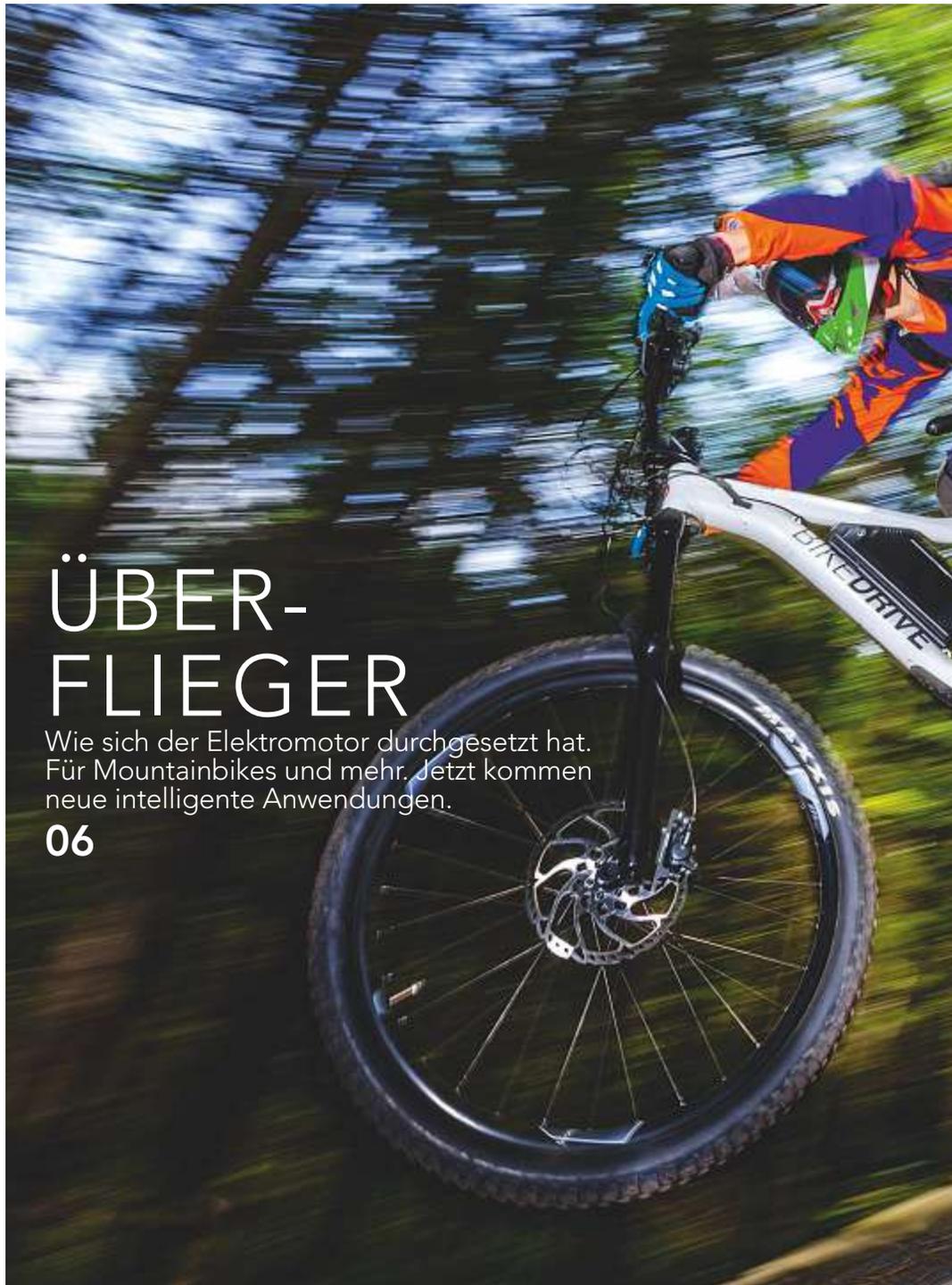


ENERGIEFORUM

Das Magazin der
Genossenschaft
EW Münchwilen

01 | 2016



ÜBER- FLIEGER

Wie sich der Elektromotor durchgesetzt hat. Für Mountainbikes und mehr. Jetzt kommen neue intelligente Anwendungen.

06

Der Fetisch Mobilität. Zukunftsforscher David Bosshart im Gespräch über die Entwicklung der Gesellschaft, die anders unterwegs sein wird: smarter, effizienter, effektiver.

11

Für Christoph Wirth aus Arbon sind effizientere Motoren im Bootsbau ein grosses Thema.

14



Liebe Leserinnen, liebe Leser

Der Computer hat die Welt verändert, zweifellos. Mit dem Smartphone sind wir ständig mit anderen Menschen verbunden. Das mobile Internet bringt uns näher. Denken wir. Doch: Es sind vor allem Begegnungen im echten Leben, die uns bewegen, uns berühren. Dazu muss man sich aber erst von A nach B bewegen. Immer öfters mit einem elektrisch angetriebenen Auto oder Velo.

Der Elektromotor hat die Welt im Stillen verändert. Die ersten Autos waren keine Benziner, sondern tuckerten mit «Saft» aus der Batterie. Die Elektromobile setzten sich vorerst aber nicht durch. Dafür revolutionierten die Elektromotoren den Alltag und erleichterten die Hausarbeit. Dank Waschmaschine und Staubsauger zum Beispiel.

Heute steckt in beinahe jedem Gerät ein Elektromotor. Wir zeigen Ihnen ab Seite 6 einige neue und interessante Anwendungen des Elektromotors. Technisch weiterentwickelt, treibt er Velos, Autos, Schiffe und bald auch Flugzeuge an. Aber auch Roboter, Prothesen – und Luftseilbahnen. Etwa von Stechelberg auf das Schilthorn. Profitieren Sie von unserem Leseringangebot auf Seite 18.

Die Zukunft gehört der vernetzten Mobilität. Organisiert durch den Computer. Gesteuert von den Smartphones der Reisenden und Pendler. Davon geht Zukunftsforscher David Bosshart (Seite 11) aus. So schafft es der Elektromotor doch noch, die Strassen zu erobern und uns einander näherzubringen.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre!

IMPRESSUM

Herausgeber: Abonax AG, Poststrasse 14, 9001 St. Gallen, Telefon 071 525 01 60, info@abonax.ch, www.abonax.ch, verantwortlich: Andrea Bachmann.

Gesamtverantwortung: Youtility AG, Moserstrasse 17, Postfach 770, 3000 Bern 22, 031 335 70 00; info@youtility.ch, www.youtility.ch; Andrea Weedon.

Konzeption/Redaktion/Layout/Produktion: Infel AG, Militärstrasse 36, 8004 Zürich; Andy Schärer, Claude Beauge, Manuela Klaus, Bruno Habegger, Sarah Hadorn, Diana Ulrich, Yvonne Schütz, Alexander Jacobi.

Lithografie und Druck: Vogt-Schild Druck AG, Gutenbergstrasse 1, 4552 Derendingen.



06



04 DIESUNDAS
Effizient fahren / Monowheel / E-Las-
tenräder / Adaptive Lenkung / Wie sich
die Schweiz bewegt

06 TITELTHEMA
Elektromotoren sind allgegenwärtig.
Nun setzen sie sich in der Mobilität,
aber auch anderswo durch.

11 EINSZUEINS
Zukunftsforscher David Bosshart über
neue Formen der Mobilität.

12 ENERGIELAND
Bei der Familie von Stefanie Suter und
Simon Brülisauer dreht sich alles ums
E-Bike.

18 REISENGENIESSEN
Auf den Spuren von James Bond.

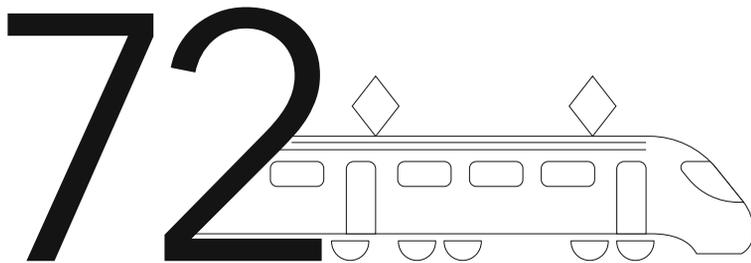


14 INSIDE
Im Bootsbau steht
der technologische
Fortschritt nicht still.
Das zeigt der Blick in
eine Arboner Boots-
werft.



SPIELEND EFFIZIENT FAHREN

Früh hochschalten, mit niedriger Drehzahl fahren und das Auto rollen lassen. Im EcoDriver-Online-Spiel von EnergieSchweiz und Quality Alliance Eco-Drive gewinnt der cleverste, nicht der schnellste Fahrer. Die Gratis-App für Android- und Apple-Geräte basiert auf den EcoDrive-Regeln. Je intuitiver man diese anwendet, desto weiter fährt man mit einer Tankfüllung – im Spiel und im richtigen Leben. Aber nicht nur mit einem effizienten Fahrstil lässt sich Geld sparen. Auch mit der cleveren Nutzung der Technik (z.B. mit Tempomat fahren). Mehr Tipps finden Sie unter: www.ecodrive.ch/de/abc-fuer-ecodriver/



GIGAWATTSTUNDEN STROM PRO JAHR

Die grüne Welle auf der Schiene

Die SBB haben für ihr technisch anspruchsvolles Gesamtkonzept der «Adaptiven Lenkung» den Watt d'Or 2016 erhalten, den Schweizer Energiepreis des Bundesamts für Energie. Das System wertet Echtzeitdaten des Betriebs aus, berechnet, wo ein Zug wegen eines anderen warten müsste, und zeigt die passenden Geschwindigkeiten an. Es liefert Fahrempfehlungen an die Lokführer, damit diese ungeplante Stopps vor Haltesignalen vermeiden können. Die Züge fahren flüssiger, energieeffizienter und materialschonender. Die Aussensignale gelten weiterhin, der Lokführer behält die Kontrolle.

Dank der «Adaptiven Lenkung» sparen die SBB pro Jahr 72 Gigawattstunden Strom. Dies entspricht dem jährlichen Stromverbrauch aller Haushalte der Stadt Freiburg, die rund 38 000 Einwohner hat. Das System ist bereits seit einem Jahr erfolgreich in Betrieb.



DAS EINRAD KEHRT ZURÜCK

Das Einrad gabs schon mal. Vor mehr als 100 Jahren. Nun wieder. Diesmal mit vielen Sensoren und einem ausgeklügelten Stabilisationssystem. Die Fortbewegung wird durch Gewichtsverlagerung gesteuert – das braucht am Anfang etwas Übung. Gemäss Hersteller kann man mit dem Monowheel rund 40 km mit nur einer Akkuladung fahren. Mit maximal 25 km/h. Es gibt auch andere Marken. Für alle gilt: Wer auf Nummer sicher gehen will, benützt ein solches Gerät nicht auf dem Trottoir. Sonst droht eine Busse. Elektrische Einräder dürfen in der Schweiz ab 14 Jahren mit dem «Töfflausweis» und ab 16 Jahren ohne Ausweis gefahren werden, etwa auf dem Veloweg.

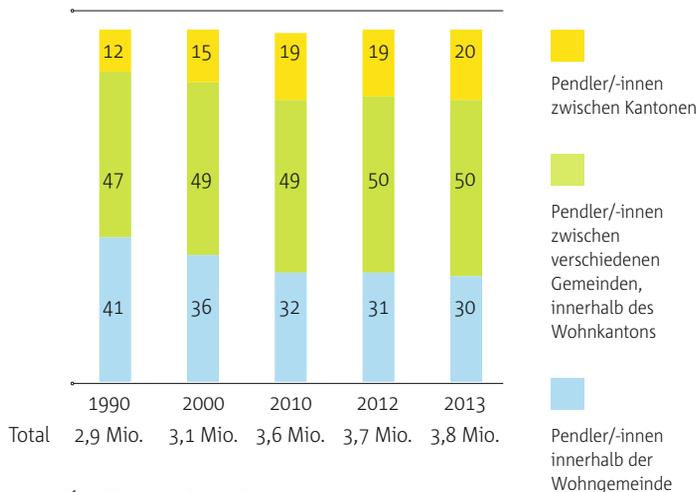


**EFFIZIENT
UND
TRENDY**

DIE SCHWEIZ BEWEGT SICH

36,7 km. Diese Distanz legte 2010 jede Einwohnerin und jeder Einwohner der Schweiz täglich im Inland zurück. 5 Prozent mehr als im Jahr 2000. Zwei Drittel setzten sich dafür in ein Auto. Der häufigste Grund waren Freizeitaktivitäten (40 Prozent), gefolgt von Arbeitswegen mit 24 Prozent. Die Zahl der Pendler, die Kantons-grenzen überwinden, ist seit 2010 mit rund 20 Prozent stabil. 50 Prozent der Pendler haben ihren Arbeitsplatz im Wohnkanton. Immerhin 30 Prozent arbeiten sogar in der Wohn-gemeinde. 1990 lag ihr Anteil noch bei 41 Prozent.

PENDLER/-INNEN NACH ARBEITSWEG¹ IN %



¹ Nach Gemeindestand 2013
Quelle: BFS – Pendlermobilität

Die Kinder in die Kita bringen, die wöchentlichen Grosseinkäufe erledigen oder das neue Regal vom Möbelgeschäft nach Hause befördern. Was früher auf dem Rücksitz oder im Kofferraum des Autos Platz fand, kann heute mühelos mit einem E-Cargo-Bike befördert werden. Gerade in Städten erfreut sich das E-Cargo-Bike zunehmender Beliebtheit, um Waren schnell und umweltfreundlich zu transportieren. Zudem macht das gesunde Familienfahrzeug Spass – Cabrio-Feeling inklusive. Die durchschnittliche Zuladung liegt bei rund 100 Kilogramm, einzelne Modelle können deutlich mehr transportieren. Unterschieden werden vor allem ein- und mehrspurige Modelle.

Ein- und mehrspurige Lastenräder

Wie normale Velos haben einspurige Lastenräder zwei Räder, die mit Gepäckträgern vorne und/oder hinten ausgestattet sind. Sie verfügen über stabilere Rahmen und Komponenten für die höheren Zuladungen und eignen sich für kleinere Transporte. Lastenräder mit einer tiefer liegenden Ladefläche sind deutlich länger als herkömmliche Velos und haben einen grösseren Wenderadius. Mehrspurige Lastenräder haben entweder vorn oder hinten zwei Räder (dreirädrige Front- bzw. Heck-lader) und eignen sich für den Transport von grosser und schwerer Fracht. Ob mit oder ohne Elektromotor – Lastenräder eignen sich für den (Transport-)Alltag und sind eine umweltfreundliche Alternative zum Auto. Dies sieht auch Carvelo – die Schweizer Lastenrad-Initiative der Mobilitätsakademie und des Förderfonds Engagement Migros – so. Sie will in der Schweiz das Lastenrad als Alternative zum Auto fördern. Private wie auch Unternehmen finden auf der Onlineplattform u.a. Informationen zu den verschiedenen Modellen, die in der Schweiz erhältlich sind. www.carvelo.ch

DIE STILLE REVOLUTION

Der Elektromotor hat die Welt genauso verändert, wie es der Computerchip und seine Algorithmen getan haben. Nur stiller. In Festplatten, Prothesen, Autos und vielen anderen Geräten. Nun kehrt er als Teil intelligenter Systeme auch in der Mobilität zurück.



DER KLEINE

10 MM DURCHMESSER



Rebekahs Antrieb

Was macht die Schönheit eines Menschen aus? Das Innere. Klar. Bei Rebekah Marine ist die Schönheit im Gesicht erkennbar. Ingenieure sehen ihr aber nur auf den rechten Unterarm. Die 28-jährige Autoverkäuferin aus New Jersey ist ein «Bionic Model», die Botschafterin eines Prothesenunternehmens. Rebekah trägt eine ultramoderne Unterarm- und Handprothese namens i-limb quantum. Sie kann damit greifen und gestikulieren. Hochpräzise Elektromotoren mit speziell angepassten Getrieben sorgen für kräftige, dennoch fließende Bewegungen der künstlichen Finger. «Die Kinder halten mich nun für eine Superheldin», lacht Rebekah. Ihr Antrieb ist es, für die Anerkennung von Menschen ohne Gliedmassen zu kämpfen. Ihr Auftritt auf dem Laufsteg der letzten Fashion Week in New York erschien ihr als realer Traum. Die Technologie macht sie schöner. Nicht nur in den Augen von Ingenieuren.



Leise Kraftprotze

Die «Ampere» schleicht sich an die Anlegestelle an, um ihr Maul aufzureissen und brüllende Verbrennungsmotoren ans Ufer zu entlassen. 34 Mal pro Tag fährt die erste vollelektrische Autofähre die sechs Kilometer über den norwegischen Fjord. Angetrieben wird das 80 Meter lange Schiff von zwei Elektromotoren mit je 450 Kilowatt Leistung. Noch stärker ist jener Muldenkipper, der in Sibirien im Einsatz steht: Er wird von mehreren 1200-kW-Motoren angetrieben. In der Luft braucht's Leichtigkeit und Stärke: Fünf Kilowatt pro Kilogramm erreicht ein neuer Motor von Siemens. Genug für kleine Helikopter und Flugzeuge. Wie den Airbus E-Fan, der erprobt wird. Die Elektromotoren des Zweisitzers haben eine maximale Gesamtleistung von 60 kW. Die Lithium-Ionen-Akkus stecken in den Tragflächen.



DER STARKE

2 × 450 KW

_____ Faraday Future. Vergangenheit und Zukunft als Wortpaar in einer neuen Automarke. Faraday: einer der Erfinder des Elektromotors. Future: Das mysteriöse Start-up ehemaliger Tesla-Manager will die Elektromobilität neu definieren, mit selbstfahrenden Stromflitzern, die das Auto zum ÖV machen.

Statt eines Autos besitzt der Mensch künftig Mobilitätsguthaben. Einfach einsteigen, das selbstfahrende Auto stellt sich auf die Vorlieben des Gastes ein, bringt den Fahrersitz in seine programmierte bequeme und sichere Position und startet die Lieblingsmusik. Los gehts!

Solche Konzepte sind dank intelligenter Software, dem Smartphone und Computerchips möglich. Ohne eine andere Erfindung als den Elektromotor wäre es gar nie so weit gekommen: Er ist so selbstverständlich geworden, dass man ihn übersieht. Und er setzt sich nun auch im Strassenverkehr durch. Wieder. 135 Jahre nach dem ersten «Strassenstromer».

Die Entwicklung des Elektromotors beginnt

Drei Entdeckungen waren nötig, die zwangsläufig zum Elektromotor führen mussten: die Batterie, die Erzeugung eines Magnetfeldes durch einen fließenden Strom und der Elektromagnet. Drei Entdeckungen des beginnenden 19. Jahrhunderts. 1839 war der Elektromotor

dann so kräftig, ein mit 14 Personen besetztes Boot mit 4 km/h über die Petersburger Newa zu fahren. Der Beginn der Elektromobilität. Vorerst eine Sackgasse, weil die Konstruktionen um ein Vielfaches teurer und komplexer als Dampfmaschinen waren. Neuen Schwung gabs erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts mit der Entdeckung des Prinzips hinter dem Stromgenerator durch Werner von Siemens und der neuartigen Elektromotor-Bauweise von Michael Dolivo-Dobrowolsky, einem eingebürgerten Russen, der auch die Grundlagen für die Stromnetztechnik entwickelte. Genügend Strom. Genügend Antrieb für immer günstigere und leistungsfähigere elektrische Antriebe. Der Elektromotor hat viele Väter, kennt viele Konstruktionsformen und eine schier unendliche Anzahl von Anwendungen. Sein physikalisches Grundkonzept ist aber stets dasselbe: Magnetfelder ziehen sich an und stossen sich ab. Die dabei aufgebauten Kräfte lassen sich für einen Antrieb nutzen.

Für mehr als ein Jahrhundert verdrängt

Die Gründerjahre der Stromversorgung waren idealer Asphalt für die Elektromobilität. Benzinmotoren waren gegen Ende des 19. Jahrhunderts kaum ein Thema. Trotz bescheidener Leistung der «Stromkisten»: Das «Trouvé Tricycle»

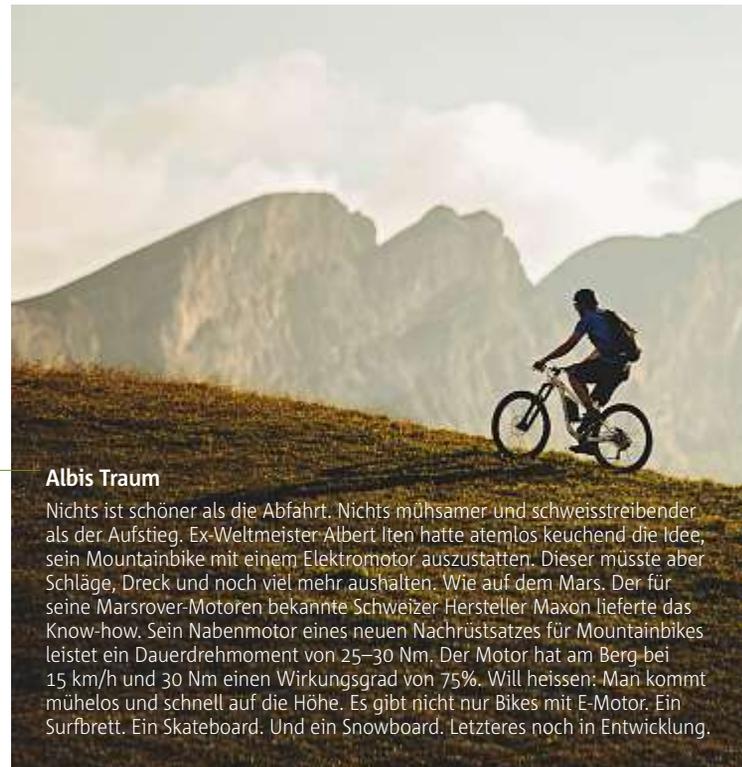
kam als erstes Elektrofahrzeug auf 12 km/h mit zwei Motoren und der Energie von sechs Bleiakkumulatoren. Reichweite: 14 bis 26 km. Um 1900 waren in den USA noch 40 Prozent der Automobile mit Dampf betrieben. Beinahe so viele liefen elektrisch. Der Rest: Benzinler. Doch die Elektroautos mit ihren schweren Akkumulatoren mit langer Ladezeit und geringer Reichweite konnten mit dem Benzinmotor nicht Schritt halten. Zudem vereinfachte der elektrische Anlasser die Handhabung der Verbrennungsmotoren noch weiter. Ankurbeln war passé.

Siegeszug «unter dem Radar»

Der Elektromotor verschwand zwar ab 1912 im Bereich der Mobilität in Nischen, setzte sich dafür andernorts durch. Im Stillen. Und hat viel ermöglicht: Computerdaten wären unlesbar, Türen öffneten sich nicht, Roboter und Spielzeuge blieben in der Schachtel. Schrauben blieben uneingedreht, Kaffeekapseln unbenutzt, das Geschirr dreckig. Hausfrauen und -männer verbrachten Stunden in der Waschküche, Fabriken stünden still, und Autos blieben in der Garage.

In einem Wagen sind Dutzende von Motoren am Werk, etwa für die Scheibenwischer, die Aussenspiegel oder die verstellbaren Lichter – sogenannte Stellmotoren mit Stromantrieb verdrängen längst weltweit pneumatische Systeme. Das Zischen sich öffnender Bustüren hört man immer seltener.

Weltweit sind Elektromotoren für 70 Prozent des Stromverbrauchs in der Industrie verantwortlich. Rund die Hälfte der elektrischen Energie in der Schweiz wird in Elektromotoren umgesetzt. Fast überall, wo sich etwas bewegt, sind Elektromotoren im Spiel. Die Rückkehr der Elektromobilität steigert die Nachfrage nach leistungsfähigen Elektromotoren. Zu Wasser, in der Luft und auf der Strasse. In ihrem «BLUE



Albis Traum

Nichts ist schöner als die Abfahrt. Nichts mühsamer und schweisstreibender als der Aufstieg. Ex-Weltmeister Albert Iten hatte atemlos keuchend die Idee, sein Mountainbike mit einem Elektromotor auszustatten. Dieser müsste aber Schläge, Dreck und noch viel mehr aushalten. Wie auf dem Mars. Der für seine Marsrover-Motoren bekannte Schweizer Hersteller Maxon lieferte das Know-how. Sein Nabenmotor eines neuen Nachrüstsets für Mountainbikes leistet ein Dauerdrehmoment von 25–30 Nm. Der Motor hat am Berg bei 15 km/h und 30 Nm einen Wirkungsgrad von 75%. Will heißen: Man kommt mühelos und schnell auf die Höhe. Es gibt nicht nur Bikes mit E-Motor. Ein Surfbrett. Ein Skateboard. Und ein Snowboard. Letzteres noch in Entwicklung.



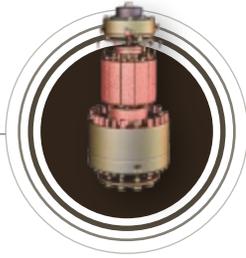
DER SCHNELLE

VON 0 AUF 30 KM/H
IN 3 SEK.

DER AGILE

0,03 MM

BEWEGUNGSPRÄZISION



Agiler Roboter

Schnelligkeit und Präzision. Damit hat es die deutsche Tischtennislegende Timo Boll an die Spitze gebracht. In einem inszenierten Duell hat er gegen den Industrieroboterarm Kuka KR Agilus nur knapp gewonnen. Dessen Bewegungspräzision beträgt 0,03 Millimeter. Das braucht schnelle, exakte Motoren und eine kluge Software. Der Roboter arbeitet auch mit Menschen zusammen. Sie sind ein intelligentes Gesamtsystem. Wie der Rollstuhl Scalevo etwa. Der klettert Treppen hoch. Italienische und Schweizer Forscher von der ETH Lausanne (EPFL) haben einen Telepräsenzroboter entwickelt, der mit Hirnströmen gesteuert wird. Dank ihm können motorisch eingeschränkte oder ans Bett gefesselte Menschen ihre Umgebung erkunden.



Map Scenario» rechnet die International Energy Agency (IEA) für das Jahr 2050 mit 50 Millionen Elektrofahrzeugen sowie ebenfalls 50 Millionen Plug-in-Hybriden. Laut Schätzungen des Vereins Deutscher Ingenieure wächst die weltweite Zahl der Elektromotoren jährlich um 10 Prozent. Sie werden in Zukunft noch kleiner und stärker werden. Ulrich Claessen, Leiter Forschung und Entwicklung beim Innerschweizer Hersteller Maxon Motor: «Neue Konstruktionsprinzipien führen zu längerer Lebensdauer, weniger Geräuschen und besserer Qualität. Und die elektrische Steuerungstechnik verbessert sich so rasant wie der Computerchip.»

Leistungsstarke Antriebe wie für eine Fähre oder ein Flugzeug (S. 8) müssen in erster Linie maximal zuverlässig und darüber hinaus möglichst energieeffizient arbeiten. «Dazu braucht es eine perfekte Abstimmung aller Komponenten», sagt Stefan Rauscher vom Hersteller Siemens. Er erwartet für die Zukunft noch energieeffizientere, zuverlässigere Motoren, die dank intelligenter Zustandsüberwachungssysteme vorausschauend gewartet werden.

Der Elektromotor, das Herzstück der stillen Revolution, treibt neue, kluge Systeme an. Wie Roboter, im Grunde nichts anderes als wandelnde Computer, in deren Innerem Dutzende von Elektromotoren surren. Das Google-Auto, ein Roboter mit Fahrgastzelle. Sie sind die nächste grosse technische Entwicklung – die vielen Väter des Elektromotors haben den Antrieb geschaffen. _____



«Mobilität ist der Fetisch der Gegenwart»

In zehn Jahren werden wir genauso unterwegs sein wie heute, und doch ganz anders – das schreibt das Gottlieb Duttweiler Institut in seiner Mobilitätsstudie. David Bosshart, Zukunftsforscher und Kopf des Instituts, sagt wie.

Herr Bosshart, Sie sind bestimmt viel unterwegs – verraten Sie uns wie?

Ich gehe häufig zu Fuss. Bei längeren Strecken komme ich ums Flugzeug natürlich nicht herum, und in der Schweiz nehme ich den Zug. Alles in allem wähle ich das Verkehrsmittel, welches mich am schnellsten und einfachsten von A nach B bringt.

Und welche Verkehrsmittel werden uns in Zukunft von A nach B bringen?

Verkehrsmittel unterschiedlichster Art, das gilt für den Personen- wie auch für den Warentransport. E-Bikes zum Beispiel werden dereinst auch schwerere Gegenstände befördern können. Und Taxiunternehmen in unausgelasteten Zeiten auch Waren transportieren.

Und trotzdem: In Ihrer Studie «Mobilität 2025» schreiben Sie, wir werden im Grundsatz immer noch gleich unterwegs sein wie heute ...

Ja, auch künftig werden wir auf Strassen und Schienen unterwegs sein, die bestehenden Infrastrukturen aber effizienter und effektiver nutzen. Wir werden vor allem eines sein: stärker vernetzt. Es wird immer bessere Software geben, die Daten intelligent miteinander verknüpft und die Mobilität so übergreifend organisiert.

Was heisst das konkret?

Um Ihnen ein Bild zu geben: Was nützen mir schnellere und bessere Autos, wenn ich im Stau stehe? Ich brauche eine übergeordnete Intelligenz, die mich einfach und zeitnah unterstützt. Mit deren Hilfe kann ich zum Beispiel

entscheiden, um eine gewisse Uhrzeit nicht mit dem Auto in eine bestimmte Region zu fahren, um dem Stau zu entkommen. Oder einen späteren Zug zu nehmen, um nicht mit der Masse reisen zu müssen.

Ich kann doch aber schon heute herausfinden, wann welche Züge und Strassen stark frequentiert sind.

Das können Sie. Aber künftig werden die Informationen viel besser und schneller zugänglich sein. Dazu tragen zum Beispiel unsere Autos bei, die verstärkt zu Datenkollektoren werden. Diese Informationen helfen allerdings nur, wenn verschiedene Akteure entsprechende Leitplanken setzen.

An welche Akteure denken Sie?

Arbeitgeber etwa müssen verstärkt Home Office ermöglichen – die Unternehmen sind heute noch sehr konservativ. Diese Entwicklung geht zwar langsamer voran als erwartet, wird aber passieren. Genauso wie die Entwicklung hin zu Home Shopping oder Home Entertainment. Es wird weniger Gründe geben, permanent das Haus zu verlassen.

Wer es dennoch tut, muss immer tiefer in die Tasche greifen – kann man sich Pendeln in zehn Jahren überhaupt noch leisten?

Das ist eine schwierige Frage, da es darauf ankommt, wie viele Menschen dann in der Schweiz leben. Zudem hängt es davon ab, was wir bis in zehn Jahren vor allem in Bezug auf CO₂-Emissionen gelernt haben. Eine kontinuierliche Zunahme des Flug-



David Bosshart ist CEO des GDI Gottlieb Duttweiler Instituts. Die Studie «Mobilität 2025» kann als PDF kostenlos heruntergeladen werden unter: www.gdi.ch/de/studien

verkehrs zu Discountpreisen kann ich mir schlicht nicht vorstellen – es ist absurd, für 9 Euro nach Ibiza fliegen zu können.

Das heisst, Themen wie Energiewende und Klimaerwärmung beeinflussen unsere Mobilität?

Mobilität ist der Fetisch der Gegenwart. Das iPhone hat uns 2007 einen neuen Leitspruch gebracht: je mobiler, desto besser – ob mobile Datenkommunikation über die Cloud oder physische Mobilität im Raum. Dagegen haben Energiewende und Klimaerwärmung bislang nur einen relativ bescheidenen Einfluss.

Und welche Bedeutung hat das Fahrrad in der Schweizer Mobilität?

Im internationalen Vergleich einen recht hohen, aber weit etwa hinter Dänemark zurück, das staatlich geschickt Druck aufzubauen versteht. Das E-Bike hat Potenzial, ist attraktiv für die Freizeit der älteren Menschen und vor allem im Stadtverkehr eine platzsparende Alternative zu Autos.



Mit der Geburt von Gian-Paul hat sich an der Mobilität der Familie nicht viel verändert. «Ich habe mir ein etwas «Mami-tauglicheres» E-Bike zugelegt», sagt Stefanie Suter.

«DAS E-BIKE HAT UNS ZUSAMMEN-GEFÜHRT»

Nie ohne ihr E-Bike: Stefanie Suter und Simon Brülisauer kaufen damit ein, fahren damit zur Arbeit, gestalten damit ihre Freizeit. Und schwören Söhnchen Gian-Paul frühzeitig darauf ein.



«Kombinierte Mobilität» lautet das Stichwort, das die Familie bewusst lebt. Hier nicht nur mit Bahn und Bike, sondern mit Zusatzgefährt für Gian-Paul.



«Seit wir uns kennen, haben wir noch nie eine Tour mit dem normalen Velo gemacht», lacht Simon Brülisauer. Das will etwas heissen. Denn der 36-Jährige und seine Frau kennen sich seit zehn Jahren und würden sich durchaus als «Velöler» bezeichnen – wenn eben auch nicht im herkömmlichen Sinne. Simon Brülisauer und Stefanie Suter haben sich dem E-Bike verschrieben. «Wir bestreiten fast unseren ganzen Alltag mit dem Bike», sagt Suter. Und ihr Mann bekräftigt: «Uns würde nie in den Sinn kommen, mit dem Auto einkaufen zu gehen, wenn es nicht sein muss.» So setzen die beiden ihren neun Monate alten Sohn Gian-Paul in den Veloanhänger mit dem extra dafür vorgesehenen Kindersitz, der Stösse abfedert, um ihre Besorgungen zu machen. Am liebsten kauft die Familie aus Burgdorf auf dem Markt im Städtchen ein.

«Wir achten darauf, nachhaltig zu leben, unser Gemüse zum Beispiel aus der Region zu kaufen», betont Suter.

Kombinierte Mobilität

Der Familie geht es um die Umwelt, allerdings auch um den Genuss – ebenfalls in Sachen Mobilität: «Autofahren macht mir in der Schweiz keinen Spass», sagt Brülisauer. Anders etwa auf Korsika, wo die Familie im letzten Sommer mit ihrem Bus unterwegs war. Doch auch in den Campingferien durften die E-Bikes nicht fehlen. Zuhause in Burgdorf, wo die Familie eine Altbauwohnung bewohnt, kommt der Bus weniger zum Einsatz. Hier satteln Suter und Brülisauer häufig ihre batteriebetriebenen Stahlrösser, um zur Arbeit zu fahren. Für Suter heisst das, eine Strecke von 40 Kilometern zurückzulegen, da die 32-Jäh-

«E-Bike fahren ist wie fliegen!»

Simon Brülisauer



Mit dem Gleitschirm auf dem Weg zum Bahnhof: Simon Brülisauer.

rige in Bern arbeitet. «Mit dem E-Bike kein Problem – und zwar, ohne verschwitzt anzukommen.» Ehemann Brülisauer geht noch weiter: «E-Bike fahren ist wie fliegen!» Und der Marketingfachmann muss es wissen, schliesslich fliegt er in seiner Freizeit gerne mal Gleitschirm, wenn er nicht gerade auf dem E-Bike sitzt. Letzteres tut er mit seiner Familie jedoch oft – dann geht es auf die Emmentaler Hügel, meistens auf der Herzroute, die den Bodensee mit dem Genfersee für Velos verbindet; zumal Brülisauer der Geschäftsführer der Promotionsfirma ebendieser Route ist. Aber auch in Brülisauers Heimat, ins Engadin, zieht es die Familie regelmässig. Dann werden die E-Bikes schon mal in die Bahn verladen. «Kombinierte Mobilität» lautet das Stichwort, das die Familie bewusst lebt. Passend dazu arbeitet Stefanie Suter bei den SBB. Bereits früher hatte es ihr die unmotorisierte Mobilität angetan – damals jobbte sie während ihres Studiums in der Velobranche. Dort traf sie auch auf Simon Brülisauer, den es ebenfalls in besagtes Feld verschlagen hatte. «Das E-Bike hat uns zusammengeführt», schmunzelt Brülisauer.

Ideales Fortbewegungsmittel

Mit der Geburt von Söhnchen Gian-Paul hat sich an der Mobilität des Paares nichts verändert – zu-

mindest fast: «Ich habe mir ein etwas «Mami-tauglicheres» E-Bike zugelegt», berichtet Suter. Für sie ist das E-Bike in erster Linie «ein ideales Fortbewegungsmittel, eben auch für Mütter», kein Sportgerät.

Lange unterwegs

Grundsätzlich gibt es zwei Kategorien von E-Bikes: Die schnellen Flitzer, die dank des Elektroantriebs bis zu 45 km pro Stunde fahren und die «langsamen» Modelle, die höchstens auf 25 km pro Stunde beschleunigen. «So legt man mit dem E-Bike eher lange Strecken zurück und hat durchaus Bewegung», sagt Brülisauer. Er selber bewältigt ab und zu besonders lange Strecken, und zwar nicht nur auf zwei Rädern. Etwa dann, wenn er mit dem E-Bike zum Bahnhof fährt, mit dem Zug ins Wallis, um am Schluss mit dem Gleitschirm im Garten der Eltern in Engadin zu landen. Derweil Stefanie Suter und Sohnmann Gian-Paul zuhause in Burgdorf an den Velofahrqualitäten des Jüngsten feilen – dieser «fährt» bereits ein «Like a Bike». Früh übt sich, wer mal ein richtiger «Velöler» werden will. Pardon: «E-Bikeler». _____

FORTSCHRITT AUF DEM WASSER

Windkraft, Benzin, Diesel oder Kilowattstunden möglichst effizient in Vortrieb umzuwandeln, das gehört zum Geschäft der Arboner Wirth Freizeit AG.





Als Bootswerft setzt die Wirth Freizeit AG neue Technologien um. Christoph Wirth installiert ein Solarpanel aus modernsten Dünnschicht-Fotovoltaikzellen.



Ein 40-jähriges Segelschiff hat einen neuen Dieselmotor spendiert bekommen, der Teflon-Anstrich am Rumpf eines Fischerboots sorgt für bessere Gleiteigenschaften, und auf dem Prüfstand wird ein neuer Aussenbord-Benzinmotor getestet, bevor er dem Kunden ausgeliefert wird. Ob im Winter oder im Sommerhalbjahr: Emsiges Treiben herrscht bei der Wirth Freizeit AG in Arbon, und kaum würde man vermuten, dass hinter der nüchternen Fassade modernste Technik und anspruchsvolle Werkstoffe zum Einsatz kommen.

Zum Kerngeschäft der Bootswerft gehören der Unterhalt verschiedenster Wasserfahrzeuge, der Handel von Bootsmotoren, der Verkauf von Segel- und Motorbooten sowie ein Shop für Zubehör rund um den Wassersport. Dienstleistungen, auch im Zusammenhang mit dem grossen Winterlager, runden die Tätigkeit des Familienunternehmens ab. Dieses hatte sich aus einer sportlichen Begeisterung entwickelt. «Als Bub schon war ich mit meinem Vater segeln gegangen», blickt Christoph Wirth zurück. «Wir haben den Segelsport gelebt und auch zahlreiche Pokale gewonnen», sagt der Sohn des Firmengründers Bruno Wirth.

Bruno Wirth eröffnete 1968 in der Arboner Altstadt seinen Wassersport-Shop. Aus diesen Anfängen ist ein respektables Unternehmen mit sieben Mitarbeitenden geworden, das Christoph Wirth und seine Schwester Sabine Wehrle als Mitinhaber gemeinsam führen. Als der Firmengründer 1974, im Schatten der Ölkrise, am damaligen Stadtrand Arbons einen Neubau plante, bezweifelten viele Leute, dass sich dieser Schritt bewähren würde. Doch binnen weniger Jahre hatte sich das Unternehmen fest als Partner für private Kunden, Fahrschulen und Fischer etabliert.

Alles, was auf dem Wasser mobil ist, gehört zur Domäne des Betriebs, vom Schlauchboot bis zur zweimotorigen Yacht, vom Segelschiff bis zum Fischerboot. Die Wirth Freizeit AG ist in der ganzen Deutschschweiz tätig, sie vertreibt darüber hinaus schweizweit exklusiv Lombardini-Marine-Dieselmotoren und liefert weltweit Ersatzteile aus, bis nach Malaysia oder nach Brasilien. Die Grenzlage und damit ein Geschäftsradius von 180 Grad machen es dem Unternehmen zwar nicht ganz einfach, sich zu behaupten. Die Zahl der Bootsliegplätze am Bodensee vermehrt sich nicht, und der Bootsbestand nimmt so gar

ab, weiss Christoph Wirth. «Darum müssen wir innovativ und immer einen Schritt voraus sein, gerade wenn es um technische Entwicklungen geht.»

Bei Wasserfahrzeugen geht es immer um Bewegung und um Effizienz. Segeln bedeute, die Windkraft bei möglichst geringen Energieverlusten in Vortrieb umzuwandeln, illustriert Wirth. Alle wesentlichen Komponenten eines Schiffs, vom Rumpf über den Motor bis zur Propellerschraube, würden ständig verbessert, ständig effizienter gemacht.

Der 56-jährige gelernte Maschinenoperateur, der früher in der Motorenforschung tätig gewesen war, hat den technologischen Fortschritt im Blut. Das spürt man, wenn er etwa die Meilensteine der Motorenentwicklung schildert. Innert der letzten 40 Jahre hätten Benzin- und Dieselmotoren ihre Verbräuche mehr als halbiert. Als pionierhaft bezeichnet Wirth vor allem einen neuen Aussenborder von Suzuki, der zwar über eine elektronische Einspritzung verfügt, aber ohne Batterie gestartet und betrieben werden kann.

Effiziente elektrische Antriebe, wie sie langsam auch im Automobilsektor Fuss fassen, sind im Bootsbereich kein Novum mehr. Schon 1994 baute Christoph Wirth aus verschiedenen Komponenten ein Elektromotorboot zusammen, das sich allerdings schwer verkaufen liess. Bei Sportfischern und auch bei Segelbooten haben sich elektrische Antriebe allerdings schon längst bewährt.

«Elektroantriebe ersetzen den normalen Aussenbordmotor von Segelbooten und sind als Flautenschieber durchaus tauglich», erklärt Wirth. Sportfischer nutzen die effizienten Motoren als elektronische Anker. Entscheidend sei der Einsatzzweck.

Inzwischen beschäftigt sich die Wirth Freizeit AG intensiv mit Solarladepaneln, konkret mit den neuen Dünnschicht-Fotovoltaikzellen, die auf Schiffskabinen aufgeklebt werden und es erlauben, auf See erneuerbare Energie zu laden. Das Unternehmen nimmt die Herausforderung an und bleibt an vorderster Front, damit der technische Fortschritt auf dem Wasser vorankommt. _____

OSTSCHWEIZER BAUT EIN NEUES FAHRRAD

Cooler Design für ein Fahrrad, das ohne Kette auskommt und einfach zusammenklappbar ist: Pavonine nennt Edgar Fleissner seine Entwicklung. Mit dem Prototyp hat er am 10. Swiss Innovation Forum in Basel teilgenommen. Der Ostschweizer Ingenieur erläutert sein Konzept.

Wie kommen Sie denn auf die Idee, ein neues Fahrrad zu entwickeln?

Ich bin leidenschaftlicher Velofahrer und habe als Maschinenbau-Ingenieur riesige Freude an der Technik. An heutigen Fahrrädern stören mich die Kette und die Kettenschaltung. Ein schmieriger Velorahmen, Nachjustieren der Gangschaltung, ölige Hände nach einer Reparatur, all das passt aus meiner Sicht nicht zu einem nutzerfreundlichen Fahrrad.

Ein neues Fahrradkonzept, nur damit die Hände sauber bleiben?

Nein, mich stört auch die Tatsache, dass Fahrräder meist nur umständlich zu zerlegen sind, zum Beispiel um sie im Auto zu transportieren. Oftmals geht dann noch etwas kaputt, oder man hat eben danach einen Ölfleck auf der Jacke. Ausserdem ist mir aufgefallen, dass Zubehör und Accessoires nicht wirklich komfortabel befestigt und ausgetauscht werden können. Jeder Gepäckträger und jeder Kindersitz erfordert eine individuelle Montage, die ich in vielen Fällen auch noch durch einen Mechaniker ausführen lassen muss.

Was ist das Besondere an Pavonine?

Bei Pavonine sind alle Antriebskomponenten ins Innere des Rahmens verlegt. Statt einer Kette dient ein Carbon-Zahnriemen zur Kraftübertragung. Auch die Gangschaltung ist ins Gehäuse integriert. So kommt kein Schmutz an die empfindlichen Teile, und der Wartungsaufwand reduziert sich.



Mit Pavonine jeden Tag komfortabel und individuell unterwegs.

die Batterie findet im Rahmen Platz. Der grosse Vorteil: Alle Zubehörteile passen auch beim E-Bike perfekt.

Wie viel wiegt das Fahrrad?

Der Rahmen steht in unterschiedlichen Materialien zur Auswahl. Die Ausführung in Aluminium wiegt ohne Elektroantrieb und Batterie circa 14 Kilogramm. Bei Verwendung von Carbon-Elementen kann das Gewicht nochmals um drei bis vier Kilogramm reduziert werden.



Entwickler Edgar Fleissner (links) erklärt das Konzept des Fahrrads, das ohne herkömmliche Kette auskommt.

Pavonine besteht aus wenigen Einzelkomponenten, die ohne Werkzeug komfortabel montiert und wieder auseinandergelöst werden können. Alle Teile haben genormte Verbindungen, sodass Zubehör- und Ersatzteile stets perfekt passen.

Die Rahmenform ist doch recht auffällig. Was ist der Grund für dieses Design?

Durch die Kreisbogenform entstehen links und rechts grosse Seitenflächen,

die vom Besitzer individuell gestaltet werden können. Am hinteren Ende des Rahmens findet sich ein Universalanschluss. Dort sind unterschiedliche Zubehörteile wie zum Beispiel Gepäckträger, Kindersitz und Satteltaschen in Sekundenschnelle angebracht. Auch eine Anhängerkupplung lässt sich montieren.

Gibt es Pavonine auch als E-Bike?

Selbstverständlich. Der Motor ist ebenfalls im Gehäuse untergebracht,

Wo ist Pavonine erhältlich?

Pavonine wird in erster Linie über das Internet zu beziehen sein. Unser Onlineshop bietet alle Komponenten in verschiedenen Ausführungen an. Der interessierte Käufer kann sich so auf einfache Weise sein Traumfahrrad zusammenstellen. Für die individuelle Gestaltung des Rahmens können beliebige Grafiken, Bilder und Schriftzüge ausgewählt bzw. hochgeladen werden.

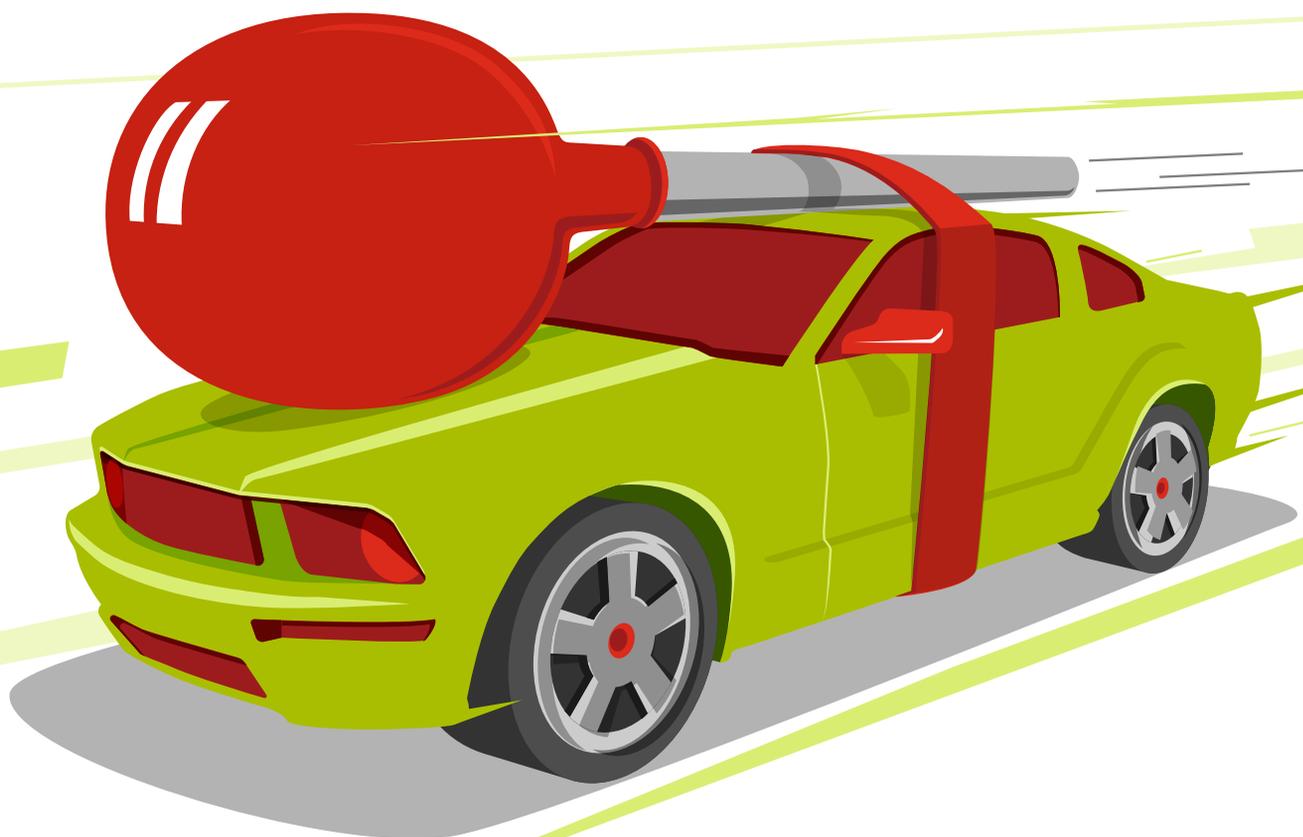
Das hört sich alles schon sehr ausgereift an. Wo steht das Projekt heute?

Im November 2015 wurde der erste Prototyp auf dem 10. Swiss Innovation Forum in Basel vorgestellt. Die Resonanz war hervorragend und das Interesse am Konzept gross. Ich bin auf der Suche nach weiteren Partnern aus der Industrie beziehungsweise aus anwendungsorientierten Dienstleistungsbereichen, um das vielversprechende Konzept zügig weiterzuentwickeln.

www.pavonine.ch

AUTO

MIT BALLONANTRIEB



Ein Rennauto ohne Batterie und Motor zu basteln, geht ganz einfach: Schneide vom Plastikschlauch ein Stück von rund 10 cm ab und klebe es der Länge nach mit dem Klebeband auf dein Spielzeugauto. Achte darauf, dass der Schlauch am hinteren Ende des Autos etwas übersteht. Stülpe den Luftballon über das vordere Ende des Schlauchs. Nun kannst du den Luftballon aufblasen. Halte mit einem Finger die Schlauchöffnung zu, sodass keine Luft entweichen kann. Nun kannst du das Auto auf den Boden stellen und loslassen. Und schon düst es davon! Besonders viel Spass macht es, wenn du verschiedene Autos bastelst. Dann kannst du ein Autorennen veranstalten.

Was du alles brauchst:

Leichtes Spielzeugauto, 1 Plastikschlauch
(ca. 1 cm Durchmesser), 1 Luftballon,
Klebeband





GERÜHRT UND GESCHÜTTELT

Die atemberaubende Sicht auf die Kette der Berner Alpen rührt und schüttelt jeden, der hoch über dem Lauterbrunnental im Bergdorf Mürren die Aussicht genießt. Rund ums Schilthorn gibt es viel zu erleben: auf den Spuren von James Bond, hoch hinaus mit einer der Bahnen oder auf dem Abenteuerspielplatz.



AKTION

GUTSCHEIN 25% AUF DIE FAHRT STECHELBERG-SCHILTHORN RETOUR

So einfach gehts

Schneiden Sie diesen Gutschein aus. Sie erhalten damit 25% *Rabatt* auf eine Retourfahrt von Stechelberg auf das Schilthorn.

Gültig bis 31.5.2016. Coupon gültig für maximal 2 Personen.
Kumulierbar mit Halbtax und GA.

Das hoch über dem Lauterbrunnental gelegene Bergdorf Mürren hinterlässt mit seinem unverfälschten Charakter, den braun gebrannten Chalets und der atemberaubenden Sicht auf die Kette der Berner Alpen bei jedem Besucher einen bleibenden Eindruck. In Mürren verbringen Sie Ferien ohne Hektik und ohne Lärm bei freundlichen Menschen.

Lassen Sie sich im Alpine Spa von Kopf bis Fuss verwöhnen, oder folgen Sie den Spuren von James Bond auf dem 2970 Meter hohen Schilthorn. Am Schauplatz des Films «Im Geheimdienst Ihrer Majestät» nimmt die interaktive Erlebnisausstellung BOND WORLD 007 sieben Schlüsselszenen des Films auf und

gibt Einblicke in das Originaldrehbuch. Mitwirkende des Films verewigten sich auf dem jüngst eröffneten 007 WALK OF FAME.

Oder geniessen Sie die 360°-Panoramasisicht auf die Swiss Skyline mit Eiger, Mönch und Jungfrau und über 200 weitere Berggipfel bei einem schmackhaften Menü im Drehrestaurant Piz Gloria.

Als Paradies für Familien und Wanderer gilt auch der Allmendhubel. Bequem per Standseilbahn ab Mürren erreichen Sie den Ausgangspunkt zahlreicher Themenwanderwege und den Abenteuerspielplatz FLOWER PARK. Die Mürren-Schilthorn-Region bietet das ganze Jahr vielfältige Ausflugs- und Sportmöglichkeiten. www.schilthorn.ch

RÄTSELN UND GEWINNEN

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|--|--|--------------------------------|
| Gewässer im Berner Oberland | Altaraufsatz | kl. Bibelabschnitt span. Insel | | Abendessen | Kopf (salopp) Quellnympe | | Sportverband (Abk.) Ort westlich von Chur | Patengeschenk |
| ▶ | ▼ | ▼ | | | ▼ | | ▼ | ▼ |
| ▶ | | 3 | | Schweizer Maler † Zuruf an Zugtiere | ▶ | | | 1 |
| afrik. Steppenhuftier | | | | ▼ | | | chem. Z. für Zinn glätten, planieren | |
| die Esstafel decken | ▶ | | | | 9 | | | |
| ▶ | | | Lattengestell Hosentasche | ▶ | | | ▼ | anstössiges Ereignis |
| Bündner Ort | | | | | | Tierhöhle König von Israel zur Zt. d. Elias | ▶ | |
| Bollwerk | ▶ | | | 10 | | | | |
| Reihung in gerader Linie | | britischer Allroundkünstler † (Sir Peter) | Ort i. Berner Oberland Winter (frz.) | ▶ | | | | |
| ▶ | | 5 | | | Kochstelle französisch (Abk.) | ▶ | | |
| Darstellung des nackten Körpers in der Kunst | Winter-sportgerät meteorol. Begriff | ▶ | | | Fischzug-ergebnis Text auf ein. PC-Taste | ▶ | | Gesichtsfarbe bei Verlegenheit |
| ▶ | ▼ | | Zeitwort Null beim Roulette | ▶ | 4 | | persönl. Fürwort südamer. Staat | ▶ |
| Patent-Nutzungserlaubnis | ▶ | | | | | das Für Angabe auf CDs (Abk.) | ▶ | |
| Chemie: reaktionsträge römischer Liebesgott | ▶ | | | | 7 | gut (ital.) | ▶ | |
| ▶ | | 2 | französisches Wort für: Geist, Witz | ▶ | | | | 6 |
| haben (französisch) | ▶ | | | | | griechische Göttin der Kunst | ▶ | |



1. Preis

Gewinnen Sie in Mürren ein unvergessliches Wochenende mit Übernachtung (inkl. Halbpension) für 4 Personen (2 Doppelzimmer) im Wert von über 1000 Franken.

Geniessen Sie auf dem Schilthorn die atemberaubende Aussicht auf das berühmte Dreigestirn Eiger, Mönch und Jungfrau. Dort frühstücken Sie im Drehrestaurant Piz Gloria wie James Bond. Oder entspannen Sie sich im Alpine Spa in Mürren (inkl. Eintritt Hallenbad).

2. und 3. Preis Curlingplausch für je 4 Personen in Mürren im Wert von 120 Franken.

4. und 5. Preis je 2 Eintritte ins Alpine Spa inkl. Hallenbad in Mürren im Wert von 76 Franken.

6. bis 10. Preis je eine Retourfahrt Stechelberg–Mürren–Allmendhubel im Wert von 35 Franken.

Per Postkarte: Schicken Sie das Lösungswort (inkl. Absender!) an die Adresse: energieforum, Postfach 770, 3000 Bern 22

Per SMS: Schicken Sie «RAETSEL», das richtige Lösungswort, Name und Adresse an 959 (20 Rp./SMS).

Einsendeschluss:

15. April 2016. Die Gewinner werden schriftlich benachrichtigt.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

Lösungswort Ausgabe 3/15: RAUMKLIMA

Ladestation beim
Sportzentrum Kerenzerberg

