

# Zehnmal Hoffnung aus der Technologie

Autor(en): **Titz, Sven**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **33 [i.e. 32] (2020)**

Heft 125: **Geistreich gegen die Klimakatastrophe**

PDF erstellt am: **20.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-918535>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

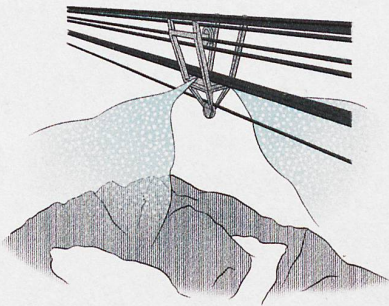
# Zehnmal Hoffnung aus der Technologie

Die Erwärmung bremsen oder sich ihr anpassen: Beides geht nicht ohne technische Innovationen. Ein Klimajournalist porträtiert Schweizer Forschungsprojekte und Start-ups, die für das Klima Neues ausprobieren.

Text Sven Titz Illustrationen Lui Chi Wong

## Gletscher für den Sommer gerüstet

Projekt: Mortalive  
Ziel: Gletscherschwund verhindern  
Standort: Samedan (GR)  
Entwicklungsstand: Praxistest im Sommer 2020 oder 2021



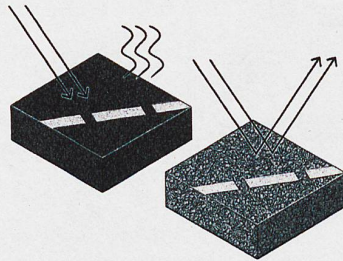
Die Gletscher in der Schweiz schrumpfen rasant – aber auch unvermeidlich? Man könne den Rückgang vielleicht durch Beschneien aufhalten, meint Felix Keller.

Der Gedanke kam dem Wissenschaftler von der Academia Engiadina beim Fischen. «Die Idee ist simpel: Wir behalten das Schmelzwasser oben und produzieren daraus im Winter ohne elektrischen Strom Schnee, der im Sommer das Gletschereis schützend zudeckt.» Freischwebende Wasserleitungen sollen bei Minusgraden die Gletscherzunge mit Schnee bestäuben. Im Sommer reflektiert der Schnee dann viel Sonnenlicht, der Gletscher schmilzt weniger. Entnimmt man das Wasser einem höher gelegenen Schmelzwassersee, wäre nicht einmal eine Pumpe nötig.

In dem Projekt Mortalive soll so der Bündner Morteratschgletscher gerettet werden. Eine verrückte Idee. Keller konnte immerhin andere Forschende und zwei Industriepartner für einen Praxistest am Piz Corvatsch gewinnen.

## Kühle Strassenbeläge für heiße Tage

Firma: Grolimund und Partner  
Ziel: Besseres Sommerklima in der Stadt  
Standort: Bern  
Entwicklungsstand: Versuchsphase im Sommer 2020



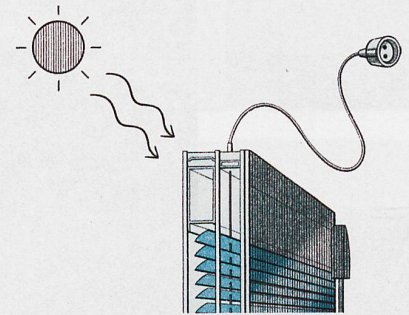
Im Sommer heizen sich Städte stärker auf als die Umgebung. Der Effekt kann vor allem nachts mehrere Grad ausmachen. Die Gefahr, dass bei Hitze gesundheitlich kritische Schwellen überschritten werden, wächst deshalb. Eine wichtige Ursache: dunkle Strassenbeläge, die viel Sonnenlicht aufnehmen.

Darum sollen in diesem Sommer in Bern Beläge getestet werden, die sich weniger aufheizen. «Wir probieren Beimischungen heller Gesteine und Einfärbungen der Beläge aus», sagt Vincent Roth von Grolimund und Partner. Temperatursonden im Belag und Aufnahmen mit Infrarotkameras verraten, wie gut sich die Erwärmung reduzieren lässt. Das Ingenieurbüro arbeitet mit der Bauunternehmung Hans Weibel AG und dem Tiefbauamt Bern zusammen; Modellrechnungen steuert die ETH Zürich bei.

Wunder sollte man von dem Projekt nicht erwarten. Doch immerhin könnten klimafreundliche Beläge die Aufheizung der Städte ein wenig lindern.

## Flexible Fenster und Fassaden

Firma: Innovative Windows  
Ziel: Gebäude auf Energieeffizienz trimmen  
Standort: Manno (TI)  
Entwicklungsstand: Spin-off der Fachhochschule der italienischen Schweiz (Supsi) von 2019

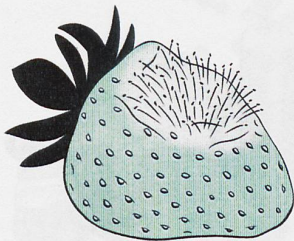


Dächer und Fassaden sind wesentliche Bauelemente, um Gebäude im Zeitalter des menschgemachten Klimawandels vor dem Aufheizen zu bewahren. Das noch junge Spin-off Innovative Windows entwickelt Fenster, die vor dem Einfall von Sonnenlicht schützen und gleichzeitig Strom produzieren. Das Konzept: Zwischen zwei Fensterscheiben wird eine Jalousie eingefügt, die mit Solarzellen besetzt ist. Die Jalousie ist beidseitig von Glas umschlossen und so vor Umwelteinflüssen geschützt.

Ob die Solarjalousien eine Marktchance haben, ist unklar. Gibt es doch viele andere ähnliche Ansätze: Eine Gruppe an der ETH Zürich etwa hat Solarpaneele für Fassaden entwickelt, die sich automatisch nach der Sonne richten. Oder weniger Hightech: Begrünte Dächer verhindern die Aufheizung, sammeln Regen und erhöhen die Luftfeuchtigkeit.

## Weniger Schimmel, weniger Foodwaste

Firma: Agrosustain  
Ziel: Obst und Gemüse vor Pilzbefall schützen  
Standort: Nyon (VD)  
Entwicklungsstand: Spin-off der Universität Lausanne von 2018, Kooperationen und Investoren gefunden



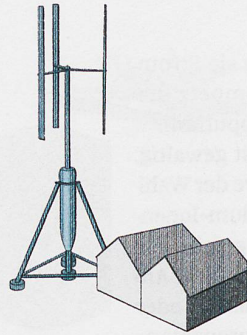
Bei der Produktion von Lebensmitteln entstehen Treibhausgase. Wenn Obst und Gemüse verschimmeln und weggeworfen werden müssen, sind auch diese Emissionen verschwendet. Die Bekämpfung von Schimmel mit Fungiziden ist daher klimaschonend.

Doch viele synthetische Pilzbekämpfungsmittel sind problematisch: «Je nach Konzentration können sie die Biodiversität und die Gesundheit schädigen», sagt Unternehmensgründerin Olga Dubey. Mit dem Start-up Agrosustain sucht sie nach natürlichen Fungiziden.

Einen ersten Stoff gewann Agrosustain aus der Pflanze Acker-Schmalwand. Insgesamt sind beim Spin-off fünf natürliche Fungizide in der Vorbereitung. Beim Abbau hinterlassen diese laut Dubey keinerlei Rückstände. Kooperationen mit dem Forschungsinstitut Agroscope und dem Detailhändler Migros sollen helfen, marktfähige Produkte zu entwickeln. Investoren sind schon gefunden.

## Vertikal statt horizontal

Firma: Agile Wind Power  
Ziel: Schonendere Stromproduktion durch Wind ermöglichen  
Standort: Dübendorf (ZH)  
Entwicklungsstand: Demonstrationsanlage seit 2019 in Düsseldorf

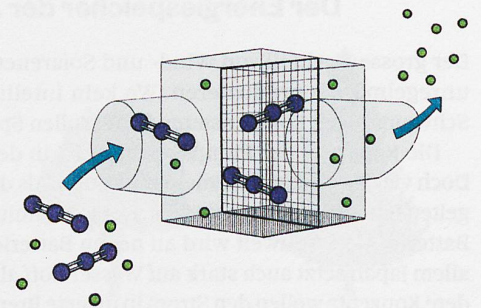


Anstatt wie üblich mit horizontaler Lagerung, entwickelt Agile Wind Power Windräder mit vertikaler Rotorachse. Sie haben gemäss der Firma mehrere Vorteile: Es entsteht deutlich weniger Lärm, und die Anlagen würden Vögel und Fledermäuse schonen. Gerade in der dezentralen Stromproduktion, etwa in der Nähe von Siedlungen, eröffnet sich für die Vertikalen darum eine Nische.

Nahe Düsseldorf begann 2019 der Bau einer Demonstrationsanlage. Das Modell «Vertical Sky A32» ist 105 Meter hoch. Um die mechanische Belastung gering und den Wirkungsgrad hoch zu halten, werden die Rotorblätter kontinuierlich nachgesteuert. Schon jetzt sind die Anlagen mit einer Leistung von 750 Kilowatt serienreif: Bei Bremen werden sie künftig produziert.

## Von der Luft ins Treibhaus

Firma: Climeworks  
Ziel: Reduktion der CO<sub>2</sub>-Konzentration  
Standort: Hinwil (ZH)  
Entwicklungsstand: Spin-off der ETH Zürich von 2009, 14 Anlagen in Betrieb



Das Schweizer Vorzeige-Start-up zum Klimaschutz Climeworks hat mit seinen CO<sub>2</sub>-Filtern Schlagzeilen gemacht. 14 Anlagen sind schon in Betrieb – die grösste in Hinwil (ZH).

Kernstück der Technik: ein Filter, der ein Granulat mit industriell weit verbreiteten Aminen enthält. Diese binden das CO<sub>2</sub> zusammen mit Luftfeuchtigkeit. Bei Erhitzung auf 100 Grad Celsius gibt der Filter das Gas wieder frei.

Das hochkonzentrierte CO<sub>2</sub> kaufen etwa Betreiber von Treibhäusern und Hersteller kohlenstoffhaltiger Getränke. In einer Pilotanlage in Island hingegen wird das Gas im Untergrund gespeichert, um negative Emissionen zu erzielen. Climeworks ist im Jahr 2019 auch Kooperationen mit den Firmen Svante (Kanada) und Antecy (Niederlande) eingegangen, die alternative Methoden verfolgen, das CO<sub>2</sub> aus der Luft zu holen. Climeworks scheint als Frühstarter auf gutem Wege, in diesem Markt eine zentrale Rolle zu spielen.

# Zehnmal Hoffnung aus der Technologie

## Was dringend weiter erforscht werden muss

Auch wenn rege über Lösungen für die Klimakrise gebrütet wird, bleiben wichtige Fragen offen.

### Der Energiespeicher der Zukunft

Der grosse Nachteil von Wind- und Solarenergie ist, dass sie Strom unregelmässig produzieren. Wo kein intelligentes Stromnetz die Schwankungen kompensieren kann, sollen Speicher sie abpuffern.

Die Kapazität der Pumpspeicherseen in der Schweiz ist gewaltig. Doch viel lässt sich nicht mehr ausbauen. Als die Alternative der Wahl gelten Batterien im Grossformat. Derzeit dominiert die Lithium-Ionen-Batterie. Aber weltweit wird an neuen Batteriekonzepten gefeilt. Vor allem Japan setzt auch stark auf Wasserstoff als Speichermedium. Andere Konzepte wollen den Strom in diverse Brennstoffe, Druckluft oder Wärme umwandeln. Selbst mechanische Speicher werden propagiert: sich selbst aufbauende Türme aus Steinquadern, die bei Bedarf heruntergelassen werden können. Ob diese Technik robust gegen Störungen ist, muss sich aber noch zeigen. Die Vielfalt der Ansätze zeigt: Der Speicher der Zukunft ist noch nicht gefunden.

### Die Menge des künftigen Niederschlags

Wie stark die Temperaturen steigen werden, können Klimaforschende heute schon recht gut abschätzen. Schwieriger sieht es beim Niederschlag aus. Das gilt auch für die Schweiz.

2018 fertigte ein Forschungskonsortium unter der Leitung des National Centre for Climate Services detaillierte Szenarien für die Schweiz an. Wie stark sich die Niederschläge verändern werden, hängt demnach vor allem von den künftigen Treibhausgasemissionen ab. Und die sind ungewiss. Immerhin lassen sich Tendenzen angeben. Die Winter werden in Nordeuropa wahrscheinlich feuchter und in Südeuropa trockener. Die Schweiz liegt in der Übergangszone; wahrscheinlich wird es aber auch hier feuchter. Im Sommer nimmt hingegen die Trockenheit zu. Die Niederschlagsextreme verstärken sich vermutlich sowohl im Sommer als auch im Winter. Im Sommer sollen künftig die Regenfälle bei Schauern und Gewittern zu stärkeren Extremen neigen. Die Ungewissheit bei den Niederschlägen erschwert die Anpassung, etwa in der Land- und Forstwirtschaft.

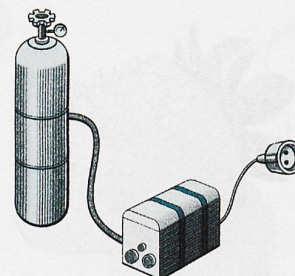
### Effiziente Brennstoffzellen für klimaschonenden Verkehr

Firma: EH Group Engineering

Ziel: Reichweite der Elektromobilität vergrössern

Standort: Renens (VD)

Entwicklungsstand: Start-up von 2017, Produktionssteigerung

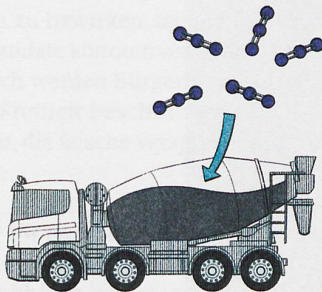


Brennstoffzellen erzeugen elektrochemisch Strom, indem ein Brennstoff und ein Oxidationsmittel miteinander reagieren. Das Start-up EH Group Engineering bei Lausanne entwickelt besonders kompakte Zellen für die Nutzung von Wasserstoff. Wird dieser mit Strom von erneuerbaren Energiequellen hergestellt, ist die Nutzung von Brennstoffzellen sehr klimafreundlich.

Die Zellen der EH Group sind ungewöhnlich dicht gestapelt, dabei sehr leicht und effizient. Laut dem Mitarbeiter Christopher Brandon eignen sie sich sehr für Anwendungen im Bereich Mobilität – ob es nun um PKW, Busse oder Boote geht. In den nächsten zwölf Monaten soll die Produktion in der benötigten Gröszenordnung erreicht werden, wie es heisst.

## Beton mit weniger Zement

Firmen: Neustark und Oxara  
 Ziel: Nachhaltiges Bauen ermöglichen  
 Standorte: Bern und Zürich  
 Entwicklungsstand: Beides Spin-offs der ETH Zürich von 2019, Pilotanlage im Bau

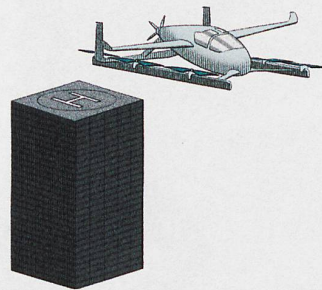


Bauen und Klimaschutz vertragen sich schlecht: Die Herstellung von Zement setzt viel CO<sub>2</sub> frei. Doch es gibt Auswege: Das Spin-off Neustark verbessert das Recycling von Beton. Normalerweise wird dabei das Material eines Gebäudeabbruchs einer neuen Betonmischung beigefügt. Dafür begast Neustark den Schutt erst mit CO<sub>2</sub>, worauf sich Kalk bildet, der die Poren schliesst. Das Material taugt besser für neuen Beton und vermindert den Zementverbrauch. Wird das benötigte CO<sub>2</sub> aus Biomasse erzeugt, lässt sich das Gas sogar der Luft entziehen. Derzeit entsteht nahe Bern eine Pilotanlage für den kommerziellen Betrieb.

Das Spin-off Oxara hingegen verwandelt unbelasteten Aushub aus Baugruben in zementfreien Beton: Mineralische Additive machen das Aushubmaterial formbarer und beschleunigen seine Aushärtung. Das Produkt eignet sich für nichttragende Bauteile. Die Entwicklung der Technik für den Markt dauert noch an.

## Mit dem elektrischen Taxi in die Lüfte

Firma: Aurora Swiss Aerospace  
 Ziel: CO<sub>2</sub>-arme Kurzstreckenflüge ermöglichen  
 Standort: Luzern  
 Entwicklungsstand: Erstflug im Januar 2019



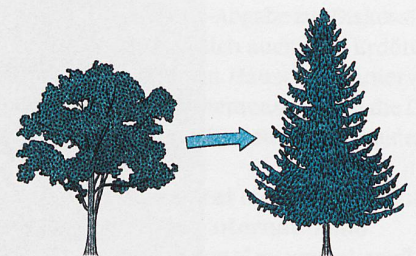
Schon heute surren überall Drohnen. Folgen bald elektrische Lufttaxis? An so einem Fluggerät entwickelt der Boeing-Ableger Aurora Swiss Aerospace mit. Zum Klimaschutz können Flugtaxis beitragen, wenn die Energie für den Bau und der Strom für den Betrieb aus CO<sub>2</sub>-armen Quellen stammen.

Acht Rotoren verhelfen dem «Passenger Air Vehicle» zu vertikalen Starts und Landungen. Der erste Flug gelang im Januar 2019. Für den Horizontalflug hat das Vehikel Flügel und einen weiteren Antriebsrotor. Der Übergang vom Start in den Schwebeflug bereitet den Entwicklern aber noch Kopfzerbrechen.

Das Flugtaxi soll zwei bis vier Passagiere über maximal 80 Kilometer transportieren können. Noch stehen Fragen zu Sicherheit und Lärmschutz im Raum. Bis zur Praxistauglichkeit dürfte es noch Jahre dauern.

## Fremde Bäume besser lokal angepasst

Projekt: Klimaangepasste Baumarten  
 Ziel: Schutzwälder für heissere Sommer rüsten  
 Standort: Südzufahrt Lötschbergtunnel  
 Entwicklungsstand: Forschungsprojekt von 2019 bis 2021



Zwischen Brig und Hohtenn im Wallis schlängelt sich die Südzufahrt zum Lötschberg-Scheiteltunnel in die Höhe. Ein partiell bewässerter Forst aus Eschen, Ahornbäumen, Birken und Robinien schützt sie. «Die Bäume bewahren die Bahn vor Lawinen, Steinschlag und Erosion», erklärt die Geologin Nicole Viguiet von der Bahngesellschaft BLS.

Mit der Veränderung des Klimas wächst aber die Gefahr, dass der Baumbestand unter den hohen Temperaturen leidet. Damit der Schutzwald weiterhin seine Funktion erfüllt, suchen nun Mitarbeiter der BLS, des Bundesamts für Umwelt, der Forschungsanstalt WSL und des Kantons Wallis passende Baumarten. Eine Frage ist zum Beispiel, ob man auf gebietsfremde Baumarten wie die hitzetolerante Douglasie setzt.

Nach einer Literaturstudie entsteht zurzeit eine Bestandskarte. Danach wird ein Konzept für Probe- und Beobachtungsflächen erarbeitet. Welche Bäume die geeignetsten sind, müssen dann Feldstudien eines Folgeprojekts zeigen.

Sven Titz ist freier Wissenschaftsjournalist in Berlin.