

Saubere Sache

Cleantech ist in aller Munde. Gemeint sind dabei saubere, ökologisch wie ökonomisch nachhaltige Technologien, die mit (endlichen) Ressourcen deutlich sparsamer umgehen und die Umwelt möglichst wenig belasten. Für die Empa ist Cleantech ein zentrales Anliegen – und dies nicht erst, seit der Begriff «trendy» ist.

TEXT: Michael Hagmann / BILD: iStock





Die Schweizer waren es vermutlich für einmal nicht: Wer den Begriff «Cleantech» erfunden hat, lässt sich nicht genau eruieren. Und auch die Definition des Begriffs ist eher vage, ungefähr. Klar ist dagegen, dass sich viele Leute unglaublich viel von «Cleantech» versprechen, manche gar nichts Geringeres als die Rettung der Welt – oder zumindest des Wirtschaftssystems, indem es Ressourcen schonende Produktionstechniken mit nachhaltigem Wachstum in Einklang bringen soll. Auch die Schweiz setzt seit einiger Zeit stark auf Cleantech, wie etwa der von Bundespräsidentin Doris Leuthard im November 2009 angekündigte «Masterplan Cleantech Schweiz» zeigt.

Doch was genau verbirgt sich hinter dem Zauberwort? Einfach gesagt: Alles, was den Verbrauch natürlicher Ressourcen reduziert und den Energieverbrauch sowie die Umweltbelastung senkt. Also zum Beispiel Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz, etwa bei Gebäuden oder im Mobilitätsbereich (siehe Artikel auf Seite 12); erneuerbare Energien sowie innovative Ansätze zur Energienutzung und -speicherung (siehe Artikel auf Seite 16); Luft- und Wasserschutzmassnahmen beziehungsweise Technologien, mit denen Verschmutzungen gar nicht erst anfallen, sowie innovative Recycling- oder Re-use-Systeme, etwa für den wachsenden Berg an Elektroschrott.

Bei Cleantech geht es jedoch nicht nur darum, neue Technologien zu entwickeln und bestehende auf Nachhaltigkeit zu trimmen. Es müssen auch Methoden etabliert werden, um Nachhaltigkeit überhaupt beurteilen zu können, etwa so genannte Lebenszyklusanalysen (LCA). Das Beispiel Biotreibstoffe zeigt eindrücklich, dass neue Produkte zwar auf den ersten Blick das Klima durch einen geringeren CO₂-Ausstoss schonen, über den gesamten Lebenszyklus betrachtet jedoch deutlich schwerer wiegende Umweltauswirkungen mit sich bringen (siehe Artikel auf Seite 15).

Sämtliche genannten Cleantech-Beispiele sind Themen, an denen die Empa zum Teil schon seit längerem forscht. Dieser «Fokus» stellt einige davon vor. Andere waren bereits in früheren Ausgaben der EmpaNews im Zentrum, zum Teil auch als spezielle Fokus-Themen wie die Photovoltaik (EmpaNews 28), Wasserstoff als Energieträger der Zukunft (EmpaNews 26) oder LCA als Methode der Technologiefolgenabschätzung (EmpaNews 23). //

Motorentuning – einmal anders

Cleantech umfasst unter anderem die Verbesserung etablierter, weit verbreiteter Technologien, sofern diese die Umweltbelastung und den Verbrauch natürlicher Ressourcen signifikant senken. So sind sauberere Verbrennungsmotoren durchaus möglich, wie verschiedene Empa-Projekte zeigen.

TEXT: Beatrice Huber

Die heutige Mobilität basiert nach wie vor auf «uralten» Erfindungen. Der Ottomotor wurde 1876 patentiert, der Dieselmotor stammt aus dem Jahr 1892. Elektromotoren sind sogar noch älter. Seit damals haben diese Motoren viele Verbesserungen erfahren, an ihre Entwicklungsgrenzen sind sie allerdings noch lange nicht gestossen.

«20-Prozent-Massnahmen» zur CO₂-Reduktion

Das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) steht im Kampf gegen den Klimawandel im Zentrum. So dürfen in der EU ab 2015 neu in Verkehr gesetzte Autos im Normzyklus im Schnitt nur noch 130 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstossen (in der Schweiz wird ein Grenzwert von 150 Gramm pro Kilometer diskutiert), auf 2020 soll der Wert auf 95 Gramm sinken. 2009 lag der Wert in der Schweiz bei 167 Gramm. «Mit den heute diskutierten neuen Antriebskonzepten lassen sich die CO₂-Emissionen um jeweils rund 20 Prozent senken», sagt Christian Bach, Leiter der Empa-Abteilung «Verbrennungsmotoren». «Erdgas- oder Wasser-

stoffantriebe, erneuerbare Energie, Hybrid- oder Elektroantriebe oder auch die Entwicklungspotenziale beim Verbrennungsmotor – diese Massnahmen führen einzeln zu dieser Reduktion. Um die CO₂-Emissionen wesentlich zu senken, beispielsweise zu halbieren, reicht das Herauspickeln einer dieser Massnahmen nicht. Dazu ist die Kombination mehrerer solcher Einzelmassnahmen nötig.» Genau das ist der Grund, weshalb die Empa zusammen mit der ETH Zürich an neuen Brennverfahren für Erdgas-/Biogasantriebe und an der elektrischen Hybridisierung solcher Motoren arbeitet. Industriepartner sind die Volkswagen-Forschung und Bosch.

Erdgas beziehungsweise Biogas besteht hauptsächlich aus Methan. Aufgrund seiner chemischen Struktur (vier Wasserstoffatome um ein Kohlenstoffatom) entsteht bei der Verbrennung von Methan – im Vergleich zu Benzin und Diesel – rund 25 Prozent weniger CO₂ pro Energieeinheit. Methan hat jedoch auch eine dunkle Seite: Es ist ein starkes Treibhausgas, mehr als 20-mal klimaschädlicher als CO₂. Wenn organische Abfälle, vor allem aus der Land-

Video-Podcast

Erfahren Sie mehr zur Kehrmaschine «Bucher Schörling CityCat H₂» und zum Motorenlabor der Empa unter www.empa.ch/EmpaTV-hymuve beziehungsweise www.empa.ch/EmpaTV-Motorenlabor



2

1

Erdgastankstelle in Zürich: Das Fahren mit Erdgas wie auch das Beimischen von Biogas, hergestellt aus organischen Abfällen, sind zwei von mehreren möglichen «20-Prozent-Massnahmen», um die CO₂-Emissionen zu reduzieren. (Bild: Empa)

2

Zusammen mit Partnern aus Industrie und Hochschulen arbeitet die Empa im Rahmen des Projekts CLEVER an einem sauberen und effizienten Fahrzeug. Dieses soll nur die Hälfte an CO₂ von einem vergleichbaren Benzinfahrzeug ausstossen. (Bild: Empa)

und Forstwirtschaft, ungenutzt verrotten, entsteht viel Methan, das in die Atmosphäre entweicht und dort das Klima «aufheizt». Stattdessen ist es durchaus sinnvoll, diese Abfälle kontrolliert zu Biogas zu verarbeiten und energetisch zu nutzen. Nach Aufbereitung ist das Biogas dann «tankbereit». Änderungen am Erdgasmotor oder an den Erdgastankstellen sind nicht nötig. Bereits heute enthält das Gas an Schweizer Erdgastankstellen rund 19 Prozent Biogas.

Projekt CLEVER

Das Projekt CLEVER, an dem Forschende der Empa, der ETH Zürich sowie von Volkswagen und Bosch zusammenarbeiten, will drei «20-Prozent-Massnahmen» kombinieren. Dazu werden die Potenziale neuer Brennverfahren speziell für Gasmotoren untersucht und die thermodynamischen Kreisprozesse für Erdgas optimiert. Die Empa ist für die experimentelle Forschung und den Bau des Prototyps zuständig, die ETH Zürich für die entsprechenden Grundlagen. Im CLEVER-Prototyp schlagen zwei Herzen, ein optimierter, eigens hierfür entwickelter Erdgasmotor (25 Pro-

zent weniger CO₂ im Vergleich zu einem normalen Benzinantrieb), der mit einer Beimischung von 20 Prozent Biogas betrieben wird (ergibt zusätzliche 16 Prozent weniger CO₂) und ein Elektromotor für die Hybridisierung mit einer Verbrauchseinsparung von 20 Prozent im gemischten Betrieb. Damit lassen sich die CO₂-Emissionen insgesamt etwa halbieren.

Erdgas-Hybridfahrzeuge ideal für Mittelklassewagen

Da die sperrigen Gastanks im Unterboden einigen Platz beanspruchen, bieten sich vor allem Mittelklassewagen für den Erdgasantrieb an. Somit bildet dieser Antrieb eine Ergänzung zu den Elektromotoren, die aufgrund der geringen Reichweite und der relativ langen Batterieladezeiten für Kleinbeziehungsweise Stadt- oder Pendlerfahrzeuge geeignet sind. «Erdgas-Hybride ermöglichen in der Mittelklasse die höchste CO₂-Reduktion aller verfügbaren Antriebsvarianten – und dies zu niedrigen Kosten», sagt Bach. Bei der aktuellen Kostenstruktur von Erdgas, Biogas und Benzin lassen sich die Mehrkosten für den Kauf eines Erdgas-

Hybrids durch niedrigere Treibstoffkosten über die gesamte Lebenszeit des Fahrzeugs vollständig amortisieren. Oder anders gesagt: Mit einem Erdgas-/Biogas-Hybridantrieb lassen sich 50 Prozent der CO₂-Emissionen reduzieren, ohne dass Mehrkosten entstehen. Das ist laut Bach mit keinem anderen Antriebskonzept möglich, auch nicht mit Benzin-Hybridantrieben. Erdgas wird heute aufgrund der niedrigeren Umweltbelastung gegenüber Benzin steuerlich entlastet. In welchem Masse in Zukunft schadstoffarme Treibstoffe steuerlich bevorzugt werden, ist noch unklar.

In der Schweiz ist rund ein Viertel aller Neuwagen – mehr als 65 000 Fahrzeuge – Teil einer Firmenflotte. Hier besteht ein grosses Potenzial für Erdgas-Hybridfahrzeuge, denn die Flottenmanager müssen beim Kauf nicht den Anschaffungspreis, sondern die Betriebskosten und die Umweltziele der Unternehmung berücksichtigen.

Wasserstoff für Spezialanwendungen

Erdgas und Biogas als Treibstoff ebnen den Weg für ein anderes Gas, den Wasserstoff. Bei seiner Verbrennung entsteht kein CO₂,

>>

lediglich Wasser. Wasserstoff-Brennstoffzellen glänzen zudem mit einem hohen Wirkungsgrad in der im praktischen Betrieb oft vorkommenden tiefen Last. Interessant sind Wasserstofffahrzeuge bereits heute vor allem für Stadtbusse oder für Spezialanwendungen wie Kehrmaschinen, die in Fussgängerzonen, aber auch in Hallen zum Einsatz kommen. Da diese Fahrzeuge nur in einem begrenzten Radius unterwegs sind und immer wieder an den Stützpunkt zurückkehren, reicht eine zentrale Wasserstofftankstelle aus. «Um allerdings wirklich als Cleantech zu gelten», so Bach, «muss der Wasserstoff klimaneutral produziert werden, etwa direkt aus Sonnenenergie.» Dies sei heute noch kaum der Fall, ist aber Thema vieler Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Die Kehrmaschine «Bucher Schörling CityCat H₂», ein Gemeinschaftsprojekt der Empa und des Paul Scherrer Instituts (PSI) zusammen mit verschiedenen Industriepartnern, soll den Wasserstoffantrieb in die Praxis bringen. Seit Herbst 2009 ist die Kehrmaschine auf den Strassen in Basel im Testeinsatz. Die Auswertung der ersten Projektphase zeigt, dass das Fahrzeug im Schnitt nur noch halb so viel Treibstoff wie ein konventionelles Fahrzeug verbraucht. Allerdings lief noch nicht alles rund: Technische Störungen haben den Testbetrieb etliche Male unterbrochen. Das Brennstoffzellensystem des Fahrzeuges wird momentan grundlegend überarbeitet. Ab Spätsommer dieses Jahres soll die «kernerneuerte» CityCat H₂ dann erneut die Strassen in Basel sauber halten. //

Tage der Technik 2010: Wohin geht die Auto-Mobilität?



Tage der Technik 2010
Journées de la Technique 2010

Die Mobilität ist ein wichtiges Standbein für die Schweizer Wirtschaft, allerdings auch ein Sorgenkind auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung. Wie können wir die Mobilität sichern, ohne dass sie Mensch und Umwelt langfristig übermässig belastet? Die Tage der Technik 2010, initiiert von Swiss Engineering STV, der SATW und der Empa, stehen unter dem Motto «Nachhaltige Mobilität». Die Zentralveranstaltung betrachtet das Verkehrsmittel Auto aus unterschiedlichen Blickwinkeln und richtet sich an Fachinteressierte aus Forschung, Bildung, Politik und Wirtschaft.

Tage der Technik 2010:
«Nachhaltige Mobilität – Quo vadis Automobil?»
Mittwoch, 27. Oktober 2010, ab 13.15 Uhr
Empa Dübendorf, Akademie
Das Platzangebot ist beschränkt. Anmeldungen sind bis zum 20. Oktober möglich.
www.tage-der-technik.ch



Die Kehrmaschine «Bucher Schörling CityCat H₂» auf den Strassen von Basel: Das weltweit erste Kommunalfahrzeug mit Brennstoffzellenantrieb verbrauchte in der ersten Projektphase im Schnitt nur halb so viel Treibstoff wie ein konventionelles Fahrzeug. (Bild: Juri Weiss)



Rainer Zah hat im Auftrag von TA-SWISS eine Studie zu den Perspektiven von Biotreibstoffen durchgeführt. Unterstützt wurde er von einem interdisziplinären Team aus Ökologinnen und Ökologen der Universität Zürich und Fachleuten für Stoffströme und Ressourcenmanagement vom Wuppertal Institut.

R. Zah, C. Binder, S. Bringezu, J. Reinhard, A. Schmid, H. Schütz. *Future Perspectives of 2nd Generation Biofuels*, Hrsg. TA-SWISS – Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung, vdf Hochschulverlag AG der ETH Zürich, 2010. ISBN 978-3-7281-3334-2. Auch als eBook erhältlich, www.vdf.ethz.ch

Fahrt ins Grüne

Der nachhaltige Individualverkehr von morgen braucht Antriebstechnologien, die die Umwelt wenig belasten. Ein interdisziplinäres Forschungsteam hat die «Nachhaltigkeit» von Biotreibstoffen der zweiten Generation untersucht und ermittelt, wie viel Benzin und Diesel sich in der Schweiz durch Biotreibstoffe einsparen lassen würden.

TEXT: Martina Peter / FOTO: iStock

Die Begeisterung über so genannte Biotreibstoffe der ersten Generation ist mittlerweile verflogen. Um nachwachsende, vermeintlich klimafreundliche Treibstoffe zu erhalten, wird nur ein kleiner Teil der Pflanze genutzt – etwa deren Öl, Zucker oder Stärke. Und weil der Rohstoff ineffizient genutzt wird, schonen Biotreibstoffe das Klima deutlich weniger als erwartet, wie bereits 2007 eine Empa-Studie ergab.

Hoffnungsträger «2. Generation»

Seither wurden Verfahren entwickelt, um nahezu alle Formen von Biomasse in Treibstoff umzuwandeln. Also auch Grüngut, Stroh, Mist und Jauche sowie stark zellulosehaltige und verholzte Pflanzenteile. Allerdings ist damit ein höherer technischer und finanzieller Aufwand verbunden; ausser Biomethan ist noch keiner dieser Zweit-Generations-Biotreibstoffe wirtschaftlich rentabel. Dafür wären öffentliche Förderprogramme nötig, die jedoch nur sinnvoll sind, wenn sich die Biotreibstoffe auch wirklich als nachhaltig und umweltverträglich erweisen.

Biotreibstoff alleine ist nicht genug

Mit Lebenszyklusanalysen haben Rainer Zah, Umweltwissenschaftler an der Empa, und sein Team im Auftrag des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung TA-SWISS Biotreibstoffe der zweiten Generation genauer unter die Lupe genommen – von der Herstellung über den Verbrauch bis zur Entsorgung etwaiger Abfallprodukte. Fazit der Studie: Umweltverträglich sind vor allem Biotreibstoffe, die aus Abfällen und Restprodukten hergestellt werden, etwa aus Grüngut, Sägereiabfall und Abbruchholz. Wer-

den sie allerdings in Entwicklungsländern eigens zur Treibstoffproduktion angebaut, überwiegen die Nachteile: Sie stehen in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion und bedrohen die Artenvielfalt. Da Abfallmaterialien in der Schweiz nur begrenzt verfügbar sind, werden Biotreibstoffe selbst im besten Fall nicht mehr als acht Prozent des Treibstoffbedarfs des Schweizer Individualverkehrs abdecken können, betont die Studie weiter.

Sollte deshalb auf die Förderung von Biotreibstoffen verzichtet werden? «Nein», sagt Rainer Zah. «Das wäre kurzsichtig.» Es gehe vielmehr darum, für die verschiedenen Ansprüche wie etwa Langstrecke, Stadtverkehr oder Warentransport die jeweils am besten geeignete Antriebstechnologie einzusetzen. Zah rechnet vor, was das im günstigsten Szenario für das Jahr 2030 konkret bedeutet: «Würden die verfügbaren Biotreibstoffe im Langstreckenverkehr genutzt, liessen sich dank energieeffizienterer Fahrzeuge nicht nur acht Prozent des fossilen Treibstoffs, sondern bereits 15 Prozent ersetzen. Und wenn gleichzeitig in den Städten vor allem Elektromobile führen, deren Batterien durch alternative Energien wie Sonnenenergie aufgeladen werden, dann kämen nochmals 25 Prozent hinzu. Insgesamt liessen sich so rund 40 Prozent unseres heutigen Verbrauchs an fossilen Treibstoffen ersetzen.»

Nach Zah ergibt sich daraus folgende Empfehlung an die Politik: «Weder der Elektromobilität noch der verbesserten Fahrzeugeffizienz noch der Förderung nachhaltiger Biotreibstoffe ist der Vorrang einzuräumen. Vielmehr müssen Wege gefunden werden, alle drei Ansätze gleichzeitig zu fördern und sie dann ihren Stärken gemäss einzusetzen.» //

Neue Wege in Industriepartnerschaften

Der Technologietransfer, also die Überführung von Forschungsergebnissen in marktfähige Dienstleistungen und Produkte, steht im Zentrum vieler Empa-Aktivitäten. Mit der Hexis AG, einem führenden Entwickler von Brennstoffzellenheizgeräten, ist die Empa nun eine strategische Partnerschaft eingegangen, die weit über einzelne gemeinsame Projekte hinausgeht und die Technologie am Markt etablieren soll.

TEXT: Beatrice Huber

Brennstoffzellen können die in einen Brennstoff chemisch gebundene Energie effizient in elektrischen Strom umwandeln. Das macht sie interessant für die dezentrale Stromversorgung. Wird darüber hinaus die Abwärme zum Heizen genutzt, kann die Effizienz von Brennstoffzellen auf 90 Prozent und mehr gesteigert werden. Zum Vergleich: Bei getrennter Wärme- und Stromversorgung – wie heute üblich – wird lediglich eine Energieeffizienz von 60 Prozent erreicht. Wird ein regenerativ erzeugter Brennstoff wie Biogas verwendet, dann ist die Energiebereitstellung nicht nur hoch effizient, sondern auch CO₂-neutral.

So genannte Hochtemperaturbrennstoffzellen (SOFC für englisch «Solid Oxide Fuel Cell») bestehen aus einer Brennstoffelektrode (Anode), die über einen festen, gasdichten Sauerstoff-Ionenleiter (Elektrolyt) mit einer Sauerstoffelektrode (Kathode) verbunden ist. An den beiden Elektroden laufen bei Betriebstemperaturen von 600 bis 1000 Grad Celsius die chemischen Reaktionen räumlich getrennt voneinander ab – die Oxidation des Brennstoffs an der Anode und die Reduktion des Luftsauerstoffs an der Kathode. Dabei werden Elektronen freigesetzt, die durch einen äusseren elektrischen Leiter fließen und als Strom genutzt werden können. Mehrere Brennstoffzellen sind zu einem Stack verbunden, um die gewünschte Leistung zu erreichen. SOFCs können – im Gegensatz zu anderen Brennstoffzellentechnologien – nicht nur Wasserstoff, sondern auch Methan nutzen. Ein Vorteil, denn gut ausgebaute Erdgasverteilernetze gibt es bereits.

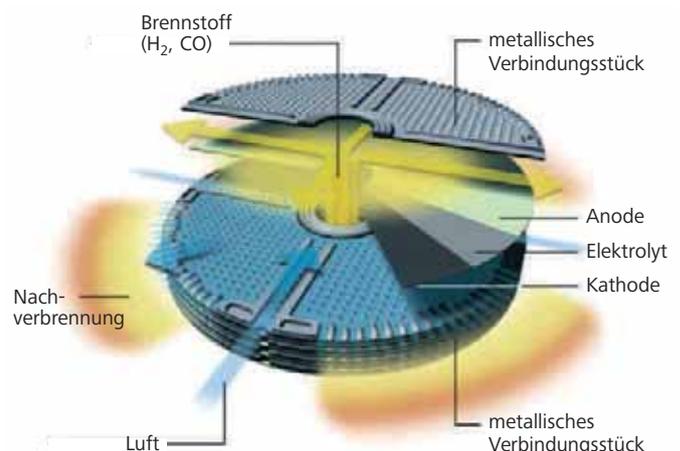
Technologietransfer dank strategischer Partnerschaft

Um Brennstoffzellen und -systeme vom SOFC-Typus weiterzuentwickeln und am Markt zu etablieren, haben die Empa und die Firma Hexis AG eine strategische Forschungs- und Entwicklungspartnerschaft geschlossen. Ein «Liaison Office» sorgt für die Koordination entsprechender Projekte, bringt Fachleute aus verschiedenen Disziplinen zusammen und generiert neue Ideen, beispielsweise für EU-Projekte. Gemeinsam wollen die Empa- und Hexis-Forschenden unter anderem die Lebensdauer der SOFC verbessern, indem sie Materialien entwickeln, die den extremen chemischen und thermischen Anforderungen besser standhalten. Denn der Erfolg der Brennstoffzellentechnologie für die dezentrale Energieversorgung hängt stark von der Lebensdauer ab. Nutzerinnen und Nutzer erwarten, dass die Systeme über Jahre und auch Jahrzehnte einwandfrei funktionieren.

Die Empa und Hexis ergänzen sich

Die Empa beschäftigt sich schon seit Längerem mit der Materialentwicklung für Brennstoffzellen und ist in der Herstellung und Optimierung von Kathoden-, Anoden- und Elektrolytmaterialien tätig. Daneben erforschen ihre Fachleute die thermomechanische Belastungen unter den Extrembedingungen einer SOFC. Ausserdem verfügt die Empa im Bereich Systemmanagement für die Gebäudeintegration und Leistungsbeurteilung über langjährige Erfahrung.

Die in Winterthur ansässige Hexis AG entwickelt Brennstoffzellenheizgeräte, die dazu ausgelegt sind, den gesamten Wärme- und den Stromgrundbedarf mitteleuropäischer Ein- und Mehrfamilienhäuser zu decken. Demonstrationsgeräte sind bereits vielfach im Einsatz. Die Firma verfügt über ein breit gefächertes Know-how, beispielsweise Prozesstechnik, Brennstoffzellenfertigung, Gebäudeintegration und Geräteservice im Betrieb. //



Eine Brennstoffzelle vom Typ SOFC kann nicht nur zur Stromerzeugung genutzt werden, sondern auch zum Heizen. Dazu wird nicht umgesetzter Brennstoff beim Austritt aus dem Brennstoffzellenstack nachverbrannt. Ein derartiges Brennstoffzellenheizgerät versorgt Ein- und Mehrfamilienhäuser mit der benötigten Energie. (Bilder: Hexis AG)



«Brennstoffzellen werden in das tägliche Leben Einzug halten»

EmpaNews sprach mit Alexander Schuler, dem Geschäftsführer der Hexis AG, über das Potenzial von Brennstoffzellen und die Zusammenarbeit mit der Empa.

Wie sehen Sie die Zukunft der Brennstoffzellen?

Brennstoffzellen werden künftig in verschiedenen Anwendungen eine wesentliche Rolle spielen und in unterschiedlichsten Leistungsklassen zur Verfügung stehen. Vom Prinzip her ist die Brennstoffzelle der effizienteste Energiewandler, um aus einem Brennstoff direkt Strom zu erzeugen. Die Entwicklung hat bereits einen guten Stand erreicht; die Umsetzung der Technologie in marktfähige Produkte steht jedoch erst am Anfang. Ich bin überzeugt, dass Brennstoffzellen in vielen Bereichen des täglichen Lebens Einzug halten werden.

Was versprechen Sie sich von der Partnerschaft mit der Empa?

Wir gehen davon aus, dass wir zusammen mit der Empa in der Lage sein werden, die längerfristigen SOFC-Entwicklungsthemen weiterzubringen. Dabei ist es für ein kleines Unternehmen wie Hexis wichtig, den Zugang zu Schweizer und EU-Fördergremien zu haben, um dadurch die nachhaltige wissenschaftliche Grundlage unserer Technologie zu schaffen. Dies ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Schaffung neuer Arbeitsplätze und den Erhalt zukunftsorientierter Technologien in der Schweiz.

Was bedeutet die Empa für Sie?

Die Empa ist eine hervorragende wissenschaftliche Institution mit einem breiten Know-how-Profil. Dies ist der besondere Reiz in der Zusammenarbeit mit der Empa. Für die vielfältigen wissenschaftlichen Aufgaben bei der Entwicklung der Brennstoffzellentechnologie – von der Nanotechnologie in der Materialwissenschaft bis zur Gebäudeintegration von gesamten Systemen – kann die Empa in vielen Bereichen einen wertvollen Beitrag leisten. Dieses Potenzial auszuschöpfen und auch interdisziplinär zusammenzuarbeiten, das wollen wir gemeinsam erreichen.

ETH-Empa-Professor für Luftreinhaltung

Der ETH-Rat hat im Mai Jing («Jim») Wang zum Assistenzprofessor für Industrieökologie gewählt. Wangs Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem in der Entwicklung von Instrumenten zur Charakterisierung des Verhaltens von Nanopartikeln in strömenden Medien. Jing Wang ist ETH-Empa-Professor und ist als Gruppenleiter in der Abteilung «Analytische Chemie» der Empa tätig. Vor seiner Berufung in die Schweiz arbeitete er als Research Assistant Professor an der US-amerikanischen University of Minnesota in Minneapolis.

newtechClub – Zentrum für nachhaltige Energie- und Gebäudetechnologie

Der newtechClub ist eine unabhängige und transdisziplinäre Plattform für nachhaltige Energie- und Gebäudetechnologien in Schlieren. Mario Jenni, Geschäftsführer des glaTec, des Technologiezentrums an der Empa in Dübendorf, gehört dem Vorstand an. Der Verein, Ende 2009 von privaten Unternehmen und der öffentlichen Hand gegründet, will den Wissensaustausch zwischen Unternehmen sowie von Entwicklungs- und Managementfachleuten fördern, die sich für die Weiterentwicklung und Verbreitung innovativer Energie- und Bautechnologie engagieren.