

Deshalb kooperieren Hyundai und Audi bei der Brennstoffzelle

Hyundai arbeitet in der Brennstoffzellentechnologie ab sofort mit Audi zusammen. Was sich die Konzerne davon versprechen, erklärt Sae Hoon Kim, Chef der Brennstoffzellenentwicklung bei Hyundai, im Interview.

Wasserstoff | Von Denis Dilba, Edison, http://rdir.de/r.html?uid=D.B.B98t.DB4.BephS.A.Tl6745P9jl5s9PF3oT2RTgexim90KSWgWQi1a6Upd-8Nb3nmCHHX9XsFPhkW6Pnzph3Tn_gG0DtehMstFXxMQ

Den Brennstoffzellen-Antrieb markttauglich zu machen ist für die Autoindustrie eines der wichtigsten Projekte – aber auch eines der schwierigsten. Hyundai arbeitet mit Hochdruck daran und konnte schon erste Erfolge erzielen: Die Koreaner haben mit dem ix35 Fuel Cell seit 2013 ein Serienauto mit Brennstoffzellenantrieb im Programm, das sie in 18 Ländern anbieten. Und im August kommt mit dem Nexo schon der Nachfolger in den Handel, mit einer Reichweite von 600 Kilometern und zu einem Preis von rund 69 000 Euro.

Audi dagegen hielt sich in dem Bereich noch zurück: Einige Konzeptautos und Studien zu Fahrzeugen mit Wasserstoffantrieb gab es bisher, allerdings ohne Aussicht auf baldige Serienfertigung.

Jetzt haben sich die beiden Unternehmen verbündet, um die Technik gemeinsam weiter zu entwickeln. Dabei teilen sie Wissen, Patente und Komponenten. So könnten beispielsweise von Hyundai-Tochter Mobis produzierte Stacks und Motoren in Zukunft auch in Serien-Fahrzeugen des Volkswagen-Konzerns zu finden sein.

Im Interview erklärt Sae Hoon Kim, der Chef der Brennstoffzellenentwicklung bei Hyundai, wie die Kooperation genau funktioniert, was sich Hyundai davon verspricht und wie das Unternehmen den Stand der Technik sieht.

Herr Kim, dass Hyundai und Audi so weitgehend kooperieren, überrascht. Warum verbünden Sie sich mit den Ingolstädtern?

Nicht nur Sie, auch andere OEMs und sogar einige meiner Kollegen werden überrascht sein. Bisher waren wir ja nicht gerade bekannt für Partnerschaften mit anderen Unternehmen. Während die anderen Autohersteller fleißig Kooperationen eingingen – etwa BMW und Toyota, GM und Honda und Daimler und Ford – sind wir immer alleine geblieben. Die Frage, warum wir das so machen, stand schon immer im Raum.

Können Sie diese Frage jetzt beantworten?

Für uns war es bis heute einfach wichtiger, die Wasserstoff-Technik grundlegend voranzubringen. Als wir 2004 mit den Arbeiten in diesem Gebiet anfangen, hielten die Komponenten gerade einmal anderthalb Jahre durch. 2012 waren wir dann bei rund zweieinhalb Jahren. Das Geschäft stand lange Zeit nicht im Vordergrund, wir wollten erst einmal alleine unsere Hausaufgaben machen. Jetzt allerdings sind wir an einem Punkt angekommen, der eine Kommerzialisierung der Brennstoffzellentechnik zulässt. Unser Modell ix35 hält heute schon fünf bis sechs Jahre. Nachdem die Grundlagen gelegt und wir sicher sind, dass Wasserstoff die Zukunft ist, sollen die nächsten Schritte schneller erfolgen. Daher haben wir uns jetzt nach einem geeigneten Partner umgeschaut, mit dem wir die Technologie voranbringen und zum Teil eines echten Geschäftsmodells weiterentwickeln wollen.

Sae Hoon Kim ist Chef der Brennstoffzellenentwicklung bei Hyundai.

Und warum ist gerade Audi der geeignete Partner? Zumindest in den vergangenen Jahren ist das Unternehmen bei Brennstoffzellenautos nicht als Vorreiter aufgefallen.

Mit Audi beziehungsweise der Volkswagen-Gruppe, dem größten Automobilhersteller der Welt, haben wir - als Nachzügler - nun den bestmöglichen Partner gefunden. Das Unternehmen hält einige grundlegende Patente in der Wasserstofftechnik, die noch aus der Zeit um 2003 stammen. Wir wiederum bringen, insbesondere aus den vergangenen Jahren, vor allem praktische Erfahrungen und technische Lösungen in die Partnerschaft mit ein. Eine ideale Mischung, um möglichst schnell mehr Wasserstoffautos zu produzieren.

Hyundai entwickelt und baut auch reine Elektroautos – setzen Sie langfristig auf beide Technologien?

Die Brennstoffzellentechnik wird den Verbrenner mittel- bis langfristig komplett ersetzen.

Aber das Elektroauto und das Wasserstoffauto werden noch eine ganze Zeit lang nebeneinander existieren. Jede der beiden Technologien hat je nach Anwendung seine Stärken und Schwächen: In der Stadt kommt es nicht so sehr auf eine große Reichweite an. Daher muss der Fahrer auch nicht so häufig für längere Zeit nachladen. Hier bieten sich daher kleine Elektroautos an. Für größere, schwerere Fahrzeuge wie Lkw, Busse und Langstreckenautos oder den Flottenbetrieb mit Taxis und Mietwagen hat die Brennstoffzelle entscheidende Vorteile: Sie können schneller auftanken und benötigen weniger teure Batterien.

Wird es langfristig nur noch den Wasserstoffantrieb geben?

Wenn wir in einigen Jahrzehnten die perfekte nachhaltige Gesellschaft erreicht haben, die sich zu 100 Prozent mit Erneuerbaren Energien versorgt, wird es zwar auch noch batterieelektrische Autos geben, aber der Wasserstoffantrieb wird weitgehend dominieren. Denn dann wird Wasserstoff zur sekundären Energiequelle so wie Elektrizität heute und die Elektrizität wird Öl und Kohle als primären Energieträger ersetzen. Da uns Wind und Sonne aber nicht immer dann zur Verfügung stehen, wenn wir Strom brauchen, müssen wir ihn speichern. Im kleineren Maßstab wird das auch mit Batterien funktionieren. Aber wenn wir uns die Energiemengen anschauen, die wir im globalen Maßstab vorhalten müssen, ist das mit Batterien einfach nicht zu schaffen. Der gangbarste Weg um dieses Problem zu lösen, ist aus dem Strom Wasserstoff zu produzieren und diesen dann zu speichern.

Aktuell sieht es aber so aus, als ob die batterieelektrischen Fahrzeuge große Fortschritte machen – und noch lange Zeit den Wasserstoffautos überlegen sind.

Die Brennstoffzellentechnologie braucht einfach länger. Das liegt nicht nur an der Technologie selbst, sondern vor allem an der Komplexität der Lieferketten. Bei einem batterieelektrischen Fahrzeug benötigen wir im Prinzip nur vier Komponenten: Die Batterie, den Stromwandler, die Auflade-Einheit und den Motor. In meiner Abteilung arbeiten wir an mehr als 160 Komponenten für die Brennstoffzelle. Die Lieferkette dafür ist weitaus komplexer als die für ein Elektroauto. Dazu kam bis 2012 die Skepsis, ob die Wasserstofftechnik haltbar genug ist, um in der Serie eingesetzt zu werden. Aber die Frage ist jetzt beantwortet: Das ist sie. Die aktuelle Version des **Toyota Mirai und auch unser neues Modell Nexo haben eine Garantie von acht Jahren auf die Wasserstoffkomponenten und die Batterie. Alternativ sichern wir für den Nexo 200.000 Kilometer Laufleistung zu.**

Audi hat für 2020 eine Kleinserie von Wasserstoffautos angekündigt – werden diese Fahrzeuge mit Nexo-Komponenten fahren?

Könnte sein, muss aber nicht. Unser Kooperationsvertrag sieht sowohl vor geistiges Eigentum wie Patente, als auch fertige Komponenten und Zulieferer zu teilen. Sagen wir so: Wenn Audi anfragt und Komponenten haben möchte, könnten wir liefern.

Sie sprechen viel von Haltbarkeit der Komponenten – das ist natürlich die Pflicht. Aber wie sieht es mit den Preisen aus? Normale Menschen können sich ein Wasserstoffauto heute jedenfalls nicht leisten. Der Mirai kostet rund 80.000 Euro und Ihr Nexo soll in Deutschland bei knapp unter 70.000 Euro landen.

Der Preis für Brennstoffzellenautos wird auf den von batterieelektrischen Fahrzeugen fallen, sobald wir weltweit ein Produktionsvolumen von einigen zehntausend erreicht haben. Das streben wir mit der Kooperation gerade an und wird unserer Vorstellung nach in nur wenigen Jahren passieren. Interessant dabei ist: Wenn batterieelektrische Autos 700 Kilometer weit kommen sollen – also dieselbe Reichweite bieten sollen wie Wasserstoffautos heute - kosten sie wegen der hohen Batteriepreise gleich viel. Und wenn wir nicht von einem Fahrzeug mit rund zwei Tonnen Gewicht sprechen, sondern von Bussen mit eher zwölf Tonnen, dann ist die Brennstoffzelle im Vergleich zur Batterie schon bei einer Reichweite von 100 Kilometern im Preis ebenbürtig. Bei Lkw mit 40 Tonnen liegt die Grenze sogar bei 50 Kilometer. Insbesondere China ist in diesem Bereich sehr aktiv. Dort gibt es bereits rund zehn Firmen, die an Wasserstoff-Lkw und -bussen arbeiten.

Aber auch die lassen sich wegen der hohen Preise noch nicht verkaufen.

Richtig. Lkw und Busse allein werden den Preis für den Brennstoffzellenantrieb nicht fallen lassen. Dafür ist das Produktionsvolumen zu klein. Genau deshalb brauchen wir auch Brennstoffzellen-Pkw. Erst hier kommen wir auf hohe Stückzahlen und damit auf die nötigen Masseneffekte, die zu geringen Preisen führen – auch für Lkw und Busse. Denn anders als Verbrennungsmotoren, bei denen man nicht einfach zwei kleine Aggregate in einen Lkw einbauen kann und fertig, funktioniert genau das bei der Brennstoffzelle: **Zwei Pkw-Brennstoffzellen ergeben eine große für den Lkw.**

Das heißt, Sie entwickeln beim Pkw die Brennstoffzelle für den Lkw gleich mit?

Im Prinzip ja, aber trotzdem ist auch hier noch viel Arbeit nötig: Für Lkw und Busse müssen wir die Haltbarkeit der Komponenten noch um den Faktor zehn verbessern. Darauf liegt unter anderem gerade der Fokus unserer Arbeiten. Daneben ist es wichtig, den Platinanteil in der Brennstoffzelle noch weiter zu verringern, um die Technologie erschwinglicher zu machen. Durch den Einsatz von Platinlegierungen anstatt reinen Platins für den Katalysator in der Zelle konnten wir den Bedarf an dem Edelmetall schon um die Hälfte drücken. Das wollen wir jetzt noch einmal halbieren. Da sind wir auf einem guten Weg.

Hyundai Nexo: Der Wasserstoff-SUV im Fahrtstest

Neben Honda und Toyota hält aktuell allein Hyundai ernsthaft am Wasserstoffantrieb fest. Vorteil für die Koreaner: Sie sind die ersten, die einen Brennstoffzellen-SUV auf den Markt bringen. Doch ist der Hyundai Nexo wirklich alltagstauglich? Edison hat den Wagen getestet.

Bei welchen anderen Bauteilen sehen sie noch Entwicklungsbedarf, um die Preise zu drücken?

Bei den Membranen in den Brennstoffzellen. Aber auch hier fallen die Kosten, da immer mehr Unternehmen in deren Entwicklung einsteigen. Die größte Herausforderung aus meiner Sicht werden die Abdichtungen der Zellen und der Einbau der Separatoren sein. Anders als bei den Membranen und beim Katalysator handelt es sich hier um einen Schritt-für-Schritt-Prozess. Einige Leute sagen zwar: Das ist doch einfach, genauso wie eine Motorkopfdichtung. Im Prinzip stimmt das auch – aber ich habe davon 800 in einem Brennstoffzellen-Stack. Das macht mir momentan noch Kopfschmerzen. Aber etwas Zeit, um eine Lösung zu finden, haben wir noch.

Aber noch fehlen Wasserstoff-Tankstellen. Ohne die werden sich die Fahrzeuge nicht verkaufen lassen. Egal, wie gut der Preis ist. Das wird der größte Sofort-Effekt unserer Kooperation mit Audi sein. Die Politik sieht klar: **Alle setzen jetzt auf die Brennstoffzellenantriebe, auch Volkswagen. Damit hört der generelle Zweifel an der Technologie auf. Und das wird sehr schnell zu mehr Unterstützung beim Aufbau der nötigen Infrastruktur führen.**

Das heißt, die Politik soll die Infrastruktur bezahlen?

Nicht nur. Natürlich sind auch die Hersteller gefragt. Aber sie engagieren sich bereits. In Deutschland gibt es etwa die H2-Mobility, ein Joint-Venture von Automobilherstellern, Tankstellenbetreibern, Gas- und Mineralölunternehmen, an dem wir auch beteiligt sind. Sie setzt sich für den Aufbau von Wasserstofftankstellen ein. In Japan läuft ein großes Programm, an dem sich Toyota beteiligt. Auch in Korea sind einige Unternehmen gerade dabei, ein gemeinsames Großunternehmen zu gründen, das den Aufbau der Infrastruktur mit vorantreibt. Diese Initiative wird die Elektrifizierungs-Roadmap unterstützen, die die koreanische Regierung gerade beschlossen hat und zu der auch viele Wasserstoff-Aktivitäten gehören: Bis 2030 sollen etwa mindestens 15.000 Fahrzeuge und 1000 Busse mit Brennstoffzelle auf den Straßen fahren und 310 H2-Tankstellen aufgebaut werden.

Sehen Sie Ihre Kooperation mit Audi und Volkswagen als Durchbruch auf dem Weg zu marktfähigen Wasserstoffautos? Als Teil davon. Da haben viele Hersteller mitgeholfen. Es hat etwas gedauert, aber ich glaube, **nun haben alle Beteiligten wirklich verstanden: An Wasserstoff führt langfristig kein Weg vorbei.**