

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 98 (2007)
Heft: 16

Artikel: Auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Energienutzung
Autor: Dietrich, Philipp
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857464>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Energienutzung

Das Kompetenzzentrum CCEM will Forschung, industrielle Entwicklung und politische Rahmenbedingungen verbinden

Das Thema Energie und Energienutzung hat unter den Aspekten Ressourcenverfügbarkeit und Auswirkungen auf das Klima in jüngster Vergangenheit in der Öffentlichkeit und der Wirtschaft beträchtlich an Bedeutung gewonnen. Innerhalb des 2006 gegründeten Kompetenzzentrums Energie und Mobilität CCEM¹⁾ werden Themen auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Energienutzung bearbeitet.²⁾ In grossen Projekten aus den drei Bereichen Gebäude, Elektrizität und Transport geht das CCEM gemeinsam mit Partnern aus dem ETH-Bereich, den Fachhochschulen und der Industrie daran, wissenschaftliche Qualität mit Anwendungsrelevanz und konkreten Meilensteinen zu verbinden.

Die Arbeitsweise des CCEM ist darauf ausgerichtet, die heute an verschiedenen Institutionen vorhandenen Forschungsprojekte im Energiebereich zu ergänzen und

Philipp Dietrich

die bestehenden Kompetenzen besser zu vernetzen. Typisch für den Energiesektor ist, dass die Leistungsspanne zwischen den Grundlagenexperimenten und den Applikationen sehr gross sein kann. Im Labor-massstab wird oft im Wattbereich gearbeitet, wobei die Anwendungen leicht in den Megawattbereich reichen können. Dieser Entwicklungsweg wird meist in mehreren Etappen beschritten, um das Risiko der Skalierbarkeit von technischen Lösungen beherrschbar zu machen. Insbesondere bei Pilotanlagen im grösseren Leistungsbereich kann die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Labors überschritten werden, sodass sich eine Zusammenarbeit verschiedener Forschungs- und Wirtschaftspartner anbietet. Hier spielt das CCEM eine aktive Rolle. Ebenfalls im Bereich der Aktivitäten des CCEM liegen Arbeitsgemeinschaften, die dieselben Kompetenzen für verschiedene Prozesse oder Applikationen benötigen und die gemeinsam aufgebaut werden können.

Die Unterstützung des CCEM zielt in erster Linie darauf ab, Lücken bei der Finanzierung bestehender Instrumente der

Forschungsförderung zu schliessen und die Zusammenarbeit zu fördern.

Die Projekte bearbeiten Fragestellungen aus den Gebieten:

- Stromerzeugung und Elektrizitäts-umwandlung
- Energieanwendungen im Gebäude, wobei es hier primär darum geht, die Energiedienstleistungen sicherzustellen
- Energieumformung in der Mobilität

Der vierte Bereich ist übergreifend über die drei vorgenannten und beinhaltet die Erzeugung von Brenn- und Treibstoffen aus erneuerbaren Primärenergien.

In der Folge werden die Projekte der einzelnen Gebiete kurz skizziert.

Elektrizität

Im Bereich Elektrizität werden Projekte unterstützt, die Aspekte der zentralen Stromerzeugung oder Fragestellungen der dezentralen Stromerzeugung, der Stromverteilung und -speicherung untersuchen.

Optimierung der Pumpspeicherkraftwerke

Wasserkraftwerke speisen rund 60% des in der Schweiz produzierten Stroms ins Netz ein. Im liberalisierten Stromhandel werden Pumpspeicherkraftwerke zudem als Regelkraftwerke eingesetzt, um schnell

auf die Nachfrage- bzw. Angebotsspitzen zu reagieren. Rasch wechselnde Lasten, Leerlaufbetrieb und Netzwiederaufbau führen zu enormen hydrodynamischen Belastungen des ganzen Systems bestehend aus Generator, Motor, Steuerung und Überwachung, deren physikalische Grundlagen noch lange nicht voll verstanden sind. Das Projekt will unter der Leitung der ETHL zusammen mit der Empa, der Eawag, der HTA sowie Industriepartnern neue Methoden für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Steuerung von Pumpspeicherkraftwerken entwickeln und an einzelnen exemplarischen Anlagen verifizieren.

Hochtemperaturbeständige Werkstoffe für den Energiebereich

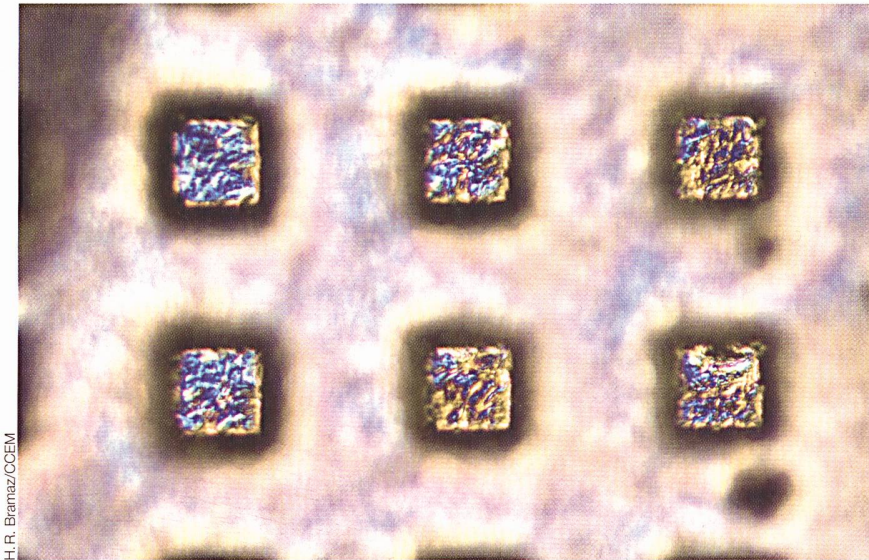
Um den Verbrennungswirkungsgrad bei der Stromerzeugung zu steigern (Gesetz von Carnot), sind zukünftig Materialtemperaturen von 1000 °C für neue Kraftwerkstypen (Gasturbinen, Kernspaltungsreaktoren der 4. Generation, thermonukleare Fusionsreaktoren und Solarreaktoren) erforderlich.

Die Materialschäden aufgrund mechanischer und thermischer Belastung sowie Strahlung und Korrosion werden anhand von sicht- oder messbaren (makroskopischen) Kriterien beurteilt. Gleichzeitige Materialveränderungen wie z.B. Aushärtung, Kriechdehnung oder Versprödung spielen sich aber im Mikro- oder Nanometerbereich ab.

In diesem Projekt werden unter der Leitung der ETHL in Zusammenarbeit mit dem PSI und der Empa modernste Technologien zum Testen und Analysieren von Materialproben aufgebaut, um die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften genauer erforschen zu können. Ziel ist es, das Verständnis hochtemperaturbeständiger Werkstoffe im Energiebereich voranzutreiben.

Komplexe Simulationsmodelle über sechs räumliche Grössenordnungen

Bei der Funktion von elektrochemischen Energiewandlungen, z.B. bei der Brennstoffzelle, finden chemische Reaktionen im Molekular- und Nanometerbereich statt und



Quadratische Membran einer Minibrennstoffzelle (ca. 0,1 mm Seitenlänge) in einem Glas-Keramik-Substrat.

gleichzeitig Stofftransporte im Millimeter- bis Dezimeterbereich.

Für die Materialentwicklung und die Konzeptauslegung wird in diesem Projekt unter der Leitung der ETHZ zusammen mit der ETHL, dem PSI und der Empa eine Verbindung verfeinerter rechnerischer Simulation und experimenteller Entwicklung von Brennstoffzellen angestrebt. Es gibt bisher kein übergreifendes Simulationsmodell, welches die komplexen Reaktionen sowie die physikalischen Fließvorgänge in den verschiedenen Grössenskalen gleichzeitig erfasst. Zusätzlich hat man es häufig mit Materialflüssen zu tun, in denen flüssige und gasförmige Anteile gleichzeitig auftreten oder die feste Partikel enthalten. Für die technische Weiterentwicklung ist gerade diese Gesamtschau wesentlich, und die Simulation hilft, die Freiheitsgrade zielgerichtet auszunutzen.

OneBat – Kleine Hochtemperaturbrennstoffzelle

Für portable elektrische Geräte wie Laptop oder tragbare technische oder medizinische Geräte werden derzeit vielfach wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterien mit beschränktem Energieinhalt genutzt.

Mit einer Mikrobrennstoffzelle, die mit Flüssiggas betrieben wird, sollen längere Betriebszeiten, geringeres Gewicht und eine längere Lebensdauer erzielt werden. Zweck dieses Projekts ist es, für obige Anwendungen eine miniaturisierte SOFC-Brennstoffzelle zu entwickeln. Basierend auf Mikrofabrikationstechniken, neu entwickelten Materialien sowie Beschichtungsverfahren und Flüssiggas (z.B. Butan) als Treibstoff sollten diese Ziele erreicht werden

können. Diese Brennstoffzelle soll im Volumen einer Zigarettenschachtel eine Leistung von 2,5 W liefern. Unter der Leitung der ETHZ zusammen mit der ETHL sowie den Zürcher und Ostschweizer Fachhochschulen soll ein Demonstrator realisiert werden.

ThinPV – kostengünstige Dünnschicht-Solarzellen

Die Sonne liefert ein Vielfaches des weltweiten Energieverbrauchs und stellt damit theoretisch das grösste Potenzial an nutzbarer Primärenergie dar.

Um von den heutigen Produktionskosten von 30 bis 80 Rp./kWh (bei guten Bedingungen) zu langfristigen Kosten von unter 10 Rp./kWh gelangen zu können, bedarf es eines Paradigmenwechsels in den Technologien hin zu Lösungen, die sowohl einen hohen Wirkungsgrad erreichen wie auch nur minimale Mengen teurer Rohstoffe beanspruchen und wesentlich günstigere Produktionsverfahren nutzen. Die Dünnschichttechnologie ist eine interessante Option.

Mit diesem Projekt werden die Anstrengungen an ETHZ, ETHL, Uni Neuenburg, CSEM, Zürcher und Ostschweizer Fachhochschulen unter der Leitung der Empa und den Industriepartnern vernetzt. Mittelfristig soll die Dünnschicht-Silizium-Solarzellen-Technologie weiterentwickelt werden. Längerfristig sollen parallel dazu neuartige Solarzellen auf der Basis hybrider organisch/anorganischer Komponenten entwickelt werden, die einen hohen Wirkungsgrad und ein hohes Kostenreduktionspotenzial aufweisen.

GTCO₂ – Gasturbinenkraftwerk mit integrierter CO₂-Minderung

Für den steigenden Strombedarf werden auch in der näheren Zukunft neben anderen Technologien Gasturbinen in Kombikraftwerken eingesetzt. Um eine kostengünstige CO₂-Abtrennung bei der Verwendung von fossilen Brennstoffen zu ermöglichen, muss zum einen die Verbrennung bei kleinem Sauerstoffüberschuss untersucht und die Abtrennung von CO₂ aus dem Abgas realisierbar werden.



Das ehemalige Bauernhaus Looren im Umbau – noch fehlen die Solarpanels zur Stromerzeugung.

In diesem Projekt unter der Leitung der FHNW zusammen mit ETHL, PSI und Empa werden einerseits technologische Lösungen thermoökonomisch untersucht, die das Potenzial zeigen, die CO₂-Abtrennung kostengünstig zu realisieren. Ausserdem wird die Verbrennung in der Gasturbine bei kleinem Sauerstoffüberschuss erforscht, um eine stabile Verbrennung bei hoher Abgasrezirkulation oder partieller H₂-Einblasung zu gewährleisten. Zusätzlich werden Membrantechnologien erforscht, die eine CO₂-Abtrennung ermöglichen.

Woodgas-SOFC – holzartige Biomasse zu Strom

Bei der Umwandlung von Synthesegas aus vergaster Biomasse in Strom können bei der Verwendung einer Hochtemperaturbrennstoffzelle (SOFC) die höchsten Wirkungsgrade, hauptsächlich im Leistungsbereich < 1 MW Strom, erzielt werden. Um grosse Transportwege zu vermeiden, sind bei der Biomassennutzung regionale Kraftwerke im kleineren Leistungsbereich insbesondere in dieser Prozesskombination interessant. Im Gegensatz zur Umsetzung von Synthesegas in einem Verbrennungsmotor, wo das Synthesegas direkt verbrannt werden kann, erfordert die Brennstoffzelle eine Gasreinigung.

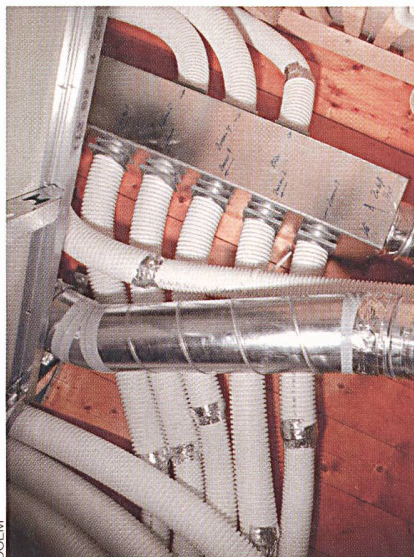
Dieses Projekt untersucht die Toleranzlimiten für verschiedene Verunreinigungen in unterschiedlichen SOFC-Brennstoffzellen und die erforderlichen Gasreinigungsmethoden, die diese Reinheitsgrade für erzeugte Synthesegase aus holzartiger Biomasse ermöglichen. Unter der Leitung der ETHL zusammen mit PSI, Empa und den Industriepartnern können die Potenziale der relevanten SOFC-Konzepte in der Schweiz zur Nutzung von Biomasse als Brennstoff verglichen werden.

Energietechnik für das Gebäude

Im Gebäudebereich gilt es, zwischen Neubauten und Sanierungen zu unterscheiden, die ganz verschiedene Rahmenbedingungen aufweisen. In beiden Fällen ist das Energieeinsparpotenzial sehr gross.

Retrofit – Technologien für energieeffizientes Renovieren

In Mitteleuropa entfallen rund 50% des gesamten Energieverbrauchs auf den Immobilienbereich, insbesondere auf Heizung, Warmwasser und Beleuchtung. Will man im Wohnungsbau den Energieverbrauch unter dem Strich senken, muss vor allem bei existierenden Gebäuden angesetzt werden. Besondere Bedeutung kommt den Wohnbauten zu, die im Zeitraum von 1940 bis 1980 entstanden. Mit geeigneten Renovationsmassnahmen können auch solche Bauten das Niveau



Die Luftschläuche versorgen in der Loore jedes Zimmer mit vorgewärmter Frischluft.

heutiger energieeffizienter Neubauten erreichen.

Dieses Projekt soll umfassende Lösungen für energieeffiziente und ökonomisch vertretbare Gebäudesanierungen entwickeln und Entscheidungsgrundlagen für Investitionen zur Verfügung stellen. Der Fokus ist dabei insbesondere auf Mehrfamilienhäuser gerichtet, die rund 40% des bestehenden Wohnraums ausmachen. Unter der Leitung der Empa zusammen mit ETHZ, ETHL, PSI, Uni Bern, FHNW und HTA werden industriell herstellbare Module entwickelt und Werkzeuge für die Anpassung dieser Module an die einzelnen Bauten entwickelt.

House 2000 – innovative Bautechnologien für die 2000-Watt-Gesellschaft

Mit dem Minergiestandard ist im Neubaubereich bereits ein wesentlicher Schritt zur Reduktion des Energiebedarfs im Gebäudesektor getan worden. Die Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft setzt voraus, dass der Energiebedarf bei Gebäuden nochmals drastisch gesenkt wird und konventionelle Energieträger durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Zudem können grossflächige Gebäudehüllen für die Umwandlung von Solarenergie sowie zur Gebäudekühlung in den Nachtstunden genutzt werden.

Das Projekt, geleitet von der Empa zusammen mit ETHL, ETHZ, Nordwest-, Ostschweizer und Zürcher Fachhochschulen sowie MeteoSwiss, verfolgt die Entwicklung von fortschrittlichen Baumaterialien und Komponenten. Es geht dabei um hochwertige Isolationsstoffe, Vakuum-Isolationselemente, farbige Solar-Heiz/Kühl-Fassadenelemente, temperaturregulierende

Deckenelemente und energiesparende Heiz- bzw. Kühltechnologien. Ferner wird die Weiterentwicklung intelligenter Kontroll- und Steuerungssysteme, die unter Einbezug aktueller Wetterprognosen eine energieeffiziente und nutzerfreundliche Koordination moderner Heizungs-, Lüftungs-, Kühlungs- und Beschattungsanlagen ermöglichen, erforscht.

Brenn- und Treibstoffe

Bei der Nutzung der Biomasse wird einerseits direkt das Synthesegas verwendet. Indessen kann das Gas aber auch in synthetisches Erdgas (SNG) oder flüssige Treibstoffe (BTL) umgewandelt werden. Um einen möglichst hohen Umwandlungswirkungsgrad zu erzielen, stehen heute im CCEM Verfahren, die SNG als Produkt erzeugen, im Vordergrund.

2nd Generation Biomass – Vergasung von Holz

Als Biotreibstoff der 2. Generation werden Verfahren bezeichnet, die es erlauben, die ganze Pflanze in Treibstoff umzuwandeln. Es gibt zwei Verfahrensklassen – die thermisch-katalytischen und die enzymatischen Verfahren.

In diesem Projekt geht es darum, die Umwandlungswirkungsgarde >60% für eine breite Palette von Biomassen zu SNG nachzuweisen. Dabei werden die thermisch-katalytische sowie die hydrothermale Umwandlung untersucht. Unter der Leitung des PSI zusammen mit ETHL, Eawag, WSL, ETHZ, Empa werden neben der Technologieentwicklung auch die Prozessmodellierung sowie die Verfügbarkeit spezifischer Biomassesorten untersucht, um eine Nutzungsstrategie für die Schweiz zu erarbeiten.

Mobilität

Im Bereich der Mobilität werden Projekte unterstützt, die zur Verbesserung der heute angewandten Technik mit Verbrennungsmotoren sowie auf die Erforschung alternativer Antriebskonzepte abzielen. Die aktuellen Projekte befassen sich neben der Verbesserung des Wirkungsgrades auch mit der Reduktion der limitierten Abgasemissionen, im speziellen Stickoxidemissionen.

NEADS – Abgasnachbehandlung bei Lastwagendieselmotoren

Obwohl durch verbesserte Motorentechnik und Abgasnachbehandlungssysteme eine Verbesserung erreicht worden ist, sind die Emissionswerte der Dieselmotoren im Transportsektor zu hoch.

Für Lkw-Dieselmotoren, die bei reduzierter Dynamik und hoher Belastung be-

trieben werden, ist der SCR-Katalysator (Selective Catalytic Reduction) ein ausserordentlich wirksames Mittel zur Reduktion des Stickoxidausstosses. Ebenso sind wirksame Dieselpartikelfilter verfügbar. Verschiedene technische Probleme verhindern jedoch bisher den gleichzeitigen Einsatz beider Technologien – und nur dadurch wird die angestrebte massive Emissionsreduktion realisierbar. Für Personenwagen oder Fahrzeuge, die weitgehend bei Niederlast betrieben werden, muss zudem ein neuartiger wirksamerer SCR-Katalysator entwickelt werden.

Das Hauptziel dieses Forschungsprojekts unter der Leitung der Empa zusammen mit ETHZ, PSI und FHNW ist es, eine neue Generation von Abgasnachbehandlungssystemen für Dieselmotoren zu entwickeln. Gleichzeitig soll dadurch der Stickoxid- und der Partikel-ausstoss drastisch reduziert werden – ohne dadurch den hohen Wirkungsgrad dieser Motoren zu beeinträchtigen oder die Fahrzeugkosten unverhältnismässig zu verteuern.

Um die elektronischen Regelsysteme moderner Motoren unter realistischen Bedingungen zu testen und hinsichtlich Treibstoffverbrauch und -emissionen optimieren zu können, ist eine leistungsfähige Testeinrichtung unverzichtbar. Die heute an der Empa verfügbare Prüfstandskapazität wird ausgebaut, auch um dieses Projekt realisieren zu können.

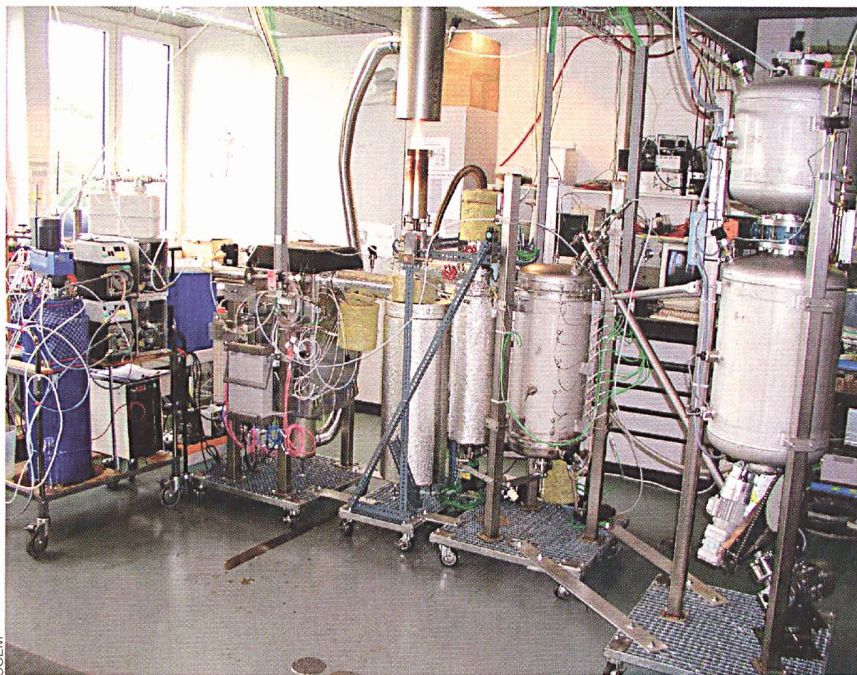
Abgasemissionen bei Schiffsmotoren

Heute werden rund 90% der weltweiten Gütertransportleistung (Tonnenkilometer) durch Frachtschiffe erbracht – und das Transportvolumen nimmt weiter zu.

Schiffsdieselmotoren müssen zunehmend strengeren Abgasnormen genügen. Die geforderte Reduktion der Stickoxid- und Russmissionen bedingt wesentliche technische Neuerungen wie Hochdruck-Dieseleinspritzsysteme, variablen Turbolader bzw. zweistufige Hochdruck-Turboladung oder flexible Ventilsteuerungen, die den Wirkungsgrad nicht beeinträchtigen dürfen.

Im Projekt unter der Leitung der ETHZ zusammen mit PSI und Empa sowie den Industriepartnern sollen Verbrennungsvorgänge und die Entstehung der verschiedenen Schadstoffe gründlich erforscht werden, um einen Beitrag zur Reduktion von NO_x -Emissionen aufzuzeigen.

Um durch wirklichkeitsnahe Versuche mit Schiffsdieselmotoren (mit Leistungen im Megawattbereich) umfassende Erkenntnisse gewinnen oder Modelle überprüfen zu können, wird am PSI ein neuer Teststand eingerichtet. Dieser verfügt über einen modernen Schiffsdieselmotor von



Holzgas für die Stromproduktion.

rund 1,2 MW Leistung und erlaubt Messungen unter verschiedenen Belastungen.

HY Change – Einführung von Wasserstoff im Verkehr

Wasserstoff wird heute als Rohstoff in grossen Mengen in der Petrochemie und bei der Düngemittelherstellung eingesetzt. Als Energieträger wird H_2 nicht im gross-technischen Umfang eingesetzt.

Mit diesem Projekt will das PSI – zusammen mit der Empa und mit einer parallelen Studie des MIT – fundierte wissenschaftliche Erkenntnisse in diese Debatte einbringen. Für Fachwelt, Öffentlichkeit und Politik sollen die Vorteile und mögliche nachteilige Faktoren von Wasserstoff als Treibstoff objektiviert werden.

Der gleichzeitige Aufbau einer neuartigen Treibstoffproduktion, Versorgungsinfrastruktur und Fahrzeugflotte ist ein komplexer Vorgang. Er ist von Faktoren und Mitspieler abhängig, die sich gegenseitig positiv und negativ beeinflussen.

Die Studie soll aufzeigen, welche Bedeutung Wasserstoff als Energieträger im Verkehr zukommt und welche Voraussetzungen nötig sind, um Wasserstoff in einer künftigen Energiewirtschaft zu verankern. Auf dieser Grundlage lassen sich realistische Entwicklungsschritte ableiten. Es sollte abgeschätzt werden, unter welchen Rahmenbedingungen, wo, mit welchen unterstützenden Massnahmen, in welchen Anwendungsbereichen und in welchem zeitlichen Rahmen Wasserstoff als Treibstoff in einem ökologisch optimierten Energiesystem etabliert werden könnte.

Kommunalfahrzeug mit Brennstoffzelle

Auf dem Weg zur Einführung von Wasserstofftechnologie und Brennstoffzellenantrieb im Strassenverkehr ist das Sammeln praktischer Erfahrungen für Forschungseinrichtungen, Fahrzeughersteller, Zulieferfirmen wie auch für die Gesellschaft ein wichtiger Schritt.

Dieses Projekt unter Leitung der Empa zusammen mit dem PSI und der Uni Bern strebt die Einführung von Brennstoffzellen in einem Nischenmarkt an. Das Leistungsprofil kommunaler Reinigungsfahrzeuge macht diese für den Einbau eines Brennstoffzellenantriebs und eine allfällige frühe kommerzielle Serienproduktion besonders interessant. Diese Fahrzeuge werden ausschliesslich durch geschultes Personal betrieben, verkehren immer von der gleichen Basis-/Auftankstation aus, haben bescheidene Fahrleistungsansprüche und operieren mehrheitlich im Teillastbetrieb.

Die Testphase umfasst 18 Monate Alltagseinsatz in verschiedenen Städten sowie Labortests bei der Empa, um die Betriebserfahrung der Brennstoffzelle zu erforschen. Gleichzeitig wird die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit untersucht.

HEFD-HY – wasserstoffangereichertes Benzin für zukünftige Hybridkonzepte

Die Abgasemissionen eines Benzinmotors mit einem beigemischten H_2 -Anteil können annähernd auf Umgebungsniveau gesenkt werden. Um keinen zusätzlichen H_2 -Speicher mitführen zu müssen, sollte der H_2 direkt im Betrieb nach Bedarf erzeugt werden.

In diesem Projekt unter der Leitung des PSI zusammen mit der ETHZ und der Empa geht es darum, einen «On-Board-Reformer» zu entwickeln, der die bedarfsgerechte Herstellung des erforderlichen H_2 im Fahrzeug ermöglicht. Im realen Motorbetrieb sollen die Emissionen nachgewiesen werden. Gleichzeitig kann mit der Einbindung des Motors in ein Hybridkonzept der Verbrauch reduziert werden.

Qualitätskontrolle und Finanzierung

Projektvorschläge werden durch eine Forschungskommission beurteilt. Zudem werden die Projektanträge in einem internationalen Review-Prozess evaluiert, sodass die wissenschaftliche Qualität der Arbeiten gesichert werden kann. Die Entscheidung über die Projektunterstützung wird durch den Steuerungsausschuss gefällt, der sicherstellt, dass die Projekte mit der Strategie des CCEM konform gehen. Das CCEM

kann einen Teil zur Finanzierung der Projekte beitragen. Weitere Beiträge aus öffentlichen und privaten Quellen sowie Eigenleistungen der Institutionen sind erforderlich, um den Gesamtumfang abdecken zu können. Neben dem ETH-Bereich sind auch Kooperationspartner aus Universitäten und Fachhochschulen willkommen. Je nach Reife eines Projekts ist die Beteiligung der Wirtschaftspartner unterschiedlich ausgeprägt, aber ein wichtiger Beitrag.

Angaben zum Autor

Philipp Dietrich ist dipl. Masch.-Ing. ETH. Nach dem Studium war er bei BMW AG, München, als Entwicklungsingenieur in der Motorenforschung tätig, danach bei ABB Kraftwerke AG, Baden, in der Abwicklung von Kombikraftwerken als Gruppenleiter Instrumentierung und Regelung. An der ETH Zürich war Philipp Dietrich später Projektleiter des Forschungsantriebes Hybrid III, das Gebiet, auf dem er doktorierte. Seit 1999 arbeitet er am PSI, zuerst als Leiter Technologietransfer, seit 2006 als Geschäftsführer des CCEM. *Competence Center Energy and Mobility, c/o Paul-Scherrer-Institut, 5232 Villigen, philipp.dietrich@psi.ch, www.ccem.ch*

¹⁾ CCEM: Competence Center Energy and Mobility.

²⁾ Die Vision des CCEM ist im Forum dieser Ausgabe vom Vorsitzenden des Steuerungsausschusses, Alexander Wokaun, beschrieben.

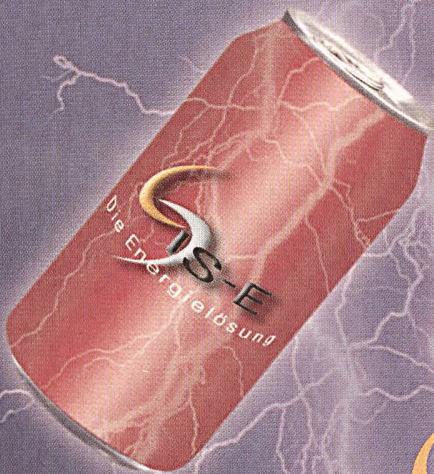
Résumé

Sur la voie d'une utilisation énergétique plus durable

Récemment, le thème de l'énergie et de l'utilisation de l'énergie a considérablement gagné en importance dans le public et l'économie au niveau des aspects de la disponibilité des ressources et des conséquences sur le climat. Créé en 2006, le Centre de compétences Energie et Mobilité CCEM traite des thèmes visant une utilisation plus durable de l'énergie. Dans le cadre de grands projets dans les domaines du bâtiment, de l'électricité et des transports, le CCEM s'attèle avec des partenaires des EPF, des hautes écoles spécialisées et de l'industrie à lier la qualité scientifique à l'importance de l'application et à des jalons concrets.

Power für Energieversorger

IS-E – die starke Softwarelösung



Über 340 Energieversorger mit mehr als 1,6 Mio. Messgeräten setzen auf das führende Informationssystem IS-E.

- Kundeninformationssystem
- Marktliberalisierung inklusive (wie Ein-/Zwei-Vertragsmodell, Unbundling, Identifikatoren)
- Flexible Produktgestaltung für Tarif- und Sondervertragskunden
- CRM/Marketing
- Abrechnung aller Energiearten und Dienstleistungen
- Technisches Informationssystem
- Integration von Ablesegeräten, Fernablesystemen, EDM-Systemen
- Integration in Rechnungswesen



InnoSolv AG

InnoSolv AG, Ikarusstrasse 9, CH-9015 St. Gallen
Telefon 071 314 20 00; Fax 071 314 20 01
www.innosolv.ch info@innosolv.ch