt – Elektrizität produzieren. ”

Wenn dies funktioniert, dann sind die wenigen Flugzeughersteller sicher schneller von der neuen Technologie zu überzeugen als die gesamte Auto-Industrie?

“Unsere Auswertungen haben ergeben, dass die grössten Befürchtungen beim Schadstoffausstoss des motorisierten Individualverkehrs bestehen.

Da wird auch die grösste Nachfrage nach schadstoffarmen Fahrzeugen auf der Basis von Brennstoffzellen bestehen.

Die Wirkung wird weltweit um einiges grösser sein, als wenn sie stattdessen Flugzeuge mit Wasserstoffantrieb hätten. Klar wird es ein Mix von Anwendungen geben und wir sind am gesamten Mix interessiert. Aber der Durchbruch der Wasserstofftechnologie wird dann geschafft sein, wenn der Strassenverkehr sich der Technologie bedient.”

Werden die Regierungen Ihrer Ansicht nach in die neue Technologie investieren?

“Einzelne von ihnen investieren bereits jetzt, weil sie überzeugt sind, dass Wasserstoff der Treibstoff der Zukunft sein wird. Wasserstoff können sie praktisch aus nichts produzieren, ohne dass man von Öl als Rohstoff abhängig ist. Zudem ist Wasserstoff sehr energiereich und produziert als Abfall nur ein wenig Wasser. Alle Regierungen der industrialisierten Länder sehen Wasserstoff als wichtigen Bestandteil ihres Energie-Portfolios. Wasserstoff wird nicht alle Probleme lösen, aber einen grossen Teil davon.”

Welchen Umsatz erzielt Shell Hydrogen?

“Ich denke, es ist in unserem Zusammenhang nicht relevant, von Umsatz zu sprechen. Wir forschen selbst und investieren in andere Firmen, die in der Entwicklung der Wasserstoff-technologie tätig sind. Damit investieren wir auch in die Zukunft.

Eines Tages werden wir hoffentlich Wasserstoff verkaufen können, der als Treibstoff gebraucht wird, und dann werden wir auch Geld verdienen. Bis jetzt haben wir rund 150 Millionen Dollar investiert, um unser Business aufzubauen.”

Wo stehen Sie in diesem Business im Vergleich zu anderen Ölfirmen?

“Wir versuchen zumindest in diesem Bereich die ‘responsible champions’ zu sein, wie ich es nennen würde. Verantwortungsbewusst zunächst gegenüber unseren Kindern, damit diese eine Zukunft haben, wie wir sie uns alle vorstellen. Verantwortungsbewusst aber auch unseren Shareholdern gegenüber, indem wir investieren, um später auch Geschäfte zu machen.

Das Feedback, das wir aufgrund unserer Marktanalysen in den industrialisierten Ländern bekommen, lässt uns annehmen, dass wir der führende Energielieferant sind. Wir wissen, dass wir weiter daran arbeiten müssen. Wir tun dies nicht, um einen guten Ruf zu erlangen. Der gute Ruf ist eine Folge der Arbeit, die man leistet, und wir versuchen, unsere Arbeit richtig zu tun.”