NR. 09

ÜBER MORGEN – Forscher erklären ihre Erfindungen gegen die Klimakrise

EXPERTEN: Alfons Huber, Physiker, und Stephan Plattner, Mechatroniker

UNTERNEHMEN: REPS

FIRMENSITZ: Wattens, Tirol

FORSCHUNGSFELD: Erneuerbare Energien

TECHNOLOGIE: Road Energy Production System

ANWENDUNG: Autobahnen, Straßen, Plätze

STATUS: Forschung und Entwicklung, Tests mit Prototypen

JÜNGSTER ERFOLG: Zuerkennung des europäischen Patentes

Jeder Schritt wird zu Strom

Auf Straßen und Autobahnen geht ständig Energie verloren. Ein Start-up aus Wattens will sie einfangen und in sauberen Strom verwandeln. Zwei Tüftler im Gespräch.

Interview: LAURA ANNINGER

Die Bodenplatte fängt Schritte und Bewegungsenergie von Autos ein.
© REPS

Huber und Platter gründeten gemeinsam REPS.
© WKO/Rinlger Stefan

Ihre Innovation trägt den Namen REPS, kurz für Road Energy Production System. Was steckt dahinter?

Alfons Huber (A. H.): REPS ist ein Energiewandler. Er kann kinetische Energie in sauberen Strom umwandeln, den man wiederum netzunabhängig verwenden kann. Unser System ist in der Lage, Bewegung von Menschen oder Autos abzugreifen. Verlegen wir es beispielsweise vor dem Eingang eines Supermarktes, könnte man so die Lichtanlage speisen. Vor einem stark frequentierten Zebrastreifen könnte man mit der erzeugten Energie Straßenlaternen betreiben. So kann man mit jedem Schritt Energie erzeugen und Teil der Lösung werden. Auf Autobahnen hätte unser System die größte Wirkung. Dort kann es zu einem Kraftwerk werden.

> „Auf Autobahnen kann unser System zu einem Kraftwerk werden."
>
> ALFONS HUBER

Wie sieht das System denn aus?

Stephan Plattner (S. P.): Man kann es sich als eine Art Bodenplatte vorstellen, in die unser Mechanismus eingebaut ist. Je tiefer sie sinkt und je größer die Masse ist, desto mehr Energie lässt sich umwandeln. Wie tief die Platte sinkt, können wir je nach Anforderung konfigurieren.

Das klingt erst einmal recht simpel. Was ist so neu an Ihrem Mechanismus?

A. H.: Die kinetische Energie – zum Beispiel ein Schritt – löst unseren Mechanismus aus. Einfach erklärt, sind es zwei Magnete, die aufeinander zufahren. Das Prinzip ist also auf magnetische Lagerung aufgebaut. Durch die Bewegung entstehen Magnetfeldänderungen, die Spannungen induzieren. So wird Energie umgewandelt, die für verschiedene Anwendungsbereiche genutzt werden kann. Neu ist, dass dabei kaum mechanische Reibung entsteht. Die meisten mechanischen Energiewandler brauchen sehr viele Umwandlungsschritte. Bei diesen geht Energie verloren, vor allem in Form von Wärme. Wir benötigen nur einen Umwandlungsschritt.

S. P.: Grüne Energiewandler müssen sehr effizient sein und eine lange Lebensdauer haben – das kann unser Mechanismus. Soweit ich weiß, werden Autos noch nirgendwo auf der Welt auf diese Weise als Energiequelle genutzt.

Sie arbeiten jetzt seit zweieinhalb Jahren zusammen. Wie kam es dazu?

A. H.: Ich war lange Handballprofi. Dann habe ich beschlossen, mein Physikstudium ernster zu nehmen. Das theoretische Wissen, das ich mir angeeignet hatte, wollte ich unbedingt in der realen Welt einsetzen. Nur war ich leider handwerklich nicht sonderlich begabt.

S. P. (lacht): Ich komme aus der wirtschaftlichen Richtung, habe aber auch immer schon sehr viel selbst gebaut. Nach der Handelsschule und Jobs bei einer Versicherung und bei Liebherr in Vorarlberg habe ich Mechatronik studiert. Mein Schwerpunkt lag auf Elektrotechnik. An der Uni habe ich Alfons kennengelernt. Er bringt die theoretische Komponente ein, ich die technische Umsetzung.

Und wie kamen Sie auf die Idee, bestehende Energie zu nutzen?

A. H.: Ich habe mich anfangs gefragt: Welche starken Kräfte herrschen auf der Erde? Da liegt die Schwerkraft auf der Hand, die man nur mehr mit Masse kombinieren muss. Also habe ich die Idee in Simulationen gepackt, in Praxistests abgeklopft. Die ersten Rechenmodelle haben gezeigt, dass man mehrere Platten verbauen und intelligente Frequentierungen auswählen muss. Unser System wollen wir also dort einbauen, wo viele Menschen gehen oder viele Autos fahren. Ich durfte in den vergangenen zweieinhalb Jahren schon viel über Technik und praktische Umsetzung lernen.

> „Ich habe mich gefragt: Welche starken Kräfte herrschen auf der Erde?"
>
> ALFONS HUBER

Wie ist der aktuelle Stand?

A. H.: Wir haben schon mehrere Prototypen und einen positiven europäischen Patentbericht für unseren Mechanismus erhalten. Zudem schließen wir nun recht zeitnah unsere Messungen ab.

Wie geht es dann weiter?

A. H.: Als nächsten Schritt leiten wir aus den erreichten Werten realistische Konzepte ab. Mit den Einbauten wollen wir in die Welt hinaus. Wir sind stolz, dass wir nach so kurzer Zeit schon so weit sind. Schließlich eröffnen wir ein neues Industriefeld.

S. P.: Unser Hauptaugenmerk liegt darauf, möglichst viel Energie aus möglichst wenig Weg zu generieren. REPS soll ein ganzes Verlegesystem werden. Dafür holen wir uns noch Unterstützung in der Entwicklung, vor allem dabei, die Platten straßentauglich zu machen. Wir sind aber auf einem guten Weg. Es haben sich schon Menschen gemeldet, die uns finanziell unterstützen wollen.

Welche Rohstoffe braucht es für diese Bodenplatten und woher kommen sie?

A. H.: Die Magnete bestehen aus Neodymium. Sie werden zu 95 Prozent in China produziert, weil dort die Abbaugebiete des Metalls liegen. Aktuell sind wir auf der Suche nach Lieferanten. Eine andere Möglichkeit wäre, mit Ferrit zu substituieren – einem weiteren, günstigeren Rohstoff. Wir wollen die Platten so konzipieren, dass die Magnete schnell und einfach zugänglich sind. So können wir sie ausbauen und remagnetisieren. Unsere Idee ist, die Magneten in Zukunft selbst herzustellen und nur

mehr den Rohstoff zu beziehen. Bei Verwendung halten Neodymium-Magneten etwa 30 Jahre lang. Werden sie nicht verwendet, haben sie eine Lebensdauer von Hunderten von Jahren.

Das hört sich doch recht ressourcenintensiv an?
A. H.: Wir wollen Teil der Lösung sein und fühlen uns der Nachhaltigkeit verpflichtet. Deshalb sind wir auch beim Impact Hub Tirol dabei, einem Zentrum für soziale und ökologische Innovation. Dort haben wir Berechnungen zur energetischen Amortisierung der Magnete angestellt – also modelliert, ab welchem Zeitpunkt das Verlegesystem mehr CO_2 einspart, als es bei Abbau und Anlieferung der Rohstoffe, beim Einbau des Systems und dessen Wiederverwertung erzeugt. Das Ergebnis: Baut man ein System auf Autobahnen ein, amortisiert es sich binnen weniger Monate. Wir wollen einen möglichst großen, grünen Impact schaffen. Dafür nehmen wir in Kauf, dass erst einmal Energie aufgewandt werden muss.

Wie viel Strom könnten solche Verlegesysteme erzeugen, wenn sie dann auf den Straßen verbaut sind?
S. P.: Wir müssen rechtliche Vorgaben beachten. Das heißt, wir dürfen mit dem Verlegesystem nur an solchen Stellen Energie abgreifen, wo sie ohnehin verloren geht. Etwa bei Autobahnausfahrten, bei Geschwindigkeitsbegrenzungen oder bei Mautstellen.

„Die großen Verlegesysteme wären wohl durch die öffentliche Hand zu finanzieren."
STEPHAN PLATTNER

A. H.: Wir haben ein paar Modellberechnungen angestellt. Die Bahnhofsstraße hier in Wattens frequentieren täglich 14.000 Autos. Mit einem 80 Meter langen Verlegesystem könnte man hier 200.000 kWh sauberen Strom im Jahr generieren. Ein anderes Beispiel ist die A13-Brenner-Mautstelle. Dort fahren bis zu 2,7 Millionen Lkw jährlich. Aus deren Überfahrten allein könnte man in einem Jahr bis zu drei Millionen kWh sauberen Strom gewinnen. Auf Autobahnen kommen wir auf Werte von bis zu acht Millionen kWh im Jahr.

Was kostet ein Verlegesystem?
S. P.: Je nach Standort muss man sich ansehen, was die praktikabelste Lösung ist. Mautstellen bieten aber gute Voraussetzungen. Sie haben Netzanschlüsse und brauchen selbst Strom, etwa für die Beleuchtung. Die ASFINAG hat als Zukunftsvision, den Strom, den sie verbraucht, selbst zu produzieren. Dabei könnten Lösungen wie unsere helfen.

Sie sagen, das Verlegesystem könnte Daten erfassen. Wozu?
A. H.: Man könnte Fußgängerflüsse vor Einkaufszentren oder an touristischen Hotspots messen. Anhand von Algorithmen ließe sich darstellen, wie viele Menschen sich wann wohin bewegen. Die Daten sind anonymisiert, es würden also keine Kameras zum Einsatz kommen. Eine weitere Möglichkeit wäre, mit dem erzeugten Strom Sensoren zu betreiben. Damit ließen sich CO_2-Werte oder Parameter der Luftverschmutzung messen.

Wer könnte es sich leisten?
S. P.: Das können wir noch nicht so genau sagen, da es immer auch von den spezifischen Anforderungen abhängt. Die großen Verlegesysteme wären wohl durch die öffentliche Hand zu finanzieren. Sie sind eine nachhaltige Investition, die sich schon nach wenigen Jahren rechnet.

Wagen wir einen Blick in das Jahr 2030. Wie sollen REPS-Systeme im Einsatz sein? Welchen Beitrag leisten sie zur Energiewende?
S. P.: Es wäre fantastisch, wenn wir dann die Straße erobert haben, damit unsere Verlegesysteme sauberen, grünen Strom direkt an der Autobahn gewinnen und einen Teil des Energiebedarfes zu decken helfen. Und wenn jeder weiß, dass die Erfindung aus dem Herzen Tirols kommt.
A. H. (lacht): Ja das wäre ein Traum. Wunderbar wäre, wenn mithilfe von REPS ein ganzes Atomkraftwerk ersetzt werden könnte – und zwar ohne dafür weiter in die Natur einzugreifen und mehr Fläche zu verbrauchen. Man könnte das System auch auf Gondeln anbringen. REPS soll überall in den Alltag integriert werden, wo Bewegung entsteht: vor Supermärkten, in U-Bahn-Stationen, auf Autobahnen und Bundesstraßen. Denkbar ist vieles. Man könnte unseren Energiewandler zum Beispiel auf Auto-Stoßdämpfer montieren und so Strom erzeugen. Auch bei Türgriffen ist der Einsatz möglich.

Eine Lösung im Kleinen, die sich auch skalieren ließe?
A. H.: In ländlichen Gebieten, etwa in Indien, gibt es zwar Autos und Motorräder, dafür aber oft keinen Strom. Hier könnte man die Energiewandler verwenden, damit die Menschen vor Ort nicht mehr den Dieselgenerator anwerfen müssen, wenn sie das Licht andrehen oder Fernseher und Radios betreiben wollen. Photovoltaik, Windkraft oder eben auch unser Verlegesystem werden für sich allein genommen nicht genügen, um die Energiewende zu schaffen. Deswegen brauchen wir jetzt alle diese Technologien, um von fossilen Energien und Atomstrom loszukommen. Das erfordert Offenheit und Mut•

Warum ist das gut fürs Klima?

Die Energiewandler von REPS könnten Strom erzeugen, ohne Fläche zu verbrauchen. Nach einer klassischen Berechnung speichert eine KW/h sauberer Strom im Vergleich zu fossiler Energieerzeugung 0,8 Kg CO_2 ein. Ein Verlegesystem bei der Brenner-Mautstelle würde rund 2.400 Tonnen CO_2 im Jahr einsparen. 1.000 solcher Systeme würden so viel Strom erzeugen wie ein mittleres Kernkraftwerk und könnten 5.600.000 Tonnen CO_2 jährlich einsparen.

Diese Serie wird durch die Unterstützung des VVT ermöglicht.

Jeder und jede kann gegen die globale Erwärmung viel tun, doch auch neue Technologien haben großen Einfluss. Für Laien sind diese oft schwer zu verstehen. Darum erklären uns in der Interview-Serie ‚Über Morgen' die schlausten Köpfe der Welt ihre Erfindungen gegen die Klimakrise. Ob wir diese nun gut finden – oder auch nicht.

Verkehrsverbund Tirol

Fragmente einer Sprache des Eisbadens

20er-Kolumnist Martin Fritz hat während der Pandemie seine Leidenschaft für klirrend-kaltes Wasser entdeckt. Auch zwei Jahre später bleibt er dabei. Aus guten Gründen.

Text: MARTIN FRITZ

Autor Martin Fritz taucht ein.
© Carmen Sulzenbacher

In den ersten beiden Corona-Wintern boomte das Baden und Schwimmen in eiskalten Seen und Bächen. Viele, die es einmal probiert haben, bleiben auch nach dem Hype dabei. Und die am Ufer Stehenden fragen sich: Warum bloß machen die das? Als Fan des Eisbadens habe ich dazu so meine Gedanken. Doch da sich das Wesen des Eisbadens (wenn das Eisbaden überhaupt ein solches hat) kaum in Sprache fassen lässt, folgt eine Annäherung in sechs Schritten.

1. Baden
Zunächst ist entscheidend, das Eisbaden nicht sportlich, also fokussiert auf Ergebnisse, Bestleistungen und Rekorde, zu verfolgen, weswegen wir vom Eisbaden statt vom Eisschwimmen reden. Eisbaden ist ein Ausweg aus dem Zwang, aus dem immer weiter, mehr und spektakulärer. Das eigentlich Faszinierende ist nicht, dass ein heroischer Einzelmensch etwas besser als andere kann und tut, sondern dass es überhaupt geht. Wie alle wirklich guten Dinge, die Menschen tun, ist Eisbaden vollkommen sinn-, grund- und nutzlos. Es ist ein bisschen wie den Kölner Dom aus Streichhölzern nachbauen: Niemand weiß, wozu das gut sein soll, aber irgendjemand hat es einfach trotzdem gemacht.

2. Körper
Ganz banal ist Eisbaden eines der ganz wenigen Dinge, die wir noch tun können, ohne dafür Geld bezahlen zu müssen. Es braucht keine Spezialausrüstung, keine Coachings, keinen Eintritt, sondern nur den Entschluss, es zu versuchen. Und das Eiswasser will dir nichts verkaufen. Im wenigen Grad kalten Wasser sind wir einmal keine Kundin, kein Carearbeiter, keine Staatsbürgerin, wir sind überhaupt kein Subjekt mehr. Wir sind ein gleichwarmes Tier, dessen kaltes Blut von unter der Haut ins Körperinnere fließt. Tiere, die ihre Körperkerntemperatur regulieren und für die deshalb eine Abweichung von wenigen Grad eine große Sache ist. Wie umständlich! Wie sinnlos!

3. Ritual
Die Aufregung schon beim Hinweg, das kurze Aufwärmen, ein paar Sprünge im Stand, das Ausziehen, jetzt nicht mehr nachdenken, Schritt für Schritt hinein, das Beißen auf der Haut betrifft uns nicht wirklich, wir sind eigentlich gar nicht da. Und dann, gerade als es doch nicht mehr aushaltbar erscheint, das Wunder: Die Kälte ist gar nicht mehr zu spüren. Ab jetzt könnten wir ewig hier bleiben.

4. Zeit
Jetzt gibt es keine Deadlines, Tasklisten, Milestones, Fehler und Zukunftsängste mehr, jetzt sind wir, diese bizarre Laune der Evolution, die wir eigentlich sind, für die wenigen Augenblicke, für die wir das alles eigentlich machen, exakt das: reine Gegenwart.

5. Afterglow
Jemand steht am Ufer und erinnert uns: Sobald wir das Wasser verlassen, sobald das kalte Blut aus den Gliedmaßen in die Körpermitte schießt, spüren wir, was da gerade mit einem Körper passiert ist, für den das eigentlich nicht vorgesehen ist. Jetzt heißt es abtrocknen, anziehen, den zweiten Schock erleben, und dann werden wir belohnt mit dem Besten (wenn die Unterscheidung zwischen verschiedenen Graden des Guten noch Sinn ergibt): diesem leichten, frischen, andauernden Gefühl, als hätte jemand alles neu und besser zusammengeschraubt, was wir da im Alltag sonst sinnlos durch die Gegend bewegen, nur weil wir dafür Geld bekommen. Kein Wunder, dass Eisbaden auch zur Behandlung von Depressionen verwendet wird.

6. Community
Wie überall gilt: Es geht nur mit den richtigen anderen homoiothermen Tieren. Wenn jemanden doch einmal vor dem Reingehen Zweifel überfallen, ist die liebevolle wechselseitige Motivation, die wir uns spenden, von dem Wort Gruppendruck so weit entfernt wie Leistungsdenken von dem, was wir hier machen.

7. Auflösung
Hat wirklich wer gedacht, Eisbaden ließe sich in sechs Schritte einteilen, in 4.000 Zeichen erzählen? Natürlich ufert Eisbaden aus, löst unsere Kategorien, Denken und Schritte auf, müsste ich noch davon reden, dass wir es natürlich schon auch für die Fotos machen, die Zeit stoppen, Nachdenken über Widersprüche und die Bergmann'sche Regel. Aber lieber radle ich jetzt zum Baggersee und steig rein. Weil es geht•