

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 99 (2008)

Heft: 1

Rubrik: Branche

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.02.2026

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

Interview

Automatiker holen überlegen WM-Gold für die Schweiz

Grosser Erfolg für die beiden Automatiker Ciril Stefanini (Winterthur) und Adrian Trachsel (Spiez): Sie gewannen an den Berufsweltmeisterschaften in Japan in der Sparte Mechatronics souverän die Goldmedaille. Während die Konkurrenten oft an den zeitlichen Vorgaben scheiterten, erledigte das Schweizer Duo die gestellten Aufgaben mit Bravour und hoher Präzision. Heinz Mostosi vom Bulletin SEV/VSE hatte Gelegenheit, ihnen ein paar Fragen zu stellen.

Bulletin: Zuerst möchte ich Ihnen im Name der Redaktion ganz herzlich zu diesem grossen Erfolg gratulieren!

Nun zu unseren Fragen: Was hatten Sie für eine Aufgabe zu lösen, und wie viel Zeit stand Ihnen dazu zur Verfügung?

Ciril Stefanini: Wir mussten elektro-pneumatische Schulungssysteme der weltweit tätigen Firma Festo – zugleich auch Sponsor des Schweizer Mechatronikteams – montieren, programmieren und in Betrieb nehmen, und das alles unter Zeitdruck.

Adrian Trachsel: Die Wettkämpfe dauerten vier Tage, wobei es galt, pro Tag zwei Aufgaben zu lösen. Je schneller das gelang, umso besser. Bei sechs Prüfungen war die Zeitvorgabe maximal drei Stunden; zwei Aufgaben mussten innerhalb einer Stunde gelöst werden.

Was war aus Ihrer Sicht die grösste Knacknuss der Aufgabenstellung?

Adrian Trachsel: Das war ganz klar der Zeitdruck. Die gestellten Aufgaben empfanden wir zudem als schwer, und ein Vergleich mit den andern Teams war schwierig. So wussten wir eigentlich nie genau, wo wir zeitlich standen.

Ciril Stefanini: Wichtig für uns war, die Aufgaben möglichst sauber und präzis zu erfüllen, was uns offensichtlich auch gelungen ist.

Was bedeutet Ihnen beiden diese Goldmedaille?

Ciril Stefanini: Wir sind stolz und überglücklich, dass sich der Traum – eine erfolgreiche Teilnahme an der Berufs-WM – erfüllt hat. Es ist Bestätigung und Lohn für ein Jahr intensiven Trainings, aber auch die Be-

stätigung, dass wir als Team in den entscheidenden Momenten «funktioniert» haben.

Adrian Trachsel: Wir können zudem unsren Lehrbetrieben und Arbeitgebern etwas von dem zurückgeben, was sie uns mit der grosszügigen Unterstützung gegeben haben, angefangen bei den Vorbereitungen für die Schweizer Meisterschaften bis hin zur WM.

Wie haben Sie sich auf die WM vorbereitet, und wer hat Sie dabei unterstützt?

Ciril Stefanini: Nach der Lehrabschlussprüfung hat mich mein Lehrbetrieb, MSW Winterthur, bei der Vorbereitung auf die Schweizer Meisterschaft unterstützt. Nach dem Titelgewinn 2006 und der Teambildung mit Adrian Trachsel fanden die Vorbereitungen abwechselungsweise bei der MSW Winterthur und beim Lehrbetrieb von Adrian Trachsel, der Fritz Studer AG in Steffisburg, statt. Wir trainierten praktisch jede zweite Woche während vier bis fünf Tagen. Dazu kamen an Wochenenden wettkampfmässige Tests durch unseren Berufsverband Swissmem sowie mehrere Teamzusammenzüge der Organisation Swiss Competence.

Adrian Trachsel: Zuerst absolvierte ich in der Freizeit unter Stefan Schmid, dem Mechatronik-Weltmeister des Jahres 2001, einen Vorbereitungskurs für die Schweizer Meisterschaft. Danach kam die gemeinsame Vorbereitungsphase mit Ciril Stefanini. Für die WM transportierten wir übrigens über 200 kg Material nach Japan – es fehlte uns am Wettkampf wirklich an nichts.

Was für Eindrücke bringen Sie aus Shizuoka mit?

Adrian Trachsel: Es waren 17 spannende Tage. Ich lernte ein neues Land mit



Adrian Trachsel (rechts) und Ciril Stefanini meisterten die gestellten Aufgaben nicht nur mit grosser Präzision, sondern auch noch innerhalb der knappen Zeitvorgaben.

einer ganz andern Kultur kennen und könnte mir durchaus vorstellen, wieder mal nach Japan zu reisen. Shizuoka haben wir nur kurz bei der Eröffnungsfeier gesehen, denn unsere Wettkämpfe fanden im 80 km entfernten Numazu statt. Kurz und gut: Die Berufs-WM war in jeder Hinsicht super!

Ciril Stefanini: Die Mentalität und die Kultur der Japaner, das Land, die Zeremonien waren faszinierend. Das Essen war sehr gut, wenn auch etwas gewöhnungsbedürftig. Auch der Zusammenhalt des 43-köpfigen Schweizer Teams war ein tolles Erlebnis. Der Wettkampf hat mir gezeigt, wo die persönlichen Grenzen im Moment liegen; ich habe aber auch realisiert, dass man mehr zu leisten imstande ist, als man glaubt.

Und wie geht es jetzt beruflich weiter?

Ciril Stefanini: Nach der stressigen Zeit bin ich froh, wenn wieder der normale Alltag einkehrt und ich noch etwas Ferien machen kann. Ich arbeite vorläufig bei meinem Lehrbetrieb, der MSW Winterthur, weiter. Im Frühling möchte ich dann einen Sprachaufenthalt absolvieren und im Herbst ein Studium in Mechatronik beginnen, voraussichtlich an der ZHAW.

Adrian Trachsel: Auch ich möchte vorerst wieder mal zur Ruhe kommen. Nach



Ciril Stefanini (Winterthur) hat bei der MSW Winterthur eine Lehre als Automatiker abgeschlossen.

In seiner Freizeit beschäftigt er sich mit Modellfliegern, die er nicht nur fliegen lässt, sondern auch selber zusammensetzt; er spielt Tennis und ist im Winter auf den Skipisten mit dem Snowboard anzutreffen.



Adrian Trachsel, wohnhaft in Spiez, hat seine Ausbildung zum Automatiker in der Firma Fritz Studer AG, Steffisburg BE, absolviert, wo er auch jetzt noch arbeitet.

In seiner Freizeit treibt er viel Sport, vor allem Eishockey und Unihockey. Technik interessiert ihn auch ausserhalb des Arbeitsplatzes: Er beschäftigt sich vor allem mit PC-Soft- und -Hardware.

den diversen Festivitäten nach unserer Rückkehr arbeite ich jetzt wieder ganz normal bei meinem Lehrbetrieb und Arbeitgeber, der Studer AG. Im Frühling werde

ich voraussichtlich die Technikerschule (TS) in Richtung Automation in Angriff nehmen. Diese Weiterbildung werde ich berufsbegleitend absolvieren.

ABB-Forschungspreise für ETHZ und EPFL – Prix de recherche ABB pour l'ETHZ et l'EPFL

Auch dieses Jahr verlieh ABB Schweiz wieder die ABB-Forschungspreise an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) sowie an der Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Die Preise sind mit 5000 CHF für eine Diplomarbeit und mit 10 000 CHF für eine Doktorarbeit dotiert und sollen junge Wissenschaftler in ihren Forschungstätigkeiten unterstützen und fördern. Damit möchte ABB an den Hochschulen die Forschungsaktivitäten in der Energie- und Automationstechnik vorantreiben.

An der ETHZ erhielt Sebastian Mödersheim den mit 10 000 CHF dotierten ABB-Forschungspreis für seine Doktorarbeit «Models and Methods for the Automated Analysis of Security Protocols». Darin entwickelt er neue Methoden und verbessert existierende Modelle für die automatische

Analyse von Sicherheitsprotokollen mit dem Ziel, die Zuverlässigkeit der für eine sichere Stromverteilung im Netz unerlässlichen Protokolle weiter zu erhöhen.

An der EPFL wurden gleich zwei Jungwissenschaftler für ihre Masterarbeiten in der Energietechnik mit je 5000 CHF ausgezeichnet: Urs Zahnd erhielt den ABB-Preis für seine Arbeit «Control Strategies for Load-Following Unbalanced Microgrids Islanded Operation», in welcher er eine neuartige Lösung für die Kontrolle von sogenannten Microgrids untersucht. Der zweite Gewinner, André Kostro, erhielt den ABB-Preis für seine Arbeit «Photonsim: Development of a Monte Carlo Raytracing Software for the Simulation of Solar Concentrators», in welcher er eine originelle numerische Methode entwickelte, um das komplexe

Verhalten von Nanokristall-Halbleitern bei der Umwandlung von Solarenergie zu simulieren.

Cette année encore, ABB Suisse a décerné à nouveau les Prix de recherche ABB à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (ETHZ) ainsi qu'à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Les prix dotés de 5000 CHF pour un travail de master et de 10 000 CHF pour un travail de doctorat sont destinés à soutenir et encourager de jeunes scientifiques dans leurs activités de recherche. Par ce biais, ABB souhaite faire avancer les activités de recherche en technologie énergétique.



Bild links: ETH-Rektorin Heidi Wunderli-Allenspach, ABB-Schweiz Landeschefin Jasmin Staiblin und ABB-Forschungsdirektor Otto Preiss mit dem Preisträger Sebastian Mödersheim (2. von links). Jean-Luc Favre, Leiter der ABB Sécheron SA in Genf, übergibt den ABB-Forschungspreis an Urs Zahnd (mittleres Bild) und André Kostro. (Bild rechts).

Photo de gauche: La rectrice de l'ETHZ Heidi Wunderli-Allenspach, la PDG d'ABB-Suisse Jasmin Staiblin et le directeur de recherche d'ABB Otto Preiss avec le lauréat Sebastian Mödersheim (2^e de gauche). Jean-Luc Favre, directeur d'ABB Sécheron SA à Genève, remet le Prix de recherche ABB à Urs Zahnd (photo du milieu) et André Kostro (photo de droite).

tique et automatisation dans les hautes écoles.

A l'ETHZ, Sebastian Mödersheim a reçu le Prix de recherche ABB doté de 10 000 CHF pour son travail de doctorat intitulé «Models and Methods for the Automated Analysis of Security Protocols». Il y développe de nouvelles méthodes et améliore les modèles existants pour l'analyse automatique de protocoles de sécurité dans le but d'augmenter encore

la fiabilité des protocoles indispensables pour une distribution sûre des flux sur le net.

A l'EPFL, deux jeunes scientifiques ont été récompensés en même temps pour leur travail de master en technologie énergétique, recevant chacun 5000 CHF: Urs Zahnd s'est vu décerner le prix ABB pour son travail intitulé «Control Strategies for Load-Following Unbalanced Microgrids Island Operation», dans lequel il étudie une

solution novatrice pour le contrôle de dispositifs appelés Microgrids. Le second lauréat, André Kostro, a reçu le prix ABB pour son travail intitulé «Photonsim: Development of a Monte Carlo Raytracing Software for the Simulation of Solar Concentrators», dans lequel il a développé une méthode numérique originale pour simuler le comportement complexe de semi-conducteurs nanocristallins dans la transformation d'énergie solaire. (Sz)

Werkbetriebe Frauenfeld neu Aktionärin von Instacontrol

Die Firma Instacontrol AG ist im Bereich Elektrokontrollen tätig. Im Jahr 2004 als gemeinsames Tochterunternehmen der Stadtwerke von Winterthur und Schaffhausen/Neuhausen am Rheinfall gegründet, weitete sie in den letzten Jahren ihr Tätigkeitsgebiet aus. Neu sind nun Ende November als weitere Aktionärin die Werkbetriebe Frauenfeld dazugestossen. Anfang Januar hat Instacontrol in Frauenfeld ein Büro eröffnet und wird künftig von hier aus auch im Raum Ostschweiz tätig sein. (Instacontrol/gus)

Siemens: Zweites Joint Venture mit Elektrozavod

Siemens Power Transmission and Distribution (PTD) hat mit Elektrozavod, einem der führenden russischen Elektrounternehmen, Ende November 2007 das zweite Joint Venture gegründet. An dem neuen Gemeinschaftsunternehmen Siemens High Voltage Products GmbH mit Sitz in Ufa, der

Hauptstadt der russischen Republik Bashkortostan, und einem der drei Fertigungsstandorte Elektrozavods ist Siemens mit 51% beteiligt. Ziel ist die gemeinsame Produktion und Vermarktung von Hochspannungsschaltprodukten wie Leistungsschalter, Trennschalter sowie kompakte Schaltmodule wie der Dead-Tank Compact von Siemens. Damit soll die Marktposition beider Partner in Russland verbessert und das Geschäft dort weiter ausgebaut werden. Das erste Joint Venture gründeten Elektrozavod und Siemens im Juni 2007, um gemeinsam Projekte mit Hochspannungsschaltanlagen abzuwickeln. (Siemens/Sz)

Dätwyler übernimmt Kaved

Dätwyler Cables übernimmt die Kaved AG und stärkt damit ihre Harnessing-Aktivitäten. Mit der Kabelkonfektionierung sowie mit Logistik- und Systemlösungen bietet Dätwyler Cables genau jene Outsourcing-Dienstleistungen an, die Liftbau- und Industrikunden bei kosten- und terminkritischen Logistikprozessen entlasten.

Die bestehende Dätwyler-Gesellschaft Kaved AG wird im März 2008 – rückwirkend per 1. Januar 2008 – in die Dätwyler Cables, Bereich der Dätwyler Schweiz AG, fusioniert. Der Name und die Marke Kaved werden durch Dätwyler Cables ersetzt. (Dätwyler Cables/gus)

Rockwell arbeitet enger mit Staveb zusammen

Rockwell Automation und die Staveb AG haben einen erweiterten Distributionsvertrag unterzeichnet. Die beiden Parteien einigten sich auf eine mehrjährige Vereinbarung, die das Vertriebsgebiet Zentral-, Nord- und Westschweiz sowie neu den Bereich Integrierte Architektur umfasst.

Staveb vertreibt nun die gesamte Produktpalette von Rockwell Automation und erhielt als erste Firma in der Schweiz den Status eines AAA-Distributors. Staveb mit Hauptsitz in Horw entstand aus dem Anfang 2007 vollzogenen Zusammenschluss der Staveb AG aus Horw, Grolimund Elektrotechnik GmbH in Basel und Electropoint Sion SA (ehemals Valtab). (Rockwell/gus)



Norbert Renz, Geschäftsführer von Bosch Rexroth Schweiz, beim Spatenstich per Bagger.

Bosch Rexroth expandiert

Schon lange wünschte sich die Bosch Rexroth Schweiz AG moderne, flexible Schulungsräume. Der neue Pavillon erfüllt mit seinen 450 m² Bruttogeschosshöhe und seinen flexiblen Schulungsräumen (bis zu 220 m²) alle Anforderungen. Zusätzlich bietet er Platz für 8 bis 10 Büroarbeitsplätze. Eine grosszügige Küche, neueste Technik, Lagerräume und moderne sanitäre Einrichtungen bilden die erforderliche Infrastruktur.

Um in kurzer Zeit eine attraktive Lösung zu finden, wurde ein eingeschossiger, frei stehender kubischer Flachdachkörper in zeitgemässer ökologisch wirtschaftlicher Holzständer-Systembau-Konstruktion konzipiert. Die umgebenden Parkplatz- und Wegeflächen werden mit Öko-Sickersteinen belegt, und die Dachfläche wurde begrünt (Regeneriererdach). Die Haustechnik wird mittels Fernleitungen von der bestehenden Energiezentrale mit Wärmepumpe im Hauptgebäude bezogen. Im Frühjahr 2008 stehen die Räumlichkeiten zum Einzug bereit. (Bosch Rexroth/gus)

Fulvio Caccia Verwaltungsrat von Broadband Networks

Fulvio Caccia, Alt-Nationalrat und amtierender Präsident der Asut (Schweizerischer Verband der Telekommunikation), nimmt Einsatz im Verwaltungsrat der Broadband Networks AG. Broadband Networks plant und realisiert Zugangsnetzinfrastrukturen für Kabelnetzunternehmen, städtische Werke und Elektrizitätswerke.

Der aus Camorino stammende Tessiner vertrat ab 1987 bis 1998 den Kanton Tessin im Nationalrat, wo er seine Sachkompetenz als Ingenieur bald wirkungsvoll einbringen

Bosch Rexroth

konnte. Als Präsident der Kommission Verkehr und Fernmeldewesen hat Caccia in den Jahren 1996 bis 1997 die Reform der Telekom PTT und die Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes mit dem neuen Fernmeldegesetz FMG begleitet und vorangetrieben. 1998 wurde er an die Spitze der Eidgenössischen Kommunikationskommission ComCom berufen, wo er bis 2004 die Liberalisierung der Telekommunikation in der Schweiz massgeblich geprägt hat. (Broadband Networks/gus)

ETH Zürich plant drei neue Energieprofessuren

In den letzten Monaten haben die Nachrichten über die drohende Lücke zwischen Angebot und Nachfrage bei der Elektrizität und die Liberalisierung des Strommarkts eine Problematik in den Hintergrund gedrängt: Es fehlt an Elektroingenieuren – vor allem an solchen mit einer fundierten Ausbildung in Energietechnik –, die die mit

Stromlücke und Liberalisierung einhergehenden Fragestellungen und Aufgaben lösen können.



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Zwar konnte die ETH Zürich an dem von Electrosuisse im August 2007 organisierten 1. Schweizer Energietechnikforum verkünden, dass sich die Zahl der Studierenden mit vertiefter Ausrichtung in energietechnischen Fächern in den letzten 5 Jahren auf 90 verdreifacht hat, doch proklamierte alleine ABB an derselben Tagung einen Bedarf an 150 Ingenieuren.

Die ETH Zürich hat auf die enorme Nachfrage seitens der Industrie, aber auch auf das wachsende Interesse der Studierenden an der elektrischen Energietechnik reagiert und plant, die drei bestehenden Professuren für elektrische Energieübertragung, Hochspannungssysteme und Leistungselektronik mit drei weiteren Professuren zu

ABB TS: Anerkennungspreis von Electrosuisse

Auch 2007 hat Electrosuisse wieder Anerkennungspreise für hervorragende Diplomarbeiten im Bereich der Elektrotechnik vergeben. Bei der ABB TS in Baden konnte Jörg Weber, Leiter Verbandsaktivitäten bei Electrosuisse, den Diplomanden Marco

Federli, Hans Nikles und Raphael Schümperli für ihre Arbeit «Implementierung von Zusatzfunktionen und Durchführen von Messungen an einer Platine für den Streifendetektor» den mit 1000 CHF dotierten Preis überreichen. (Sz)



Jörg Weber, Leiter Verbandsaktivitäten, überreicht den Anerkennungspreis von Electrosuisse an die drei Gewinner Raphael Schümperli (2. von links), Marco Federli und Hans Nikles. Links: Heinz Müller, Fachvorstand Informatik und Informationstechnik.

ergänzen, deren künftige Fachgebiete zurzeit diskutiert werden. Mögliche Aufgabenbereiche wären etwa die erneuerbaren Energien – speziell deren Einbindung ins Verteilnetz –, das Hochspannungsnetz mit den zu erwartenden Instabilitäten, die Hochleistungselektronik und Leistungsantriebe und schliesslich auch die Entwicklung neuer Speichermöglichkeiten für elektrische Energie.

Mit den drei neuen Professuren würde die ETH weltweit über eine der stärksten Gruppen im Bereich der elektrischen Energietechnik verfügen. Um sie über einen Zeitraum von 10 Jahren zu sichern, sucht die ETH nun nach Partnern aus der Privatwirtschaft, die mithelfen, die nötigen 30 Mio. CHF an zusätzlichen Mitteln zu beschaffen. (ETH/Sz)

Jörg Freitag neu im Profibus-Vorstand

Die Profibus-Nutzerorganisation (PNO) gibt bekannt, dass Jörg Freitag (35) auf einer ausserordentlichen Beiratssitzung der



PNO am 28. November auf der SPS/IPC/DRIVES einstimmig als neues Vorstandsmitglied gewählt wurde. Die Wahl ist notwendig geworden, da der langjährige

Vorstandsvorsitzende der PNO, Edgar Küster, Ende Oktober verstorben ist. Der amtierende Vorstand – Klaus Bender und Klaus-Peter Lindner – umfasst mit Jörg Freitag satzungsgemäss nun wieder drei Personen. Bis zur nächsten Mitgliederversammlung auf der Hannover-Messe 2008 mit regulär anstehenden Vorstands- und Beiratswahlen wird Bender den Vorsitz übernehmen.

Freitag absolvierte das Studium der Elektrotechnik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Seit mehr als 10 Jahren ist er in verschiedenen Tätigkeitsfeldern bei Siemens beschäftigt. In enger Zusammenarbeit mit Edgar Küster begleitete er das Profibus- und Profinet-Geschehen bereits seit vielen Jahren. (PNO/gus)

Noch keine Entwarnung beim Ingenieurnachwuchs

Eine von IngCH veröffentlichte Studie zeigt, dass die Situation bei der Ingenieurausbildung in Elektrotechnik weiterhinbrisant ist.

An den eidgenössischen Hochschulen ETHZ und EPFL haben 2006 gegenüber

dem Vorjahr im Bereich Elektrotechnik 65 Studierende weniger angefangen, was einer Veränderung von -22% entspricht. Die Informatik wählten 46 Jugendliche weniger als Studienrichtung (-16% gegenüber dem Vorjahr).

Auch die Fachhochschulen verzeichnen markante Einbussen: Den zahlenmäßig grössten Einbruch verzeichnete die Elektrotechnik mit 91 Personen (-17%), aber auch die Informatik (-56 Personen bzw. -7%), die Systemtechnik (-32 Personen bzw. -12%) und die Telekommunikation (-13 Personen bzw. -12%) gehörten zu den Verlierern. Mit Zuwächsen von 36 bis 72 Studierenden haben hingegen die Studienrichtungen Ingenieur-Designer, Life Science Technology, Molecular Life Sciences und Aviatik die Anzahl der Neueingetretenen verdoppelt. (IngCH/Sz)

Nouvelle composition du Conseil d'administration de Swissgrid

A compter du 1^{er} janvier 2008, le Conseil d'administration de Swissgrid se composera de 7 membres indépendants et 6 représentants de la branche. Une fois les réseaux de transport transférés à Swissgrid, une réduction supplémentaire du Conseil d'administration à 7 membres est prévue.

La nouvelle composition du Conseil d'administration de Swissgrid répond aux exigences légales. En effet, le 1^{er} janvier 2008, la loi sur l'approvisionnement en électricité prescrit que la majorité des membres du CA ne doivent pas être issus du secteur de l'électricité. Le 11 décembre 2007, lors de son Assemblée générale extraordinaire, Swissgrid a décidé de la nouvelle composition du Conseil d'administration et adapté ses statuts en conséquence: Konrad Peter (président), Hans Schweißkardt (vice-président, CEO de EOS Holding SA), Conrad Ammann (CEO de EWZ), Adrian Bult (COO de Avaloq Evolution SA), Thomas Burgener (chef du Département de l'énergie du canton du Valais), Heinz Karrer (CEO de Axpo Holding SA), Herbert Niklaus (responsable Energie Suisse Atel SA), Fadri Ramming (directeur de EnDK), Kurt Rohrbach (président de la Direction de BKW FMB Energie SA), Andrew Walo (CEO de CKW SA), Conrad Wyder (directeur d'IBM Suisse SA). Membres nouvellement élus: Doris Russi Schurter, avocate, étude Burger & Müller à Lucerne, et Otto E. Nägeli, conseiller et partenaire de OEN Consulting Nägeli & Partner. Membres sortants: Emanuel Höhener, Giovanni Leonardi (CEO de Atel SA), Hans Schulz (CEO de EGL SA) et Felix Vontobel (responsable Installations, Rätia Energie SA). (Swissgrid/gus)

Swissgrid-Verwaltungsrat in neuer Zusammensetzung

Ab 1. Januar 2008 setzt sich der Swissgrid-Verwaltungsrat neu aus 7 Branchenunabhängigen und 6 Branchenvertretern zusammen. Sobald Swissgrid Eigentümerin der Übertragungsnetze wird, ist eine weitere Reduktion des Verwaltungsrats auf 7 Mitglieder vorgesehen.

Mit der neuen Zusammensetzung des Verwaltungsrats werden die gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Das auf den 1. Januar 2008 in Kraft tretende Stromversorgungsgesetz verlangt, dass die Mehrheit der Mitglieder nicht der Elektrizitätsbranche angehören darf. Im Rahmen der ausserordentlichen Generalversammlung vom 11. Dezember 2007 wurde die neue Struktur des Verwaltungsrates beschlossen, und die Statuten wurden entsprechend angepasst: Konrad Peter (Präsident), Hans Schweißkardt (Vizepräsident, CEO EOS Holding AG), Dr. Conrad Ammann (CEO EWZ), Adrian Bult (COO Avaloq Evolution AG), Thomas Burgener (Energiedirektor Kanton Wallis), Heinz Karrer (CEO Axpo Holding AG), Herbert Niklaus (Leiter Energie Schweiz Atel AG), Fadri Ramming (Geschäftsführer EnDK), Kurt Rohrbach (Direktionspräsident BKW FMB Energie AG), Dr. Andrew Walo (CEO CKW AG), Conrad Wyder (Direktor IBM Schweiz AG). Neu gewählt sind: Doris Russi Schurter, Rechtsanwältin Anwaltskanzlei Burger & Müller in Luzern, und Otto E. Nägeli, Berater und Partner der OEN Consulting Nägeli & Partner. Ausgetreten sind: Emanuel Höhener, Giovanni Leonardi (CEO Atel AG), Dr. Hans Schulz (CEO EGL AG) und Felix Vontobel (Leiter Anlagen Rätia Energie AG). (Swissgrid/gus)

Korrigendum zu Ausgabe 20/2007

Im Fachbeitrag «Informationsvorsprung durch Grosskundenbewertung – Einführung anhand eines konkreten Beispiels» sind zwei Fehler aufgetreten.

In Bild 1, Bild 2 und Bild 3 sollte die y-Achse mit [MW] anstelle von [GWh] beschriftet werden. Bild 2 und Bild 3 wurden ausserdem vertauscht dargestellt. Korrekt wäre die Bildunterschrift «Hedge für den Februar 2008 vor dem Wegfall der 4 Grosskunden» in Kombination mit Bild 3 sowie die Bildunterschrift «Hedge für den Februar 2008 nach dem Wegfall der 4 Grosskunden» mit Bild 2.

Der Automobilsalon im Zeichen umweltfreundlicher Autos

An der Internationalen Automobilausstellung (IAA) im September 2007 in Frankfurt präsentieren mehr als 1000 Aussteller aus über 40 Ländern technische Innovationen und neue Personenwagen. Das zentrale Thema war neben schrillen Designstudien unter anderem der Umweltschutz. Auch an der 40. Tokyo Motor Show zwei Monate später überboten sich die Hersteller mit umweltfreundlichen Fahrzeugen. Vor allem für die japanischen Hersteller scheint der Elektromotor im Individualverkehr das Antriebssystem der Zukunft zu sein.

An den Veranstaltungen in Frankfurt und Tokio präsentierte sämtliche namhaften Hersteller Konzepte, wie der Individualverkehr umweltfreundlicher gestaltet werden könnte. So stellte etwa General Motors seinen Chevrolet Volt vor, der ausschliesslich über einen Elektroantrieb verfügt. Eine Lithium-Ionen-Batterie sorgt für eine Reichweite von 65 km. Sollte der Akku leer sein, wird er von einem Bioethanol-3-Zylinder-Turbomotor wieder aufgeladen, wobei der Antrieb auch dann über den Elektromotor erfolgt. Eine zweite Variante des Volt rüstet GM mit Brennstoffzellen aus. Der Akku wird dabei entweder mit Strom aus der Brennstoffzelle oder über das normale Stromnetz geladen. Die Reichweite des Plug-in-Hybrids soll mehr als 500 km betragen.

Daneben präsentierte Volvo die Designstudie Car ReCharge – ein Plug-in-Hybrid, der mit 4 Radhabenmotoren ausgestattet ist, die für den elektrischen Antrieb des Allradfahrzeugs sorgen. Die Energie für die Elektromotoren kommt aus einer Lithium-Polymer-Batterie mit einer Reichweite von 100 km. Danach muss der ReCharge per Ladekabel für 3 Stunden ans Stromnetz oder der 1,6-l-Flexifuel-Verbrennungsmotor lädt als Generator die Batterie wieder auf.

Auch an der 40. Tokyo Motor Show vom November letzten Jahres präsentierten alle Autobauer umweltfreundliche Hybridmobile. Allerdings wurde diese Kombination aus Verbrennungs- und Elektromotor in Tokio nur als Übergangslösung gesehen: Für die japanischen Hersteller geht der

Trend eindeutig Richtung Elektroantrieb. Mit dem Konzeptauto 1/X stellte beispielsweise Toyota ein reines Elektrofahrzeug vor.

Wir wollten wissen, ob und wie stark die Umweltproblematik am diesjährigen Automobilsalon in Genf vom 6. bis 16. März thematisiert werden wird. Der Chefredaktor des Bulletins SEV/VSE, Dr. Rolf Schmitz, stellte Rolf Studer, dem Generaldirektor des Automobilsalons Genf, ein paar Fragen.

Dr. Rolf Schmitz: Herr Studer, die CO₂-Problematik ist in der Politik schon seit einiger Zeit eines der zentralen Themen. Mittlerweile steht sie auch bei den Autoherstellern ganz oben auf der Agenda. Wie reagiert der Automobilsalon Genf darauf?

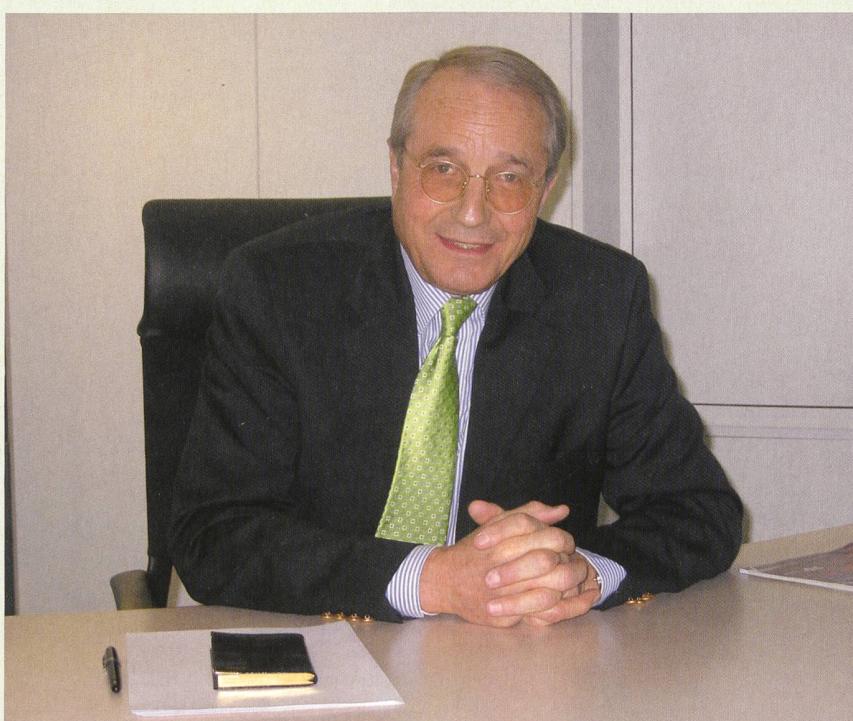
Rolf Studer: Alternative Antriebstechnologien und neue Treibstoffe sind schon seit längerer Zeit ein Thema, mit dem sich die Autoindustrie sehr intensiv befasst. Der Automobilsalon ist ein einmaliges Schaufenster, das die neuesten Entwicklungen dieser Industrie alljährlich in einem optimalen Rahmen und einem interessierten Publikum vorstellt.

Gezeigt werden allerdings nicht nur Zeitgeist, sondern auch Ansätze, wie die Individualmobilität von morgen aussehen könnte. Selbstverständlich liegt uns als Organisatoren der Veranstaltung daran, dass sich die Aussteller vom Rahmen und den Ausstellungsbedingungen immer wieder inspiriert und motiviert fühlen.

Im letzten Jahr gaben sich alle grossen Auto-Shows sehr «grün» und stellten die neuen Antriebsarten und Treibstoffe in den Vordergrund, die zur Senkung der Emissionen beitragen. Springt Genf mit dem International Advanced Mobility Forum – dem IAMF – und der Sonderschau E-Scooters nun auch auf diesen Zug auf?

Der Genfer Autosalon fährt sozusagen schon seit Jahren auf diesem Zug. Bereits 1992 wurden den Besuchern des Salons beispielsweise Testfahrten mit Elektrofahrzeugen direkt vom Palexpo-Gelände weg angeboten. Mit der Unterstützung des International Advanced Mobility Forum bleiben wir also lediglich unserem Vorsatz treu, immer am Puls der Zeit zu sein und den Besucher umfänglich und – wenn möglich – erlebnisreich zu informieren.

Die fossilen Treibstoffe sind zurzeit nicht wegzudenken. Räumen Sie den Otto- und



Dieselmotoren bezüglich der Reduktion des Treibstoffverbrauchs beziehungsweise der CO₂-Emissionen noch erhebliches Potenzial ein?

Sowohl Benzin- als auch Dieselmotoren sind in den letzten Jahren um einiges sparsamer und sauberer geworden. So ist in den letzten 10 Jahren der durchschnittliche Verbrauch der in der Schweiz neu verkauften Personewagen trotz rund 182 kg Gewichtszunahme für Sicherheits- und Komfortausstattung um 1,33 l auf 7,62 l/100 km gesunken. Dieselfilter sorgen heute dafür, dass die Luft beim Ausstoss meist sauberer ist als beim Ansaugen. Hier sei erwähnt, dass sich der Anteil von Neufahrzeugen mit Partikelfilter inzwischen auf 83% beläuft – Tendenz steigend. Diese Entwicklungen sprechen dafür, dass diese beiden traditionellen Antriebsmethoden auch in Zukunft eine Existenzberechtigung auf dem Markt haben werden.

Werfen wir einen Blick zurück: Welches sind für Sie die markantesten Veränderungen in Bezug auf die Antriebstechnologien am Genfer Automobilsalon in den letzten 40 Jahren?

Die 60er- und 70er-Jahre waren vom Aufschwung geprägt und führten zu einem gewissen Gigantismus in Bezug auf Pferdestärken und Karosserieausmass. 6-Zylinder-Motoren heulten in edlen Sportcabrios. Verbrauch und Umweltschutz standen damals noch nicht zur Sprache. In den 80er-Jahren war das Auto dann so populär geworden, dass es sich als Familienmitglied von einer praktischen, komfortablen und wendigen Seite zeigen musste. Die Forderung nach Umweltschutz wurde Anfang 90er-Jahre laut. Mercedes-Benz war seiner Zeit etwas voraus und lieferte 1985 bereits seine S-Klasse mit Dieselpartikelfilter. Elektroautos fanden den Weg auf die Strasse. Fast parallel dazu wurde an der Entwicklung von Hybridmotoren gefeilt. Die Hybridtechnologie galt anfangs als Übergangslösung in Erwartung des Brennstoffzellenmotors oder vielmehr einer zufriedenstellenden Lösung für die Produktion von Wasserstoff, der nach wie vor aus Erdgas gewonnen wird. Inzwischen hat sich die Hybridtechnologie zu einer wahren Alternative entwickelt. Ganz allgemein darf gesagt werden, dass der technologische Fortschritt in den letzten paar Jahren sehr viel schneller und die Zeit von der Idee bis zur Umsetzung einiges kürzer geworden ist.

Letztes Jahr standen in Frankfurt und Tokio die Plug-in-Hybridfahrzeuge und andere Hybridkonzepte dominant im Zentrum des Interesses. Früher waren es die Agrartreibstoffe, vorher die Brennstoffzellen- und

Erdgasfahrzeuge, zuerst die Batterie-Elektrofahrzeuge. Verraten Sie uns: Welche der neuen Technologien wird den Automobilsalon Genf 2008 prägen?

Batterie- und Elektrofahrzeuge haben sich mit ihrer relativ beschränkten Autonomie in spezifischen Situationen zwar bewährt, müssen heute jedoch den Vorrang den Hybrid- und Brennstoffzellenfahrzeugen lassen. Viele Hersteller sind bereits daran, diese fortschritten Antriebsmethoden in entsprechend futuristisch anmutende Karosserien einzubauen. Alternative Treibstoffe sind ebenfalls nach wie vor ein Thema.

In den 90er-Jahren haben vor allem die französischen Autohersteller grosse Anstrengungen gemacht, um Elektrofahrzeuge zu lancieren, konnten sich aber nicht durchsetzen. Waren sie einfach zu früh, und was waren die Lehren? Was können wir heute erwarten – immerhin hat die Technologie ja wesentliche Fortschritte gemacht?

Tatsächlich haben sich Elektrofahrzeuge in der Serienproduktion und für die Individualmobilität nicht durchsetzen können. Offenbar waren die technologischen Nachteile des Systems zur Zeit ihrer Lancierung so gross, dass es die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der grossen Automobilbauer schliesslich vorzogen, in andere Richtungen zu forschen und zu entwickeln.

Andererseits sind Konstrukteure insbesondere in Japan daran, Systeme zur Vernetzung von Individualmobilität in der Stadt zu entwickeln. Dabei wird auf Elektrofahrzeuge zurückgegriffen. Vielleicht ist dies tatsächlich ein Anzeichen dafür, dass die französischen Autohersteller ihrer Zeit voraus waren und die Elektrotechnologie auf keinen Fall totgesagt werden darf.

Welche Zukunftschancen sehen Sie für Fahrzeuge, die mit Erdgas, Bio-Diesel oder Ethanol fahren? Sind sie eher eine Übergangslösung, die mittelfristig von Hybrid-, Brennstoffzellen- und Elektrofahrzeugen abgelöst wird?

Eine schwierige und heikle Frage. Ich könnte mir vorstellen, dass viele alternative Treibstoffe Zukunft haben. Wichtig ist, ein Gleichgewicht zwischen Erneuerbarkeit der Ressource, Produktionskosten und Umweltbelastung zu finden. Ich denke, es liegt letztlich nicht so sehr daran, was wir verbrennen, sondern wie und wie viel wir für unsere Mobilität verbrennen.

Heute kommen Hybridantriebe meist bei grösseren Fahrzeugen zum Einsatz. Man kommt in Versuchung zu glauben, kleinere Autos hätten in diesem Bereich keine Chancen.

Dem ist nicht so. Zahlreiche Hersteller planen, in den nächsten Jahren Stadtautos mit Hybridmotor anzubieten. Die Treibstoffeinsparung bei einem Hybridfahrzeug vom D-Segment aufwärts ist allerdings spektakulär und fällt prozentual mehr ins Gewicht als bei einem eh schon sparsamen Kleinauto.

In der Elektrobranche interessiert natürlich in erster Linie der Elektromotor. Welche Rolle wird die Elektrizität für den Individualverkehr in Zukunft spielen?

Gemäss Professor Cornel Stan von der Westsächsischen Hochschule Zwickau ist dem Elektromotor eine verheissungsvolle Zukunft beschrieben. Er meint, dass die Mehrheit der Bevölkerung längerfristig zu Städtern wird und sich an Bord von Kompaktautos fortbewegt. Diese wiederum könnten mit in den Rädern integrierten Elektromotoren angetrieben werden.

Wie bereits gesagt, die Japaner erarbeiten aufgrund dieser Überzeugung heute bereits Verkehrskonzepte für die Stadt, die hauptsächlich auf Elektromotoren zurückgreifen.

Können Hybrid-, Brennstoffzellen- und im Besonderen Elektrofahrzeuge in naher Zukunft einen Durchbruch erzielen und einen Marktanteil von – sagen wir – 2% erreichen?

Der Durchbruch eines alternativen Fahrzeugs hängt letztlich von zwei Faktoren ab. Erstens: Lässt sich innert nützlicher Frist ein erweitertes Versorgungsnetz aufbauen, und zweitens: Lässt sich der Autofahrer nicht nur rational, sondern auch emotional vom Fahrzeug überzeugen? Sind diese beiden Bedingungen erfüllt, stehen die Chancen gut, Marktanteile zu gewinnen. Das klingt einfach, ist aber in Wirklichkeit ein langer Prozess.

Wenn ich mich am Autosalon 2020 für ein neues umweltfreundliches Auto umsehen werde: Was, glauben Sie, werde ich dort vorfinden?

Wahrscheinlich werden Sie nach wie vor die Wahl haben zwischen extrem sparsamen – mit alternativen Treibstoffen befeuerten – Verbrennungsmotoren und Fahrzeugen, die dank Hybridtechnologie, Brennstoffzellen und Elektromotoren nicht nur verbrauchsarm, sondern auch praktisch emissionslos sind. Ich kann Ihnen versichern, dass die Automobilindustrie fleissig an unserer – und somit auch ihrer – Zukunft arbeitet. Dabei komme ich nicht umhin, Erich Kästner zu zitieren: «Und erstens kommt es anders, und zweitens als man denkt.» Und genau aus diesem Grund wird sich ein Besuch am Autosalon 2020 eben immer noch lohnen.

E-Scooters im Kommen – Boom des e-scooters

In den kommenden Jahren ist bei den E-Scootern ein ähnlicher Boom wie bei den E-Bikes zu erwarten. Elektrozweiräder sind ausserordentlich energieeffizient – und mit steigenden Absatzzahlen verbessert sich die Qualität bei sinkenden Preisen. Dabei

lassen sich auf der Angebotsseite drei Entwicklungen festhalten: Im Premiumbereich kommt 2008 mit dem amerikanischen Vectrix ein ausgereiftes, schnelles Fahrzeug auf den Markt. Im mittleren Preissegment sorgen Lithium-Ionen-Batterien für eine

deutlich verbesserte Reichweite. Im Einstiegssegment besteht ein grosses Angebot – vor allem chinesischer Herkunft –, das bei gezielter Selektion und Konfiguration durch Schweizer Importeure auch hierzulande über ein Absatzpotenzial verfügt. Info: www.newride.ch.



NewRide

Heidi Hofmann, die Programmleiterin von NewRide, auf dem Kultobjekt E-Solex.
Heidi Hofmann, directrice du programme de NewRide, sur l'objet culte E-Solex.

Ces prochaines années, les e-scooters connaîtront probablement le même boom que les e-bikes. Les deux-roues électriques sont très économies en énergie – plus les ventes augmentent, plus la qualité s'améliore et plus le prix baisse. Au niveau de l'offre, on retiendra trois développements: en 2008, l'Américain Vectrix lancera sur le marché un véhicule haut de gamme, sophistiqué et rapide. Dans le segment de prix moyen, les batteries au lithium ionique augmenteront sensiblement l'autonomie. Dans le segment grand public, l'offre est très variée: les scooters, principalement fabriqués en Chine, trouveront certainement preneurs, une fois sélectionnés et configurés de manière ciblée par les importateurs suisses. Infos: www.newride.ch. (Sz)

magazin

Windenergie vom Pass

Auf dem Gotthardpass will ein Tessiner Unternehmen den grössten Windpark der Schweiz erstellen. Das Projekt «Parco Eolico San Gottardo» umfasst 8 Windgeneratoren mit einer Leistung von jeweils 2 MW – total 16 MW. Auch die Höhe der Standorte stellt einen Rekord dar: Die 78 m hohen Masten kommen auf 2040 und 2131 m ü. M. zu stehen. Die Gesamtinvesti-

tionen betragen 48 Mio. CHF. Die Betreiber sind optimistisch, eine Beaubewilligung und Konzession zu erhalten. Erwartet wird mit der installierten Leistung von 50 MW eine Jahresproduktion von 150 000 kWh. Der Windpark soll in zwei Etappen gebaut werden. Die Erste ist schon für den Sommer 2008 vorgesehen. Ende Oktober 2009 soll der Windpark in Betrieb genommen werden. Info: www.reninvest.ch. (Sz)

étant prévue pour l'été 2008 déjà. Le parc éolien devrait être mis en service en octobre 2009. Infos: www.reninvest.ch. (Sz)

Nutzfahrzeughersteller: Strenge Grenzwerte für Schadstoffausstoss

Im Vergleich mit Nutzfahrzeugen aus den frühen 90er-Jahren (Euro-Standard Euro I) verursachen die heute saubersten Fahrzeuge 75% weniger NO_x und 94% weniger Staubpartikel. Die neuen von der European Automobile Manufacturers' Association (EACA) vorgeschlagenen Euro-VI-Grenzwerte verlangen eine Reduktion um 95% beim NO_x und 98% bei den Staubpartikeln.

Die EACA erhofft sich mit den strengen Standards eine globale Harmonisierung der Messverfahren, die zurzeit noch von Region zu Region unterschiedlich sind. Im Speziellen die Lastwagenhersteller haben aufgrund der kleinen Stückzahlen mit den wegen unterschiedlicher Standards anfallenden Kosten zu kämpfen. (www.acea.be/Sz)



Archiv O&A

Die besondere Lage des Windparks auf dem Gotthardpass macht den Bau in zwei Etappen notwendig. La situation particulière du parc éolien au col du Gotthard nécessite une construction en deux étapes.

L'éolien au col

Une entreprise tessinoise veut construire le plus grand parc éolien suisse au col du Gotthard. Le projet «Parco Eolico San Gottardo» comprend huit éoliennes d'une capacité de 2 MW chacune – au total 16 MW. L'altitude des emplacements constitue un record: les mâts de 78 m seront érigés à 2040 et à 2131 m. Les investissements s'élèvent à CHF 48 mio. Les exploitants sont optimistes quant à l'obtention du permis de construire et de la concession. La puissance installée de 50 MW devrait produire 150 000 kWh par année. La construction se fera en deux étapes, la première

Fabricants de véhicules utilitaires: valeurs-limites strictes pour les émissions de polluants

Comparativement aux véhicules utilitaires du début des années 90 (Euro-Standard Euro I), les véhicules actuels les plus propres produisent 75% de NO_x et 94% de particules fines en moins. Les nouvelles valeurs-limites Euro-VI proposées par la European Automobile Manufacturers' Association (EACA) exigent une réduction de 95% pour les NO_x et 98% pour les poussières fines.

L'EACA table sur ces normes sévères pour obtenir une harmonisation globale de la procédure de mesure qui diffère actuellement selon les régions. Compte tenu du petit nombre de véhicules, les fabricants de camions doivent en particulier lutter pour les frais occasionnés par les différents standards. (www.acea.be/Sz)

Teure Mobilität

Was kostet das eigene Auto? Anhand eines Musterautos zum Katalogpreis von CHF 35 000.– hat der Touring Club der Schweiz (TCS) die festen und beweglichen Kosten berechnet. Bei einer jährlichen Fahrleistung von 15 000 km machen die festen Kosten – Amortisation, Zinsen, Steuern, Haftpflicht, Teilkasko, Garagekosten, Pflege, Nebenauslagen – fast zwei Drittel aus, während die beweglichen Kosten – Wertverminderung, Treibstoffkosten, Service und Reparaturen, Reifenkosten – mit 38,7% bescheiden ausfallen. In Franken umgerechnet ergeben sich jährlich CHF 6850.– feste und CHF 4300.– bewegliche



energieschweiz

EnergieSchweiz – das partnerschaftliche Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Infoline 031 323 22 44 / 0848 444 444

www.energie-schweiz.ch / www.suisse-energie.ch

Kosten. Das sind monatlich CHF 929.– bei 15 000 km Mobilität im privaten Musterauto. Info: www.tcs.ch. (Sz)

Mobilité onéreuse

Que coûte une voiture individuelle? Le Touring Club Suisse (TCS) a calculé les frais fixes et variables pour une voiture type de CHF 35 000.– (prix catalogue). Pour un kilométrage annuel de 15 000 km, les frais fixes – amortissement, intérêts, impôts circulation, assurance RC, assurance casco partielle, garage, entretien, dépenses accessoires – représentent près des deux tiers, alors que les frais variables – dépréciation, carburant, service et réparations, pneus – s'élèvent à 38,7%. En francs, cela équivaut annuellement à CHF 6850.– de frais fixes et à CHF 4300.– de frais variables, soit à 929 francs par mois pour 15 000 km parcours annuellement en voiture privée. Infos: www.tcs.ch. (Sz)

Zürichs Goldküste zu 85% mit Kernenergie versorgt. Allerdings hatten die Gemeindemitglieder schon in einer Umfrage im Jahr 2006 grosses Interesse an Ökostrom im Allgemeinen und Solarstrom im Speziellen bekundet.

Trotz des Umstiegs auf «herrli.naturpower»-Strom steigen die Strompreise nur leicht. Neu kostet eine Kilowattstunde im Niedertarif 8,5 Rappen statt 7,5 Rappen und im Hochtarif 17 Rappen statt 15 Rappen. Auch nach dem Aufschlag gehört Herrliberg im kantonalen Vergleich zu den günstigen Stromanbietern. Weiteres Umweltengagement wird deshalb durch das Ökostromprodukt «herrli.solartop» ermöglicht. Für einen Aufpreis von 85 Rappen pro kWh können Herrlibergerinnen und Herrliberger freiwillig «naturemade-star»-zertifizierten Solarstrom beziehen. Info: www.herrliberg.ch. (Sz)

Une commune exemplaire

Herrliberg est la première commune de Suisse à miser à 100% sur l'éco-courant «naturemade». Depuis le 1^{er} octobre 2007, la commune alimente l'ensemble des ménages et des entreprises en courant «herrli.naturpower». Ce produit de courant lancé et fourni par le Service d'électricité de la Ville de Zurich (EWZ) est certifié «naturemade basic»: il ménage donc le climat.

Il s'agit d'un changement d'attitude radical: auparavant, la commune de la Côte d'Or zurichoise était approvisionnée à 85% en énergie nucléaire. Lors d'un sondage effectué en 2006, les membres de la commune s'étaient montrés très intéressés par l'éco-courant en général et par l'électricité solaire en particulier.

Malgré le choix du courant «herrli.naturpower», l'augmentation du prix de l'électricité est modérée. Le kWh à bas tarif coûte désormais 8,5 centimes au lieu de 7,5 centimes et à haut tarif 17 centimes au lieu de 15 centimes. Suite à ces hausses, Herrliberg reste dans le canton un fournisseur de courant bon marché. Le produit d'éco-courant «herrli.solartop» constitue un engagement de plus en faveur de l'environnement. Moyennant une majoration de 85

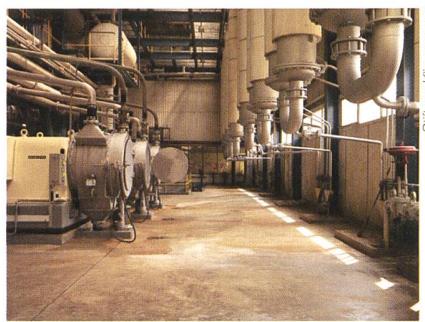
Kostenart	Anteil [%]
Feste Kosten	61,3
Amortisation	32,4
Zinsen	0,8
Steuern	3,5
Haftpflicht	5,3
Teilkasko	3,9
Garagierungskosten	12,1
Fahrzeugpflege	1,3
Nebenauslagen	2,0
Bewegliche Kosten	
Wertverminderung	9,7
Treibstoff	17,0
Service und Reparaturen	7,1
Reifenkosten	4,9

Zusammensetzung der Autokosten 2007: Katalogpreis CHF 35 000.–, Fahrleistung 15 000 km/Jahr. Composition des frais de voiture 2007: prix catalogue CHF 35000.–, kilométrage 15 000 km/an.

centimes par kWh, la population de Herrliberg peut acheter volontairement du courant solaire certifié «naturemade star». Infos: www.herrliberg.ch. (Sz)

Abwärme fürs Fernwärmennetz

In der Saline Riburg in Möhlin (AG) kann mithilfe eines Wärmetauschers derzeit ungenutzte Prozesswärme ausgetrennt und Wärme aus überschüssigem Dampf genutzt werden. Eingespeist in ein neues Fernwärmennetz, soll die Wärme ein Schulhaus, ein Spital, eine Reha-Klinik sowie zwei Kurzentren versorgen. Der Wärmebedarf der Bezüger wird gegenwärtig mit Heizöl und Erdgas gedeckt. Zukünftig wer-



Die Saline Riburg soll in Zukunft nicht nur die Natursaline, sondern auch Wärme in die Kurzentren liefern.

den die bestehenden Öl- und Gasbrenner nur noch die Spitzenlast decken und für Notfälle bereitstehen. Die AEW Energie AG setzt das Projekt als Contractor um. Sie zahlt der Saline einen festen Wärmeabnahmepreis und kommt für die Investitionen von insgesamt 9 Mio. CHF auf. Im Endausbau (2009) können bei den Wärmebezugsgängen voraussichtlich 185 000 t Heizöl sowie 1 000 000 m³ Erdgas durch Abwärme ersetzt werden. Im Zeitraum 2008 bis 2012 führt das zu CO₂-Reduktionen von 12 100 t, die durch die Stiftung Klimarappen abgegolten werden. Dank der Abgeltung kann die AEW den Bezügern einen konkurrenzfähigen Wärmepreis anbieten. Info: www.stiftungklimarappen.ch. (Sz)

Synthetische Hefen stellen Biosprit her

Hefen können aus pflanzlichen Zuckern nicht nur Bier und Wein gewinnen, sondern auch Bioethanol. Diesem wird eine grosse Zukunft als erneuerbarem Autokraftstoff vorausgesagt, denn bis zum Jahr 2020 sollen alleine in Deutschland 20% der fossilen Kraftstoffe durch Biokraftstoffe ersetzt werden. Die traditionelle Herstellung von Bioethanol aus Mais und Getreide ist allerdings kürzlich in Misskredit geraten, weil seine Produktion mit derjenigen von Nah-

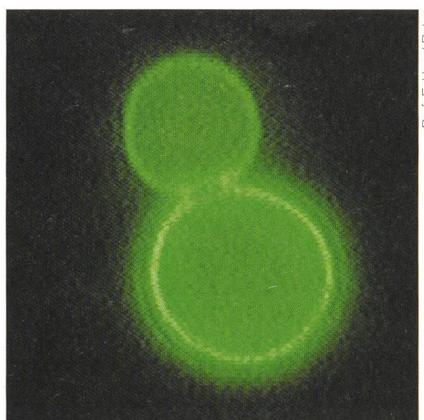
rungsmitteln konkurriert und nur unwesentlich zur Reduktion des Treibhausgases CO₂ beiträgt. Forscher der Goethe-Universität Frankfurt umgehen dieses Problem, indem sie die Stoffwechselfähigkeiten von Hefen so verbessern, dass sie auch Pflanzenabfälle verwerten können. Dazu haben sie erstmals die Methode der synthetischen Biologie angewendet.

Sie bauen dazu in die Hefe *Saccharomyces cerevisiae* künstliche, biochemische Systeme ein, die neuartige Stoffwechselwege in der Zelle etablieren. Im Gegensatz zu früheren Arbeiten, bei denen Erbmaterial aus Bakterien in die Hefezellen eingeschleust wurde, haben die Forscher nun am Computer entwickelte und maschinell aus DNA-Bausteinen künstlich synthetisierte Gene in die Hefen eingebracht. Die «Anleitung» dazu entnehmen sie weiterhin der Aminosäuresequenz von bakteriellen Enzymen, modifizieren aber den Bauplan so, dass er optimal auf die Stoffwechselfähigkeiten der Hefen abgestimmt ist. Die so erzeugten künstlichen Gene erlauben es den Hefezellen, bestimmte Zuckerarten in pflanzlichen Abfällen deutlich effizienter zu Ethanol umzusetzen. Die Arbeiten haben dazu geführt, dass der Ertrag um 25% gesteigert werden konnte. Die Produktivität – das heißt die Geschwindigkeit der Umsetzung – hat sogar um mehr als 250% zugenommen, was die Forscher der kommerziellen Produktion von Zellulose-Ethanol einen beträchtlichen Schritt näher bringt.

Die neuen Methoden der synthetischen Biologie sollen nun für weitere Aufrüstungen der Hefe genutzt werden. So ist die Gruppe von Prof. Eckhard Boles auch damit beschäftigt, Hefen zu konstruieren, die einen anderen Biokraftstoff mit dem Namen Butanol produzieren. Dieser hat als Autokraftstoff noch deutlich bessere Eigenschaften als Ethanol. Um seine Erfindungen möglichst schnell in den industriellen Massstab zu überführen, hat Prof. Boles kürzlich mit einem Schweizer Partner die Firma Butalco GmbH gegründet. Er sucht nun Investoren, die ihm bei der Kommerzialisierung seiner Entwicklungen helfen. (Universität Frankfurt/Sz)

Production de biocarburants par des levures synthétiques

Les levures sont capables de produire non seulement de la bière et du vin, mais aussi du bioéthanol à partir de sucres végétaux. On prédit un grand avenir au bioéthanol comme carburant automobile renouvelable; en effet, rien qu'en Allemagne, 20% des carburants fossiles doivent être remplacés par des biocarburants d'ici 2020. La production traditionnelle de bioéthanol à



Diese synthetischen Hefen der Arbeitsgruppe von Prof. Eckhard Boles von der Universität Frankfurt können aus Pflanzenabfällen hochwertigen Biosprit produzieren.

Ces levures synthétiques créées par le groupe de travail du Prof. Eckhard Boles de l'Université de Francfort peuvent produire du biocarburant de haute qualité à partir de déchets végétaux.

partir du maïs et des céréales a toutefois été récemment discréditée parce qu'elle entre en concurrence avec la production alimentaire et ne contribue que de façon négligeable à la réduction du gaz à effet de serre CO₂. Des chercheurs de l'Université Goethe de Francfort contournent le problème en améliorant les propriétés métaboliques des levures de façon à ce qu'elles valorisent également les déchets végétaux. Dans ce contexte, ils ont appliqué pour la première fois la méthode de la biologie synthétique.

Ils intègrent à la levure *Saccharomyces cerevisiae* des systèmes biochimiques artificiels qui établissent de nouvelles voies métaboliques dans la cellule. Contrairement à des travaux antérieurs, dans lesquels du matériel génétique issu de bactéries était infiltré dans les cellules de levure, les chercheurs ont fait appel cette fois-ci à des gènes modélisés sur ordinateur et synthétisés artificiellement à partir de composants d'ADN. Ils continuent d'emprunter le «mode d'emploi» à la séquence d'acide aminé des enzymes bactériens, mais modifient le schéma de construction de façon à l'optimiser par rapport aux propriétés métaboliques des levures. Les gènes artificiels ainsi produits permettent aux cellules de levure de transformer beaucoup plus efficacement en éthanol certains types de sucre contenus dans les déchets végétaux. Ces travaux ont permis d'augmenter le rendement de 25%. La productivité – c'est-à-dire la vitesse de transformation – a même progressé de plus de 250%, de sorte que les chercheurs ont fait un grand pas vers la production commerciale d'éthanol cellulosique.

Les nouvelles méthodes de la biologie synthétique doivent maintenant être mises

à profit pour des évolutions futures de la levure. Ainsi, le groupe du Prof. Eckhard Boles travaille également à la création de levures produisant un autre biocarburant baptisé butanol. En tant que biocarburant, celui-ci possède des propriétés supérieures à celles de l'éthanol. Afin de transposer ses inventions à l'échelle industrielle aussi rapidement que possible, le Prof. Boles a récemment créé la société Butalco GmbH avec un partenaire suisse. Il est maintenant à la recherche d'investisseurs pour l'aider à commercialiser ses développements. (Université de Francfort/Sz)

Kabel-TV-Unternehmen sind grösstenteils HD ready

Zahlen von Swisscable zeigen, dass mehr als 2 Mio. (über 70%) der insgesamt 2,8 Mio. Kabel-TV-Haushalte von HD-Programmen profitieren könnten. Nebst HD Suisse bieten die meisten Kabel-TV-Unternehmen die Programme Sat 1 HD, Pro 7 HD, Anixe HD und Astra HD – oder eine Auswahl davon – in hochauflösender Qualität an. Weitere Sender werden aufgeschaltet, sobald sie verfügbar sind.

Voraussetzungen für den Empfang von HD Suisse sind ein Fernsehgerät mit dem Gütesiegel «HD ready» sowie ein für HDTV und Kabel-TV geeignetes Empfangsgerät (Settop-Box). Ob ein bestimmtes Kabel-TV-Unternehmen HD-Programme verbreitet, kann in der Rubrik «Ihr Kabelnetz» unter www.swisscable.ch überprüft werden. (Swissable/Sz)

Initiative NaTech Education hat sich als Verein konstituiert

Die von IngCH Engineers Shape our Future lancierte Initiative NaTech Education hat sich Ende letzten Jahres als Verein konstituiert. NaTech Education setzt sich dafür ein, dass Naturwissenschaften und die Förderung des Technikverständnisses Teil der Allgemeinbildung werden. Dabei arbeitet der Verein eng mit den Projekten «explore-it» (www.explore-it.ch) und «www.do-it-werkstatt.ch» zusammen.

Im Rahmen von NaTech Education wurden bereits im letzten Jahr einige Aktionen durchgeführt. So wurden etwa die von IngCH durchgeführten und von der Geber-Rüf-Stiftung finanzierten Technikwochen an pädagogischen Hochschulen in mehreren Kantonen Teil des obligatorischen Unterrichts. Weiter wurde an der Pädagogischen Hochschule Zürich ein Forschungsprojekt zum Thema «Technikverständnis in der Allgemeinbildung» begonnen und ein Masterstudiengang zum Thema «Mensch und Technik» geschaffen. Die Pädagogische Hochschule Nordwestschweiz schliesslich

hat einen Lehrstuhl für Technikdidaktik aufgebaut und mehrere Projekte zum Thema lanciert.

Geplant sind von NaTech Education auch eine Sommeruniversität für Lehrpersonen und Kinder in Kooperation mit führenden Schweizer Hochschulen, um entsprechende Lernnässen und didaktische Massnahmen zu entwickeln. Der Verein möchte sich aber auch der Entwicklung von Lehrmitteln und -inhalten für die Primar- und Sekundarstufe widmen.

Die Initiative steht unter dem Patronat von Bundesrat Pascal Couchepin und Bundesrätin Doris Leuthard.

Neben den Trägern – zu denen auch Electrosuisse gehört –, die bereits die Lancierung der Initiative unterstützt haben, können auch weitere Einzelmitglieder und Organisationen dem Verein beitreten. Weitere Informationen sind unter www.natech-edu abrufbar. (NaTech Education/Sz)

Wechsel beim IIMT der Universität Fribourg

Seit Anfang 2008 hat Dr. Horst Schaaser die Arbeiten der bisherigen Vizedirektorin des International Institute of Management in Technology (IIMT), Frau Dr. Jocelyne Imbach, übernommen. Horst Schaaser promovierte in Oxford in Physik und erhielt sein MBA vom Henley Management College. Er arbeitete in England und in



Dr. Horst Schaaser, neuer Vizedirektor des International Institute of Management in Technology (IIMT).

der Schweiz für Firmen wie ABB, Bombardier und Hewlett-Packard, meist im Bereich des Innovationsmanagements. (IIMT/Sz)

Neu bei Electrosuisse

Pedro Hofer, Inspektor Elektrische Anlagen

Seit September 2007 ist Pedro Hofer, wohnhaft in Stilli AG, für Electrosuisse als Inspektor Elektrische Anlagen im Gebiet Aargau tätig.

Aufgewachsen ist Pedro Hofer in den Kantonen Aargau und in Zürich. In den Jahren 1984 bis 1988 absolvierte er bei BBC/ABB in Oerlikon eine Lehre als Elektromonteur. In den folgenden Jahren bildete er sich

kontinuierlich weiter und erlangte verschiedene Fachausweise und Diplome: 1993 Fachausweis Elektrokontrolleur, 1997 eidg. Diplom-Elektroinstallateur, 2000 eidg. Fachausweis Elektro-Telematiker, 2001 PC/LAN-Supporter ISS (Informatikschule Schweiz),

PC-LAN-Supporter SIZ (Schweiz. Informatik-Zertifikat). Ab 1988 übernahm er beruflich verschiedene Aufgaben: Betriebsunterhalt, Chefmonteur Serviceabteilung, Bereichsleiter Telematik und Teleinformatik. Später

war er als Geschäftsführer einer Firma im Bereich Elektroinstallationen tätig und war für Personalführung, Projektierung und Planung, Bauleitung usw. verantwortlich. Zuletzt arbeitete er beim Departement Bau, Verkehr und Umwelt im Kanton Aargau als Leiter Elektrodienst.

Pedro Hofer ist verheiratet und Vater von drei Kindern. Seine Freizeit wird ausfüllt durch die Familie, Haus und Garten sowie mit Ausdauersportarten. (hm)

Marcel Schellenberg, Fachstellenleiter Weiterbildung

Seit dem 1. September 2007 gehört Marcel Schellenberg zum Weiterbildungsteam von Electrosuisse. Als Fachstellenleiter gibt er Kurse zu verschiedenen Themen, die er vorgängig selber erarbeitet und vorbereitet. Von Beruf Elektromonteur, hat Marcel Schellenberg nach der Lehre Erfahrungen mit verschiedenen Aufgaben wie Servicemonteur, bauleitender Monteur und auf dem Gebiet der Telefoniage gesammelt.



Anschliessend hat er sich zum eidg. diplomierten Elektroinstallateur weitergebildet. Bevor er seine Tätigkeit bei Electrosuisse aufgenommen hat, war er als Projektleiter/Sicherheitsbeauftragter und als Lehrlingsausbildner tätig. Marcel Schellenberg zu seiner Aufgabe als Fachstellenleiter in der Weiterbildung: «Ich gebe gerne meine Erfahrungen weiter; wobei ich mich besonders auf spannende Begegnungen mit interessanten Menschen freue.»

In der Freizeit steht die Familie im Mittelpunkt, und beim Yoga holt sich Marcel Schellenberg die nötige innere Ruhe für den Berufsalltag. (hm)

David Demuth und der Traum von einer besseren (Um)welt

Im Kindergartenalter wollte David Demuth Astronaut werden, als Primarschüler träumte er von einer Karriere als Linien- und Militärpilot, und während seiner Sekundarschulzeit hatte er die Vision, selber ein Flugzeug zu bauen und um die Welt zu fliegen. Und dann ist er – trotz absolviertes Privatpilotenprüfung und 100 Flugstunden – doch auf dem Boden geblieben: Nach einer gedanklichen Kehrtwende beschäftigt sich der 34-jährige Elektroingenieur heute in seiner kleinen Werkstatt im appenzellischen Speicher mit der Entwicklung und Herstellung von Elektrobikes.

Wie ist es zu diesem Umdenken gekommen?, möchte ich von ihm wissen. «Irgendwann kamen Zweifel auf, ob das immer so weitergehen kann mit der motorisierten individuellen Mobilität. Der endgültige Klick kam, als ich eines Tages mit meinem Fluglehrer über die Umweltproblematik diskutierte und er sich dahingehend äusserte, dass sich nichts verändern werde, bis der letzte Tropfen Erdöl verbrannt sei.» Seither hat sich David Demuth ganz der Umsetzung seiner Vision zugewandt: Entwicklung eines effizienten Elektrovelos als Beitrag zur umweltfreundlichen Fortbewegung. Er denkt dabei etwa an all jene Pendler, die mit Intellibikes zur Arbeit flitzen könnten, statt ihren PW aus der Garage zu holen.

17 Jahre Entwicklungsarbeit

Schon als Automatikerlehrling bei Bühler AG in Uzwil tüftelte er an Elektrobikes, und sein Götti war der erste Abnehmer eines solchen Gefährts. Heute, nach 17 Jahren

Entwicklung, hat David Demuth zwei Modelle zur Verkaufsreife gebracht: den schnellen Dragon in zwei Versionen sowie den etwas zahmeren Turtle, der mit einem Nabenzug im Vorderrad angetrieben wird. Die Dragon-Modelle, angetrieben von einer Motorleistung von 500 bzw. 750 W und Kettenantrieb aufs Hinterrad, müssen als Mofa eingelöst werden; der Turtle kann mit der Velovignette gefahren werden. Besonders stolz ist David Demuth auf den leistungsstarken Akku, versorgt von Lithium-Polymer-Zellen und einem speziell schnellen Ladegerät dazu.

Mit 50 Sachen über die Ebene brettern ...

«Der Motor bietet Unterstützung bis über 50 km/h an.» Als ich letzten Sommer diesen Hinweis im Internet über den Dragon 500 las, war ich erst recht gespannt auf eine Probefahrt. Viel Instruktion brauchte es nicht: Gashebel ist rechts, Anzeige des Ladestands auf dem Display, Elektromotor



Sollte man bei Elektrofahrrädern immer im Blickfeld haben: Ladestandsanzeige des Akkus.

einkuppeln – und los ging es auf eine 25 km lange Berg- und Tal-Fahrt im Appenzellerland. Jetzt wollte ich es wissen: Schaffe ich die 50 km/h auf der Ebene wirklich? Und ob – und das, ohne ausser Atem zu gelangen! Wer dieses Tempo allerdings über längere Zeit durchziehen möchte, wird sicher auch ins Schwitzen kommen, denn dazu braucht es dann doch einen sportlichen Druck auf die Pedale.

Auf dem Schweizer E-Bike-Markt gibt es eine ganze Reihe von schnellen Modellen, die nur mit Mofa-Nummer gefahren werden dürfen. Kleine Anmerkung hinter vorgehaltener Hand: Ein Mofa darf auf der Ebene nicht schneller als 30 km/h plus 10% Toleranz unterwegs sein ...

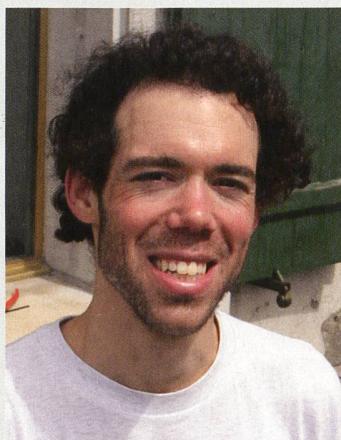
... und bergauf, ohne zu schwitzen

Insbesondere das Bergauffahren wird mit einem Elektrobike zum reinen Vergnügen. In die Pedale treten muss man zwar, aber schwitzen nicht unbedingt; es kommt darauf an, wie viel Unterstützung man vom Motor (beim Dragon mit Gasgriff) beansprucht – und wie schnell man den Berg hochfahren will. Der Tacho zeigte 28 km/h, ohne dass sich auf meiner Stirne Schweißperlen bildeten, wie ich das sonst kenne, wenn ich mit meinem motorlosen Velo unterwegs bin.

Talfahrt mit Motorbremse und Rekuperation

Wer die Talfahrt mit viel Schuss erleben möchte, kann das natürlich tun. Eine Rekuperation wirkt aber nur, wenn man langsam

David Demuth: Der Weg ist das Ziel



David Demuth (34) absolvierte eine Lehre als Automatiker bei Bühler AG in Uzwil und war anschliessend dort tätig als Betriebselektriker. Ab 1995 Ausbildung zum Elektroingenieur an der Fachhochschule St.Gallen. Tätig in verschiedenen Betrieben auf den Gebieten Antriebstechnik, Leistungselektronik, Hochstromkonverter. Mit der Entwicklung von elektrisch betriebenen Fahrrädern befasste er sich bereits als Lehrling. So richtig los ging es ab Sommer 2002, und 2005 lancierte er das Modell Dragon. Zuvor hatte er seinen Traum, Berufspilot zu werden, endgültig begraben und sich einer umweltbewussten Denkweise zugewandt. Er über sich selbst: «Bei den Grünen bin ich ein freiheitsliebender Rechter und in rechter Gesellschaft ein linker Grüner. Der

Umwelt etwas zuliebe tun, heisst halt den für alle gleich schmerzhaften Kompromiss einzugehen.» David Demuth liebt klassische Musik, geht gerne Schwimmen und Biken (ohne Motor). Seine vier Prioritäten im Leben: 1. Selbstbestimmung, 2. interessante Tätigkeit, 3. sinnvolle Tätigkeit, 4. Geld verdienen. Info: www.dadelo.ch.vu.



Der Dragon wird mit einem 500-Watt- oder 750-Watt-Motor (kleines Bild) über einen Kettenantrieb (grosses Bild) in Gang gesetzt.

den Berg hinunterfährt: Man tippt den Bremshebel leicht an, bis die «Motorbremse» einsetzt. So kann man bei konstantem Tempo den Berg hinunterfahren und dem Akku die bei Bergfahrt entnommene Energie wenigstens teilweise wieder zuführen. Bringt das wirklich etwas oder tönt es einfach gut? David Demuth argumentiert: «Die Reichweite meines Akkus berechne ich mit 690Wh (43,2V mal 16Ah), das reicht in der Praxis für 40 bis 80 km, je nach Fahrweise. Bei einer Talfahrt von der Schwägalp Richtung Urnäsch kann man bei einer Geschwindigkeit von 13 bis 17 km/h und einer Tretunterstützung von 100 bis 150W etwa 150Wh rekuperieren und die Reichweite ausdehnen. Die Rekuperationsbremse schont zudem die Bremsklötze, mindert den Verschleiss der Felgen und erhöht den Fahrkomfort.»



Detailansicht: Schalter für die Lichanlage und rechts der Gasgriff, mit dem man mehr oder weniger Unterstützung des Motors anfordert. Falls das grüne Lämpchen einmal nicht brennt, liegt ein Erdchluss vor – Service wäre dann angezeigt.

dern verzichten aus Überzeugung darauf.
– Mehr dazu ab Seite 56 dieser Ausgabe.

Innovation alleine ist noch kein gutes Geschäft

Ein technisch innovatives Produkt entwickeln und herstellen ist das eine, und da hat David Demuth schon viel erreicht. Dieses Produkt dann auch noch erfolgreich auf dem Markt zu positionieren, ist eine ganz andere Sache. Zehntausende von Franken von seinem Gesparten hat er bereits in die Entwicklung gesteckt, lebt deshalb sehr bescheiden und hält sich zusätzlich mit dem Vertragen von Zeitschriften über Wasser. So bleibt es beim Verkauf von einigen Bikes im Jahr, mehr liegt für den Einmannbetrieb ohnehin nicht drin. David Demuth ist ein Mann mit Ecken und Kanten: Kompromisse geht er gar nicht gerne ein; bei der Herkunft der Bauteile ist er sehr kritisch – das Velo zum Beispiel stammt aus rein schweizerischer Produktion. All das läppert sich zusammen und bewirkt einen Verkaufspreis, der nur in Serienproduktion wesentlich gesenkt werden könnte.

Was wäre denn, wenn er einen Lizenzpartner finden würde, wenn ihm jemand das in seinen Bikes steckende Know-how abkaufen würde und es in E-Mobile oder E-Bikes integrieren würde? David Demuth muss nicht lange überlegen: «Dann könnte ich mich wieder vermehrt neuen Innovationen widmen, wie dem Bau eines effizienten Elektromotors/Generators für den Einsatz in Wind- oder Flugzeugturbinen oder als Antrieb zum Beispiel für Brennstoffzellenautos.» (Heinz Mostosi)



Der Dragon von David Demuth, aber auch andere E-Bikes der schnellen Kategorie auf dem Schweizer Markt erlauben sportlichen Fahrrern sogar auf der Ebene Geschwindigkeiten bis 50 km/h und darüber.