



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

# energeia.

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE | Sonderausgabe | Januar 2010



## Watt d'Or 2010

**Die Auszeichnung  
für Bestleistungen  
im Energiebereich**



**«Bist du wahnsinnig?  
Du kannst nicht mit  
geöffnetem Kipfenster  
dauerlüften und  
gleichzeitig heizen.»**

#### **Spartipp**

Zum Lüften die Fenster drei bis fünf Mal täglich kurz öffnen. Die Luft in einem Raum erneuert sich in weniger als 5 Minuten.

Jetzt sind sie dran!

[www.so-einfach.ch](http://www.so-einfach.ch)

## energeia.

### Impressum

energeia – Newsletter des Bundesamts für Energie BFE  
Erscheint 6-mal jährlich in deutscher und französischer Ausgabe.  
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Berne.  
Alle Rechte vorbehalten.

Postanschrift: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern  
Tel. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00  
contact@bfe.admin.ch

**Chefredaktion:** Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

**Redaktionelle Mitarbeiter:** Matthias Kägi (klm),  
Philipp Schwander (swp)

**Grafisches Konzept und Gestaltung:** raschle & kranz,  
Atelier für Kommunikation GmbH, Bern. [www.raschlekrantz.ch](http://www.raschlekrantz.ch)

**Internet:** [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Infoline EnergieSchweiz:** 0848 444 444

### Quellen des Bildmaterials

Titelseite: Bundesamt für Energie BFE;  
S.1: Chiara Simoneschi-Cortesi (Foto: Eduard Rieben);  
S.2: Bundesamt für Energie BFE;  
S.3: Chiara Simoneschi-Cortesi (Foto: Eduard Rieben);  
Walter Steinmann: Bundesamt für Energie BFE; Karl Viridén:  
Bundesamt für Energie BFE; Lino Guzzella: ETH Zürich;  
S.4: Bundesamt für Energie BFE;  
S.5: Bundesamt für Energie BFE;  
S.6: ewl energie wasser luzern; Bundesamt für Energie BFE;  
S.7: ETH Zürich;  
S.8: Bundesamt für Energie BFE.

### INHALTSVERZEICHNIS

#### Editorial

Chiara Simoneschi-Cortesi 1

#### Bundesamt für Energie

Watt d'Or – Gütesiegel für exzellente  
Energieprojekte 2

#### Gesellschaft

Wie Gordola den Wert des Wassers  
neu entdeckte 4

#### Energiotechnologien

Oberbuchsitzen erntet überschüssige Energie 5

#### Erneuerbare Energien

Energiegeladener Cocktail wird zu Gas 6

#### Energieeffiziente Mobilität

Autos, denen die Luft nicht ausgeht 7

#### Gebäude

Städtisches Juwel auf den zweiten Blick 8

#### Service

9

## Liebe Leserin, lieber Leser



Bereits zum vierten Mal darf ich mich als Jurypräsidentin des Watt d'Or über grossartige Projekte und clevere Ideen im Energiebereich freuen. Die Jury kann jeweils nur einen Bruchteil aller eingereichten Vorschläge auszeichnen. Ich möchte hier deshalb einmal auch die anderen hervorragenden Projekte erwähnen, die bei diesem Wettbewerb leider leer ausgehen. Die strahlenden Gewinner stehen zwar jedes Jahr verdient im Scheinwerferlicht, doch sollte unsere Anerkennung immer allen Projekten gelten, die zu einer nachhaltigen Energiezukunft für uns alle beitragen. Viele geniale Errungenschaften der Menschheit sind aus dem Naheliegenden entstanden. Die Kunst besteht darin, eben diese naheliegenden Lösungen zu erkennen. Eine Kunst, die die Preisträger des Watt d'Or 2010 perfekt beherrschen! So zum Beispiel das Wasserversorgungswerk der Tessiner Gemeinde Gordola. Statt Millionen in ein überdimensioniertes Projekt mit neuen Leitungen, Reservoirs und Pumpen zu stecken, hat sie einfach die Lecks im Trinkwassernetz geflickt und die Wasserverbrauchsspitzen gebrochen. Mit dem dadurch eingesparten Strom könnten 200 Haushalte ein ganzes Jahr versorgt werden. Wenn

alle Wasserversorgungswerke in der Schweiz die Leitungslacks genauso schliessen würden, könnten jährlich weit über 20 Millionen Kilowattstunden Strom eingespart werden, soviel wie heute alle schweizerischen Windenergieanlagen zusammen produzieren. Die nahe liegende Lösung bei der Erdgasentspannungsanlage Oberbuchsitzen liegt darin, die beim «Entspannen» des Gases von hohem auf niedrigen Druck freierwerdende Energie sehr effizient in Strom umzuwandeln, statt den überschüssigen Druck über Ventile abzulassen. Auch der pneumatische Benzin-Druckluft-Hybridmotor der ETH Zürich basiert auf einer bestechenden Idee: Bremsenergie wird als Druckluft zwischengespeichert und verringert dadurch den Treibstoffverbrauch. Und zwar fast so gut wie ein Elektro-Hybridmotor, aber zehnmal billiger. Billiger und effizienter wird es meist, wenn man zusammenarbeitet. Das stellen auch die über 70 luzernischen Bauernbetriebe unter Beweis, die beim Betrieb der grössten Biogasanlage der Schweiz zusammenspannen. Last but not least ist es bei den heutigen Energiepreisen naheliegend, dass sich Gebäude künftig selbst mit Energie versorgen. Wie das geht, zeigt das Mehrfamilienhaus in Basel, das seinen gesamten Energiebedarf nach der Modernisierung mit Solarenergie deckt und dabei erst noch die Anforderungen an das Stadtbild erfüllt. So einfach, so nahe liegend, so genial, so Watt d'Or!

*Chiara Simoneschi-Cortesi  
Präsidentin der Jury Watt d'Or  
Nationalrätin CVP*

## Die Jury

Die Auszeichnung Watt d'Or wird in den folgenden fünf Kategorien vergeben:

- Gesellschaft
- Energietechnologien
- Erneuerbare Energien
- Energieeffiziente Mobilität
- Gebäude

Das Bundesamt für Energie setzt für jede Kategorie ein Team von Fachexperten ein, das die eingereichten Projekte nominert und diese der Jury zur Bewertung unterbreitet.

Die Jury setzt sich aus qualifizierten und namhaften Vertreterinnen und Vertretern aus Politik, Forschung, Kantonen, Wirtschaft, Architektur sowie aus Fach- und Umweltverbänden zusammen (alphabetische Reihenfolge):

- Daniel Brélaz, Stadtpräsident Lausanne
- Pascale Bruderer, Nationalrätin
- Achille Casanova, Ombudsstelle DRS
- Yves Christen, Alt-Nationalrat
- Andrea Deplazes, ETH Zürich
- Hans-Peter Fricker, WWF
- Robert Keller, Alt-Nationalrat
- Hans E. Schweickardt, Energie Ouest Suisse
- Chiara Simoneschi-Cortesi, Nationalrätin
- Walter Steinmann, Bundesamt für Energie
- Max Nötzli, auto-schweiz
- Alexander Wokaun, Paul Scherrer Institut

## Die Preisträger 2010

Die Watt-d'Or-Preisträger 2010 im Überblick:

### Kategorie 1: Gesellschaft

«Gordola – Nachhaltige Wasserversorgung», Azienda Acqua Potabile Comunale Gordola

### Kategorie 2: Energietechnologien

«Emissionsfreie Stromerzeugung durch Erdgasentspannung mit einer Turbine», Gasverbund Mittelland AG, Arlesheim

### Kategorie 3: Erneuerbare Energien

«SwissFarmerPower», SwissFarmerPower Inwil AG, Luzern

### Kategorie 4: Mobilität

«Pneumatischer Hybridmotor – dank Druckluft bis 50 Prozent Energie gespart», Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik, ETH Zürich

### Kategorie 5: Gebäude

«Modernisierung Mehrfamilienhaus Feldbergstrasse 4+6 zum Plusenergiehaus», Viridén + Partner AG, Zürich



# Watt d'Or – Gütesiegel für exzellente Energieprojekte

Zum vierten Mal in Folge verleiht das Bundesamt für Energie (BFE) den «Watt d'Or» und zeichnet damit aussergewöhnliche Leistungen im Energiebereich aus.

Jedes Jahr werden in der Schweiz – meist unbekannt von der Öffentlichkeit – eine Vielzahl hervorragender Energieprojekte realisiert, bestehende Konzepte in die Praxis umgesetzt und Innovationen zur Marktreife gebracht. Hinter diesen Projekten stecken Menschen, Unternehmen und Organisationen, die damit eine wichtige Brücke von der Theorie zur Praxis schlagen. Sie erforschen und entwickeln die Energietechnologien von morgen, wagen sich mit Innovationen auf den Markt und setzen neue Standards für praktische Lösungen, die unseren modernen Ansprüchen an Komfort, Ästhetik und Wirtschaftlichkeit gerecht werden. Solche Leistungen verdienen Aufmerksamkeit und öffentliche Anerkennung.

### Alljährliches Stelldichein der Szene

Vor diesem Hintergrund hat das Bundesamt für Energie 2006 den Watt d'Or ins Leben gerufen. Mit diesem Gütesiegel für energetische Exzellenz zeichnet das Amt anlässlich seiner Neujahrs-

veranstaltung alljährlich mehrere Projekte in verschiedenen Kategorien aus (vgl. Kasten).

Die Neujahrsveranstaltung des Bundesamts für Energie ist ein Stelldichein der Energieszene und bildet so für die Preisträgerinnen und Preisträger eine ideale Plattform, um ihre Projekte in der Öffentlichkeit und im Energiesektor bekannt zu machen.

### Bitte schütteln

Der Watt d'Or ist nicht dotiert, es werden keine Preisgelder ausgeschüttet und es wird auf eine Rangierung unter den Siegerprojekten verzichtet. Die Preisträger erhalten jedoch eine eindrucksvolle Trophäe: Eine riesige Schneekugel aus der Schneekugelmanufaktur Erwin Perzy in Wien. Sie muss kräftig geschüttelt werden, um das Schneegestöber in ihrem Innern in Gang zu setzen. Die Schneekugel symbolisiert damit, dass es in unserer Welt – und vor allem im Energiebereich – immer ein gewisses Mass an geistiger und körperlicher Anstrengung braucht, um etwas in Bewegung zu setzen. Genau dies haben die Preisträger getan und werden dafür mit dem Watt d'Or 2010 ausgezeichnet, dessen Prestige sie bei ihren künftigen Aktivitäten gewinnbringend unterstützen soll. (zum)



«DER WATT D'OR DES BUNDESAMTS FÜR ENERGIE IST EIN SCHAUFENSTER FÜR DIE ZAHLREICHEN VORBILDICHEN UND NACHAHMENSWERTEN AKTIVITÄTEN, DIE IN UNSEREM LAND JEDES JAHR DURCHFÜHRT WERDEN. DER WATT D'OR WILL DIE VIELFALT UND BREITE DIESER IDEEN UND PROJEKTE EINER GROSSEN ÖFFENTLICHKEIT BEKANT MACHEN UND SO ANDERE ZUM EIGENEN HANDELN ERMUTIGEN.»

CHIARA SIMONESCHI-CORTESI, PRÄSIDENTIN DER JURY WATT D'OR ANLÄSSLICH DER PREISVERLEIHUNG 2009.



«DER WATT D'OR IST EINE AUSZEICHNUNG, WELCHE FÜR EIN GUTES PROJEKT BÜRGT. EIN OFFIZIELLES SIEGEL, VON EINER UNABHÄNGIGEN JURY VERGEBEN, IM AUFTRAG DES BUNDESAMTS FÜR ENERGIE. DAS IST EIN WERTVOLLES PROJEKT FÜR DEN WEG HIN ZU EINER NACHHALTIGEN GESELLSCHAFT.»

WALTER STEINMANN, DIREKTOR DES BUNDESAMTS FÜR ENERGIE UND MITGLIED DER JURY WATT D'OR.



«DER WATT D'OR IST FÜR UNS EINE INTERESSANTE AUSZEICHNUNG, DA WIR MITHILFE DER BFE-ZEITSCHRIFT ENERGIEA EINE HOHE MEDIENPRÄSENZ ERHALTEN UND UNSERE IDEEN IN DER GANZEN SCHWEIZ PUBLIZIEREN KÖNNEN.»

KARL VIRIDÉN, INHABER DES ARCHITEKTURBÜROS VIRIDÉN + PARTNER AG, GEWINNER DES WATT D'OR 2008 UND 2010 IN DER KATEGORIE GEBÄUDE.

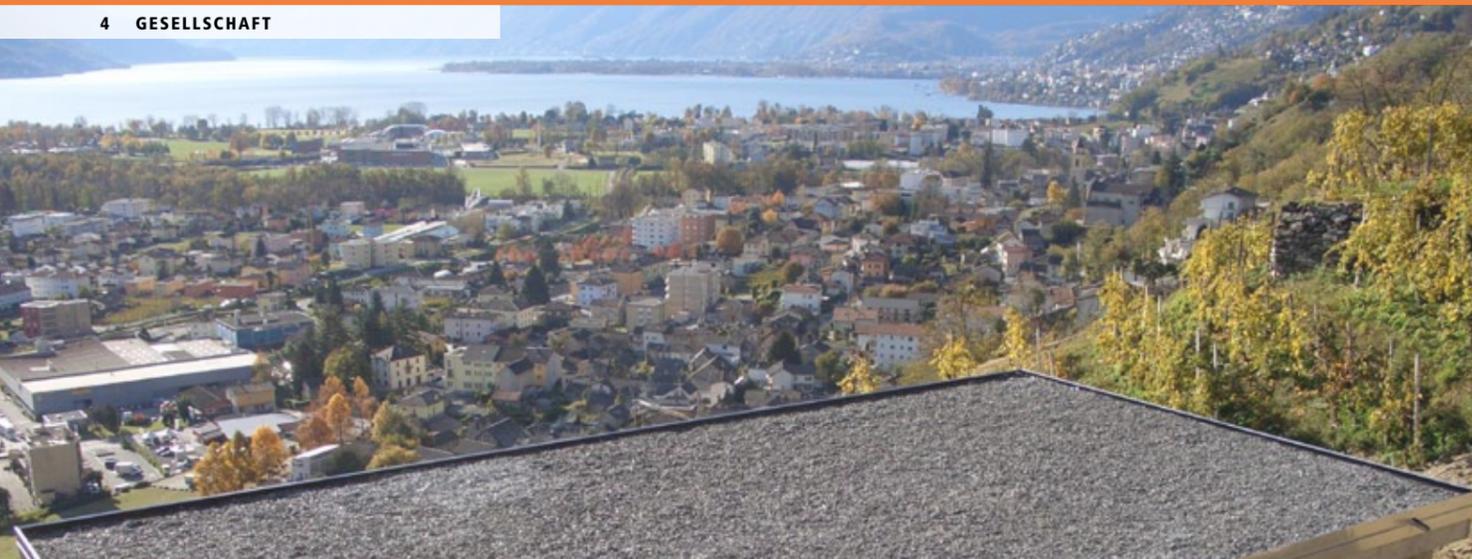


«DER WATT D'OR IST FÜR MICH DER WICHTIGSTE NATIONALE ENERGIEPREIS. IHN ZU ERHALTEN IST FÜR UNS EINE GROSSE EHRE UND EIN ZEICHEN DAFÜR, DASS UNSERE GRUPPE AN DEN RICHTIGEN FRAGESTELLUNGEN ARBEITET. NACH DER AUSZEICHNUNG MIT DEM WATT D'OR 2007 WURDEN WIR MEHRFACH DARAUF ANGESPROCHEN UND UNSERE ARBEIT WURDE EINER BREITEREN ÖFFENTLICHKEIT BEKANT. ZUDEM ÖFFNETE DER PREIS TÜREN BEI DIVERSEN INSTITUTIONEN, WELCHE UNS DANN BEI UNSERER WEITEREN ARBEIT UNTERSTÜTZTEN.»

LINO GUZZELLA, PROFESSOR AM INSTITUT FÜR DYNAMISCHE SYSTEME UND REGELUNGSTECHNIK DER ETH ZÜRICH, GEWINNER DES WATT D'OR 2007 UND 2010 IN DER KATEGORIE MOBILITÄT.

### INTERNET

Informationen zum Watt d'Or:  
[www.wattdor.ch](http://www.wattdor.ch)



## Wie Gordola den Wert des Wassers neu entdeckte

Wasser sparen heisst Energie sparen. Weil die Gordola diese Regel umfassend und entschlossen umsetzte, erhält die Tessiner Gemeinde den Watt d'Or 2010 in der Kategorie «Gesellschaft».

Zu Beginn der 90er-Jahre wurde die Tessiner Gemeinde Gordola bei Locarno im Sommer regelmässig von Trinkwassermangel bedroht. Im Auftrag des damaligen Gemeindevorstands erarbeitete ein regionales Ingenieurbüro ein riesiges Projekt für ein neues Wasserversorgungsnetz, das auf 15 Millionen Franken veranschlagt wurde. Das Projekt ging von der Annahme einer starken Zunahme sowohl des Einwohnergleichwerts wie des Spitzentagesverbrauchs von Wasser bis 2070 aus.

«Paradoxaerweise war der Gigantismus des Projekts eine Chance, weil er seine Realisierung verhinderte», erinnert sich Bruno Storni, der heute im Gemeindevorstand für die Wasserversorgung zuständig ist. 1999, als er noch



Bruno Storni, Gemeindevorstand

### INTERNET

Gemeinde Gordola (TI):  
[www.gordola.ch](http://www.gordola.ch)

im Gemeinderat (Legislative) sass, äusserte Storni den Verdacht, das Netz könnte grosse Lecks aufweisen und die Einsparmöglichkeiten würden nicht ausgeschöpft. Er wurde nicht sehr ernst genommen. «Für die meisten waren Verluste normal», erinnert sich der Zuständige für die Wasserversorgung. Er liess sich nicht entmutigen und gelangte an das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs (Eawag). Dieses bezog die Gemeinde Gordola in ein Pilotforschungsprojekt ein, das sich mit der Überdimensionierung der Wasserversorgungen in der Schweiz befasst.

### 30 Prozent Verluste

Die Eawag führte zwischen 2001 und 2002 eine Reihe systematischer Erhebungen durch. Die Resultate waren unerbittlich und zeigten Verluste von 30 Prozent (oder 500 Kubikmeter im Tag) im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt von 10 Prozent. Die Eawag schlug konkrete Massnahmen zur Sanierung des Netzes und Verringerung des Verbrauchs vor. Die Gemeinde wurde sich bewusst, dass sie auf ihr gigantisches Projekt verzichten konnte.

Nachdem er 2002 Vorsteher der Wasserversorgung geworden war, ging Storni unverzüglich an die Arbeit. Mit einer ersten Investition von bloss 20 000 Franken gelang es der Gemeinde, die Verluste um 80 Prozent zu verringern. «All dieses Wasser hätte ins Netz gepumpt werden müssen», erklärt Storni. «Die Wassereinsparung entspricht 120 000 Kilowattstunden im Jahr oder mehr als der Jahresproduktion der grössten Fotovoltaikanlage im Kanton Tessin, welche Mitte der

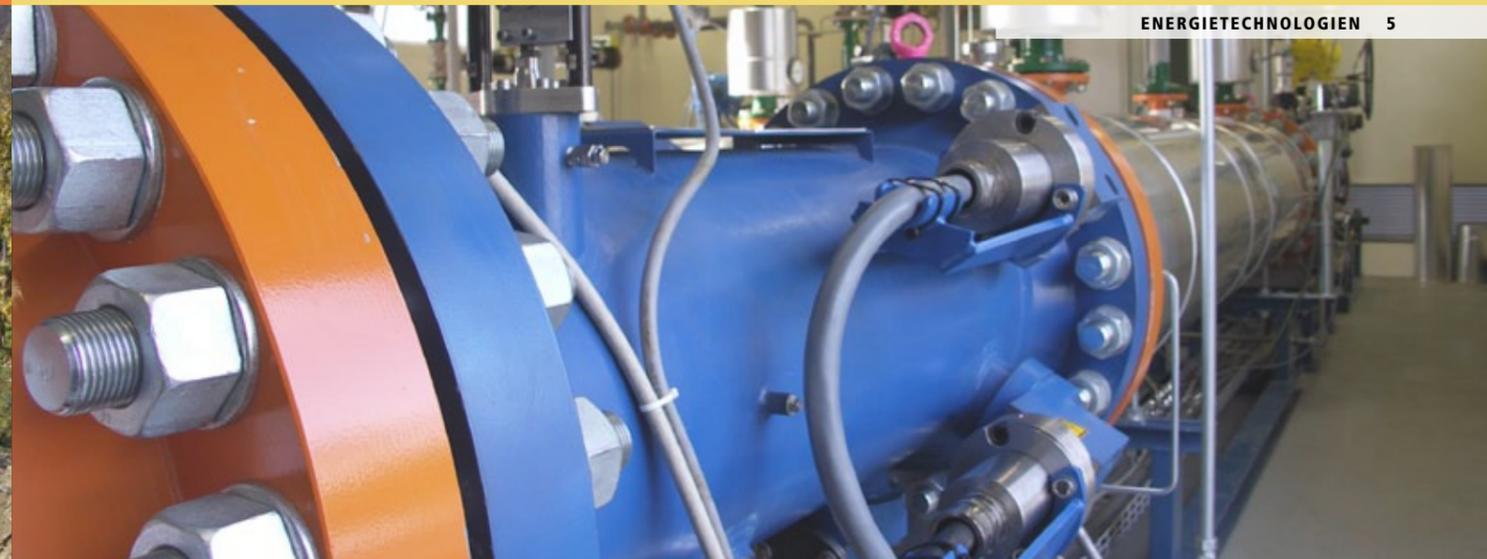
90-Jahre für zwei Millionen Franken gebaut wurde.» Neben diesen Arbeiten verteilte die Gemeinde einfache Wasserspartipps an alle Haushalte. Den Besitzern von Schwimmbädern gab sie Empfehlungen ab, wie sie ihr Bassin gestaffelt füllen können, um den Spitzenbedarf zu senken.

### Turbinierung des Trinkwassers

Seit 2002 wurden für 3 Millionen Franken Arbeiten durchgeführt, namentlich für die Sanierung der Quellen, eines Reservoirs und verschiedener Leitungen. «2008 gab es die geringsten Verluste und den tiefsten Verbrauch in der jüngeren Geschichte der Gemeinde», unterstreicht Storni. Er beziffert die eingesparte Energie auf etwa 635 000 Kilowattstunden im Jahr.

Nachdem Energie gespart wurde, will Gordola nun auch noch Energie erzeugen: «Die Hauptzuleitung verfügt über ein Gefälle von 250 Metern, welches ausgenutzt werden muss», sagt Storni. So ist ein Projekt für die Turbinierung von Trinkwasser entstanden. Eine 35-Kilowatt-Turbine könnte Anfang 2011 eingerichtet werden. Die Jahresproduktion wird auf 160 000 Kilowattstunden geschätzt. «Unser Projekt ist im Tessin berühmt geworden», freut sich Storni. Da es in der Schweiz ein riesiges Sparpotenzial gibt, hofft er, dass das Beispiel in anderen Gemeinden Schule macht, und fügt hinzu: «Trinkwasser sparen heisst dreimal Energie sparen: beim Pumpen, beim Heizen und bei der Reinigung. Es entsteht eine wichtige Multiplikatorwirkung.»

(bum)



## Oberbuchsitzen erntet überschüssige Energie

In Oberbuchsitzen im Kanton Solothurn steht ein Kraftwerk der besonderen Art. Eine so genannte Erdgasentspannungsanlage schöpft die Energie ab, welche entsteht, wenn das Gas vom Hochdruck der Hauptleitungen auf Niederdruck für die Konsumenten gebracht wird. Aus dieser CO<sub>2</sub>-armen Energie, die anderorts einfach verpufft, macht Oberbuchsitzen Strom für 1200 Haushalte.

«Dass diese Energie normalerweise einfach vernichtet wird, ist schlicht störend», sagt Projektleiter Adrian Glur der Gasverbund Mittelland AG (GVM), eines der neun überregionalen Erdgasversorgerunternehmen der Schweiz. Um dies zu ändern, baute die GVM bereits 2002 eine Erdgasentspannungsanlage am Hauptsitz in Arlesheim (BL). Während solche Anlagen in Deutschland und Holland verbreitet sind, war es die erste in der Schweiz überhaupt. Die zweite ihrer Art steht nun in Oberbuchsitzen; die Ende 2008 in Betrieb genommene Anlage ist zwar deutlich kleiner, wartet aber mit neuen technischen Feinheiten auf.

Zunächst muss man sich jedoch kurz den Weg des Erdgases vor Augen führen, um das Prinzip dieser mit dem «Watt d'Or» preisgekrönten Anlage zu verstehen: Bis das Gas etwa in Wohnhäusern zum Heizen zur Verfügung steht, hat es in Leitungen tausende von Kilometern – vom Förderland bis in die Schweiz – hinter sich. Für den Transport wird das Gas auf hohen Druck komprimiert. An Übergabestationen wird der Druck dann wieder reduziert, mit so genannten Drosselventilen. Dabei wird Energie frei, welche bei herkömmlichen Anlagen verloren geht. Hinzu kommt, dass das Gas zur Entspannung vorgewärmt werden muss, weil sonst aus physikalischen Gründen die Anlagen vereisen.

### Kompakt und schnell eingebaut

In Oberbuchsitzen läuft das Ganze etwas anders – mittels einer zweistufigen Erdgas-

entspannungsanlage, welche mit einem Erdgasblockheizkraftwerk kombiniert ist. «Der Druck des ankommenden Erdgases wird in zwei Turbinen auf den nötigen tiefen Druck entspannt. Die während der Erdgaskompression aufgewendete Energie wird so teilweise zurückgewonnen und in Strom umgewandelt», erklärt Glur. Damit die Turbinen nicht vereisen, liefert das Blockheizkraftwerk die nötige Wärme. Eingebaut werden die nur je rund anderthalb Meter langen Turbinen direkt in die Erdgasleitung. Für den Einbau braucht es zwar einen mobilen Kran, da eine Turbine stolze 1,5 Tonnen auf die Waage bringt. «Die Anlage ist aber klein und die geringe Lärmbelastung von Blockheizkraftwerk und Entspannungsturbinen im Industrieareal direkt neben der Autobahn ist nicht wahrnehmbar», betont Glur.

### Läuft ohne Schmieröl wie geschmiert

Glanzstück der Anlage ist die eingangs erwähnte technische Innovation, die Magnetlagerung. Dank der magnetischen Kräfte laufen Turbinenräder und Rotor berührungslos im Gehäuse. Vorteile gibt es dadurch gleich mehrere: Es entfallen jegliche mechanischen Reibungsverluste und der Wirkungsgrad wird erhöht. Gleichzeitig läuft die Anlage verschleißfrei und braucht kaum Wartung. «Und da kein Schmieröl mehr notwendig ist, entfällt dieser aufwändige Anlageteil und somit auch das potenzielle Umweltrisiko», fügt Glur an.

Das kompakte Kleinkraftwerk liefert nach Angaben der GVM insgesamt 711 Kilowatt elektrischen Strom. Der Quasi-Ökostrom reicht, um 1200 Haushalte zu versorgen. «Damit die Anlage bald wirtschaftlich läuft, planen wir, diese Art Strom künftig entsprechend zu vermarkten», sagt Glur. Schwarze Zahlen schreibt indes die grössere Anlage in Arlesheim, welche die GVM vor sieben Jahren baute und eine elektrische Leistung von 3000 Kilowatt erreicht. «In der Schweiz ist die Anwendung dieser Technik an vielen Standorten denkbar», erklärt Glur. Statt dass die Energie einfach verpufft, könnte eine Vielzahl solcher Anlagen einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten.

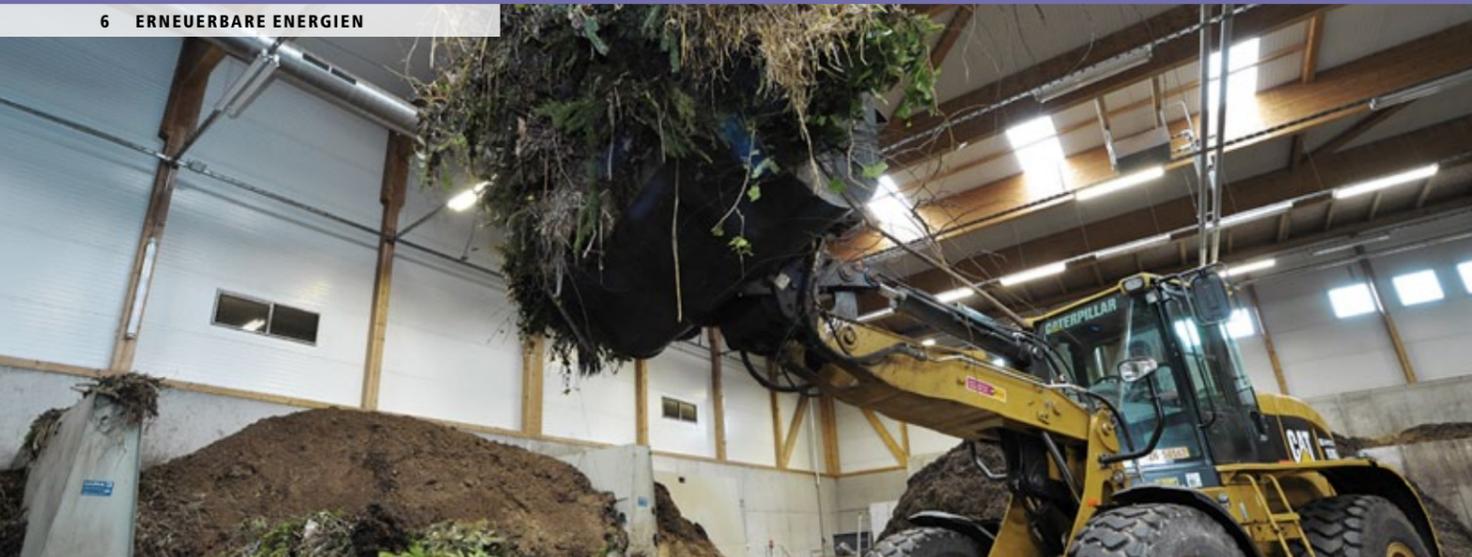
(klm)



Adrian Glur, Projektleiter Gasverbund Mittelland AG

### INTERNET

Gasverbund Mittelland AG:  
[www.gvm-ag.ch](http://www.gvm-ag.ch)



## Energiegeladener Cocktail wird zu Gas

Die grösste Biogasanlage der Schweiz steht im luzernischen Inwil. Sie verarbeitet seit Oktober 2008 biogene Abfälle zu Biogas, das als CO<sub>2</sub>-neutraler Treibstoff für Erdgasfahrzeuge dient. An der 22 Millionen teuren Anlage sind 72 Landwirte beteiligt.

Ein süsslicher Geruch liegt über den dampfenden Hügeln. Grüngut, Kaffeesatz, Senfkörner, Hühner-, Pferde- und Rindermist türmen sich meterhoch in der Annahmehalle der Biogasanlage. Lastwagen liefern zudem flüssige Stoffe in grossen Chargen an, darunter Gülle, Öle aus der Lebensmittelindustrie oder Zuckerwasser aus der Milchproduktion; sie fliessen über biegsame Rohre direkt in einen unterirdischen Tank. Bis zu 45 000 Tonnen flüssige und 16 000 Tonnen feste Biomasse verarbeitet die Anlage jährlich. «Es handelt sich ausschliesslich um biogene Abfälle oder Nebenprodukte. Sie stehen also nicht in Konkurrenz zur Lebens- oder Futtermittelindustrie», betont Christoph Eggerschwiler, Geschäftsführer der Betrei-

bergesellschaft SwissFarmerPower Inwil AG (SFPI).

### Ab in den Fermenter

Nachdem die festen Reststoffe aussortiert, geschreddert und gesiebt sind, dreht sie eine Dosierschnecke in den Trockenfermenter, den eigentlichen Bioreaktor. Dieser mit 1500 Kubikmetern riesengrosse Behälter ist stets zu rund Zweidritteln gefüllt. Eine durchgehende Welle rührt das Material bei 55 Grad Celsius im Zeitlupentempo vom einen zum andern Ende des Fermenters. Der Vorgang dauert etwa drei Wochen. Dabei vergärt das Material und es entsteht Rohbiogas, ein Gemisch aus 60 Prozent Methan und 40 Prozent CO<sub>2</sub>. Ähnlich läuft es bei den Nassfermentern, welche die flüssige Biomasse bei rund 38 Grad verarbeiten. «Die Fermenter muss man mit Biomasse füttern wie eine Kuh. Behutsam und mit dem richtigen Mix. Sonst leiden sie an Verstopfung und das Material wird nicht genügend vergoren», schildert Eggerschwiler. Als Gasspeicher dient schliesslich eine Art Zelt, das als charakteristische grüne Kuppel schon von weitem erkennbar ist. Der Speicher gleicht Schwankungen der Gasproduktion aus, welche bei der Verarbeitung entstehen.

### Treibstoff für 2000 Gasautos

Bei Vollaustattung produziert die Anlage rund 18 Gigawattstunden Biogas pro Jahr. Dieses wird zu Erdgasqualität aufbereitet, ins Erdgasnetz eingespeist und als Treibstoff für Erdgasfahrzeuge an den Tankstellen des Energiedienstleisters energie wasser luzern (ewl) verkauft. Die produzierte Menge ent-

spricht etwa 1,8 Millionen Liter Dieseläquivalenz und reicht für rund 2000 Erdgasfahrzeuge mit je 12 000 Kilometer pro Jahr. Bei der Vergärung entstehen gleichzeitig weitere Produkte wie Kompost und Flüssigdünger in rauen Mengen, die in der Landwirtschaft und im Gartenbau zum Einsatz kommen. Übrig bleibt auch vorgeklärtes Abwasser, das die SFPI zu Reinigungszwecken braucht und den Überschuss in die örtliche ARA leitet.

### Biomasse-Land

Dass die grösste Biogasanlage der Schweiz im Kanton Luzern steht, ist kein Zufall. Die intensive Tierhaltung bildet eine ideale Voraussetzung. «Es gibt mehr Dünger als Land», bringt es Eggerschwiler auf den Punkt. Früher mussten die Bauern diesen mit etlichen Lastwagenfahrten in andere Kantone schaffen, damit sie ihre Nährstoffbilanz ausgleichen konnten. Dank der SFPI ist dieser «Gülletourismus» nun erheblich zurückgegangen – ein weiterer ökologischer Trumpf der Anlage. An der SFPI sind 72 Bauern mit einem Anteil von 36 Prozent denn auch direkt beteiligt und waren von Anfang an involviert. Sie kooperieren mit den weiteren Investoren der Erdgaswirtschaft und der Fenaco. Dass sich diese drei Partner zu einem Projekt dieser Grössenordnung zusammengefunden haben, ist an sich bereits eine bemerkenswerte Innovation.

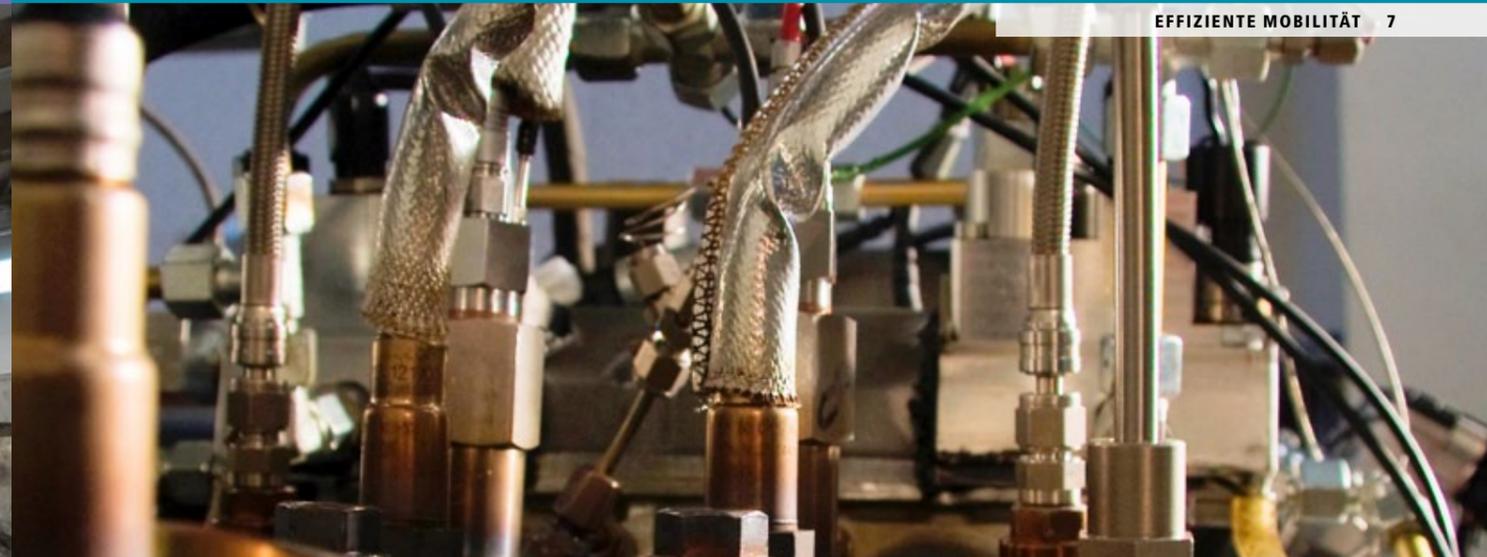
(klm)



Christoph Eggerschwiler, Geschäftsführer SFPI

### INTERNET

SwissFarmerPower Inwil AG:  
[www.sfpinwil.ch](http://www.sfpinwil.ch)



## Autos, denen die Luft nicht ausgeht

Das Team von Professor Lino Guzzella an der ETH Zürich hat als Weltpremiere einen kostengünstigen pneumatischen Hybridmotor entwickelt. Bei Mehrkosten von nur 20 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Motoren erreicht er eine Energieeinsparung von bis zu 30 Prozent. Zur Weiterentwicklung des Motors wird nun ein industrieller Partner gesucht.

Angesichts der erwarteten Explosion der Fahrzeugzahl – insbesondere in Indien und China – wird die Entwicklung sparsamer und billiger Autos dringend. Damit beschäftigt sich das Team von Professor Lino Guzzella am Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik der ETH Zürich. Es hat einen Benzin/Druckluft-Hybridmotor, auch pneumatischen Hybrid genannt, entwickelt, der Energieeinsparungen von 30 Prozent gegenüber einem herkömmlichen Antrieb bei Mehrkosten von nur 20 Prozent ermöglicht. Ein elektrischer Hybridantrieb dagegen erreicht eine Energieeinsparung von 35 Prozent, kostet aber rund 200 Prozent mehr.



Von links: Christian Dönitz, Christopher Onder, Christoph Voser, Lino Guzzella, Iulian Vasile

### INTERNET

Institut für Dynamische Systeme  
und Regelungstechnik:  
[www.idsc.ethz.ch](http://www.idsc.ethz.ch)

Hybrid Pneumatic Engine:  
[www.hpe.ethz.ch](http://www.hpe.ethz.ch)

Der Vorteil eines pneumatischen Hybridsystems besteht darin, dass nur ein Motor benötigt wird für alle Betriebsmodi. Beim pneumatischen Antrieb treibt der entstehende Gasdruck in den Zylindern die Kolben an und verschafft dem Fahrzeug so die notwendige mechanische Energie, damit es starten und sich fortbewegen kann. Das System ist leichter und billiger als jenes eines Elektro-Hybrids, der mehrere Motoren benötigt. Ein allein auf Druckluft basierendes System könnte sich auf dem Markt nicht durchsetzen, weil dessen Reichweite extrem gering wäre. Der Motor von Guzzellas Team ist jedoch primär ein Verbrennungsmotor, der Druckluft ergänzend nutzen kann.

### Kleiner Motor, der einem grossen nicht nachsteht

Neuartig am Zürcher Projekt ist vor allem die Tatsache, dass die Energieeinsparung in erster Linie durch eine Verringerung der Motorgrösse – dem «Downsizing» – erreicht wird. Der maximale Wirkungsgrad eines herkömmlichen Verbrennungsmotors beträgt laut Guzzella rund 37 Prozent und wird nur bei voller Last erreicht. Da aber nur selten mit Vollgas gefahren wird, übersteigt der Wirkungsgrad eines Motors im Durchschnitt kaum 18 Prozent. «Wenn man den Hubraum eines Motors vermindert, verbessert sich automatisch sein Wirkungsgrad», erklärt Guzzella. «Und wenn man diese Verringerung mit einem Turbokompressor verbindet, erhält man einen Motor, dessen Leistung jener eines Motors mit grösserem Hubraum entspricht, der aber deutlich weniger Energie verbraucht.»

Es scheint so einfach. Aber welche Rolle spielt die Druckluft dabei? Guzzella: «Diese Art von kleinem Motor weist einen grossen Nachteil auf – das «Turboloch». Der Turbokompressor entfaltet seine volle Leistung erst nach einigen Sekunden. Für die heutigen Autofahrer völlig inakzeptabel.» Dieses Problem hat das Zürcher Team gelöst, indem es Druckluft zur Unterstützung des Turbokompressors verwendet. Die Luft ist in einem kleinen Tank von 20 bis 30 Litern bei einem Maximaldruck von 20 Bar gespeichert. «Kernstück unseres Motors ist ein zusätzliches Ventil im Zylinderkopf. Dank diesem kann beim Beschleunigen die vom Kompressor fehlende Druckluft eingeblasen und beim Bremsen der Lufttank wieder gefüllt werden. Die Hauptschwierigkeit besteht in der genauen elektronischen Steuerung dieses Ventils.»

### Hoher Besuch aus China

Seit März 2009 brummt ein pneumatischer Hybridmotor in den Untergeschossen der ETH. Das Projekt stösst auf grosse Resonanz, wie die zahlreichen Einladungen, die Innovation zu präsentieren, zeigen. Sogar der chinesische Minister für Wissenschaft und Technologie hat den Prototyp bereits gesehen. Bisher wurde aber noch kein industrieller Partner gefunden, der das Konzept zur Serienreife weiterentwickelt. «Ich hoffe, dass der Watt d'Or uns Auftrieb verleihen wird», sagt Guzzella.

(bum)

## Städtisches Juwel auf den zweiten Blick

Dass sie ihrer Zeit weit voraus ist, sieht man der Liegenschaft an der Feldbergstrasse 4 und 6 in Basel nicht auf Anhieb an. Die umfassend modernisierten und zusammengelegten Mehrfamilienhäuser aus dem Jahr 1896 setzen jedoch einen neuen Massstab für die Zukunft, indem sie übers Jahr weniger Energie für Wärme verbrauchen, als sie produzieren.

Unaufhörlich dröhnt der Verkehr von der Johanniterbrücke durch die Feldbergstrasse. Trübe Häuserzeilen zeugen von schlechter Luft und lassen erahnen, wie Lärm und Gestank die Gesundheit vieler Bewohnerinnen und Bewohner im Kleinbasler Quartier strapazieren. Das Überqueren der Strasse erweist sich als kein leichtes Unterfangen. Doch schliesslich gelangt der Besucher zum Eingang zweier Mehrfamilienhäuser. In unauffälligem Gelb und Hellblau sind sie gestrichen, Kletterpflanzen ranken die Fassaden empor.

Die zwei 2009 fertig sanierten und zusammengelegten sechsgeschossigen Mehrfamilienhäuser entpuppen sich heute als kleines

Juwel in der eher unwirtlichen Gegend. Und dies auch aus energetischer Sicht: «Verbrauchen sie vor der Sanierung noch umgerechnet 20000 Liter Heizöl pro Jahr, was im 2008 mit Kosten von bis zu 20 Prozent des Mietzinses zu Buche schlug, sind nun Energiekosten von null Franken das Ziel», sagt Karl Viridén, Inhaber des Architekturbüros Viridén und Partner AG und Geschäftsleiter der Bauherrin EcoRenova AG. Die Ausgangslage war heikel: Die Gebäude befinden sich in der Schonzone von Basel-Stadt, welche strenge bauliche Auflagen vorgab. «Die Herausforderung bestand darin, unter diesen Bedingungen ein sechsgeschossiges Wohngebäude komplett mit solarer Energie zu betreiben», erklärt Partner und Projektleiter Andreas Büsser.

### Zusammengelegt und dick eingepackt

Ein markanter Eingriff stand gleich zu Beginn an: Die beiden Gebäude mit ihren fast identischen gespiegelten Grundrissen wurden zusammengelegt. Das Treppenhaus des Hauses Nummer 6 wich zu Gunsten von zusätzlichem Wohnraum. Alle zwölf Wohnungen sind über die gleiche Treppe im Haus Nummer 4 erreichbar. Der Innenhof der beiden Gebäude ist jetzt ebenfalls ein Ganzes und bietet den Bewohnern Abgeschlossenheit von der belebten Strasse. Als Nächstes nahmen die sich die Architekten die Gebäudehülle vor: «Die alten Balkone waren enorme Wärmebrücken. Wir haben sie kurzerhand entfernt und durch neue ersetzt», sagt Büsser. Dick eingepackt mit je 20 Zentimetern Aussenwärmedämmung sind die beiden Fassaden. Beim Dach sind es sogar bis zu 50 Zentimeter. Und sämtliche Fenster haben eine dreifache Isolierverglasung. Die Wärmeverluste sind dadurch auf ein Minimum geschrumpft.

### Wechselspiel zwischen Wärme und Strom

Zum Heizen und Warmwasseraufbereiten dienen rund 35 Quadratmeter grosse thermische Sonnenkollektoren und eine Luft-Wasser-Wärmepumpe. Herzstück der Anlage sind die gut gedämmten Tanks von insgesamt 40000 Litern, welche aussehen wie gigantische Thermosflaschen. Sie speichern die überschüssige Wärme des Sommers bis in den Winter hinein. «Die Wärme vom Speicher reicht bis zirka Ende November. Erst etwa ab Dezember bis Ende Februar braucht es Strom für die Wärmepumpe», erklärt Büsser. Die knapp 65 Quadratmeter grosse Photovoltaik-Anlage auf dem Süddach produziert den nötigen Strom dazu. Dieser treibt zudem die übrige Haustechnik wie Pumpen oder die Lüftung an. Dennoch bleiben rechnerisch unter dem Strich noch 1000 bis 2000 Kilowattstunden pro Jahr übrig. Das hebt die Feldbergstrasse vom Null-Wärmeenergiehaus sogar in die Liga Plusenergiehaus. Die Anlage wird während zweier Jahre nun gemessen. Dabei überprüfen die Fachleute, ob die Berechnungen mit der tatsächlichen Leistung übereinstimmen.

### Signalwirkung

Das Beispiel zeigt, dass der Erhalt schützenswerter Gebäude im städtischen Kontext und energetische Sanierungen kompatibel sind. «Rund die Hälfte der bestehenden Gebäude könnten so saniert werden. Das ist der springende Punkt», sagt Viridén. Und was ist die Motivation für kommende Projekte? «Wir wollen immer einen Schritt weitergehen und der Zeit voraus sein. Oder umgekehrt gesagt: Die Feldbergstrasse soll auch in 20 Jahren noch die beste Kategorie A des Gebäudeenergieausweises erreichen», betont Viridén.

(klm)



Von links: Andreas Büsser, Karl Viridén, Viridén + Partner AG

### INTERNET

Architekturbüro für Sanierungen und Umbauten nach ökologischen Gesichtspunkten  
Viridén + Partner AG:  
[www.viriden-partner.ch](http://www.viriden-partner.ch)

Investorin und Verwalterin im ökologischen Bauen EcoRenova AG:  
[www.ecorenova.ch](http://www.ecorenova.ch)

## Adressen und Links Watt d'Or 2010

### Liste der Preisträger in den verschiedenen Kategorien

#### Gesellschaft

##### «Risanamento acquedotto economico, sostenibile ed efficiente»

Azienda Acqua Potabile Comunale Gordola  
Via San Gottardo 43  
6596 Gordola  
Tel. 091 735 16 25  
azienda.acqua@gordola.ch  
www.gordola.ch

##### Ein Diplom für die Mitarbeit an diesem Projekt geht an:

Hans Balmer, Uster;  
Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs (EAWAG), Dübendorf.

#### Energietechnologien

##### «Erdgas-Entspannungsanlage Oberbuchsiten»

Gasverbund Mittelland AG  
Untertalweg 32  
4144 Arlesheim  
Tel. 061 706 33 33  
adrian.glur@gvm-ag.ch  
www.gvm-ag.ch

##### Ein Diplom für die Mitarbeit an diesem Projekt geht an:

Cryostar SA, Hésingue (France);  
Dr. Eicher + Pauli AG, Liestal.

#### Erneuerbare Energien

##### «SwissFarmerPower Inwil AG»

Industriestrasse 6  
6002 Luzern  
Tel. 0800 395 395  
eggerschwiler@sfpinwil.ch  
www.sfpinwil.ch

##### Ein Diplom für die Mitarbeit an diesem Projekt geht an:

ITZ InnovationsTransfer Zentralschweiz, Horw;  
fenaco, Bern;  
ewl – energie wasser luzern, Luzern.

#### Energieeffiziente Mobilität

##### «Pneumatischer Hybridmotor»

ETH Zürich  
Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik  
Sonneggstrasse 3  
8092 Zürich  
Tel. 044 632 24 42  
lguzzella@ethz.ch  
www.idsc.ethz.ch

##### Ein Diplom für die Mitarbeit an diesem Projekt geht an:

Prof. Dr. Lino Guzzella, ETH Zürich, Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik, Zürich;  
Dr. Christopher Onder, ETH Zürich, Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik, Zürich;  
Christian Dönitz, ETH Zürich, Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik, Zürich;  
Dr. Iulian Vasile, ETH Zürich, Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik, Zürich;  
Christoph Voser, ETH Zürich, Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik, Zürich.

#### Gebäude

##### «Modernisierung Feldbergstrasse 4+6, Basel»

Viridén + Partner AG  
Zweierstrasse 35  
8004 Zürich  
Karl Viridén & Andreas Büsser  
Tel. 043 456 80 80  
viriden@viriden-partner.ch  
www.viriden-partner.ch

##### Ein Diplom für die Mitarbeit an diesem Projekt geht an:

EcoRenova AG, Zürich;  
Zurfluh Lottenbach, Luzern;  
energiebüro AG, Zürich;  
Arena, Arbeitsgemeinschaft Energie-Alternativen, Zürich.

#### Watt d'Or

##### Bundesamt für Energie BFE

Watt d'Or  
Marianne Zünd  
Leiterin Kommunikation BFE  
Tel. 031 322 56 75  
marianne.zuend@bfe.admin.ch  
www.bfe.admin.ch

WATT D'OR

