

energy

2/09

forum

Poster

**Stromproduktion in
der Schweiz: Technologien
im Überblick**

Leserangebot

**Bergerlebnis mit iPhone:
Exklusiv für Sie**

Forschungstrend

Sonne tanken

Energiegewinnung im Kleinformat

Das Kundenmagazin Ihres Energiepartners

ihr partner für

1to1
energy



Wer wohl vergessen hat, das Licht zu löschen?

Einen Zeigefinger – das ist alles, was es braucht, um Strom zu sparen: Licht abschalten, Stand-by abschalten, Herdplatte abschalten. Klar, noch mehr bringen sparsame Geräte. Vielleicht sollte ich mich mal beraten lassen. **1to1 energy: rund 140 regionale Energieversorger, die für zuverlässigen und effizienten Energieeinsatz eintreten.**



Stromcheck

mit Energiespartipps:
www.1to1energy.ch



Liebe Leserin, lieber Leser

Ohne Elektrizität steht die Welt still. Dies gilt heute mehr denn je. Denn der bewusste Umgang mit Energie führt immer häufiger dazu, dass andere Energiequellen durch Strom ersetzt werden. Ein Beispiel dafür ist der Ersatz von Ölheizungen durch effiziente Wärmepumpen. Dies wiederum bedingt, dass Strom stets in genügender Menge und preiswert zur Verfügung steht. Heute ist das meist eine Selbstverständlichkeit. Doch die Diskussion über die «Versorgungslücke» hat gezeigt, dass dieser Zustand mittelfristig nicht garantiert ist.

Deshalb ist es wichtig, dass wir uns heute ganz intensiv Gedanken über unsere Energiezukunft machen. Die bundesrätliche Strategie sieht vier Schwerpunkte vor: Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Energieaussenpolitik und neue Grosskraftwerke. In diesem ganzheitlichen Sinn ist auch das Poster in der Heftmitte gedacht – mit den Energiespartipps einerseits sowie dem Überblick über die heutige Stromproduktion in der Schweiz und das Potenzial der einzelnen Technologien andererseits.

Innovativ sind die Konzepte zur Energiegewinnung, die wir Ihnen in der Titelseite des Hefts zeigen. Obwohl sie nur für einzelne Anwendungen den Verzicht auf Batterien ermöglichen und für die Stromproduktion im grossen Stil nicht in Frage kommen, lohnt es sich, sich damit zu befassen. Wer weiss, was sich dereinst aus diesen Ideen entwickelt.

Viel Spass bei der Lektüre!

6 titelthema

Was der Mensch und seine Umwelt an Energie alles so hergeben, wird unter dem Begriff «Energy Harvesting» geerntet. Wir blicken zusammen mit Experten in dieses trendige Forschungsfeld.

4 1toenergyland

Wo viele Preise locken – von Beach-Uhr bis Inferno-Start.

10 sehenverstehen

Welchen Schub das System «Kers» der Formel 1 verleiht.

14 einzueins

Wie Thomas Held in die Stromzukunft der Schweiz blickt.

16 drinnendraussen

Warum süss und scharf ein leckeres Duo für heisse Tage sind.

17 spielspass

Wie Sie mit Köpfchen eine Solartasche gewinnen können.

iPhone-Wanderung

Leserangebot
«energy forum»-Leserinnen und -Leser profitieren: Zum halben Preis können Sie den «Jungfrau Klimaguide» entdecken.
Seiten 18/19



PREISTRÄGER
BEST OF
BCR
BEST OF
CORPORATE
PUBLISHING

«energy forum» war das beste deutschsprachige Kundenmagazin der Energiebranche im Jahr 2008.



Mix

Produktgruppe aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern, kontrollierten Herkünften und Recyclingholz oder -fasern.
www.fsc.org Zert.-Nr. SGS-COC-100061
© 1996 Forest Stewardship Council

IMPRESSUM Herausgeber: Youtility AG, Moserstrasse 17, 3000 Bern 25, Telefon 031 335 70 00, info@youtility.ch, www.youtility.ch, Heinz Binggeli/Geschäftsführer, Andrea Weedon/Leiterin Marketing & Administration.
Redaktion: Marie-Rose Aepli Kündig. **Konzeption/Layout/Produktion:** Infel AG, Postfach 407, 3000 Bern 7, Paul Widmer, Guido Lichtensteiger, Denise Liebchen, Brigitte Mathys, Alexander Jacobi, Steven Schneider.
Bildredaktion: Diana Ulrich. **Fotos:** Rolf Neeser, Stefan Kubli, Tomas Wüthrich, Christof Sonderegger, Stephan Bögli, www.swiss-image.ch, zvg Electrolux, zvg Jungfrau Region Marketing AG, zvg Swatch, KDDI, zvg BKW, Hans Peter Mörgele, Reto von Arx, Sebastian Derungs. **Illustrationen:** Mario Rothenbühler (Seite 1), Claudio Köppel (10–11, 13), Stefanie Züblin (12). **Lithografie:** Appalooza Productions GmbH, Postfach 260, 3000 Bern 5.
Druck: Weber Benteli AG, Bernstrasse 10, 2555 Brügg.



Verschiedene Konzerte begleiten das Filmprogramm in Lyss.

Filmtag für die Familie

Bereits zum 11. Mal versüsst das 1to1 energy happening lyss die Sommerabende – mit Action, Liebe und Witz ab Grossleinwand. Film ab vom 23. Juli bis 8. August 2009.

► Gewinnen Sie!

Familihtag: Für den Film «Madagascar 2» am 3. August 2009 haben wir für Sie 10 x 4 Plätze reserviert.
Teilnahme: www.1to1energy.ch
Teilnahmeschluss: 15. Juli 2009



Sandiges Sportjubiläum

Wenn im Juli der 1to1 energy Grand Slam über das Netz geht, schwitzen in Gstaad die weltbesten Beachduos. Damit Sie nicht die Zeit verschwitzen, verlosen wir neue Uhren!

Vom 6. bis 12. Juli 2009 ist die Sportfreude in den Gstaader Bergen gross: Das zehnte Jahr nun versammelt sich die Beachvolley-Elite dort, um den Ball in den gegnerischen Sand zu schmettern. Fiebern Sie mit, wenn die spektakulären Duelle am Netz ausgetragen werden. Feiern Sie mit, wenn in den Side Events Bligg, Heidi Happy, Patent Ochsner und andere Schweizer die Tennis-

halle mit ihren Musikkünsten beschallen. Der zehnte Geburtstag des 1to1 energy Grand Slam steigt rund um den Gstaader Center Court, und alle Freunde des Beachvolleyballs sind dazu eingeladen. Und falls einmal die Spannung zu gross, die Sonne zu heiss oder die Stimmung zu laut wird, bietet Ihnen unsere 1to1 energy Lounge gerne die nötige Entspannung. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

► Gewinnen Sie!

Swatch-Uhren zur Beach Volley World Tour: Speziell für die Beach Volley World Tour hat Swatch zwei Uhren kreiert – einmal in pinkem Design, einmal in Schwarz-Gold. Wir verlosen je fünf Exemplare unter allen Teilnehmenden.
Teilnahme: www.1to1energy.ch oder ein SMS mit BEACH an 266 [20 Rappen/SMS].
Teilnahmeschluss: 5. August 2009





Daniel Nyffeler und sein neuer «Stromer».

Der Gewinner

Wir gratulieren **Daniel Nyffeler**. Er hat seinen Wohnort Langnau unter 130 Bildern wiedererkannt und ist somit Gewinner des 1to1 energy-Fotowettbewerbs «Gibt es bei Ihnen

Energie mit Intelligenz?». Nun kann er mit dem Hauptpreis nach Hause radeln: einem Elektrovelo der Marke **«Stromer» von Thömus Veloshop** in Niederscherli. Wir wünschen ihm viel Spass damit – mitten im Emmental, einem Veloparadies.

«Där Schacher Sepp»

Vom 9. Juli bis 8. August 2009 singt über den Bürgerhausplatz in Gampel «Där Schacher Sepp». Das beliebte Stück steht unter dem Patronat eines Theatervereins, der sich bereits mit «Don Camillo und Peppone» in die Herzen der Walliser gespielt hat: Qlisse Steg. Insgesamt 15 Mal geht «Där Schacher Sepp» über die Bühne. Ungefähr 6000 Besucher werden auf der gedeckten Tribüne erwartet, die auch bei schlechtem Wetter das Haar trocken lässt. Möchten Sie den «Schacher Sepp» singen hören? Dann nehmen Sie doch an unserer Verlosung teil.

► Gewinnen Sie!

Tickets: Wir verlosen unter allen Teilnehmern 5 x 2 «Där Schacher Sepp»-Tickets für die Vorstellung am 31. Juli 2009.

Teilnahme: www.1to1energy.ch oder ein SMS mit SEPP an 266 (20 Rappen/SMS).

Teilnahmeschluss: 15. Juli 2009



Der Inferno-Triathlon ruft

3,1 km Schwimmen, 97 km Rennrad, 30 km Mountainbike und 25 km Berglauf: Am 22. August 2009 wird im Berner Oberland wieder einmal geschuftet. Der zwölfte Inferno-Triathlon zieht die Ausdauerszene in seinen Bann und an sieben Schauplätze – von Thun bis zum Schilthorn. Dieses Sommerhighlight wollen wir Ihnen nicht vorenthalten: 1to1 energy hat exklusiv für Sie Startplätze an der «Inferno Team Trophy» reserviert – insgesamt vier gut trainierte Freizeitsportler, darunter mindestens eine Frau, teilen sich die Disziplinen auf (Berglauf hier nur 17 km). Ausserdem warten Plätze im «Inferno VIP-Programm», das Sie in einem Bus an die wichtigsten Schauplätze des Triathlons fährt.

► Gewinnen Sie!

Start- und VIP-Plätze: Gewinnen Sie einen von zwei Startplätzen für die «Inferno Team Trophy» und bringen Sie drei weitere Sportfreunde mit – oder sichern Sie sich einen der 3 x 2 Plätze im VIP-Programm.

Teilnahme: www.1to1energy.ch

Teilnahmeschluss: 15. Juli 2009



Auf dem Schilthorn gipfelt der Triathlon.

Energie für

Ein Energie-erntendes Beispiel, das bereits alltagstauglich ist: Die Solartasche liefert Strom für unterwegs.

Aktion Solartasche

1to1 energy hat ein sommerliches Aktionspaket für Sie bereitgelegt. Sichern Sie sich **Ihre Schweizer Solartasche** der Marke Daochu 20 Prozent verbilligt: das grössere Modell «Business» **für 298 statt 379 Franken** (inkl. MwSt.) und die kleinere «Elegance» **für 288 statt 365 Franken** (inkl. MwSt.) – beide in Violett-Schwarz oder Silber-Grau. Schauen und bestellen Sie unter: www.daochu.ch

r Ohr, Herz und Fuss

Der Mensch wird mobiler, seine elektronischen Begleiter zahlreicher. iPod, Handy, Laptop & Co. brauchen aber Strom. «Energy Harvesting» ist eine Methode, diesen zu ernten.

Sommer, Sonne und acht Gigabyte Musikdateien: Viele Menschen verlassen das Haus kaum mehr ohne MP3-Player oder iPod, ohne Handy, Kamera oder Laptop. Doch wie ärgerlich ist es, wenn dem Akku der Strom entflohen ist? Und wie praktisch wäre es dann, ihn an Ort und Stelle ohne Steckdose wieder aufzuladen? Diese Möglichkeit gibt es: Zum Beispiel eine Tasche mit integriertem Solarmodul kann das bewerkstelligen.

Die Energie der Sonne zu ernten, ist die Methode, die in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht hat und sich dadurch stetig einer genormten Alltagstauglichkeit annähert. Doch es gibt auch andere Wege, die Energiequellen der Natur anzuzapfen: Unter dem Begriff «Energy Harvesting» kann man sie zusammenfassen. Dieser bedeutet nichts anderes als «Energie-Ernten» – die Energie aus Umgebungstemperatur, Vibration, Luftströmung, Körperbewegung, eben was der Mensch und seine Umwelt alles so hergeben. Zu den Klassikern gehören der Solar-Taschenrechner und die automatische Armbanduhr, die durch die Bewegung des Handgelenks angetrieben wird.

Paradisos elektrischer Laufschuh

Doch vor zehn Jahren hat ein amerikanischer Forscher, mit Namen Joe Paradiso, Taschenrechner und Uhr in den Schatten gestellt – zumindest betreffend die technische Horizontzerweiterung. Er präsentierte der Öffentlichkeit einen Joggingsschuh, dessen Sohle jeden Schritt in einen elektrischen Puls umwandelt. Wie das? Eingearbeitet hat Paradiso ein piezoelektrisches Material, dessen Eigenschaft es ist, aus jeder Verformung elektrische Energie zu gewinnen. Gerhard Tröster von der ETH Zürich erinnert sich: «Paradiso hat damals gezeigt, was alles möglich sein kann. Aber den Schuh wird keiner brauchen. Was

wollen wir denn mit Strom im Schuh?» Ein Stromkabel vom Fuss zum iPod sei weder eine ästhetische noch eine praktische Antwort auf die bisherigen Möglichkeiten.

Im Jahr 2005 ging die Nachricht vom 100-Dollar-Laptop um die Welt, bekannt geworden durch die Aktion «One Laptop per Child». Das Besondere an ihm ist eine Handkurbel, mit der in einer Minute Strom für zehn Minuten Betrieb erzeugt werden kann – gedacht für Kinder in Regionen, die keinen Draht zur Elektrizität haben. «Sinnvoller wäre es doch, dort ein Solarpanel aufzustellen», schlägt Gerhard Tröster vor. In seinem Wearable-Computing-Labor an der ETH



Gerhard Tröster

Gerhard Tröster, Professor der Elektronik, betreut an der ETH Zürich das Wearable-Computing-Labor.

sucht er nach sinnvollen Anwendungen des «Energy Harvesting». Rund um «wearable electronic» – also Elektronik zum Anziehen – drehen sich ihre Forschungsbemühungen. Dabei soll die eigene Körperenergie von Kleidungsstücken aufgenommen werden, ohne den Träger in seinem Verhalten einzuschränken. Wie schon bei Paradisos Schuh wird hier auf Piezofasern gesetzt, die beim Dehnen des Stoffes Strom generieren. Eine sinnvolle Anwendung sieht Gerhard Tröster, indem damit ein Sensor betrieben werden kann, der beispielsweise den Puls eines Menschen überwacht. Denkbar wäre eine «Energie-Ernte»

Aktuelle Modelle

Das **Solarhandy** aus Japan: Eine Sonneneinstrahlung von zehn Minuten reiche für eine Minute Telefonieren oder zwei Stunden Standby-Betrieb (in Europa Ende Jahr erhältlich). Der **«Adidas 1»**: Ein magnetisches Sensorsystem in der Sohle passt die Dämpfung an (in der Schweiz noch nicht erhältlich).



Das Solarhandy von KDDI und der «Adidas 1»-Schuh sind innovative Gegenwartszeugnisse der Energie-Ernte.

Energie für Ohr, Herz und Fuss

auch bei der Feuerwehr: «Feuerwehrlaute haben allerhand Elektronik bei sich und sind einer hohen Umgebungswärme ausgesetzt. Warum diese nicht nutzbar machen, um die Geräte zu betreiben, die sie zum Retten und Überleben brauchen?»

Die schlaflose Konkurrenz

Doch egal wie trendy, einfallsreich oder neu eine Idee auch sei, die Konkurrenz schläft nicht. «Eine Technologie scheitert immer dann, wenn sie nur so gut ist wie eine bereits existierende.» Deshalb weiss Gerhard Tröster: Eine neue Technologie muss entweder einen deutlichen Vorteil mitbringen oder ein neues Anwendungsfeld eröffnen. Die grösste Konkurrenz für «Energy Harvesting»-Anwendungen ist die Batterie. «Gerade in den letzten Jahren haben sich die Batterien deutlich verbessert, ihre Kapazitäten so stark erhöht, dass sie sogar Bohrmaschinen betreiben können», sagt der Pragmatiker. Wozu dann eine teure Technik erfinden, wenn eine billige Batterie die gleiche Funktion erfüllt? Trotzdem:

Batterien sind nicht überall einsetzbar, man denke an Antarktis-Erkundungen oder Sahara-Abenteuer. «Dort gibt es keine Steckdose, dort ist die Batterie auch einmal leer, und genau dann macht «Energy Harvesting» wirklich Sinn.» Oder auch überall dort, wo Stromkabel stören oder eine Unmenge an Material vergeuden. In solchen Fällen bietet «Energy Harvesting» Abhilfe – und zwar mit autonomen Sensoren. So bereits geschehen in Oberhaching bei München. Dort sitzt die Firma Enocan. Ihr Tagesgeschäft: Gebäude mit Funkschaltern für Lampen ausrüsten. Was der Laie sonst als Lichtschalter kennt, bewegt in diesem Fall beim Draufdrücken eine kleine Spule durch ein Magnetfeld. Die dadurch freigesetzte Energie dient dazu, per Funk einen Empfänger an der Lampenfassung zu aktivieren. Simalabim: Es leuchtet.

Noch ein Beispiel aus Gerhard Trösters Vorlesungen: die Überwachung der Brückenkonstruktion. Man bohrt kleine Löcher in das Baumaterial, gerade so gross, dass Sensoren platziert werden können. Diese würden

dann aus der Schwingung der Brücke und dem Sonnenlicht Energie ernten, um den Betriebszustand der Brücke zu überwachen und die Daten an eine Zentrale zu verschicken.

Energie-Ernte für die Gesundheit

Über neue technische Möglichkeiten freuen würden sich auch Hörgerätehersteller. Immerhin müssen die Batterien eines Hörgerätes alle zwei Wochen gewechselt werden. Olfa Kanoun, Professorin für Mess- und Sensortechnik an der Technischen Universität Chemnitz, ist am Entwickeln einer Lösung: ein Generator, der Strom gewinnt aus Vibrationen des Wangenknochens, die beim Kauen und Sprechen erzeugt werden. So könnte die Lebenszeit der Batterien verlängert werden. Die Energieausbeute bleibt zwar gering, aber ein Fortschritt ist herauszuhören.

Ebenso willkommen sind energiegewinnende Innovationen in der Medizin. Aus diesem Grund beschäftigt sich speziell mit diesem Thema eine Forschungsgruppe am Artorg-Center – eine Abkürzung für «artifi-

Die Stromproduktion im grossen Stil und ein stabiles Netz sichern unsere Versorgung



Stromproduktion

Der Schweizer Strom wird zu 95 Prozent in Wasser- und Kernkraftwerken produziert. Die restlichen 5 Prozent stammen aus Kehrlichtverbrennungsanlagen sowie aus neuen erneuerbaren Energien. (Details siehe Poster)



Netzleitstelle

Die zentrale Netzleitstelle überwacht und sichert das Gleichgewicht zwischen Stromverbrauch und -erzeugung. Die Feinregulierung des Netzes erfolgt mit Hilfe speziell dafür ausgerüsteter Speicherkraftwerke.





Hans-Jürgen Hübner ist CEO der Schoeller Textil AG. Das Unternehmen aus Sevelen SG gilt als Trendsetter und ist bekannt für Hightech-Lösungen.

cial organ», also künstliche Organe; ins Leben gerufen von der Universität Bern und dem Inselspital. Den Forschern geht es dort um die Perfektion eines Herzschrittmachers oder der computergestützten Chirurgie. Für die Herz-Kreislauf-Forschung zuständig ist Professor Rolf Vogel, Herzspezialist und Elektroingenieur. Wie im Körper Energie gewonnen werden kann, um einen Herzschrittmacher batterieles am Leben zu halten, ist eine Frage, der er intensiv nachgeht. Denn ist die Batterie einmal leer, muss sie operativ ausgetauscht werden. Doch im Körper warten die Wärmeenergie, die chemische oder mechanische Energie nicht gerade darauf, geerntet zu werden – schwierig ist ihre Nutzung. Rolf Vogel



Rolf Vogel

Rolf Vogel leitet die Herz-Kreislauf-Forschung bei Artorg, dem Zentrum für Medizintechnik der Universität Bern.

zeigt sich dennoch optimistisch: «Wir versuchen, die mechanische Energie zu nutzen, die im fließenden Blut oder in der Bewegung von Organen steckt – dort versprechen wir uns die grösste Energieausbeute.» Erfolgswördernd sei zudem, wenn der Energieverbrauch eines Herzschrittmachers reduziert werden kann. Weiter ins Detail darf Rolf Vogel nicht gehen – aus Patentgründen. Doch in etwa fünf Jahren möchten er und sein Team erste, für den Menschen relevante Ergebnisse präsentieren. Man darf gespannt sein. ■

«Die Natur funktioniert perfekt»

Werden wir künftig mit Kleidern und Schuhen tatsächlich Strom für iPod oder Handy produzieren?

Hans-Jürgen Hübner: Technisch könnte das durchaus möglich sein. Aus unternehmerischer Sicht interessieren mich aber vor allem Textilanwendungen, die ich zur Marktreife bringen kann und für die eine Nachfrage besteht. Da zweifle ich, ob dies bei der angesprochenen iPod-Anwendung der Fall ist. Ich denke, es handelt sich im Moment eher um eine Spielerei.

Sehen Sie andere Anwendungen?

Für viele Anwendungen im Textilbereich, die dem Träger einen effektiven Energiegewinn bringen, brauchen wir keine Elektronik. Die Natur gibt uns ausreichend Spielraum. Dennoch: Ich kann mir vorstellen, dass wir Elektronik ganz gezielt nutzen. Warum nicht für Textilien im Gesundheitsbereich, die die Herzfrequenz überwachen und bei Problemen Signale aussenden? Bis es aber einmal so weit ist, braucht es noch sehr intensive Forschung.

Wie tragen Kleider ohne Elektronik zur «Energie-Ernte» bei?

Die Kleidung spielt im effizienten Umgang mit Energie eine zentrale Rolle – sowohl bezüglich des persönlichen Energiehaushalts als auch gesamthaft gesehen. Ein einfaches Beispiel aus der Vergangenheit veranschaulicht dies: Wärmende Wollkleider machten es während der Energiekrise in den 1970er Jahren möglich, dass die Menschen weniger stark heizen mussten und dadurch Öl sparen konnten. Wolle ist

immer noch ein wunderbares Material. Aber seitdem haben wir einen Schritt vorwärts gemacht.

Was meinen Sie damit?

Moderne Gewebe wärmen den menschlichen Körper nicht nur oder schützen ihn vor Schmutz und Feuchtigkeit. Wir sind in der Lage, in natürliche und synthetische Textilgewebe Funktionen einzubauen, die dem Menschen direkt nützen, beispielsweise durch Temperaturengleich sein Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit steigern können. Oder dank Nanotechnologie werden Kleider weniger schmutzig, und es braucht zum Waschen weniger Wasser und Energie. Wir streben dabei die ideale Kombination aus Natur und verschiedenen Technologien an. Denn die Natur funktioniert perfekt. Deshalb versuchen wir, biologische Systeme zu simulieren und zu adaptieren.

Zum Beispiel für Schwimmanzüge, dank denen die Sportler immer schneller werden?

Innovative Textilien können im Sport tatsächlich grosse Leistungsschübe ermöglichen: Die Hightech-Anzüge der Schwimmer verfügen nicht nur über eine spezielle Oberfläche, sie ermöglichen Bodyforming und bringen durch Kompression den Körper in die leistungsfähigste Form. Ein anderes Beispiel ist die von uns entwickelte Coldblack-Technologie: Eine Funktion ist, dass sich schwarze Joggingdresses weniger stark erhitzen. Die Körpertemperatur bleibt tiefer, der Sportler hat mehr Energie fürs Laufen.

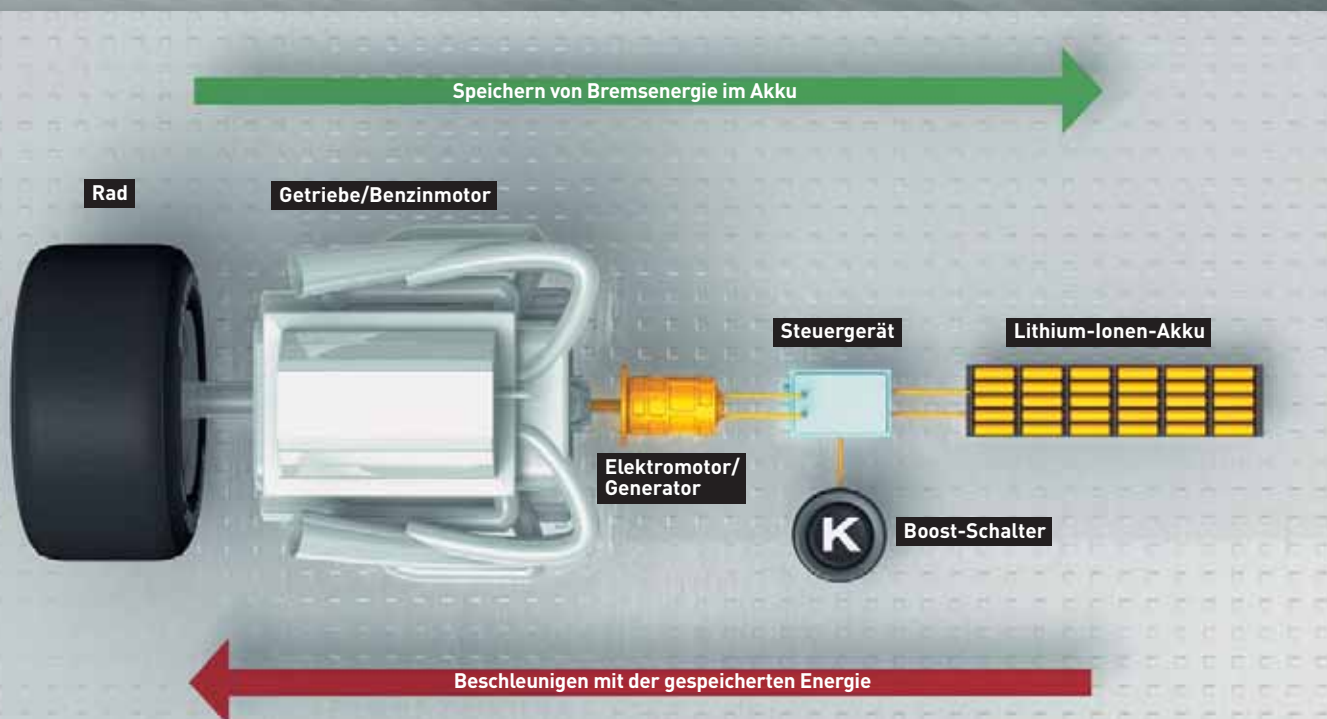


Stromtransport

Der Stromfluss zwischen Kraftwerken und Verbrauchern setzt ein stabiles Leitungsnetz voraus. Der Strom kann in fünf verschiedenen Spannungen transportiert werden (380 kV, 220 kV, 50–130 kV, 12–16 kV, 0,4 kV).

Power vom Bremsen

Stärker beschleunigen dank Energie, die beim Bremsen gewonnen wurde: Diese Idee liegt der Entwicklung von «Kers» zugrunde. Das «kinetic energy recovery system» (System zur Rückgewinnung von Bewegungsenergie) ist seit diesem Jahr im Formel-1-Automobilrennsport zugelassen.

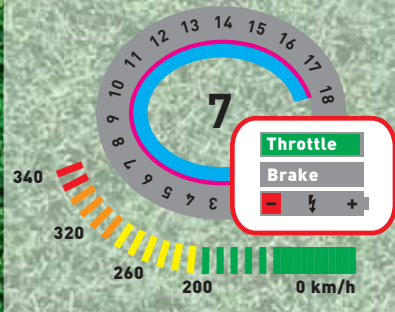


n

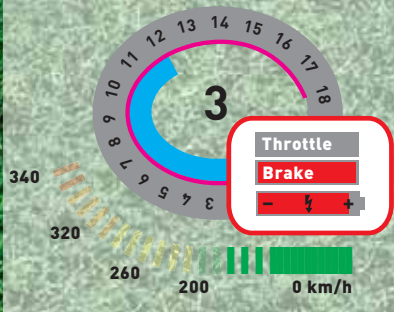




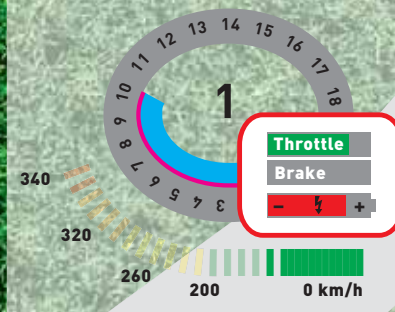
Höchstgeschwindigkeit 7. Gang



Bremsen 3. Gang



Beschleunigung 1. Gang



Je nach Position ergeben sich unterschiedliche Werte für Tempo, Drehzahl, Gang, Gaspedalstellung (throttle) und Füllzustand des «Kers»-Akkus.

Hybridantrieb im Rennsport

Die Kombination eines Verbrennungs- und eines Elektromotors – der sogenannte Hybridantrieb – ist bei Personenwagen bekannt.

Ganz neu hingegen ist er in der Formel 1, wo er für mehr Schub sorgt.

Mit «Kers» hat eine neue technische Entwicklung Einzug gehalten in der Grand-Prix-Saison 2009. Es handelt sich um ein System zur Rückgewinnung von Bremsenergie (Kers = kinetic energy recovery system): Statt die kinetische Energie des Rennwagens in Bremsscheiben zu verheizen, wird sie zurückgewonnen und für spätere Beschleunigungsvorgänge gespeichert.

Nutzung der Bremsenergie

Das detaillierte Formel-1-Reglement erlaubt für «Kers» im Laufe einer Rennrunde an der Antriebsachse während des Beschleunigens die Zufuhr von insgesamt 400 Kilojoule Energie bei maximal 60 Kilowatt mechanischer Leistung. Der Energiespeicher darf nur während der Bremsphasen befüllt werden.

Technische Lösungswege gibt das Regelwerk nicht vor. Verschiedene Systeme sind möglich: zum einen mechanische, zum Beispiel mit Schwungrädern oder Druckluftspeichern, zum anderen elektrische.

Das elektrische «Kers» ist am weitesten verbreitet. Es treibt während des Bremsens einen Elektromotor an, der dabei Strom er-

zeugt. Dieser lässt sich in Akkus oder in Hochleistungskondensatoren speichern. Benötigt der Fahrer für Überholvorgänge eine Zusatzbeschleunigung, drückt er auf einen Boost-Knopf und erhält damit durch den Elektromotor während maximal 6,7 Sekunden eine zusätzliche Leistung von 60 Kilowatt.

Wie weit «Kers» von Vorteil ist, muss sich erst erweisen. Die Rundenzeit soll sich um lediglich etwa 0,3 Sekunden verbessern. Nachteilig ist sicherlich das zusätzliche Gewicht von etwa 30 bis 40 Kilogramm.

Keine Treibstoffersparnis

Vom Prinzip her wird ein Rennwagen mit «Kers» zum Hybridfahrzeug. Die Unterschiede zum Personenwagen liegen darin, dass der Akku beim Hybridauto eine etwa zehnmal grössere Kapazität hat und dass er auch beim Bergabfahren geladen wird. So lässt sich mehr Energie zurückgewinnen und speichern. Damit kann das Hybridauto bei niedrigen Geschwindigkeiten rein elektrisch fahren, wodurch der Treibstoffverbrauch sinkt. Beim Formel-1-Boliden hingegen reduziert sich der Benzinkonsum nicht. ■

Die Lok kennt es schon

Das Prinzip der Energierückgewinnung kennen elektrische Lokomotiven schon lange (sog. Rekuperation). Die elektrischen Motoren werden beim Bremsen oder beim Bergabfahren vom Zug angetrieben und erzeugen Strom – sie funktionieren also als Generator. Eine Faustformel besagt, dass zwei Züge, die den Gotthard hinunterfahren, so viel Strom erzeugen, dass damit ein Zug wieder hinauffahren kann. Dank Fahrleitung und Stromnetz (statt Akkus wie im Hybridauto) können auch grosse Strommengen zurückgespeist werden. Wenn allerdings gleichzeitig viele Züge Energie rekuperieren, kann dies im Netz zu einer negativen Last führen: Die Energieproduktion der bremsenden Züge ist grösser als der Energieverbrauch der übrigen auf dem Netz fahrenden Züge. Dies kann zu Problemen im Bahnstromsystem führen.

Die zahlreichen Vorteile der Wärmepumpe

Rund die Hälfte der Energie fliesst in der Schweiz in das Heizen von Gebäuden. Hier entstehen 45 Prozent des CO₂-Ausstosses.

Wenn Gebäude saniert werden, erneuerbare Energien eingesetzt und sparsame Geräte verwendet werden, sinkt der Energiebedarf markant. Wärmepumpen spielen dabei eine wichtige Rolle: Sie beziehen bis zu 75 Prozent der Energie aus der Luft, dem Boden oder dem Wasser. Ob Neubau oder Umbau – die Wärmepumpe ist in jedem Fall sicher, sauber und umweltfreundlich.

2008 haben Wärmepumpen bereits über 40 Prozent aller Heizsysteme in der Schweiz abgedeckt – gegenwärtig sind es 140 000 Exemplare. Diese liefern Heizenergie, die dem Gegenwert von über 400 Millionen Litern Heizöl pro Jahr entspricht. Das Potenzial ist also gross. Wenn bis 2020 ca. 400 000 Wärmepumpen installiert werden, kann der Ausstoss von Kohlendioxid um rund 8 Prozent reduziert werden.

Planen Sie langfristig und entscheiden Sie sich beim Hausbau oder bei der Haussanierung für eine Wärmepumpe. Sie setzen auf eine ökologische, nachhaltige und effiziente Art des Heizens, denn mit einer Wärmepumpenheizung ...

- tragen Sie zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei;
- sind Sie unabhängig von der Preisentwicklung der fossilen Brennstoffe;
- benötigen Sie keinen Kamin und sparen so Kaminreinigung und Feuerungskontrolle;
- können Sie das ökologische Maximum ausschöpfen, wenn Sie auf den Ökostrom von 1to1 energy setzen.

Möchten Sie mehr über Wärmepumpen erfahren?

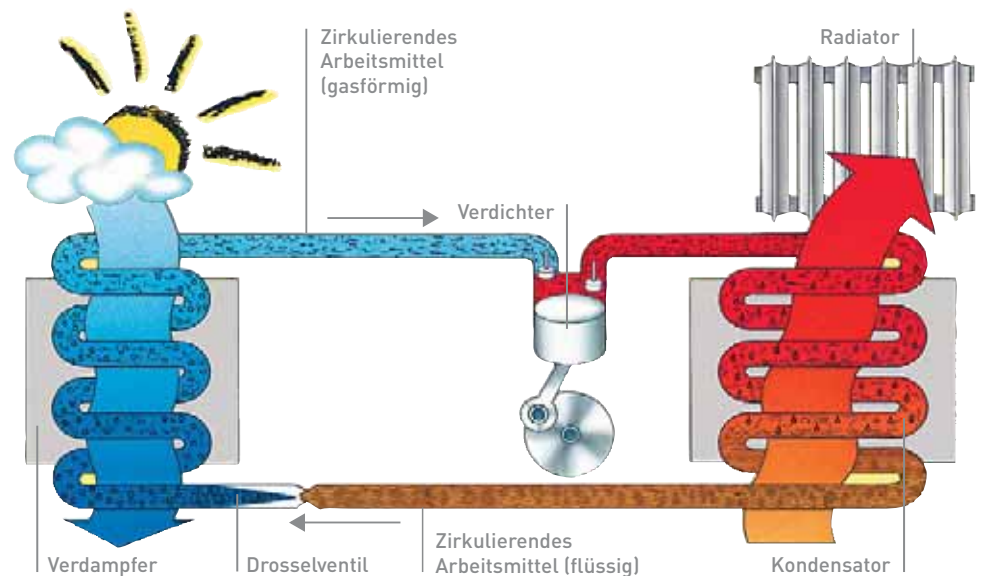
Bestellen Sie unsere Broschüre auf www.1to1energy.ch/waermepumpe

Modernes Heizen

Wollen Sie im Winter Ihre Stube mit einer Wärmepumpe beheizen, müssen Sie im Sommer mit der Planung beginnen. Doch wie funktioniert so eine Wärmepumpe überhaupt?

Das Prinzip der Wärmepumpe ist seit über 150 Jahren bekannt. Heute lässt sie sich dank modernster Technik kostengünstig einsetzen. Im Prinzip funktioniert die Wärmepumpe wie ein Kühlschrank. Nur wird nicht die erzeugte Kälte, sondern die dabei entstehende Wärme genutzt. Umweltwärme aus der Luft, dem Erdreich oder aus dem Wasser wird dem Verdampfer zugeführt, wo sie auf das Arbeitsmit-

tel übertragen wird. Dabei geht es in einen dampfförmigen Zustand über. Im Verdichter wird der Dampf komprimiert und dadurch erhitzt. Der heisse Dampf gibt im Kondensator Wärme an das Heizsystem (Radiator) ab. Das immer noch unter Druck stehende Kältemittel wird wieder verflüssigt. Am Drosselventil baut sich der Druck ab, und der Kreislauf beginnt von vorne.



So funktioniert der Kreislauf einer Wärmepumpe – auch bei Kälte kann sie Wärme produzieren.

Unsere Tipps: Darauf sollten Sie beim Einsatz einer Wärmepumpe achten:

- Die Wärmeabgabetemperatur der Fussbodenheizung und der Radiatoren möglichst tief halten. Eine 1 Grad tiefere Raumtemperatur senkt den Heizenergieverbrauch um 6 Prozent.
- Bei der Wahl der Wärmepumpenlieferanten auf internationales Gütesiegel «D-A-C-H» achten.
- Sich vor Ort ein klares Bild machen und den Lieferanten nach Referenzanlagen fragen.
- Die Wärmepumpe durch eine Fachperson dimensionieren lassen.

- Die Wärmedämmung an Dach und Fassade sowie die Fenster auf den neuesten Stand bringen.

Förderprogramme

In vielen Kantonen bestehen umfassende Förderprogramme für mehr Energieeffizienz. Auskünfte dazu erteilen die kantonalen Energiefachstellen. **Sie finden weitere Informationen und Kontaktadressen unter:**

www.1to1energy.ch/foerderprogramme

«Der Wille fehlt»

Avenir-Suisse-Direktor Thomas Held blickt in die Energiezukunft: Will die Schweiz ihre Stromversorgung sichern, die Kosten vernünftig halten und die Umwelt schonen, dann muss sie ihren Stromproduktionspark erneuern.



Thomas Held: «Wollen wir lieber kontrolliert den Atommüll lagern oder unkontrolliert das CO₂ in die Atmosphäre abgeben?»

Wenn Sie einen Blick in die Energie-zukunft werfen, was sehen Sie?

Thomas Held: Vordergründig werden China und Indien diese Zukunft bestimmen – dort wächst die Nachfrage nach fossilen Energieträgern gewaltig. Wie die Verteilung zukünftig aussehen wird, ist für Europa nicht sicher. Es könnte sein, dass aus Osteuropa plötzlich Anbieter bestimmen, was in Westeuropa passiert – besonders bei den Preisen.

Wo besteht am dringendsten Handlungsbedarf, um die Versorgung der Schweiz sicherzustellen?

Am dringendsten braucht es europaweit eine Erneuerung der Stromproduktionsparks. Sei es, weil alte, ineffiziente, fossile Kraftwerke ersetzt werden müssen; sei es, weil wie auch in der Schweiz die Lebensdauer von Kernkraftwerken erreicht ist. Trotzdem gibt es noch keine wirkliche Bewegung in diese Richtung, der politische Wille dazu fehlt. Da aber die Vorlaufzeiten für solche Investitionen ausserordentlich hoch sind, kann man sich gut vorstellen, dass es eine Situation geben wird, in der die Frage der sicheren Energieversorgung ganz oben auf der Prioritätenliste steht.

Warum ist es wichtig, dass die Schweiz eigenen Strom herstellt?

Theoretisch könnten wir den Strom importieren, aber das würde uns auf ein anderes Preisniveau heben, denn die Produktionskapazitäten Europas sind beschränkt. Aus der Überlegung heraus, dass der Strom knapp wird, werden die Länder das lebensnotwendige Gut Strom tendenziell zuerst für sich nutzen. Es führt kein Weg daran vorbei, dass wir unsere Wasser- und Kernkraftwerke bewahren und ausbauen – auch aus Kosten-, Klimaschutz- sowie ökonomischen Gründen.

Zur Person

Thomas Held (62) gilt als liberaler Vordenker. Seit 2001 leitet er Avenir Suisse, die Denkfabrik der Schweizer Wirtschaft. Zuvor war der studierte Soziologe und Publizist Geschäftsführer der Trägerschaft für das Kultur- und Kongresszentrum Luzern. Zudem arbeitete er bereits bei Hayek Engineering und als Verlagsdirektor bei der Ringier AG.

Wie erklären Sie das einem Kernkraftgegner?

Die Atomdebatte in den 1960er Jahren hatte viel mit der Urankst der Menschen vor einem Atomkrieg zu tun; Unfälle wie in Tschernobyl gaben der Bewegung neue Nahrung. Aber jetzt stehen wir in einer CO₂-Diskussion mit der These: Die Welt geht zugrunde, wenn wir das CO₂-Level nicht reduzieren. Nun stellt sich die Frage: Wollen wir lieber kontrolliert den Atommüll lagern oder unkontrolliert das CO₂ in die Atmosphäre abgeben? Hinzu kommt, dass für die Kernkraftwerke heute ein sehr guter Leistungs- und Sicherheitsausweis spricht, den es sonst in keiner anderen Form der Energieproduktion gibt.

Und welches Potenzial haben neue erneuerbare Energien für die Schweiz?

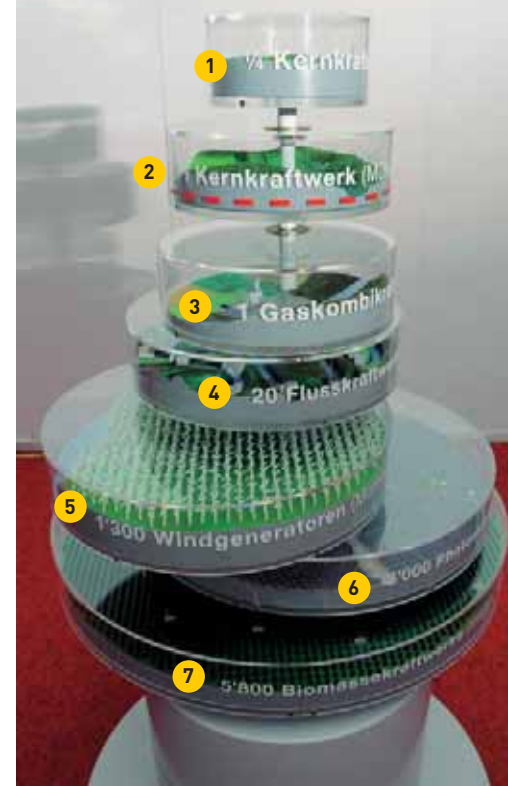
Die Fotovoltaik hat das Grundproblem, dass nachts und im Winter, wenn man am meisten Strom braucht, die Sonne kaum scheint. Auch beim Wind ist die Versorgungssicherheit nicht gegeben. Die Schweiz hat ein spezifisches Problem, nämlich das der Grundlast.

Können Sie das genauer erklären?

Gehen wir einmal davon aus, wir nehmen Kernkraftwerke vom Schweizer Netz. Dann fehlt es der Schweiz besonders an Grundlast, also das, was wir ohnehin schon teilweise importieren müssen, um den ständigen Grundbedarf abdecken zu können. Und die Fotovoltaik besitzt ein Spitzenlastprofil; also wenn mittags die Spitzen da sind, wird auch am meisten Strom produziert. Um das Grundlastproblem zu lösen, wären unter den neuen erneuerbaren Energien einzig Geothermie-Grossanlagen eine Option. Aber die Frage, ob die Geothermie im grossen Stil den technischen Durchbruch schafft, ist nicht geklärt.

Und wo könnte ein technischer Durchbruch am ehesten stattfinden?

Interessant wird es in der elektrischen Mobilität. Das beruht vor allem auf den Wirkungsgraden, die bei Elektroautos viel höher sind als bei Benzinmotoren. Dadurch steigt die Energieeffizienz. Allgemein kann man zeigen, dass Volkswirtschaften, die energieeffizienter werden, sich von den fossilen Brennstoffen hin zur elektrischen Energie bewegen. Dank dem bereits bestehenden, dichten Verkehrsnetz ist ein Elektromobilität zum Beispiel mit Batterieaustausch logistisch vorstellbar. ■



Ein Kernkraftwerk ersetzen

Werden die Kernkraftwerke Mühleberg, Beznau I + II sowie die auslaufenden Bezugsverträge aus Frankreich nicht ersetzt und der stete Absatzzuwachs nicht aufgefangen, sieht sich die Schweiz ab 2020 einer Versorgungslücke gegenüber. Doch was braucht es, um ein Kernkraftwerk der Grösse Mühlebergs zu ersetzen? Dieser Frage ist die Energietreppe gewidmet (siehe Bild oben). Zu sehen ist sie im Kernkraftwerk Mühleberg im Rahmen eines Rundgangs.

Die Energietreppe

Für den Ersatz des Kernkraftwerks Mühleberg **2** (Jahresproduktion rund 2900 GWh) braucht es im Durchschnitt:

- 1** 1/2 Kernkraftwerk der neuesten Generation
- 2** Kernkraftwerk Mühleberg (Jahresproduktion rund 2900 GWh)
- 3** 1 Gaskombikraftwerk, Beispiel Utzenstorf
- 4** 20 Flusskraftwerke, Beispiel Bannwil
- 5** 1300 Windgeneratoren, Beispiel Mont-Crosin
- 6** 3000 Fotovoltaik-Anlagen, Beispiel Stade de Suisse
- 7** 5800 Biomassekraftwerke, Beispiel Ittigen



Eiskaltes Duo

Einmal scharf, einmal süss: Dieses rote Tomaten-Kirschen-Duo kühlt das erhitzte Gemüt an Sommertagen und bringt den Geschmackssinn in Wallung.

Kalte scharfe Tomatensuppe

Zutaten für 4 Personen

5	Tomaten
1/2	Schalotte, fein geschnitten
1	Knoblauchzehe, gepresst
2	Chilischoten, fein geschnitten
1 EL	Olivenöl
2 EL	Tomatenpüree
5 ml	Gemüsebouillon
1	grosser EL Zucker
1 EL	Cognac
4	grosse TL Crème fraîche
1 TL	Salz, Pfeffer
	Basilikumblätter

Tomaten schälen, Haut einschneiden, 3 Minuten in kochendes Wasser geben, kalt abschre-

cken. Schalotten, Knoblauch und Chili im erhitzten Öl 1 Minute braten. Tomatenpüree mitbraten. Tomaten stückeln, begeben. Hinzu kommen Bouillon, Zucker, Salz und Pfeffer. Mit Cognac abschmecken, 5 Minuten kochen. Lauwarm mixen, auskühlen und im Kühlschrank kaltstellen. Suppe rühren, in Tassen verteilen, mit Crème fraîche und Basilikum dekorieren.

Eiskalter Kirschtraum

Zutaten für 4 Personen

400 g	Kirschen, entsteint
3 grosse EL	Zucker
1	Vanillezucker
150 g	Quark
2 Kugel	Vanilleeis
2 dl	Rahm

Den Zucker und den Vanillezucker mit den entsteinten Kirschen mixen und für ungefähr 1 Stunde in den Tiefkühler stellen. Danach die gekühlte Masse herausnehmen und das Vanilleeis dazumischen. Anschliessend alles zusammen mit Quark mixen. Zum Schluss den Rahm steifschlagen und unter die Kirschcrème heben. ■



Rätseln und gewinnen



1to1 energy	mit ihnen kann man unterwegs vieles laden	Frau v. John Lennon (V)	... de Valois, Ballettkone	Brücke zwischen Foto und Mais	Energiegewinnung sowohl als auch	lieber von Wasser als von Autos	wo die Buckeye-trees blühen	Windkraftwerk im Jura	1to1 energy
für alle, die etwas auf dem Dach haben						6			eine Zukunftstechnologie
		3		kirgisischer Autor (I) beginnt erst Mitte Mai		nach Bauern, Vor od. Hinter ist auch Installateur			
Partydroge, auch im Sport nicht unbekannt			bei Arsizio im Mendrisiotto						1
«Nähmet dir ... oder syt dir öpper?» (Mme. d. M.)	solche Waden gibt's vom Velofahren	CH Soul-Sänger oder Film «... Pounds»	Der Kommissar (I) einer der Trois Suisses (V)		vor Wal, nach Kohlen, oder ugs. eine Sporttrophäe				
V = Vorname	geographischer Nachbar von Para					9		sein bekanntestes Werk: Carmina Burana (I)	
nein, das kommt nicht in die!		2		Francis + Pelton gelten als ihre Erfinder		leitet die (Er-)Regungen weiter			
							liegt mitten im Moor		8
hier wird energy geerntet			fiat ...!, und es wurde Licht. Schwert- od. Kitterwale		nicht seine Flöte verbreitete Schrecken		bei Gott-hard an der Front (I)		
die goldene Mitte von PSM	Filme von Hitchcock gehören zu diesem Genre		4		mit ION kann es ins Gegenteil wachsen (f)				
		er war eher Brandstifter als Bieder-mann (I)		Prager Reformator, als Ketzer verbrannt	Stadion, auch post-antik nach h wirds. Tätigkeit (el)				7
brachte der Elektrizität den Widerstand		nom de ... - wie Bello/Bäri flog 17x aufs Podest (I)				Fernst-korrespondent auch für SF (I)			I = Initialen
ob Fromm oder Fried(e), I sind die Gleichen	finnisches Gesundheitsrezept				farbige Pop-Rock-Sängerin				
1to1 energy	damit begann das Nutzen einer Kraft-quelle							wird auch wegen der Bademode gehalten	1to1 energy
									5

Rätselautor: Edy Hubacher

Lösung:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Schweizer Solartaschen

Wir verlosen unter allen richtigen Einsendungen eine von **drei Schweizer Solartaschen aus dem Haus Daochu** – eine kleinere «Elegance» (Wert: 365 Franken) in Schwarz sowie zwei grössere «Business» (Wert: 379 Franken), einmal in Violett, einmal in Pink. Mit dabei sind der Powertank, der sich gleichzeitig aufladen und Strom an Mobilgeräte abgeben kann, sowie: ein zusätzlicher Akku, ein Universal-Adapter Nokia, Stecker-Adapter (für USB, USBmini und iPhone/iPod) und ein weltweit einsetzbares Netzteil. Ausserdem zu gewinnen sind **zehn Reka Checks** im Wert von je 100 Franken.

► Gewinnen Sie!

Per Postkarte: Schicken Sie das Lösungswort (inkl. Absender!) an folgende Adresse: «energy forum», Rätsel, Postfach, 3000 Bern 25.

Im Internet: www.1to1energy.ch

Per SMS: Schicken Sie ENERGY und das richtige Lösungswort an 266 (20 Rappen/SMS).

Einsendeschluss: 5. August 2009
Auflösung: Das richtige Lösungswort finden Sie ab 6. August 2009 unter: www.1to1energy.ch

Lösungswort «energy forum» 1/09: ELEKTROAUTO

Wir gratulieren den Gewinnern des letzten Rätsels:

1. Preis: 1000 Franken Reka Rails: Klara Peter, Aarberg

2. und 3. Preis: je 500 Franken Reka Rails: Rosette Hattler, Zuchwil; Maurice Voillat, Delémont

4. bis 13. Preis: je eine SBB-Tageskarte: André Lehmann, Wiler; Annarosa Rentsch, Langenthal; Christine Dünner, Oberdiessbach; Katharina Gaus, Lyss; Margareta Dick, Gümmenen; Norbert Humaif, Tavannes; Petra Stalder, Niederönz; Susanne Stapfer, Dürrenroth; Urs Ochsner, St. Gallen; Urs Stettler, Uetendorf

Reizvolle Doubs-Landschaft

Die Doubs-Landschaft gehört zu den reizvollsten und urtümlichsten Flecken der Schweiz: Erliegen Sie auf einer Entdeckungsreise zwischen Saint-Ursanne und dem tosenden Wasserfall «Saut du Doubs» bei Les Brenets dem Charme der einmaligen Wunderwelt des Doubs, der im Jura auf rund 40 Kilometern die natürliche Grenze zwischen Frankreich und der Schweiz bildet.

Von Saint-Ursanne bis Les Brenets

Zwischen Saint-Ursanne, das seinen mittelalterlichen Charakter bis heute bewahrt hat, und dem 27 m hohen Doubs-Fall respektive Les Brenets zeigt der Fluss seine ganze Vielfalt: Mal ist er unnahbar und schlängelt sich durch imposante Felsen; mal eröffnet er sich dem Betrachter friedlich und inmitten grüner Wälder. Wandeln Sie auf alten Schmutzgerpfaden, erkunden

Sie die Ruinen ehemaliger Mühlen oder nähern Sie sich dem Wasserfall per Boot von Les Brenets aus.

Kulinarische Höhepunkte

Zahlreich sind entlang des Doubs auch die Möglichkeiten, sich kulinarisch verwöhnen zu lassen. Zum Beispiel in la Goule. Das Restaurant, unmittelbar beim grössten Wasserkraftwerk des Kantons Jura und des Berner Juras gelegen, ist ein beinahe obligatorischer Halt. Seit März 2009 führen Nicolas und Angélique Voujas Regie. Der ehemalige Kellermeister von Starkoch Georges Wenger und seine Frau tischen den Gästen in gemütlicher Ambiance traditionelle Gerichte (u.a. die berühmte Doubs-Forelle) auf und servieren dazu spannende Weine lokaler Produzenten.

Links: www.juratourisme.ch,
www.restaurantdelagoule.ch



Voller Energie: der Doubs zwischen Les Brenets und Saint-Ursanne.

Exklusives Lesera

Das iB

Der «Jungfrau Klimaguide» ist eröffnet
Kommen Sie mit in die wunderschöne

Der Klimawandel findet statt, und die Alpen reagieren besonders empfindlich auf die Veränderungen. Im Verein JUNGFRAU KLIMA-CO2OPERATION ergreifen die Energieversorger BKW, Elektrizitätswerke Lauterbrunnen (EWL) und Grindelwald (EWG), die Gemeinden Grindelwald, Lauterbrunnen, die Tourismusorganisationen und weitere Partner die Initiative. In einem ersten Projekt werden in Zusammenarbeit mit den Spezialisten der Universität Bern auf sieben Klimapfaden die ersten



angebot



Das iPhone ist Ihr Begleiter.



Hoch hinaus mit der Pfungsteggbahn.

ergerlebnis

net. Unser spezielles Leserangebot führt Sie auf seine lehr- und erlebnisreichen Pfade.
ne Jungfrau-Region!

Anzeichen des Wandels in der Region und neuste Forschungsresultate präsentiert. Am 4. Juni 2009 wurden die Jungfrau-Klimapfade eröffnet und dem Betrieb übergeben.

Multimedia auf dem iPhone

Auf den iPhone-Geräten ist ein Klimaguide installiert. Via GPS erhalten die Wanderer auf den gemieteten Geräten Informationen in Ton, Text und Bild zu Umweltveränderun-

gen, die sich auf die unmittelbare Umgebung der Klimapfade beziehen. Eine emotionale, lehrreiche und spannende multimediale Wanderung ist garantiert. Die sieben Jungfrau-Klimapfade, Gerätemietstationen und weitere Informationen sind im Internet unter www.jungfrau-klimaguide.ch genauer beschrieben.

Der Klimapfad Pfungstegg-Bäregg

Extra für Sie haben wir aus den sieben Jungfrau-Klimapfaden als Schnupperangebot einen ausgewählt: von Pfungstegg nach Bäregg. Dazu bietet Ihnen unser attraktives Leserangebot den Transport mit der Luftseilbahn Grindelwald-Pfungstegg und die Tagesmiete des iPhone mit je 50 Prozent Rabatt. Wir wünschen Ihnen erlebnisreiche Momente auf dieser eindrucklichen Bergwanderung. ■



energy forum / Pfungsteggbahn

19.– statt 38.–

Mit diesem Bon sparen Sie **die Hälfte**: bei der **iPhone-Tagesmiete** auf allen Pfaden (nur 10 statt 20 Franken) sowie bei der **Pfungsteggbahn in Grindelwald** (9 statt 18 Franken). Einlösbar bei der Pfungsteggbahn und den Tourismusbüros der Jungfrau-Region (Liste siehe: www.jungfrau-klimaguide.ch).

Vorname: _____

Name: _____

PLZ: _____

Ort: _____

Der ausgefüllte **Bon** gilt für eine iPhone-Tagesmiete (beschränkte Anzahl der Geräte) sowie für die Fahrt mit der Pfungsteggbahn von zwei Erwachsenen und einer unbeschränkten Kinderanzahl (6–15 Jahre). Es ist keine Reservation möglich. Die Aktion ist gültig vom **1. August bis 25. Oktober 2009**.

Da, wo Sie zu Hause sind.

z. B. Stausee Niederried



1to1 energy ist die Strommarke von über 140 Energiepartnern aus 15 Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein - inklusive Ihres regionalen Energielieferanten.

EW Aadorf . Energie- und Wasserversorgung Aarberg . Elektrizitätsversorgung Aarwangen . Licht- und Wasserwerk Adelboden AG . Energieversorgung Aegerten . Technische Werke Affeltrangen . Einwohnergemeinde Arch . Elektra Arni . SEFA Société Electrique des Forces de l'Aubonne, Aubonne . Elektrizitätsversorgung Barmen . Elektroanlagen Bellmund . Energie Belp . BKW FMB Energie AG, Bern . Elektrizitätswerk Berlingen . Einwohnergemeinde Biezwil . Einwohnergemeinde Biglen . Gemeindeverwaltung Blumenstein . Gemeindebetriebe Brienz . Gemischte Gemeinde Brienzwiler . Elektrizitätsversorgung Brügg . Einwohnergemeinde Brügglen . Gemeindebetriebe Bütigen . Energieversorgung Büren AG . Localnet AG, Burgdorf . Commune de Courchapoix . Société Electrique du Val-de-Travers SA, Couvet . Services industriels de la Ville de Delémont . Elektrizitäts- und Wasserversorgung Derendingen . Service électrique de Develier . Elektrizitätsgenossenschaft Diemtigen . Einwohnergemeinde Diessbach . Elektrizitätsversorgung Stettler Fritz AG, Eggwil . Elektrizitätsgenossenschaft Emmenmatt . Elektrizitätsversorgung Eriswil . Elektrizitätswerk Ernen-Mühlebach AG . Technische Werke Eschlikon . Elektra Äusseres Wasseramt, Etziken . Elektra Fulenbach EFU . Städtische Werke Grenchen . Elektrizitätswerk Grindelwald AG . Elektrizitätsversorgung Grossehöchstetten . Elektrizitätsgenossenschaft Gsteig . H.Energie Härkingen HEH . EWK Herzogenbuchsee AG . Einwohner-gemeinde Hessigkofen . Industrielle Betriebe Hüttwil AG . Energie- und Wasserversorgung Ins . KW Lütschental Jungfrauabahn AG, Interlaken . EW Jaun Energie AG, Elektra Fraubrunnen, Jegenstorf . Einwohner-gemeinde Kallnach, Kommission für Ver- und Entsorgung . Werkbetriebe Kefikon . EnerCom Kirchberg AG . Elektra Koppigen-Willadingen . Einwohnergemeinde Küttigkofen . Gemeinde Kyburg-Buchegg . Administration communale de La Neuveville . Services industriels de Lamboing . Industrielle Betriebe Langenthal . onyx Energie Mittelland, Langenthal . Elektrizitätsgenossenschaft Moosegg, Lauperswil . EWL Elektrizitätswerk Lauterbrunnen . Bau- und Werkabteilung Lengnau . Genossenschaft Elektra Aeschlen-Linden-Heimenschwand, Linden . Einwohnergemeinde Lohn-Ammannsegg . Elektrizitätsversorgung Lotzwil . Einwohnergemeinde Lüsslingen . Einwohnergemeinde Lüterkofen-Ichertswil . Energie Seeland AG ESAG, Lyss . Einwohnergemeinde Madiswil . Elektra Thal, Matzendorf . Alpen Energie, Dorfgemeinde Meiringen . EWR Energie AG, Meiringen . Einwohnergemeinde Melchnau . Municipalité de Moutier . Einwohnergemeinde Mühledorf . Elektrizitätsversorgung Mümliswil-Ramiswil . Einwohnergemeinde Münchenbuchsee, Gemeindebetriebe . Elektrizitäts- und Wasserwerk Münchwilen . InfraWerkeMünsingen . Elektrizitätsversorgung Murgenthal . EW Näfels . Genossenschaft Elektra Nennigkofen . Stadt Nidau, Elektrizitätsversorgung . Elektrizitätsversorgung Niederbipp . Services techniques de Nods . Elektrizitätsversorgung Oberbuchsitzen . Energie- und Wasserversorgung Oberburg . Einwohnergemeinde Oberdiessbach . Elektrizitätsanlage Oberhofen . Einwohnergemeinde Oberwil b. Büren . Elektrizitätsgenossenschaft Oberwil im Simmental . Elektra Oekingen Halten, Oekingen . Einwohnergemeinde Pieterlen . Elektrizitäts- und Wasserversorgung Port, Gemeindeunternehmung . Elektra Rapperswil . Licht- und Kraftgenossenschaft Richigen . Genossenschaft Elektra Seeberg-Grasswil-Riedwil . Elektrizitätsversorgung Riggsberg . Gemeindebetriebe Roggwil . Genossenschaft Elektra Rohrbachgraben . Einwohnergemeinde Rüti bei Büren . Gemeindebetriebe Safnern . Municipalité de Saint-Imier . Société des forces électriques de la Goule SA, Saint-Imier . Liechtensteinische Kraftwerke, Schaan (FL) . Elektrizitätsgenossenschaft Schangnau . Einwohnergemeinde Schnottwil . Elektrizitätsgesellschaft Schüpbach . Elektra Schwanden im Emmental . Elektrizitätsgenossenschaft Schwenden im Diemtigtal . Einwohnergemeinde Seedorf . Elektra Seewil . Elektrizitäts- und Wasserwerk Sevelen . EW Wirth AG, Siebnen . EW Sirnach AG . Elektrizitäts- und Wasser-versorgung Siselen . AEK Energie AG, Solothurn . Regio Energie Solothurn . Administration communale Soule . Elektrizitätsversorgung EV Ried, St. Stephan . NetZulug AG, Steffisburg . EDSH Energie Dienste Steg-Hohtenn AG . Energie AG Sumiswald . reLL - Regionale energie Lieferung Leuk AG, Susten . Elektra Buchen-Teuffenthal . Gemeinde Törbel . Service de l'électricité Tramelan . Elektrizitätsversorgung Ursenbach . EW Riedbach, Visperterminen . Wasser- und Elektrizitätswerk Walenstadt . Technische Werke Eschlikon, Wallenwil . Technische Betriebe Wängi . Gemeinde Wichtrach . Gemeindebetriebe Wilderswil . EVTAL Energie-versorgung Talschaft Lötschen AG, Wiler . Werkbetriebe Wynau BWB . Elektrizitätsgenossenschaft Zwischenflüh und Umgebung

www.1to1energy.ch

Energie mit Intelligenz

1to1
energy