

Neue Dimension der Kernenergie, Antje Hermenau, Konrad Hummler

# WELTWOCHEN GRÜN

Nummer 1 – 15. Februar 2024



## Neue Wege zur Vernunft

Wie uns eine rational denkende Wissenschaft helfen kann,  
besser mit den Lebensgrundlagen umzugehen.



# DIE WELTWOCH

Weltwoche Digital

Vielen Dank für Ihre Treue!

[weltwoche.ch](http://weltwoche.ch)



# Besser miteinander reden

Die Klimadebatten haben sich in den vergangenen Monaten verändert, nicht nur weil auf der Nordhalbkugel Winter ist und publizitätsträchtige Hitzmeldungen ausbleiben. Seit der Uno-Klimakonferenz in Dubai von Anfang Dezember scheint sich die Stimmung etwas zugunsten der Technologieorientierung zu verschieben.

Die Fixierung auf CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele 2030, 2045 oder 2050 und auf die 1,5-Grad-Marke von Paris werden zunehmend konkurrenziert durch Diskussionen über konkrete Massnahmen etwa zur Energieversorgung, die wirtschaftlich und sozial tragbar und in der Umsetzung machbar sind. Der Anlass in Dubai erinnerte laut Besuchern stellenweise an eine Technologiemesse.

## Durchbruch in der Kommunikation

In diesem Heft gelten mehrere Beiträge der Frage, wie der technische Fortschritt mit neuen Ansätzen zur Behandlung von Umweltanliegen beitragen kann. Ein Augenöffner ist der Artikel des Unternehmers, Publizisten und früheren Bankiers Konrad Hummler, der hier darlegt, wie die Digitalisierung plötzlich Blockaden lösen kann, die lange als unüberwindbar galten. «Der Knoten löst sich»: Unter diesem Titel zeigt Hummler, wie mit digitaler Kommunikation in der Klimapolitik eine weltweite Kooperation erreichbar werden könnte,



ohne dass Trittbrettfahrer das Zusammenspiel untergraben – eine moderne Antwort auf das alte Problem, dass öffentliche Güter oft übernutzt werden.

Weitere Berichte stammen aus der Praxis eines Zementriesen wie Holcim und einer Firma, die für den Zertifikatemarkt in Emissionsminderungen investiert. Zudem gibt der Kernenergieexperte Petros Papadopoulos einen Überblick über die vielfältigen Innovationen in der modernen Reaktortechnologie.

Wie können die normalen Leute mit der Klimapolitik umgehen, die in Europa immer stärker ins Alltagsleben eingreift? Die deutsche Unternehmerin Antje Hermenau, früher Gründungsmitglied und Abgeordnete der Grünen, schildert im Interview, wie in der Politik nun Ideologie und Realitäts-sinn aufeinanderprallen und welche Wege sie sieht, um die Energiewende «vom Kopf auf die Füsse zu stellen». Und sie nimmt Stellung zu den Bauernprotesten in Deutschland.

Die Bauern in der Schweiz treten zurückhaltender auf, wehren sich aber auch gegen Einschränkungen. Hans Bieri von der Vereinigung Industrie und Landwirtschaft macht hier geltend, dass Bevölkerungswachstum und Zersiedelung zunehmend Ackerflächen in guten Lagen verdrängten und die Nahrungsgrundlage gefährdeten. *Beat Gygi*

## INHALT

- 4 **Gute Nachrichten**  
Die Welt geht doch nicht unter
- 5 **Überlebensstrategien**  
Goldene Radspinnne
- 6 **Gas aus der Luft pflücken**  
Die Zementindustrie auf dem Weg zur Klimaneutralität
- 8 **Der Knoten löst sich**  
Die Digitalisierung erhöht die Chancen der globalen Kooperation
- 11 **Anders als gedacht**  
Kostenvorteil Kernkraft
- 12 **«Die Grünen erschweren den Leuten das Leben derart, dass diese kaum mehr schlafen können»**  
Antje Hermenau über Klimapolitik und deutsche Sonderwege
- 16 **Versuch und Irrtum**  
Bestätigungsforschung
- 17 **Die Erfinder der Rohrrinnensanierung**  
Nachhaltigkeit und Innovation bei Inneninstallationen
- 18 **Ökonomie ist der Zwilling des Klimaschutzes**  
Grüne Anleihen für ein nachhaltiges Baumprojekt in Tansania
- 20 **Neue Dimension der Kernenergie**  
Neue Reaktortechnologien schaffen mehr Sicherheit und Effizienz
- 23 **Kampf um die Nahrungsgrundlage**  
Wie sollen die Bauern künftig genug zum Essen produzieren?
- 26 **Revolution im Kalkschutz**  
Schweizer Antwort auf Kalkprobleme
- 27 **Grüsse aus der Zukunft**  
Als der Solarexpress entgleiste

## IMPRESSUM

**Herausgeberin:** Weltwoche Verlags AG, Zollikerstrasse 90, Postfach, 8702 Zollikon. Die Weltwoche erscheint donnerstags.

**Chefredaktor:** Roger Köppel. **Betriebsleitung:** Samuel Hofmann. **Anzeigenleitung:** Gabriel Lotti. **Corporate Publishing:** Florian Schwab.

**Redaktion und Verlag:** Telefon 043 444 57 00, Fax 043 444 56 69, www.weltwoche.ch, E-Mail-Adressen: vorname.name@weltwoche.ch, verlag@weltwoche.ch, leserbriefe@weltwoche.ch

**Kundenservice:** Tel. 043 444 57 01, Fax 043 444 50 91, E-Mail: kundenservice@weltwoche.ch.

Jahresabonnement Inland Fr. 346.– (inkl. MwSt.). Schnupperabonnement Inland Fr. 38.– (inkl. MwSt.). Weitere Angebote für In- und Ausland unter www.weltwoche.ch/abo

**Anzeigenverkauf:** Tel. 043 444 57 02, Fax 043 444 56 07, E-Mail: anzeigen@weltwoche.ch. **Druck:** AVD Goldach AG, Sulzstrasse 10-12, 9403 Goldach.

Die Weltwoche wird auf **SCHWEIZER PAPIER** in der Schweiz gedruckt. Es schont Ressourcen, Energie und somit die Umwelt.

Die Wiedergabe von Artikeln und Bildern, auch auszugsweise oder in Ausschnitten, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos wird keine Haftung übernommen.

## DIE WELT GEHT DOCH NICHT UNTER

# Vier gute Nachrichten



### «Schweizer Weg» schlägt Subventionen

**WIRTSCHAFT.** Die Schweiz ist punkto Innovationen Spitze, die Konkurrenz rückt aber näher. Wie reagieren? Die ETH-Ökonomen Hans Gersbach und Martin Wörter warnen davor, in den zunehmenden internationalen Subventionswettbewerb einzusteigen. Die Weiterführung des erfolgreichen «Schweizer Wegs» verspreche deutlich mehr Erfolg. «In der Regel ist der Nutzen einer noch so sorgfältig konzipierten Industriepolitik recht gering», so ihr Argument.

Zudem sei die Schweiz zu klein, um in Schlüsseltechnologien oder auch nur in einzelnen Produktkategorien eigenständig zu werden. Auch betrieben hier noch viele Unternehmen relativ viel eigene Forschung und Entwicklung, etwa in der Pharma- und Medtech-Industrie oder der Informations- und Kommunikationstechnologie. Und vor allem: Das Land habe eine lange Tradition im freien Handel und Kapital.



### Mehr Kinder behalten ihr Leben

**GESELLSCHAFT.** Schätzungen der Uno deuten darauf hin, dass die Sterblichkeitsquote unter den Kindern bis fünf Jahre weiter zurückgeht. Im Jahr 2022 wurden in dieser Gruppe im Durchschnitt 36 Todesfälle pro 1000 Geburten registriert, dies nach einer Sterblichkeit von 37 Kindern im Jahr zuvor. Seit 1990 haben sich die Verhältnisse stark verbessert, denn damals lag die Todesfallzahl bei 86, also über dem doppelten Wert von heute.

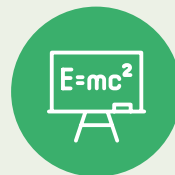
Die Verbesserung der Lebensbedingungen fällt in den ärmeren Regionen besonders ins Gewicht, in Schwarzafrika hat sich die Sterblichkeit der Unter-Fünfjährigen seit 1990 von 170 auf 68 verringert. Die Uno-Fachleute rechnen damit, dass der Letalitätswert bei einer Fortsetzung der jüngeren Entwicklung bis 2030 auf global 29 pro 1000 Geburten sinkt. Ziel der Uno sei bis dahin ein globaler Wert von 25.



### Worte ersetzen Batterien

**TECHNOLOGIE.** Worte statt Batterien – das tönt fast zu fantastisch, um realistisch zu sein. Und doch ist es so: Eine Forschergruppe um Marc Serragarcia und den ETH-Geophysikprofessor Johan Robertsson hat einen Sensor entwickelt, der beim Empfang von Schallwellen in Schwingung versetzt wird, die einen kleinen elektrischen Impuls erzeugt. Dieser kann ein ausgeschaltetes elektronisches Gerät einschalten. Als Anwendungsgebiete nennen die Wissenschaftler die Überwachung von Brücken und Bauten oder medizinische Geräte wie Hörprothesen.

Der bereits patentierte Prototyp in Robertssons Labor im Innovationspark Dübendorf kann laut den Angaben unterscheiden zwischen den gesprochenen Wörtern «three» und «four». Das Wort «four» habe mehr Schallenergie und versetze den Sensor durch Resonanzschwingungen ins Vibrieren. Bei «three» passiere nichts.



### Satellitenbilder statt Wirtschaftsdaten

**WISSEN.** Wie lassen sich Renditen von Investitionen in Autobahnen beurteilen, wenn es kaum solide wirtschaftliche Daten zum Nutzen dieser Bauten gibt? Eine Gruppe um Kathryn Baragwanath Vogel ist die Frage optisch angegangen: («NBER Working Paper 32047»). Sie haben Tag- und Nacht-Satellitenbilder in ein ökonomisches Modell integriert, um so die wirtschaftlichen Aktivitäten abschätzen zu können. Ziel der Arbeit ist es, Indiens umfangreiche Strassenbauprojekte in den frühen 2000er Jahren zu bewerten.

Der Bild-Ansatz, so die Autoren, sei besonders in Entwicklungsländern wertvoll, wo nur wenige detaillierte Daten über wirtschaftliche Aktivitäten vorlägen. Der Befund ihrer Studie: Indiens Investitionen in den Strassenbau hat die Gesamtwohlfahrt verbessert, besonders für die grössten und die kleinsten städtischen Märkte.

## ÜBERLEBENSSTRATEGIEN

# Befreiender Radtrick

Herbert Cerutti



**Bis zu 44 Umdrehungen pro Sekunde:**  
Goldene Radspinne.

«Wenn Gott gewollt hätte, dass Tiere Räder haben, hätte er zuerst Strassen gebaut», meinte der amerikanische Biologe Richard McCourt. In der Tat ist das Vorhandensein von Strassen oder Schienen für den effizienten Gebrauch von Rädern fast unentbehrlich, denn je härter und flacher eine Unterlage, desto kleiner der Rollwiderstand. Falls man in der Natur rollende Fortbewegung finden will, muss man also an Orten mit festem, flachem Untergrund suchen, zum Beispiel in Savannen oder Wüsten.

Dort leben tatsächlich Tiere, die das Geheimnis des Rollens kennen: die Skarabäen oder Pillendreher. Diese Käfer formen den Kot von pflanzenfressenden Säugetieren zu Kugeln, die sie mit den Hinterbeinen hurtig von dannen rollen, bis zu einem unterirdischen Versteck. Dort dient ihnen der Dung entweder als persönlicher Fressvorrat oder zur Aufzucht der Brut. Die Mistkugel der Pillendreher kann ohne weiteres fünf Zentimeter hoch sein – dreimal so hoch und zwanzigmal so schwer wie der Käfer selber. Wenn der Schwertransport mit flotten zwanzig Zentimetern pro Sekunde vor sich geht, wird die Effizienz der rollenden Transportart offensichtlich.

### Attacke und Fleissarbeit

In den Sanddünen der Namib-Wüste im südwestlichen Afrika entdeckte der Biologe Joh Henschel im Jahr 1990 ein lebendes Rad: *Carpurachne aureoflava*, die Goldene

Radspinne. Sie haust auf den mächtigen Sanddünen, wo sie als Versteck bis zu fünfzig Zentimeter tiefe Röhren schräg in den Hang baut. Das ist im lockeren Sand ein schwieriges Unterfangen. Die Spinne schafft es, indem sie während des bergmännischen Vortriebs die Tunnelwand laufend mit Seide stabilisiert. Zum Schutz vor Feinden verschliesst sie den Eingang mit einer Tür aus einem Gemisch von Sand und Seide. Nachts geht sie auf Jagd und holt sich Insekten.

Der Todfeind der Goldenen Radspinne sind die Wegwespen. Unermüdlich suchen die Weibchen dieser schwarzen Wespen die Dünen nach Radspinnen ab. Finden sie eine Seidentür, brechen sie ins Versteck ein. Die Spinne verteidigt sich in der engen Röhre mit den Vorderbeinen oder reißt notfalls die stützende Seidenarmierung aus der Wand. Kann so die Spinne die erste Attacke abwehren, geht die Wespe zur Fleissarbeit über und buddelt oberhalb des Spinnenverstecks einen

Trichter in den Hang. Sie gräbt stundenlang, um im rieselnden Sand ans Ziel zu kommen. Für einen fünfzehn Zentimeter tiefen Krater muss sie mit den blossen Beinen fünf Kilogramm Sand aus dem Hang schaufeln – immerhin das 80 000-Fache ihres Körpergewichts.

### Schnell wie ein Ferrari

Ist der Wespe der Einbruch gelungen, packt die Spinne ihre letzte Chance. Sie hetzt am Feind vorbei zum Kraterrand, spurtet ein Stück weit den Dünenhang hinunter und wirft sich blitzartig

auf die Seite, die acht Beine jeweils am dritten Gelenk zum Körper hin angewinkelt: Aus der Spinne ist ein Rad geworden. Auf dem Kranz ihrer Beingelenke rollt sie hangabwärts und wird dabei immer schneller.

Henschel hat bis zu 44 Umdrehungen pro Sekunde gemessen – die Radrotation eines Ferraris bei 300 Kilometern pro Stunde. So wirbelt die Radspinne in zehn Sekunden mühelos um die zehn Meter weit und kippt vielleicht erst nach einer Rennstrecke von hundert Metern am Fuss der Düne wieder auf die Beine. Die Wespe scheint die rollende Spinne förmlich aus den Augen zu verlieren, denn obwohl sie fliegen kann, findet sie ihre Beute nicht wieder.

Herbert Cerutti ist Autor und Tierexperte.

Eine Videosequenz auf [www.nationalgeographic.de/video/tv/radspinne](http://www.nationalgeographic.de/video/tv/radspinne) zeigt die rasenden Flucht.



*Auch die heute nicht mit vernünftigen Aufwand vermeidbaren Emissionen müssen neutralisiert werden: Zementwerk Beckum.*

## Gas aus der Luft pflücken

Die Zementindustrie ist ein Gigant der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Pioniere wie Holcim oder Heidelberg Materials setzen nun auf eine neuartige Technologie, um klimaneutral zu werden.

*Peter Kuster*

**O**hne geht's nicht – das war auch den meisten Teilnehmern an der internationalen Klimakonferenz (COP28) bewusst, die im Dezember letzten Jahres in Dubai über die Bühne ging. Ohne den Einsatz neuer Technologien wird es den Staaten kaum möglich sein, ihre Reduktionsziele bei den Treibhausgasen zu erreichen, damit die Erderwärmung, wie 2015 im Pariser Abkommen vereinbart, auf 1,5 Grad oder nur wenig mehr begrenzt werden kann. Ein Beispiel einer solchen innovativen Techno-

logie ist die Abscheidung, Nutzung oder Speicherung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), wofür gerne das Kürzel CCUS für «Carbon capture, utilisation and storage» verwendet wird. Der Begriff findet sich denn auch in der Abschlussklärung der COP28 wieder, in der den Staaten unter anderem empfohlen wird, bis 2050 aus fossilen Energien wie Kohle, Öl und Gas ganz auszusteigen. CCUS soll dort eingesetzt werden, wo sich CO<sub>2</sub>-Emissionen mit anderen Mitteln trotz allen Anstrengungen kaum vermeiden lassen.

Eine Branche, die grosse Hoffnungen in CCUS setzt, um nationale Vorgaben wie netto null bis 2050 zu erreichen, ist die Zementindustrie, die als eine der weltweit grössten Emittentinnen von CO<sub>2</sub> gilt. Das liegt daran, dass für die Produktion von Zement, dem Grundstoff für Beton und damit die ganze Bauindustrie, Klinker benötigt wird. Klinker wird hergestellt, indem primär Kalkstein gemahlen und unter sehr hohen Temperaturen verbrannt wird, bis das Ganze verschmilzt. Danach wird der Klinker unter Beigabe weiterer Rohstoffe zu Zement vermahlen.

Das erste Problem bei der Herstellung von Klinker ist, dass für die Verbrennung grosse Mengen Energie benötigt werden – es lässt sich aber grundsätzlich lösen, indem CO<sub>2</sub>-neutrale oder zumindest -arme Energieformen eingesetzt werden. Das zweite, schwierigere Problem liegt darin, dass im Produktionsprozess selber, bei der Umwandlung des Kalksteins in Branntkalk, zwangsläufig viel CO<sub>2</sub> freigesetzt wird. Dieses aufzufangen, wiederzuverwerten oder zu lagern, könnte künftig zum bedeutendsten Anwendungsfall für CCUS werden.

### «Vom Steinbruch bis zum Lastwagen»

Für die international tätigen europäischen Zementriesen gehört denn auch die neue Technologie zum Instrumentarium, das sie einsetzen, um den Übergang in eine «dekarbonisierte» Zukunft zu schaffen. Heidelberg Materials beispielsweise ist daran, in Norwegen eine Anlage zu bauen, mit der das bei der Zementproduktion anfallende CO<sub>2</sub> gesammelt und anschliessend in der Nordsee gespeichert werden soll – 2025 will der Konzern als erster Anbieter weltweit mit zertifiziertem, vollständig dekarbonisiertem Zement am Markt sein. Auch in der Dekarbonisierungsstrategie der Schweizer Konkurrentin Holcim, die «vom Steinbruch bis zum Lastwagen» greifen soll, spielt CCUS eine entscheidende Rolle: Über die Hälfte der bis 2030 angepeilten zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Reduktion soll auf ihr Konto gehen.

Die Anstrengungen Holcims sind denn auch von der Präsidentschaftsinitiative der Klimakonferenz in Dubai gewürdigt worden. Der Konzern wurde im Dezember als «Energy Transition Changemaker» und sein «Carbon2Business»-Vorhaben im deutschen Lägerdorf als herausragendes innovatives Projekt ausgezeichnet. In Lägerdorf, wo seit fast 160 Jahren Zement produziert wird, sollen ab 2029 jährlich 1,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> abgeschieden und als Rohstoff für die Industrie genutzt werden. Für die Abtrennung können verschiedene Verfahren eingesetzt werden, in Lägerdorf will Holcim reinen Sauerstoff (aus der grünen Wasserstoffproduktion) in den Verbrennungsprozess einspeisen, so dass fast 100 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen abgeschieden werden (Oxyfuel-Verfahren).

Lägerdorf ist eines von sechs CCUS-Projekten von Holcim in Europa, mit denen ab 2030 mindestens 8 Millionen Tonnen Netto-null-Zement produziert werden sollen. Klimabewusste Bauherren dürften dannzumal bereit sein, dafür eine Prämie gegenüber nichtzerti-

fiziertem Werkstoff zu bezahlen (qualitative Unterschiede sollte es nicht geben).

Holcims Projekte werden vom EU-Innovationsfonds mit öffentlichen Geldern gefördert – für Lägerdorf und ein Projekt in Polen beläuft sich der Betrag immerhin auf 338 Millionen Euro. Auch Heidelberg Materials holt für seine Projekte staatliche Mittel ab. In einem Interview in der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung* vom 19. Dezember 2022 bezifferte der Vorstandsvorsitzende Dominik von Achten die staatliche Unterstützung der CCUS-Projekte bis 2030 auf insgesamt 1,5 Milliarden Euro. Das Unternehmen werde aber den gleichen Betrag auch selber in die Hand nehmen.

Dass in der Zementindustrie kein Weg an CCUS vorbeiführt, wenn sie ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss weiter substanziell reduzieren will, ist allerdings keine neue Erkenntnis. Bereits in

### *Kohle, Erdöl und Erdgas sind durch nichtfossile Energieformen ersetzt worden.*

der 2020 vom Verein Deutscher Zementwerke (VDZ) publizierten «CO<sub>2</sub>-Roadmap für die deutsche Zementindustrie» wird festgehalten, dass für eine weitergehende Dekarbonisierung der Branche «vor allen Dingen die Abscheidung von CO<sub>2</sub> im Zementwerk und dessen Nutzung beziehungsweise Speicherung» eine entscheidende Rolle spielen werden.

Dass CCUS nun derart zum Hoffnungsträger geworden ist, liegt auch daran, dass die europäischen Zementriesen bereits grosse Efforts unternommen haben, um weniger klimaschädlich zu werden – das Potenzial, das sich mit relativ einfachen und günstigen Massnahmen heben lässt, ist schon zu grossen Teilen ausgeschöpft; Kohle, Erdöl und Erdgas sind durch nichtfossile Energieformen (Elektrizität aus erneuerbaren Quellen, Wasserstoff und alternative Brennstoffe aus Biomasse) ersetzt worden.

Eine weitere wichtige Massnahme ist, dass vermehrt andere geeignete mineralische Stoffe wie Ton/Lehm beigemischt werden, um den Klinkergehalt des Zements zu senken. Doch all die bisherigen Massnahmen und auch die künftigen Effizienzsteigerungen und Optimierungen entlang der Produktionskette reichen nicht aus, wenn die Zementindustrie als Ganzes netto null beziehungsweise klimaneutral werden will. Mit ihnen kann gemäss der VDZ-Roadmap nur knapp die Hälfte der Emissionen (Stand 2019) der deutschen Zementindustrie vermieden werden, wenn das

Ziel Klimaneutralität im Jahr 2050 heisst. Für den grossen Rest braucht es CCUS.

CO<sub>2</sub> an der Quelle aufzufangen, es unschädlich zu machen, indem es gelagert wird, oder es gar zu nutzen, klingt natürlich sehr gut. Doch es gibt auch zahlreiche Einwände dagegen. Die Aussicht, dass das Klimaproblem dereinst vielleicht elegant technologisch entschärft werden könnte, dürfe erstens nicht dazu führen, mit den Anstrengungen heute nachzulassen und auf echte Reduktionen zu verzichten. Zudem wird zweitens auf die hohen Kosten der unerprobten Technologie verwiesen und drittens die Sicherheit der Lagerung von CO<sub>2</sub> zum Beispiel im Meeresgrund angezweifelt.

Diese Argumente sind nicht einfach von der Hand zu weisen. Aber wenn das Netto-Null-Ziel erreicht werden soll, müssen auch die heute nicht mit vernünftigem Aufwand vermeidbaren Emissionen neutralisiert werden – und dafür scheint CCUS ein vielversprechender Ansatz zu sein. Dass es sich um eine unerprobte Technologie handelt, ist nicht ganz richtig. Holcim verweist auf ihrer Website darauf, dass der Prozess sogar natürlich stattfindet und entsprechende Speicherverfahren seit fünfzig Jahren im Gebrauch seien – wenn auch mit anderen Motiven.

So setzt die Ölindustrie schon lange CO<sub>2</sub> ein, um den Druck bei der Förderung zu erhöhen. Und in punkto Sicherheit ist zu beachten, dass Kohlendioxid viel weniger gefährlich ist als die meisten anderen Abfallstoffe, die irgendwo im Erdreich deponiert werden, und das Schadenspotenzial daher begrenzt ist.

### Probe aufs Exempel

Bleibt die Frage der Wirtschaftlichkeit der neuen Technologie und die der staatlichen Gelder. Erfahrungsgemäss tendieren Anschubfinanzierungen über die Zeit dazu, zu dauerhaften Subventionen zu mutieren. Immerhin scheint sich die Branche der Problematik bewusst zu sein. «Mittel- und langfristige muss es unser Ziel sein, von Subventionen wegzukommen», hält der Chef von Heidelberg Materials im erwähnten Interview nüchtern fest.

Spätestens, wenn die für CCUS nötige Infrastruktur aufgebaut ist, muss sich das Geschäftsmodell selbst finanzieren. Und wenn die Abscheidungs-, Verwertungs- und Speichertechnologie in der Zementindustrie mit vernünftigem Aufwand zum Funktionieren gebracht werden kann, eröffnet das neue Perspektiven, den Übergang in eine CO<sub>2</sub>-arme Zukunft insgesamt weniger disruptiv zu gestalten.

# Der Knoten löst sich

Bis jetzt wurde globale Kooperation in der Klimapolitik durch Trittbrettfahrer verunmöglicht. Die Digitalisierung erhöht die Chancen massiv, dass man sich zusammenrauft.

Konrad Hummler

**A**ngenommen, der Auspuff Ihres Autos würde im Wageninneren enden – wie lange würden Sie noch zögern, um auf Elektromobilität zu wechseln? Zugegeben, eine etwas absurde Annahme und auch eine blöde Suggestivfrage. Wer würde denn schon auf die Idee kommen, schädliche Abgase in ein Auto zu leiten? Aber man kann anhand des Beispiels (fast) die ganze Klimaproblematik erklären. Bleiben wir also dabei.

Das Wageninnere entspricht Ihrer privaten Atmosphäre. Sie bevorzugen es, diese zu schonen und stattdessen die Gase in die niemandem, das heisst allen, gehörende grosse Atmosphäre zu verfrachten. Die Volkswirtschaftslehre spricht im Fall von Abgasen, die ins Freie geleitet werden, von «negativen Externalitäten». Wenn sie jemandem schaden, dann erzeugen sie «externe Kosten». Um in der Nähe von Fabrikanlagen externe Kosten zu vermeiden, erfand man den Schornstein, der den Rauch besser in der Atmosphäre verteilte. Der Ökonom nennt diesen Vorgang «Sozialisierung von Externalitäten», gleichbedeutend mit der Auferlegung der Kosten auf eine oft unbestimmte Anzahl Menschen.

## Facebook statt Postkutsche

Dem Vorgang der Sozialisierung steht das Zusammenraufen der Geschädigten gegenüber. Stinkt die Luft dauernd zum Himmel, werden sich die Leute wehren. Es kommt zu einer Auseinandersetzung zwischen Verschmutzern und Geschädigten. Den Aufwand des Zusammenraufens bezeichnet die Volkswirtschaftslehre als «Koalitionskosten». Früher, als man noch zu Fuss oder mit der Postkutsche unterwegs sein musste, um sich zusammenzurufen, fielen die Koalitionskosten sehr viel höher aus als in unserer Zeit, in der die nächste Interessengruppe nur einen Instagram- oder Facebook-Click entfernt ist.

In aller Regel einigen sich Verschmutzer und Geschädigte auf ein akzeptables Mass an externen Kosten, die bei einer bestimmten Aktivität anfallen. Der spätere Nobelpreisträger

Ronald H. Coase (1910–2013) beschrieb diesen Vorgang in seinem bahnbrechenden Artikel «The Problem of Social Costs» im Jahr 1960. Dabei berücksichtigte er zur Vereinfachung des Beispiels und zu seiner inhaltlichen Verdeutlichung lediglich die externen Kosten, nicht aber die viel schwieriger eruierbaren «Informations- und Transaktionskosten» – darunter auch die genannten Koalitionskosten, die auf beiden Seiten, beim Verschmutzer wie auch bei den Geschädigten, selbstverständlich anfallen: Kosten zur Messung von Emissionen, Kosten zur Einschätzung des Schadens, Kosten zur Führung von Verhandlungen und so weiter. Fallen die Informations- und Transaktionskosten zu hoch aus, kommt es gar nicht zu Verhandlungen und das Coase-Theorem kommt nicht zur Anwendung.

## Die Tragik der Allmende

Dieser Fall ist gar nicht so selten. Beispielsweise nutzen Fischer verschiedenster Herkunft dieselben Fischgründe. Weil kein Eigentum an der Wasserkubatur definiert ist, kann sich niemand mit Erfolg gegen das Überfischen zur Wehr setzen. Alle schaden allen, weil die Nutzung kei-

ner Beschränkung unterliegt und sich niemand für das Nichteigentum zur Wehr setzt.

Nichteigentum: Man könnte auch «Gemeingut» oder «Allmende» sagen. Dass ihre Nutzung einer Tragik unterliegt, die in einer Übernutzung enden muss, zeigte 1968 der Ökonom Garrett Hardin in seinem berühm-

*Wo Nicht- oder Gemeineigentum herrschte, muss es zur Definition neuen Eigentums kommen.*

gewordenen Aufsatz «The Tragedy of the Commons» auf. An Beispielen mangelt es nicht: Es sind die erwähnten Fischgründe, aber auch Weiden und Wälder, Gratisparkplätze, öffentliche Toiletten.

Die allgemeinste aller Allmende ist wohl die Luft, die Atmosphäre; deshalb die Auspuffe von Autos, deshalb die Schornsteine, deshalb die Hochkamine. Bis vor relativ kurzer Zeit war Luftverschmutzung nur ein Problem, wenn sie an bestimmten Orten in zu konzentrierter Form auftrat. Zum Beispiel im Bereich vielbefahrener Strassen. Oder in der Umgebung von Gerbereien, die bekanntlich besonders unangenehm stinken. Oder dort, wo Smog bei Windstille sitzenbleibt, etwa in London, Mexico City oder Schanghai. Man begann, die Allmende Luft auf die eine oder andere Weise mittels Emissionsbeschränkungen und dergleichen zu regulieren. Wenn der Schmerzpegel hoch genug ist, beginnen sich die Geschädigten zu regen und versuchen, an der Allmende «Eigentum» zu nehmen, das heisst, die Kontrolle darüber zu erlangen.

Seit einigen Jahren nun wurde die Atmosphäre zum Gegenstand einer weltweiten politischen Auseinandersetzung. Die Interpretation des Tauziehens um das Klima anhand der ökonomischen Theorie birgt viel Erklärungspotenzial und lässt auch den Fortgang der Dinge errahnen, wenn nicht gar modellieren. Es lohnt sich deshalb sehr, die Angelegenheit unter Anwendung einer stringenter Theorie durchzudenken.



Konrad Hummler ist Unternehmer, Eigentümer der M1 AG, Publizist und ehemaliger Privatbankier. Der vorliegende Text beruht auf einer Studie, die er an der Jahreskonferenz 2023 der Mont Pèlerin Society in Bretton Woods vorgestellt hat.





*Die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Veränderungen wurden bisher nicht genügend reflektiert.*

Wir sprachen von den Informations- und Transaktionskosten beziehungsweise von der Unterabteilung der Koalitionskosten, die insgesamt dafür verantwortlich sind, ob Verschmutzer und Geschädigte miteinander «ins Geschäft» kommen. Ist der Sozialisierungseffekt des Schadens zu hoch – kann der Schaden also dermassen gut verteilt werden, dass niemand ihn wirklich verspürt –, dann wird sich kaum Widerstand gegen eine Aktivität regen. Zumal dann nicht, wenn es mühsam, sprich: teuer, wäre, diesen Widerstand zu organisieren. Die Höhe der Informations- und Transaktionskosten ist also entscheidend.

### Privatisierung der Atmosphäre

Nun sind es just diese Kosten, die sich aufgrund der technischen Entwicklung in den letzten fünfzig Jahren dramatisch verringert haben und die in vielen Bereichen sogar gegen null tendieren. Wir können gratis telefonieren. Wir können gratis eine Whatsapp-Gruppe gründen oder unsere Story auf Facebook und Instagram platzieren. Wir können gratis unsere X-Botschaften absetzen. Wir können beinahe zum Nulltarif Geld für irgendwelche Zwecke sammeln. Wir können einen Shitstorm auslösen, wenn wir das wollen, gratis und franko, Voraussetzung, das Thema zieht.

Die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Veränderungen, welche die Re-

duktion, ja teilweise Elimination der früher so gewichtigen Informations- und Transaktionskosten nach sich ziehen, wurden weder im wissenschaftlich-intellektuellen noch im öffentlichen Diskurs bisher genügend reflektiert. Gemäss ökonomischer Theorie ist klar: Entfallen Informations- und Transaktionskosten ganz oder teilweise, dann muss sich die Allokation von Eigentumsrechten verändern. Es muss dort, wo bisher Nichteigentum oder

### *Ohne die Verbrennung von Kohlenstoff wäre unser modernes Leben undenkbar gewesen.*

Gemeineigentum herrschte, zur Definition neuen Eigentums kommen. Weshalb? Weil es sich nun plötzlich lohnt, Schaden festzustellen und sich gegebenenfalls dagegen zu wehren.

Dank der dramatischen Reduktion von Informations- und Transaktionskosten treten wir in eine Phase der Privatisierung ein. Das Ende der Allmende ist eingeläutet. Das gilt auch und gerade für die allgemeinste aller Allmenden, die Atmosphäre. Sie wird derzeit von sehr schrillen und sich völlig deplatziert verhaltenden Aktivisten «in Besitz genommen». Der Auspuff des Autos wird ins Wageninnere (d. h. die Atmo-

sphäre) geleitet, die Externalitäten werden internalisiert. Eine Neuallokation von Eigentum kann kaum evolutiv erfolgen, das revolutionäre, ja teilweise anarchische Verhalten von Aktivisten und von anderen Menschen, die Eigentum an der Allmende Atmosphäre nehmen wollen, ist erklärbar.

Kommt dazu, dass das Thema Atmosphäre auch aus anderen Gründen unter den Nägeln brennt. Die Menschheit hat es verstanden, über die letzten gut 200 Jahre einen schönen Teil des während Jahrmillionen aufgebauten Bestands an fossilem Kohlenstoff zu verbrennen, um damit einen nie dagewesenen Fortschritt zu ermöglichen. Wärme, Kühlung, industrielle Produktion, Mobilität, Kriegsführung, Ernährung, Gesundheitspflege, kulturelle Aktivitäten, mithin eigentlich alles, was unser modernes Leben ausmacht: Ohne die Verbrennung von Kohlenstoff wäre alles undenkbar gewesen. Ohne Stickstoff beispielsweise wäre die agrarische Produktivität weitaus geringer, die Hälfte der Weltbevölkerung würde infolge Düngermangels verhungern.

Zur Gewinnung von Stickstoff braucht es aber Unmengen an Energie, die zumeist in Form von Kohle, Öl oder Gas zur Anwendung gelangt. Ernährung, Bevölkerungswachstum und Verbrennung von fossilem Kohlenstoff sind eng korreliert. Wer «Dekarbonisierung»

predigt, muss sich bewusst sein, dass er es mit Menschenleben zu tun hat ...

### Wann gehen die Ressourcen zur Neige?

Vor fünfzig Jahren glaubte man, der fossile Kohlenstoff in der Erdkruste gehe zur Neige. Diese Vorhersage des «Club of Rome» erwies sich als vorschnell. Zu Beginn der Jahrtausendwende sprach man von «Peak Oil» und prognostizierte eine zunehmende Mangellage. Erneute Fehlansage. Dank Fracking und anderen modernen Gewinnungsmethoden droht von der Angebotsseite her auf absehbare Zeit kein grundsätzliches Problem. Als ernsthaftere Herausforderung nehmen wir nun eher die Klimafrage wahr: 200 Jahre Karbonverbrennung können schlicht nicht spurlos an unserer Luft vorbeigegangen sein. Die Konzentration des CO<sub>2</sub>-Gehalts in der Atmosphäre stieg in der Tat zwischen dem Jahr 1800 und 2018 von etwa 280 Teilen pro Million auf rund 400. Das ist nicht nichts, was auch immer die Klimamodelle daraus folgern mögen.

Nun denn: Die reale Herausforderung des Karbonproblems der Menschheit trifft auf die Neuallokation von Eigentumsrechten an der Atmosphäre aufgrund der realen Ver-

minderung der Informations- und Transaktionskosten. Daraus folgen tiefgreifende strukturelle Umwälzungen. Dies ist die korrekte, unaufgeregte Beschreibung dessen, was wir als Auseinandersetzung um die sogenannte Klimakatastrophe wahrnehmen.

Wie könnte es weitergehen? Aus meiner Sicht sind drei Szenarien denkbar:

1 — Es wird mehr oder minder weitergewurstelt wie bisher, unter Einschluss der grossen Palaver, wie es jüngst in Dubai mit rund 100 000 Klimabewegten und Politikern und Politikerinnen stattgefunden hat (die wohl alle selber dorthin geschwommen sind ...) und unter Formulierung von Zielen, deren Erreichung sich ausserhalb des relevanten Zeitraums der Involvierten befindet.

2 — «Klima» wird als trojanisches Pferd für antidemokratische, autoritäre, marktfeindliche politische Ideen und Praktiken missbraucht; das Problem wird kollektivistisch und fiskalisch angegangen.

3 — Es werden – mindestens von einem relevanten Teil der Weltgemeinschaft – Wege gefunden, um die Internalisierung der Effekte der Karbonwirtschaft voranzutreiben. CO<sub>2</sub>-Emission und C-Rückgewinnung werden in

ein marktwirtschaftliches Gleichgewicht gebracht, Trittbrettfahrer durch Zölle abgestraft (siehe Fussnote). Dank neuen Technologien und mutmasslich viel Atomkraft wird sich das CO<sub>2</sub>-Problem innert nützlicher Frist reduzieren.

Was ist am wahrscheinlichsten? Vermutlich das erste Szenario. Es ist am bequemsten. Szenario zwei ist gefährlich, denn es entspricht in

*200 Jahre Karbonverbrennung können nicht spurlos an unserer Luft vorbeigegangen sein.*

weiten Teilen dem Zeitgeist und dem Mainstream in den Medien, derweil technokratisch denkende Politiker mehr und mehr autoritären Versuchungen zuzuneigen scheinen. Das dritte Szenario, offenkundig der Königsweg, muss wohl durch ein paar helle Köpfe und eine fortschrittlich denkende Wirtschaft unter möglichst weitgehendem Ausschluss der Politik versucht werden.

### Märkte und helle Köpfe

Wie soll das funktionieren? Nun, die externen Kosten der Nutzung von Kohlenstoff, so der Vorschlag von mir und meinem Autorenteam, müssen an der Quelle ihrer Entstehung (also in der Kohlengrube, bei der Ölquelle oder beim Holzschlag) erfasst und abgegolten werden. Wie eine Mehrwertsteuer erfolgt dann die Überwälzung auf den Endkonsumenten, was heutzutage anhand der Blockchain-Technologie kein grundsätzliches Problem mehr darstellt; die Kontrolle von Nicht- oder Doppelzahlung kann damit gewährleistet werden. Die auf diese Weise geschöpften Finanzmittel stehen dann zur Entschädigung der Kohlenstoffrückgewinnung an Waldbesitzer, Landwirte und industrielle Bewirtschafter zur Verfügung.

Dieses Marktmodell kann auch für ein eingeschränktes Territorium funktionieren, man braucht nicht alle Welt dafür zu gewinnen. Einzige Voraussetzungen bilden ein Konsens über das tolerierte Ausmass von Kohlenstoffemissionen («netto null» oder äquivalente Begrenzungsziele) sowie Aussenzölle zur Regelung des Umgangs mit Nichtspielern.

Utopie? Die Zürcher Firma Climeworks bietet schon heute die industrielle C-Wiedergewinnung an. Kunden sind Firmen mit schlechtem Gewissen für das, was sie an Externalitäten in die Allmende Luft stossen. Es findet also auf freiwilliger Basis ein Prozess statt, wie ihn später einmal ein gigantischer Markt regeln könnte. Solches meinte ich mit dem Stichwort «helle Köpfe».



Kein Problem: Luftaufnahme des Erdgasfelds Jonah Field im US-Bundesstaat Wyoming.

ANDERS ALS GEDACHT

# Kostenvorteil Kernkraft

Alex Reichmuth



Geradezu mantrahaft wiederholen Kernkraftgegner, Strom aus neuen Atomkraftwerken könne man kaum bezahlen. «Die neuen AKW sind zu teuer», behauptete Mitte-Nationalrat Stefan Müller-Altermatt in der «Arena». SP-Nationalrätin Martina Munz verstieg sich bei einem öffentlichen Auftritt gar zur Aussage: «AKW-Strom ist der teuerste Strom, den wir überhaupt haben können.»

Man muss solche Aussagen als Fake News bezeichnen. Seriöse Studien kommen zum Schluss, dass Atomstrom aus

neuen Werken vergleichsweise günstig bis sehr günstig ist. Vor kurzem hat auch Georg Schwarz in einer Kostenschätzung ein solches Fazit gezogen. Schwarz ist ehemaliger stellvertretender Direktor des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat, versteht also etwas von der Atomtechnologie.

Er rechnet die Kosten für neue Kernkraftwerke in der Schweiz auf 5,7 Rappen pro Kilowattstunde Strom hoch. Der Aufwand für die Stilllegung der Werke und die Entsorgung des Abfalls ist dabei berücksichtigt. Damit ist Atomstrom deutlich billiger als solcher von Fotovoltaik-Anlagen (PV) mit 10,3 Rappen und Windturbinen (8,8 Rappen). Und nur wenig teurer als solcher aus bestehenden Wasser-Speicherkraftwerken (5,3 Rappen).

Georg Schwarz geht in seinem Blogbeitrag auch auf die europäischen Neubauprojekte Olkiluoto 3 in Finnland, Flamanville 3 in Frankreich und Hinkley Point C in

*Vergleichsweise günstig:*  
Kernkraftwerk Gösgen.

Grossbritannien ein, wo die Bauzeiten und der Aufwand aus dem Ruder gelaufen sind. Er rechnet vor, dass der Atomstrom aus diesen Werken kostenmässig trotzdem im Rahmen bleibt. Das Gleiche gelte für das Neubauprojekt Vogtle im amerikanischen Bundesstaat Georgia: «Selbst Vogtle, das bisher teuerste Kernkraftwerk der Welt, produziert bei Zugrundelegung von schweizerischen Realzinsen und Betriebskosten etwa gleich teuer wie *onshore*-Windkraft und deutlich günstiger als Fotovoltaik.»

## Hartnäckige Klischees

Auch laut dem Bund ist Atomstrom günstig. Eine Studie im Auftrag des Bundesamts für Energie schätzte vor vier Jahren die Gesteuerungskosten für Strom aus neuen KKW im Jahr 2035 auf 5 bis 12 Rappen pro Kilowattstunde, während PV-Strom zwischen 5 und 18 Rappen kostet und Windstrom auf 10 bis 15 Rappen zu stehen kommt. Das Nuklearforum dazu in einem «White Paper»: «Die lange Laufdauer und die

enormen Mengen an klimafreundlicher Energie, welche über Jahrzehnte aus Nuklearanlagen gewonnen werden können, führen zu insgesamt attraktiven Gesteuerungskosten.»

Und dabei ist noch nicht berücksichtigt, dass bei Wind- und Solarstrom im Gegensatz zu Atomstrom beträchtliche weitere Kosten für die Integration dieser fluktuierenden Energiequellen ins Stromsystem anfallen – es werden neue Energiespeicher und ein Ausbau der Stromnetze nötig.

Entsprechende Berechnungen hat der amerikanische Ökonom Robert Idel vorgenommen. In einer Studie im Fachblatt *Energy* kam er 2022 zum Resultat, dass Solarstrom in Deutschland vierzehnmal so teuer wie Atomstrom ist, wenn man ein Stromsystem ausschliesslich auf PV-Anlagen beziehungsweise Kernkraftwerke abstellt und dabei die vollen Systemkosten berücksichtigt. Auch Windstrom ist demnach fast fünfmal teurer als AKW-Strom, und selbst bei einem gemischten System aus PV- und Windanlagen kostet der Strom rund viermal mehr als in einem AKW-System.

Angesichts solcher Zahlen ist es unverständlich, dass selbst Firmenlenker aus der Energiebranche die Mär vom teuren Atomstrom verbreiten. Die Kernkraft sei «schlicht zu teuer», behauptete Axpo-Chef Christoph Brand 2021 in einem Interview. Wie genau er zu diesem Schluss kam, blieb im Dunkeln.

Alex Reichmuth ist Redaktor beim *Nebenspalter*.

---

# «Die Grünen erschweren den Leuten das Leben derart, dass diese kaum mehr schlafen können»

Antje Hermenau war Mitgründerin und Politikerin der Grünen. Heute bekämpft sie als Unternehmerin den links-grünen Kurs und erklärt, was mit der Energiewende zu tun wäre.

Beat Gygi

**T**emperamentvoll setzt sich Antje Hermenau in deutschen Fernsehsendungen für die normalen Leute ein, für Familien und Gewerbler, die unter Vorschriften und Kosten leiden. Sie vertritt eine unternehmerische Gegenposition zur herrschenden Bürokratie und Klimapolitik, auch zu den verbreiteten Vorurteilen gegenüber Ostdeutschland, wonach man da die neue Zeit nicht verstehe. «Wir sind die Deutschen mit Erfahrung», sagt sie im Gespräch, denn im Osten habe man seinerzeit zur Genüge Verhältnisse erlebt, in denen Gesinnung, Lenkung und Ideologie dominierten.

Antje Hermenau, 1964 in Leipzig geboren, ausgebildet als Diplom-Sprachlehrerin und Verwaltungswissenschaftlerin, war 1990 Mitgründerin der Grünen in Sachsen, sass ab 1994 zehn Jahre im Deutschen Bundestag, dann zehn Jahre im Sächsischen Landtag. 2014 stieg sie aus der Politik aus und ist heute als Publizistin und Beraterin unternehmerisch tätig. In ihrem Buch «Ansichten aus der Mitte Europas. Wie Sachsen die Welt sehen» (2019) legt sie dar, was Nüchternheit und Realitätssinn der Gesellschaft bringen können. Wir führen das Video-Gespräch mit ihr in der Woche der Bauerndemonstrationen.

**Weltwoche:** Frau Hermenau, in Deutschland prallen zwei grüne Welten aufeinander: die Landwirtschaft gegen das Grün der Ampelregierung. Was läuft da für ein Konflikt ab?

**Antje Hermenau:** Ich habe kürzlich die Forderungen der Bauern von damals im Bauernkrieg vor 500 Jahren nachgeschlagen. Da tauchen viele Themen auf, die heute auch wieder in der Debatte sind, die Übergriffigkeit der Obrigkeit etwa oder die Klage, dass vom Geld, das man erarbeitet hat, nicht genug zum Leben übrigbleibt.

**Weltwoche:** Sind die Vorwürfe begründet?

**Hermenau:** Ich verstehe die Proteste. Die Bauern haben ihr Bestes gegeben, haben sich wirklich ins Zeug gelegt und auch mal Massstäbe gesetzt für andere Branchen. Die Steuererstattung für Agrardiesel entspricht etwa der Summe, die in einer Woche für die Migration über den Tisch geht. Die Dinge stehen in keinem Verhältnis mehr zueinander. Den Bauern wird das Leben schwergemacht, während Projekte, die in meinen Augen völlig sinnlos sind, weiter finanziert werden.

**Weltwoche:** Zum Beispiel?

**Hermenau:** Etwa der Umstieg auf klimafreundliche, Grünen-freundliche Ziele in afrikanischen oder lateinamerikanischen Ländern, als ob die Welt dafür da wäre, das grüne Parteiprogramm umzusetzen. Das ist verrückt. Deswegen haben sich andere Branchen mit der Landwirtschaft solidarisiert. Dies ist ein Test für das Protestpotenzial in der Gesellschaft.

**Weltwoche:** Eigentlich stehen damit Umweltinteressen gegen Umweltinteressen, aus ganz unterschiedlichen Positionen.

**Hermenau:** In der Politik ist es so weit gekommen, dass Energieentscheidungen oft Umweltfragen übertönen. Beim Bau von Windrädern in Wäldern etwa wird der Umweltschutz in den Hintergrund gedrängt. Die Konfrontation zwischen Energiepolitik und Umweltpolitik nimmt zu.

**Weltwoche:** Ist das auch ein Konflikt von Utopie beziehungsweise Ideologie gegen Pragmatismus?

**Hermenau:** Ja, aber in Deutschland gibt es eindeutigen Vorrang für klimapolitische Massnahmen in der Art, wie die Grünen sie vorgeschrieben haben. Es gibt da weder Technologieoffenheit noch Kompromisse, es werden einfach Flächen überbaut, die wir eigentlich

für Nahrungsmittel bräuchten. Zudem leiden die Bauern auch unter den ganzen Auflagen zu Dünger und Pflanzenschutz. Inzwischen enthält der Weizen ja so wenig Protein, dass man das Mehl gar nicht mehr richtig verbacken kann. Es entwickelt sich vieles ins Gegenteil dessen, was früher mal zur Absicht erklärt worden ist.

**Weltwoche:** Hat die Regierung so viel Einfluss auf den Gang der Dinge?

**Hermenau:** Die Regierung in Berlin will das alles durchziehen. Die Grünen gehen voran, die beiden Koalitionspartner SPD und FDP folgen und haben kaum eigenen Gestaltungswillen.

**Weltwoche:** Regierung, das heisst also im Prinzip grüne Ideologie?

**Hermenau:** Ja, die grüne Ideologie kennt keinerlei politisch konstruktive Kompromisse. Die FDP spricht von Liberalisierung, ist aber nur ein Schatten einer Partei. Die Leute geben sich da so urban und modern wie die Grünen, die Wirtschaft haben sie vernachlässigt. Das Festhalten an der Schuldenbremse ist noch das letzte Positive, was ich über die deutschen Liberalen sagen kann.

**Weltwoche:** Und die Sozialdemokraten?

**Hermenau:** Die SPD lebte ja lange Zeit vom Narrativ, dass sie den armen Arbeitern zur Seite stehe, damit diese zu mehr Freizeit und Geld kämen. Nun aber war der Kapitalismus in der Geschichte relativ erfolgreich, seit dem Mauerfall wissen das auch alle, und damit wurde es schwierig für die SPD. Sie suchte neue Opfer zum Betreuen und ist auf die Idee gekommen, die armen Migranten könnten in dieser Rolle sein. Nur ist es so, dass diese grösstenteils keinen deutschen Pass haben und nicht als Wähler dienen können. Wobei – ich glaube auch nicht, dass die alle automatisch linke Wähler wären und empfänglich sind für all die Gen-



«Unerträglich verschmutzt»: Wissenschaftlerin Hermenau.

der- und Minderheitenthemen. Kurz: Der SPD sind einfach die Opfer ausgegangen, die sie betreuen kann.

**Weltwoche:** Wie sehen Sie es bei den andern?

**Hermenau:** Dasselbe trifft auf die Linke zu. Also versucht man, neue Opfer zu kreieren. Besonders erfolgreich sind in dieser Hinsicht jetzt die Grünen mit ihrer Klimapolitik. Die schaffen automatisch enorm viele neue Opfer, weil die meisten Leute sich das gar nicht mehr leisten können, was grüne Politik alles kostet.

**Weltwoche:** Aber das kann ein riskantes Spiel sein mit der Unterstützung der Wähler.

**Hermenau:** Meiner Ansicht nach ist es auch ein Stück weit Verzweiflung, die sich im Verhalten der Grünen ausdrückt. Die waren lange Zeit in der Opposition, sie haben immer nur ihre Geschichte weiter gepflegt, die aber aus den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts stammt und heute entsprechend verstaubt daherkommt.

**Weltwoche:** Woran zeigt sich das?

**Hermenau:** Man muss nur schauen, wie technologiefeindlich die Partei aufgestellt ist, etwa bei der Atomkraft. Es gibt so viele neuere, modernere Technologien im Bereich Kernkraft, die auch ohne das Risiko eines GAUs funktionieren, bei denen diese Gefahr gebannt ist. Da könnte man sich mal kundig machen. Man denke auch an neue Technologien zum Aufbereiten von Atommüll, mit Steigerung der Energieausbeute und Reduktion der Strahlung. Es ist verrückt, wie sich die Grünen zur Technologie stellen, wie sie zwei, drei Arten wie etwa Solar und Wind bevorzugen und alles andere völlig abwerten.

**Weltwoche:** In der Praxis müssen sie aber Abstriche machen.

**Hermenau:** Ja, so haben sie die Kohlekraftwerke wieder eingeschaltet, weil das mit der Gasenergie nicht funktioniert hat. Es ist ein Elend für Deutschland. Jeder deutsche Sonderweg innerhalb der Europäischen Union führt ins Chaos.

**Weltwoche:** Sie haben in der grünen Partei das Ganze von Anfang an politisch miterlebt und mitgestaltet. Wie war das?

**Hermenau:** Ich komme ja aus einem Land, aus der DDR, das war total schmutzig, war schrecklich, mit katastrophaler Umweltquali-

*«Ich sehe eine Gleichberechtigung zwischen Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt als sinnvoll an.»*

tät. Ich bin in Leipzig aufgewachsen, ein Viertel der Leute in meiner Umgebung hatte chronische Bronchitis oder Neurodermitis, die waren wirklich Opfer von Umweltverschmutzung. Durch die Desindustrialisierung ist dann alles ziemlich schnell besser geworden in den neunziger Jahren.

**Weltwoche:** Auch ohne grüne Politik?

**Hermenau:** Diese Entwicklung konnte man nicht vorhersehen. Ich war aktiv, ich habe mich da nicht nur den Grünen angeschlossen, sondern habe sie mitgegründet in Sachsen. Weil ich der Meinung war, dass wir eine Umweltschutzpartei brauchen, weil die Umwelt unerträglich verschmutzt war. Und ich bin auch heute noch sehr für Umweltschutz, wo er sinnvoll ist und wo er funktioniert. Aber dieses eine Ziel zum Primat zu erheben und alles andere dem unterzuordnen, das lehne ich ab. Ich sehe eine Gleichberechtigung zwischen Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, ein Dreieck, als sinnvoll und praktikabel an.

**Weltwoche:** Sie haben 2014 bei den Grünen die Führungspositionen und dann die Partei

verlassen, weil sie mit der starken Fixierung auf links nicht einverstanden waren. Sehen Sie eine solche Spannung auch heute noch?

**Hermenau:** Ja, das ist das andere, was mich stört, nämlich diese Versteifung auf den Klimaschutz mit den dirigistischen Klimamassnahmen, die offensichtlich eine Art Konstruktion darstellen, unter der man marxistisches und realistisches Gedanken-gut weiterhin verbreiten und betreiben kann. Die Kommunisten haben sozusagen den Anzug gewechselt. Und dafür stehe ich nicht zur Verfügung.

**Weltwoche:** Als Unternehmensberaterin vertreten sie heute eine andere Welt.

**Hermenau:** Ich war 25, als die Mauer fiel, ich habe gute Gründe, gegen Sozialismus und Kommunismus zu sein. Ich weiss, wovon ich spreche. Ich war erwachsen und habe das erlebt, ich bin Zeitzeugin und lege grossen Wert darauf, dass das meinem Kind oder meiner Enkeltochter nicht passiert.

**Weltwoche:** Deutschland tritt als Vorreiter im Klimaschutz auf, aber bei genauer Betrachtung ist es eigentlich ein kleiner politischer Kreis, der diesen Kurs so vorantreibt.

**Hermenau:** Die Grünen versuchen, ihrer Linie immer treu zu bleiben und sich als Reformmotor zu verstehen. Dabei war und ist das nur sich selbst eingeredet, reine Autosuggestion. Denn die deutsche Wirtschaft ist zum grossen Teil mit sehr hohen ökologischen Standards unterwegs. In der Produktion haben wir im internationalen Vergleich mit die höchsten Standards überhaupt, was Umweltschutz betrifft. Wir sind an der Spitze dabei, und es gibt überhaupt keinen Grund, diese Spitze jetzt noch dünner nach oben zu treiben. Es wäre viel klüger, unten, in der Breite, wo noch viel Verschmutzung stattfindet, mitzuhelfen, dass das abnimmt.

**Weltwoche:** Zum Beispiel?

**Hermenau:** Zum Beispiel die Abscheidung von CO<sub>2</sub> in der Kohleverstromung exportfähig machen, wo wir ja mit bereits erprobten Anlagen der Schwarzen Pumpe führend wären. Aber das wurde kassiert von Kanzlerin Merkel und den Grünen, die via Bundesländer immer um die Ecke mitregiert haben, um unbedingt Windkraft und Solar voranzutreiben. Ein Desaster, diese fehlende Technologieoffenheit.

**Weltwoche:** CO<sub>2</sub>-Abscheidung bei Kohlekraftwerken wäre ein Umweltgewinn.

**Hermenau:** Ja, die Inder haben gerade kürzlich beschlossen, mehr auf Kohleverstromung zu setzen, die Pakistaner bereits vergangenes Jahr. Und die Ursache dafür war, dass die Deutschen zu horrenden Preisen weltweit Flüssig-

gas LNG aufgekauft haben und die Pakistaner aus dem Markt gedrängt wurden. Statt sich selber zu verfeinern und als moralischer Spitzenreiter daherzukommen, wäre es besser, technischen Fortschritt so zu entwickeln, dass er günstig wird und weltweit Anwendung findet.

**Weltwoche:** Die deutsche Energiewende ist engstirniger ausgerichtet.

**Hermenau:** Das Problem mit der Konzentration auf Solar und Wind ist, dass dies zum Aufbau sehr viel Fläche, Masse und knappe Materialien beansprucht und dass im Vergleich dazu die Ausbeute, die Energiedichte gering ist. Man fällt damit eigentlich ins vorindustrielle Zeitalter zurück, die Stromerzeugung ist flatterhaft, nicht verlässlich, kaum bezahlbar.

**Weltwoche:** Es bräuchte ein Back-up-System zur Stützung?

**Hermenau:** Ja, unter Merkel war das geplant mit dem Erdgas aus Russland, bezogen über die Pipelines. Dieses Back-up-System mit Gas ist nun zerschossen, im wahrsten Sinne des Wortes.

**Weltwoche:** Und was ist der Ersatz?

**Hermenau:** Den gibt es nicht. Die Speichertechnologie ist noch unterentwickelt, erreicht nicht die Grössenordnungen, die benötigt würden. Die Stromnetze sind zu schwach, der Ausbau ist zu langsam und teuer. Das ist alles nicht auf die neuen Energiepläne abgestimmt. Diese Energiewende sollte man stoppen.

**Weltwoche:** Warum trägt das Volk das mit?

**Hermenau:** Solange das Volk nicht durchschaut, wohin das führt, macht es mit. Aber viele merken jetzt, dass sie an der Belastungsgrenze sind und wie die Politik sie versetzt hat. Als die Ampelkoalition sich zusammenfand, war den treibenden Kräften klar, dass das Geld für die Energiewende, wie die Grünen sie haben wollen, in keiner Weise vorhanden ist. Man fiel dann auf den Plan, dass die Bürger und die Wirtschaft das bezahlen sollen, über Steuern, Abgaben, Energiepreise, Stromtarife und so weiter. Also solidarische Umlagen zur Finanzierung von Kokolores, der nicht funktioniert.

**Weltwoche:** Der Strompreis ärgert die Leute.

**Hermenau:** Die Preissteigerungen schieben die Politiker jetzt auf die Ukraine, die Energiekrise und auf Putin. Aber das ist Ablenkung. Die mutwillige Schliessung von Kraftwerken ist es, welche die Probleme derart drastisch aufbrachte. Das begann schon weit vor dem Krieg in der Ukraine und geht auf die Ideologie zurück, die sture Fixierung auf Anti-Atomkraft. Die Grünen erschweren den Leuten das Leben derart, dass diese kaum mehr schlafen können – ist ihnen aber egal: Hauptsache, sie können ihre Ideologie umsetzen.



«Eine Art Testballon»:

**Weltwoche:** Weckt das Erinnerungen?

**Hermenau:** Ja, ich habe das schon mal erfahren, dass Leute sich weiss was alles ausgedacht haben, was dann in der Praxis nicht funktioniert. Und das auf dem Rücken der Bürger, die täglich arbeiten. Ich kann mich noch erinnern, was haben wir damals nicht alles gebastelt und

*«Die deutsche Wirtschaft ist zum grossen Teil mit sehr hohen ökologischen Standards unterwegs.»*

gefummelt, um irgendwelche Leitungen und Decken zusammenzuschustern, um die Wohnung warm zu kriegen. Alles auf unterstem Niveau. Ich weiss überhaupt nicht, worin der Sinn besteht, dass der Westen Deutschlands jetzt als seine Zukunft die DDR entdeckt.

**Weltwoche:** Aber der Widerstand, etwa gegen das Heizungsgesetz, zeigt doch auch Grenzen auf.

**Hermenau:** Meine Erfahrung aus 1989 ist, dass man einen Aufstand nicht herbeireden



Bauernprotest in Berlin.

kann. Ein Aufstand entsteht, so etwas hat eine eigene Dynamik. Deswegen habe ich bei den Bauernprotesten jetzt auch von einer Art Testballon gesprochen. Mich beschäftigt die Frage: Warum muss all das den Menschen zugemutet werden? Gibt es einen grösseren konsistenten Plan dahinter?

**Weltwoche:** Strategien der EU?

**Hermenau:** Brüssel ist ja auch nicht in der Lage, besser zu entscheiden. Die kommen mit dem Green New Deal, mit Auflagen für Verbrennungsmotoren oder für grüne Finanzanlagen. Die EU-Politik ist ebenfalls dysfunktional.

**Weltwoche:** Brüssels Vorteil ist doch die Distanz. Je weiter die Politikentscheide von den Bürgern entfernt sind, desto eher kann man deren Interessen übergehen.

**Hermenau:** Ja, weil die Politiker mit den Konsequenzen ihrer Entscheidungen gar nicht konfrontiert werden. Am Ende der Nahrungskette sitzen dann die Bürgermeister und Landräte in den Gemeinden, die alles ausbaden müssen. Deswegen bin ich auch der Ansicht, dass

die Demokratie regional begrenzt sein muss. Vertrauen entsteht nicht auf Distanz. Vertrauen entsteht nur in der Begegnung, der Berechenbarkeit. Unter diesen Bedingungen halte ich Demokratie für sehr tragfähig.

**Weltwoche:** Dann ist die EU ziemlich undemokratisch?

**Hermenau:** Ich glaube nicht, dass man demokratische Prinzipien auf der Ebene der EU wirklich transparent umsetzen kann. Vielmehr kommt es so immer wieder zu Machtkonzentrationen.

**Weltwoche:** Deutschland wurde ja föderalistisch aufgebaut. Hilft das gegen Zentralismus?

**Hermenau:** Mit unserem Mehrebenen-system von der regionalen Ebene über die Landes- bis zur Bundesebene wären wir gut aufgestellt. Dies umso mehr, als in Deutschland das sehr gute Prinzip der Subsidiarität etabliert wurde. Früher hiess das, dass alle Aufgaben, die auf unterer Ebene erledigt werden können, auch dort verbleiben sollen und im regionalen Wettbewerb umgesetzt werden. Es gibt in der Praxis ja fast immer mehrere Modelle.

**Weltwoche:** Warum sagen Sie «früher»?

**Hermenau:** Weil heute dieser Wettbewerb ausgeschaltet ist. Berlin ordnet an, Brüssel ordnet an. Das ist die Verkehrung der Subsidiarität. Das Wort wurde beibehalten, wird aber dann gebraucht, wenn die zentralen Obrigkeiten den untergeordneten Stellen bedeutungslosen Kleinkram zuschieben.

**Weltwoche:** Beim Klima kann man aber wohl wirklich sagen, es sei ein globales Problem, das nach zentraler Regelung verlangt. Damit haben die Zentralisten ein gewichtiges Argument für sich.

**Hermenau:** Genau deswegen haben sie dieses Thema als Mantel für ihre kommunistischen Ideen auch gewählt. Das ist meine feste Überzeugung. Das habe ich früher als junger Mensch so nicht gesehen, aber inzwischen

*«Die FDP hat keinen Plan, und von der Union habe ich auch keine brauchbaren Vorschläge gehört.»*

glaube ich, dass sie diese Möglichkeiten gezielt genutzt haben. Wir reden da nicht mehr vom Kommunismus für den kleinen Mann, wie es vielleicht vor Jahren üblich war, es geht vielmehr um eine Art Kommunismus für Monopole, die grosse Industrie, weltumspannende Konzerne.

**Weltwoche:** Was passiert mit der Energiewende in Deutschland?

**Hermenau:** Die Energiewende kann man nur retten, wenn man grosse Korrekturen vornimmt, sie vom Kopf auf die Füsse stellt. Ich sehe aber keinen Akteur, der das macht. Regierung und Grüne werden ihren Kurs halten, auch wenn das in den Untergang führt. Die FDP hat keinen Plan, und von der Union habe ich auch keine brauchbaren Vorschläge gehört.

**Weltwoche:** Und was wäre Ihrer Ansicht nach zu tun?

**Hermenau:** Aus meiner Sicht ist die Wende nur möglich, wenn man jetzt radikal bremst, kein neues Geld für Ziele in 2030 oder 2045 spricht. Dringlich wäre ein Vertrag mit den Kernkraftbetreibern, damit sie noch fünfzehn Jahre lang Energie liefern. Man muss zudem eigene Ressourcen anzapfen, unsere inländischen Erdgasreserven in der Nordsee und, via Fracking, in Norddeutschland. Die würden zwanzig bis dreissig Jahre lang reichen, um ohne Russen, Amerikaner, Chinesen und Araber zu genug Gas zu kommen und eigene Gaskraftwerke als Back-up-System zu betreiben. Wir wären in der Lage, das Problem selber zu lösen.

## VERSUCH UND IRRTUM

# Bestätigungsforschung

Markus Saurer



*Politisch instrumentalisiert:* alt Bundesrätin Sommaruga.

2017 «überredete» die schweizerische Politik das Volk zur Annahme der Energiestrategie 2050. Diese sah den Ausstieg aus der Atomenergie und deren Ersatz durch neue erneuerbare Energien, Effizienz und Verzicht sowie, bedarfsweise, Gaskraftwerke und Importe vor. Sie war nach Fukushima (2011) konzipiert worden und blieb bis zur Volksabstimmung unverändert. Die klimapolitische Maximalverpflichtung der Schweiz zur «Netto-null»-Dekarbonisierung, die den Strombedarf explodieren

lassen wird und schon 2015 bekannt war (Pariser Vertrag), wurde nicht berücksichtigt. Das Volk sah sich einer Irreführung und einem Grundlagentirrtum ausgesetzt.

Den Anforderungen der Dekarbonisierung begann der Bund im Stromsektor erst ab 2020 Rechnung zu tragen: Der Atomausstieg wurde auf unbestimmte Zeit aufgeschoben, die Energiestrategie in einen «Mantelerlass» umgewandelt und zur Dekarbonisierung umgewidmet (Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien) und die Produktionsziele für neue erneuerbare Energien für 2035 auf 35 Terawattstunden (TWh) vervielfacht.

Dazu wurden neue staatliche Fördermassnahmen sowie staatsrechtlich und demokratisch umstrittene Tricks zur Beschleunigung von Zubauten geschaffen: «Solarexpress», «alpine Solarparks» und «Windexpress». Diese stossen allerdings zurzeit auf harte Widerstände in der direkt betroffenen Bevölkerung. Im März wird das ge-

samte Volk in einer Referendumsabstimmung über den «Mantelerlass» befinden können.

Dabei wird Energiepolitik von einem beispiellosen Filz politisch instrumentalisierter Forschung beeinflusst. Schlagen die Proponenten der Energiestrategie etwas vor, wird dies stets innert Kürze durch Studien eines Teams aus Forschern renommierter Hochschulen und Beratungsunternehmen gestützt. Denn die früheren Bundesrätinnen Leuthard und Sommaruga und ihr Departement (Uvek) sowie das Bundesamt für Energie haben sich über Jahre ein riesiges Forschungsnetzwerk angeeignet: 2012 bis 2020 wurden zwei nationale Forschungsprogramme für 45 Millionen Franken mit Energiefragen beschäftigt. 2013 bis 2020 kamen die Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER) zu Kosten von 70 Millionen hinzu und wurden 2021 nahtlos durch das Programm Swiss Energy Research for the Energy Transition (SWEET) abgelöst, bis 2032 mit 148 Millionen ausgestattet.

Alle Universitäten, technischen Hochschulen und viele Fachhochschulen wurden über Jahre

mit «Forschungsaufträgen» alimentiert und so stabil auf der Seite der Auftraggeber gehalten (Aufträge in diesem Ausmass gibt es sonst in Energiefragen nirgends). Die Ausschreibungen zeigen deutlich: Die Studien haben zu zeigen, dass die Energiewende umgesetzt und wie für die einzelnen Vorhaben Akzeptanz geschaffen werden kann. Eine ergebnisoffene Prüfung sieht anders aus.

Die jüngste Studie\* von SWEET-Forschern hat untersucht, mit welchem Produk-

tionsmix an Solar-, Wind- und anderer erneuerbarer Energie sowie – besonders interessant – mit welcher Verteilung der betreffenden Anlagen in der Schweiz im Jahr 2035 die neu anvisierten 35 TWh am günstigsten erzeugt werden könnten. Erwartungsgemäss zieht sie den (erwünschten) Schluss, dass die Ökostromziele gemäss «Mantelerlass» erreichbar und politisch akzeptabel seien. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber, dass bei allen simulierten Produktionsstrategien Winterstromimporte um die 10 TWh und mehr nötig wären. Und sollte der Bedarf höher als geplant ausfallen, würden zusätzliche Importe nötig. Die Studie erweist sich, lapidar ausgedrückt, als Tautologie der Form: Kann die Versorgung gewährleistet werden, dann wird sie gewährleistet.

\* Evelina Trutnevyte et al.: Renewable Energy Outlook for Switzerland. 2024 DOI: 10.13097/archive-ouverte/unige:172640

Markus Saurer ist selbständiger Berater und Mitglied des Netzwerks Carnot-Cournot.



# Die Erfinder der Rohrrinnensanierung

Die Naef Group aus Freienbach im Kanton Schwyz ist spezialisiert auf Rohrrinnensanierungen in bewohnten Gebäuden. Nachhaltigkeit und Innovation werden dabei grossgeschrieben.

Michael Baumann

In der Schweiz sind Bodenheizungen überdurchschnittlich weitverbreitet. Schon seit den 1970er Jahren kommen sie häufig in Neubauten zum Einsatz. Denn Bodenheizungen brauchen wenig Platz, sind unsichtbar und komfortabel bei kalten Füßen. Aber jedes Heizungssystem kommt in die Jahre und sollte gelegentlich fachmännisch überprüft werden, um einen teuren Totalschaden zu verhindern. Ein klares Anzeichen, dass eine Bodenheizung nicht mehr richtig funktioniert, ist die unregelmässige Wärmeverteilung. Unter Umständen wird auch die Heizleistung reduziert, und einzelne Räume werden kaum noch oder gar nicht mehr warm. Oder die Temperatur lässt sich überhaupt nicht mehr regulieren.

## Altersbedingte Schäden

Besonders anfällig für altersbedingte Schäden sind Systeme, die in den 1970er, 80er und 90er Jahren verbaut wurden. Ihr Schwachpunkt ist in aller Regel der einfache Kunststoff, der für die Rohre der ersten Generation zur Anwendung kam und der durch äussere Einflüsse im Laufe der Jahre eine starke Sauerstoffdiffusion aufweist. Sauerstoffmoleküle diffundieren so durch die Wände der Kunststoffleitungen ins Innere, reagieren mit dem Wasser und greifen Metallteile wie Armaturen und Heizkessel an, was mit der Zeit zu einer Verschlämmung führt. Im schlimmsten Fall können durch die fortschreitende Versprödung sogar Lecks entstehen.

Aus diesem Grund gilt es rechtzeitig herauszufinden, wie weit der Alterungsprozess eines Bodenheizungssystems schon fortgeschritten ist und welche Massnahmen nötig und machbar sind. Spezialisiert auf solche sorgfältigen und umfassenden Zustandsanalysen ist die Naef Group aus dem schwyzerischen Freien-



**Das Hauptproblem alter Bodenheizungen:** verschlammtes, versprödetes Kunststoffrohr.

bach mit ihren rund achtzig Mitarbeitenden. Dabei untersuchen Spezialisten des Familienunternehmens mit einem mobilen Labor standardisiert das Heizungswasser auf verschiedene vordefinierte Parameter. Aufgrund der daraus folgenden Resultate ergibt sich eine valide Entscheidungsgrundlage, und es wird klar, ob eine nachhaltige Sanierung mit dem HAT-System ratsam ist. Mit dem von Firmengründer Werner Näf entwickelten und 1999 auf den Markt gebrachten HAT-System lässt sich ein Totalersatz, verbunden mit dem für mehrere Wochen unbewohnbaren Heim, vermeiden.

«Eine vorbeugende Analyse schafft Klarheit über den Zustand Ihrer Bodenheizung», erklärt Romeo Geissberger, Abteilungsleiter HAT-System. Diese werde vor Ort von einer Fachperson durchgeführt. Dabei werden sechs Werte analysiert und diese anhand geltender SWKI-Richtlinien beurteilt. Treten bei einem oder mehreren Parametern auffällige Abweichungen zu den definierten Richtwerten auf, erarbeitet die Naef Group verschiedene Lösungsvorschläge.

Anhand der Auswertung vorgeschriebener Parameter wird dann laut Romeo Geissberger eine Handlungsempfehlung abgegeben. «Diese dient als Grundlage für eine Sanierung oder kann durchaus auch Entwarnung bringen.» Bei Anwendung des HAT-Systems ist es möglich, alte Bodenheizungsrohre mittels Be-

schichtung von innen her zu sanieren und sie so praktisch wieder in den Ursprungszustand zurückzusetzen beziehungsweise die Alterung zu stoppen. Der ganze Eingriff erfordert keine Baustelle und geht innert weniger Tage über die Bühne. «Nur mit dem HAT-System werden Rohrknicken, Überlängen und falsch angeschriebene Zuordnungen am Verteiler entdeckt und behoben», sagt Werner Näf, Verwaltungsratspräsident der beiden Naef-Group-Firmen HAT-Tech AG und Näf Tech AG.

## Wieder fast wie neu

Das HAT-System der Naef Group ist mehrfach von unabhängiger Stelle zertifiziert worden und macht die Heizungsrohre wieder fit. Gereinigte und neu beschichtete Rohre werden mit dem Original-HAT-System geschützt. Denn die neue Innenbeschichtung stoppt den Alterungsprozess der Rohre und verleiht ihnen sämtliche Vorteile einer neuen Bodenheizung. Der Sauerstoffeintritt sinkt auf ein absolutes Minimum, das der DIN-Norm 4726 entspricht. Dadurch wird das Entstehen von Korrosion fast ausgeschlossen. Die Beschichtung verhindert auch weitere Versprödung, und der Austausch wichtiger Systemkomponenten garantiert eine zuverlässige Funktion für eine lange Zeit.



Beiträge in der Rubrik «Ökologie & Unternehmertum» beleuchten neue Trends und Technologien und erscheinen im Rahmen einer kommerziellen Zusammenarbeit zwischen der Weltwoche Verlags AG und ausgewählten Unternehmen.

---

# Ökonomie ist der Zwillingszwang von Klimaschutz

Die Schweizer Firma SilvaTerra will mit einer grünen Anleihe in Tansania ein nachhaltiges Baumprojekt lancieren. Die Umweltmassnahmen sollen wirtschaftlich rentieren.

Michael Baumann

**E**igentlich reiste Lambert Liesenberg mit einer positiven Grundeinstellung und voller Hoffnung an die Uno-Klimakonferenz in Dubai 2023 (COP28), die vom 30. November bis zum 13. Dezember stattfand. Denn der 59-jährige Unternehmer im Bereich von Edelholzanbau aus der Schweiz hatte ein vielversprechendes Nachhaltigkeitsprojekt im Gepäck, das er in der Hauptstadt der Vereinigten Arabischen Emirate Grossinvestoren präsentieren wollte.

«Das Geschäft mit privaten Investoren ist schwierig geworden», erklärt er, der vom Forum Climate Change Investment zur Konferenz eingeladen worden war. Schon seit 2008 ist Liesenberg mit seiner Firma Life Forestry in Costa Rica, Ecuador und Kolumbien tätig und verfügt in der Aufforstung über grosse Erfahrung. Für sein neues Projekt in Tansania gründete er die SilvaTerra AG als neue Firma, die sich an institutionelle Investoren richtet.

## Wohlstand und Kohlenstoffreduktion

«SilvaTerra mit Sitz in Luzern versteht sich als Projektentwickler, der Natur-, Umwelt- und Klimaschutz in wirtschaftliche Konzepte integriert, die zu Win-win-Situationen auf allen Ebenen führen», sagt der sechsfache Vater Liesenberg. In Tansania soll so nicht nur wirtschaftliches Wachstum und Wohlstand geschaffen werden. Darüber hinaus ist geplant, die Ernten und Produkte auf dem Weltmarkt zu verkaufen, die Produktion zu erhöhen und das Klima durch Kohlenstoffreduktion und den Erhalt von Wäldern zu verbessern.

Zu diesem Zweck will er mit SilvaTerra einen Green Bond, also eine Anleihe, die speziell für die Finanzierung von Projekten mit positiven Umweltauswirkungen ausgegeben wird, über anfänglich fünfzig Millionen Dollar auflegen und eine Million CO<sub>2</sub>-Zertifikate generieren. «Mit diesem Ansatz erwarte ich Renditen von bis zu 14 Prozent – die Hälfte aus der Ernte und alles darüber aus den CO<sub>2</sub>-Zertifikaten.»

Doch in Dubai, wo er eine Woche weilte, wurden seine Erwartungen an den in vielen Medien hochgelobten Anlass mit über 70 000 Teilnehmern nicht erfüllt. «Ich ging davon aus, dass alle Protagonisten miteinander reden können, doch ich fand eine Zweiklassengesellschaft vor», erinnert sich Liesenberg. Die Politiker seien völlig abgeschottet gewesen, hätten sich gegenseitig auf die Schultern geklopft und seien mit Luxusautos herumchauffiert worden. Für Irritation sorgten bei ihm auch die Klimaaktivisten, die sich vielfach von Fastfood ernährt und den Abfall achtlos auf den Boden geworfen hätten.

Die Firmen, darunter SilvaTerra, NGOs und auffällig viele Unternehmensberaterfirmen, hätten dagegen im öffentlichen Bereich ihre Stände gehabt. Aufgrund dieser Konstellation ging Liesenberg in der Präsentation nur am Rand auf sein Projekt ein. «Dafür sprach ich mehr über die Situation auf der Welt und über die Untätigkeit der Politik.»

Das Interesse am Green Bond hielt sich in Dubai in Grenzen. «Erst etwa vier Wochen später kamen die ersten Anfragen herein», führt er aus. Interesse zeigten vor allem Firmen, Family Offices, Versicherungen und Pensionskassen aus Indien, China, Afrika und

*Die Politiker seien abgeschottet gewesen und mit Luxusautos herumchauffiert worden.*

aus den USA. Aus Europa hätte sich bis jetzt noch niemand gemeldet. Über die grüne Anleihe von SilvaTerra beabsichtigt Liesenberg in der Nähe der tansanischen Stadt Morogoro zu Beginn auf 15 000 Hektar Fläche Bambus anzupflanzen. Als längerfristiges Ziel peilt er 150 000 Hektar an.

Bambus deshalb, weil dessen Wurzeln in die Tiefe und in die Breite gehen, wodurch Erosion verhindert werde. Zwischen den Bäumen sollen landwirtschaftliche Produkte für die Grund-

versorgung der lokalen Bevölkerung angebaut werden, was geeignet ist, die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen, Biodiversität zu schaffen und Erosion zu verhindern.

Daneben erwirbt die SilvaTerra AG bestehende Wälder, um diese vor Abholzung zu schützen. Um diese Bäume herum wird vorwiegend Pfeffer gepflanzt. Pro Jahr erwartet der Chef von SilvaTerra einen Ertrag von 4000 bis 5000 Tonnen Pfeffer, was ungefähr 10 Prozent des Bedarfs von Deutschland entspreche. Auch die Anpflanzung von Vanille sei möglich. Gewisse leere Flächen zwischen den Bäumen will er auch hier an lokale, junge Frauen zur landwirtschaftlichen Bewirtschaftung abgeben.

Die Ziele des Projekts sind die Herstellung und der Verkauf von qualitativ hochwertigem, Biosuisse-zertifiziertem Pfeffer und FSC-zertifiziertem Bambus. Die Erlöse aus Ernten und die daraus resultierenden Erträge werden durch Gold-Standard-zertifizierte Emissionsgutschriften ergänzt.

## Kein Wachstum ohne Dialog

Unter Anwendung der Zykluswirtschaft soll laut Liesenberg in Tansania immer ein Teil des Holzes geschlagen und für die Bauwirtschaft verwendet werden. «So bleibt das darin gespeicherte CO<sub>2</sub> gebunden.» Und der Bambus wachse immer nach. «Durch den Kauf einer grünen Anleihe kann man in ein nachhaltiges Projekt investieren und gleichzeitig eine attraktive Rendite erzielen», erklärt er, der mit der einheimischen Regierung gut vernetzt ist und die schweizerisch-tansanische Handelskammer mitgegründet hat.

Zudem hätten lokale Bauern eine Perspektive und ein Einkommen. Tansania beschreibt er als friedliches Land mit vielen jungen Menschen, die gut ausgebildet seien. «Diese gilt es im Land zu behalten.» Die Einheimischen müssen laut Liesenberg am Aufbau eines solchen Projekts beteiligt werden, wenn es langfristig erfolgreich sein soll.



«Symbolpolitik»: Unternehmer Liesenberg.



**Brachflächen aufforsten:**  
Regenwald in Tansania.



**Perspektive und ein Einkommen:**  
tansanische Landwirtinnen bei Morogoro.

Liesenberg ist davon überzeugt, dass Klimaschutz nur funktioniert, wenn ein ökonomisches Modell dahintersteckt. «Es wird zwar viel geredet, aber letztlich bleibt es bei Symbolpolitik, weil es an sinnvollen Ansätzen fehlt.» Vor allem brauche es einen Dialog und einen Austausch mit Ländern wie zum Beispiel Indien, um dort ein ökologisches Wirtschaftswachstum zu för-

*Es müsse alles getan werden, um den Regenwald landwirtschaftlich nutzbar zu machen.*

dern. «Sonst sind die Klimaziele wegen des Bevölkerungswachstums nie zu erreichen», sagt er.

Auch müsse alles getan werden, den Regenwald nicht einfach abzuholzen, sondern zu schützen und gleichzeitig landwirtschaftlich nutzbar zu machen. «Forget about sustainability, think about habitability» lautet sein Motto; es gelte nicht mehr Ressourcen zu verbrauchen, als die Erde regenerieren könne. «Aber nur Nachhaltigkeit reicht nicht aus, man muss auch reparieren», erklärt er.

#### Steigende Nachfrage nach Holz

Mit seinem Projekt in Tansania beabsichtigt er zudem, Brachflächen aufzuforsten. Für die Nutzung der Grundstücke erwirbt er eine Konzession für 99 Jahre, die jeweils verlängerbar ist. «In Tansania gehören Grund und Boden grundsätzlich dem Staat, der es über das Tanzanian Investment Center verpachtet, was Geld ins Land bringt und Arbeitsplätze schafft», erklärt er. Etwa fünfmal pro Jahr reist Liesenberg ins ostafrikanische Land, wo er rund 400 Leute fix beschäftigt. Wenn das Nachhaltigkeitsprojekt mit der grünen Anleihe zum Fliegen kommt, will er zusätzlich 2000 Personen einstellen. Zum Vergleich: In der Schweiz hat er zwanzig Mitarbeiter.

Grundsätzlich ist Lambert Liesenberg optimistisch, dass das Nachhaltigkeitsprojekt in Tansania erfolgreich sein wird. Einerseits verschwinden weltweit immer mehr Waldflächen, andererseits steige die Nachfrage nach Holz durch den immer größeren Pro-Kopf-Verbrauch und die ständige Zunahme der Weltbevölkerung. «Darum ist Holz nach Öl und Gas der dritt wichtigste Rohstoff, der weltweit gehandelt wird.»

Gleichwohl hätten bis jetzt nur wenige Grossanleger in Edelhölzer investiert und mit Anlage summen im siebenstelligen Bereich schon seit Jahrzehnten hohe Renditen erwirtschaftet. Die Zukunft des Holzinvestments werde ausserdem von vielen Analysten positiv beurteilt.

---

# Neue Dimension der Kernenergie

Die Reaktortechnologien befinden sich in einem Innovationswettbewerb, der die Energieversorgung erheblich sicherer und effizienter macht.

*Petros Papadopoulos*

**M**it den Kraftwerken, die heute in Betrieb stehen und gebaut werden, kann die Kernenergie einen wesentlichen Beitrag zur Deckung des wachsenden Energiehunger der Menschheit sowie zum Klima- und Umweltschutz leisten. Die aktuellen Reaktortechnologien liefern Antworten auf die gängigen Sicherheitsbedenken. Auch an älteren Nuklearanlagen geht die Weiterentwicklung nicht vorbei. In der Schweiz ist es sogar gesetzlich vorgeschrieben, die Kernkraftwerke auf den Stand der Technik nachzurüsten. Die Schweizer An-

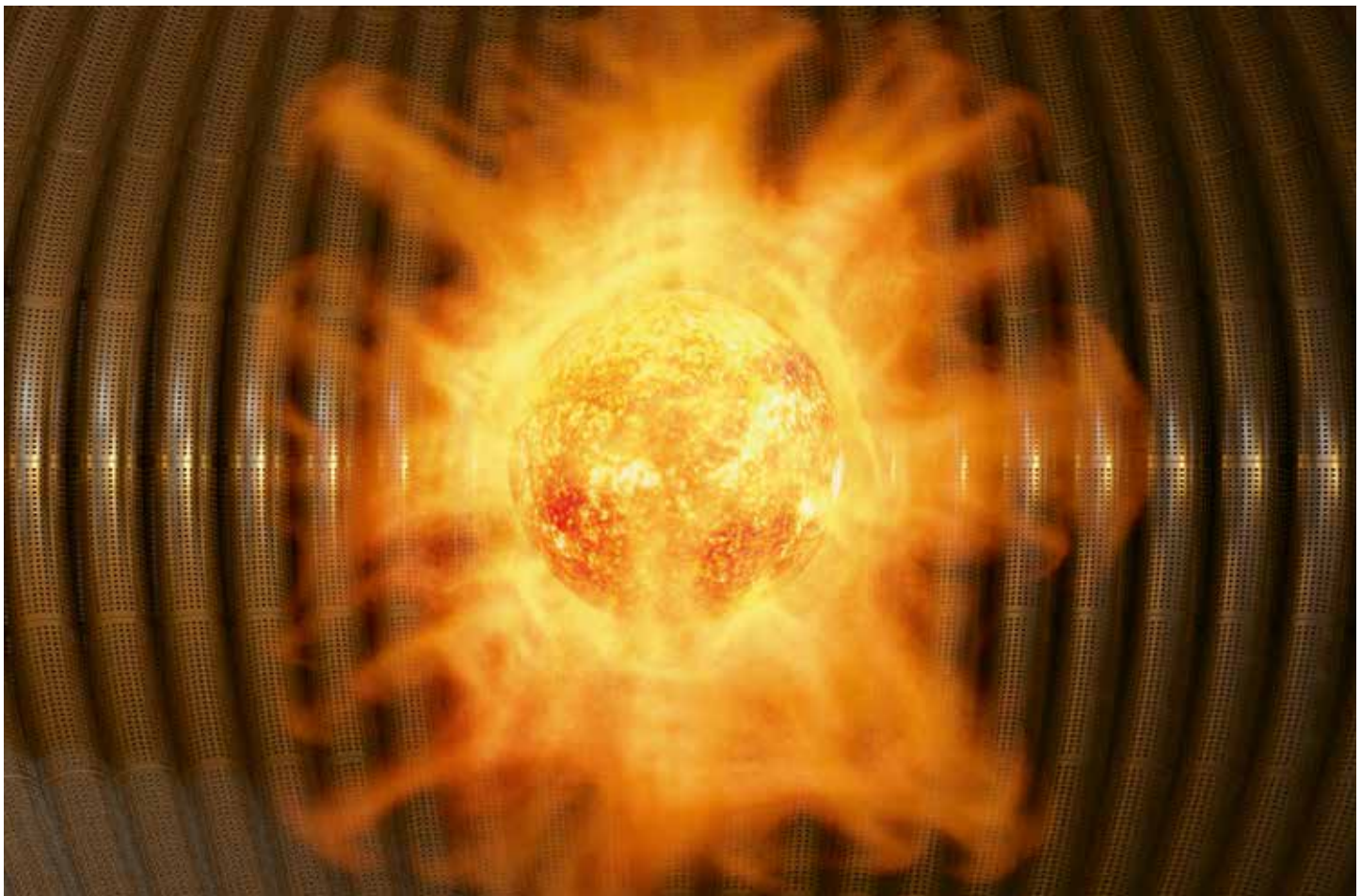
lagen sind deshalb heute um ein Vielfaches sicherer als bei ihrem Bau.

Nach den grossen sicherheitstechnischen Fortschritten soll die nächste Generation einen noch geringeren Ressourcenbedarf und die Reduzierung der radioaktiven Abfälle bringen. Kleinere, modular einsetzbare Reaktoren können veränderte und neue Anforderungen der Strom- und Wärmeproduktion abdecken. Die Kernfusion verspricht schier unbegrenzte Energie fast ohne Abfälle. Diese drei Innovationsfelder stehen zwar in unterschiedlichen Stadien, haben aber eines gemeinsam: Im Gegensatz zur

bestehenden Technologie müssen sie den Schritt von der Forschung in die Praxis noch schaffen.

## **Bewährte Technologien vorhanden**

Wie jede andere Technik entwickelt sich auch die Kerntechnik immer weiter. Inzwischen werden vier Generationen von Kernkraftwerken unterschieden: Nach der Entdeckung der Kernspaltung 1938 entstand in den 1950er Jahren die erste Generation von Prototypen. Ihnen folgten die heute in der Schweiz und in zahlreichen weiteren Ländern kommerziellen Kernkraftwerke, welche der zweiten Generation zugeordnet wer-



*Unbegrenzte Energie fast ohne Abfälle.*

den. In der Schweiz sind diese Anlagen in den vergangenen Jahrzehnten laufend auf den Stand der modernen Sicherheitstechnik nachgerüstet worden. Technische Neuerungen wie auch Erfahrungen aus dem Betrieb und Lehren aus den weltweiten Störfällen erhöhen kontinuierlich das Sicherheitsniveau. Die jüngsten energiepolitischen Entscheide von Bundesrat, Parlament und Volk, wonach die Schweizer Kernkraftwerke trotz Ausstiegsbeschluss noch für Jahrzehnte weiter genutzt werden sollen, anerkennen diesen Leistungsausweis.

Die aktuelle dritte Generation hat erstmals Standards definiert, welche aus den Nachrüstungen, Erfahrungen und dem Stand der Forschung zusammengetragen wurden. Die heutigen Reaktorsysteme genügen höchsten Sicherheitsansprüchen und liefern Strom zu wettbewerbsfähigen Preisen. Diese Kernkraftwerke bieten gegenüber der zweiten Generation eine nochmals verbesserte Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Dazu zählen der französische EPR, der amerikanische AP1000, der chinesische HPR1000, der südkoreanische APR-1400 und der russische WWER-1200.

### Auf dem Weg zur Kommerzialisierung

Die beiden ersten Kernkraftwerke dieser fortgeschrittenen dritten Generation haben 1996 und 1997 in Japan den Betrieb aufgenommen. Modernste Typen sind inzwischen auch in Finnland, China, Indien, im Iran, in Russland und in Südkorea am Netz. Aktuell sind fast sechzig Kernkraftwerke modernster Bauart im Bau, in Frankreich und Grossbritannien, ebenso in Bangladesch, China, Japan, Pakistan, Russland, Südkorea, in der Türkei, in den USA, in den Vereinigten Arabischen Emiraten und in Weissrussland. In Ländern wie Ägypten, Polen oder Ungarn soll mit dem Bau solcher Anlagen in den kommenden Jahren begonnen werden.

Der grosse Schritt in der Sicherheit von Kernkraftwerken hat mit der Entwicklung zur dritten Generation stattgefunden. Diese Kernkraftwerke sind so konzipiert, dass bei allen betrieblich vorstellbaren Unfällen keine massgeblichen Mengen radioaktiver Stoffe in die Umgebung freigesetzt werden können und der Boden nicht auf Dauer kontaminiert werden kann. Die maximalen Auswirkungen dürfen für die Anwohner nicht grösser sein als bei anderen zivilisatorischen Risiken wie bei Chemieunfällen, Gasexplosionen oder Damnbrüchen.

Während zurzeit die leistungsstarken Reaktoren der dritten Generation in Bau und in Betrieb stehen, wächst das Interesse an kleinen, modularen Reaktoren (sogenannte Small

Modular Reactors oder kurz SMR). Sie zeichnen sich durch erhöhte Flexibilität, fabrikbasierte Serienfertigung sowie einen tieferen Wartungsbedarf aus. Wegen ihrer geringen Grösse und der kleineren Menge an Kernbrennstoff können SMR unterirdisch gebaut oder auch in unmittelbarer Nachbarschaft von Verbrauchern betrieben werden. Das können Siedlungen sein oder Grossindustrien mit hohem Wärme- und Strombedarf. Je nach Bedarf können viele SMR-

### *Die maximalen Auswirkungen dürfen nicht grösser sein als bei anderen zivilisatorischen Risiken.*

Module zu grösseren Produktionsanlagen erweitert werden. Sie eignen sich für Regionen mit wenig ausgebautem Stromnetz, als Energiequelle für Anlagen zur Entsalzung von Meerwasser und zur Herstellung von Trinkwasser sowie zur Stromversorgung von Inseln.

SMR haben in den letzten Jahren auf dem Weg zur Kommerzialisierung beachtliche Fortschritte erzielt. Derzeit sind über achtzig SMR-Technologien weltweit in Entwicklung. Einige sind bereits in Bau oder in Betrieb, weitere werden folgen, und andere werden es nicht auf den Markt schaffen. SMR lassen sich prinzipiell in zwei Gruppen einteilen:

1. Wassergekühlte kleine, modulare Reaktoren der dritten Generation, im Prinzip also kleinere Versionen der in Betrieb stehenden Reaktoren. Die Entwicklung ist bei diesen Reaktoren am weitesten fortgeschritten. Die ersten von ihnen werden voraussichtlich Ende der 2020er Jahre den kommerziellen Betrieb aufnehmen.

2. Fortgeschrittene, modulare Reaktoren der vierten Generation, die neuartige Kühlsysteme und/oder Brennstoffe verwenden. Die innovativen Reaktorkonzepte sind teilweise schon seit Jahren bekannt. Die fortgeschrittenen SMR können Strom, Wärme und Wasserstoff liefern und sollen Vorteile hinsichtlich Brennstoffkreislauf bieten. Einige erfordern noch Forschung, neue Materialien oder neue Arten von Brennstoffen. Ihre Markteinführung könnte in den 2040er Jahren erfolgen.

Wenig beachtet von der Öffentlichkeit stehen Dutzende von SMR seit Jahrzehnten im Alltagseinsatz und haben dort ihre Zuverlässigkeit und Robustheit bewiesen – vornehmlich als Schiffsantriebe in Eisbrechern, in U-Booten oder Flugzeugträgern. Aber nicht nur: Erste SMR-Demonstrationsanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung sind bereits in Betrieb und weitere im Bau. Das weltweit erste schwimmende Kernkraftwerk, die Akademik

Lomonossow, ist in Sibirien zur Strom- und Fernwärmeproduktion im Einsatz.

In Westsibirien wird zudem der weltweit erste bleigekühlte Reaktor BREST-OD-300 gebaut. Im Osten Chinas ist seit Ende 2021 mit dem HTR-PM eine Demonstrationsanlage mit zwei Hochtemperatur-Kugelhaufenreaktoren in Betrieb. Seit Juli 2021 läuft im Süden Chinas der Bau des Druckwasser-SMR Linglong One. In Argentinien befindet sich mit Carem-25 der Prototyp eines kleinen Druckwasserreaktors im Bau. In den USA, in Kanada und in Grossbritannien befinden sich die ersten Auslegungen im Lizenzierungsverfahren.

Bereits arbeiten Wissenschaftler an den Reaktoren der vierten Generation. Ziel ist, für die Zeit nach 2040 neue Reaktoren und Brennstoffkreisläufe zu entwickeln, die den Ressourcenverbrauch drastisch reduzieren und die Menge des stark radioaktiven Abfalls erheblich vermindern. Das «Generation IV International Forum» hat sechs Reaktorsysteme für die Weiterentwicklung ausgewählt. Drei davon sind sogenannte schnelle Reaktoren. Die Funktionsweise der schnellen Reaktoren ermöglicht den Einsatz von neuen Kühlmitteln wie flüssigem Natrium, flüssigem Blei oder geschmolzenem Salz. Dadurch können höhere Temperaturen erreicht werden, was für die Produktion von Wasserstoff oder Prozesswärme von Vorteil ist.

### Nächste Stufe in der Pipeline

Bei fast allen diesen Projekten handelt es sich um Demonstrationsanlagen, welche die Wirtschaftlichkeit noch nicht nachgewiesen haben. Unabhängig vom GIF hat Russland Ende 2016 einen natriumgeköhlten Schnellen Reaktor mit 800 Megawatt elektrischer Leistung in Betrieb genommen. Auch China und Indien wollen in Zukunft Schnelle Reaktoren einsetzen. Verschiedene Reaktorkonzepte vereinen die Merkmale von SMR und der vierten Generation. Bereits im Betrieb ist der erwähnte HTR-PM in China. Das dänische Unternehmen Copenhagen Atomics mit seinem modularen Salzschnmelzreaktor steht kurz vor dem Bau einer Testanlage. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt das kanadische Unternehmen Moltex, das von der kanadischen Aufsichtsbehörde schon erste Vorüberprüfungen bestanden hat. Weit fortgeschritten ist auch die Entwicklung des Xe-100, eines modular einsetzbaren, gasgekühlten Hochtemperaturreaktors.

Von der Kernfusion behaupten böse Zungen, dass sie schon seit den 1970er Jahren immer in fünfzig Jahren einsatzbereit sein werde. Glaubt man den mutigeren Prognosen, könnte sie schon vor der vierten Kernkraftgeneration

Energie liefern. Die Kernfusionstechnik, das Verschmelzen von Atomkernen, hat in den letzten Jahrzehnten grosse Fortschritte gemacht. Dabei werden enorme Energiemengen freigesetzt. Ein schwerer Unfall mit relevanter Freisetzung von radioaktiven Stoffen kann nach heutigem Wissen ausgeschlossen werden.

### Mach es wie die Sonne und die Sterne

Zudem erzeugt der Fusionsprozess selbst keine radioaktiven Abfälle. Während des Betriebs werden einzig die Komponenten im Reaktorinnenraum radioaktiv. Ein wesentlicher Vorteil der Kernfusion liegt darin, dass die dafür nötigen Brennstoffe auf der Erde in praktisch unerschöpflicher Menge vorhanden sind. Unter allen möglichen Fusionsreaktionen bietet das Verschmelzen von schwerem Wasserstoff (Deuterium und Tritium) zum Edelgas Helium die günstigsten Voraussetzungen.

Um die grossen technischen Herausforderungen zu bewältigen, haben Europa, China, Indien, Japan, Russland, Südkorea und die USA beschlossen, gemeinsam in Südfrank-

reich den Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktor (ITER) zu bauen. Mit dieser Grossanlage soll die Machbarkeit eines Fusionskraftwerks gezeigt werden. Parallel dazu wird in Greifswald an der deutschen Ostseeküste ein alternatives Konzept geprüft. Die 2013 in japanisch-europäischer Zusammenarbeit begonnene Montage der Fusionsanlage JT-60SA wurde Ende März 2020 abgeschlossen. Sie soll ITER ergänzen und die Datenbasis für ein späteres

*Kernenergie als Technologie hat ihren Leistungs- und Sicherheitsnachweis längst erbracht.*

Demonstrationskraftwerk vergrössern. Der Joint European Torus (JET) im englischen Culham wurde zwischen 1983 und 2023 von mehr als 31 europäischen Forschungseinrichtungen gemeinsam genutzt. Im Dezember 2021 hatten die Forschenden am JET einen Rekord von 59 Megajoule an anhaltender Fusionsenergie erzielt. Den Rekord des längsten stabilen Plasmas hält eine

chinesische Anlage: Der Experimental Advanced Superconducting Tokamak (EAST) steht in Hefei im Osten Chinas. Die Forschenden des Institute of Plasma Physics der Chinese Academy of Sciences (Asipp) konnten mit dieser Fusionsanlage das Fusionsplasma für 403 Sekunden stabil halten und ihren Rekord von 101 Sekunden aus dem Jahr 2017 übertreffen.

Kernenergie als Technologie hat ihren Leistungs- und Sicherheitsnachweis längst erbracht. Ihre Entwicklung wird weitergehen. Sie wird in der klimafreundlichen und sicheren Stromversorgung der Zukunft auf der ganzen Welt eine tragende Rolle spielen. Die Schweiz hatte in den letzten sechzig Jahren einen nicht unerheblichen Anteil daran. Die Frage ist, ob sie ihren Vorsprung leichtfertig aufgeben oder weiterhin an den vielseitigen Entwicklungen der Technologie dranbleiben sollte.

Petros Papadopoulos ist Präsident der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute und Vorstandsmitglied des Nuklearforums Schweiz. Der Nuklearingenieur hat an der ETH und am PSI im Bereich Störfallforschung doktriert.



## «Mami, warum sind manche Bananen unfair?»

**Damit wir für unsere Kinder eine Antwort haben, setzen wir uns für faire Arbeitsbedingungen im globalen Süden ein.**

Taten statt Worte Nr.137: Das grösste Fairtrade-Sortiment der Welt gibt's bei uns.





*Unterhöhung der Landwirtschaft.*

# Kampf um die Nahrungsgrundlage

Das Bevölkerungswachstum und die Zersiedelung des Landes verdrängen die Ackerflächen. Wie sollen die Bauern künftig genug zum Essen produzieren?

*Hans Bieri*

**K**ürzlich sagte Bundesrätin Elisabeth Baume-Schneider in einem Interview, dass die Zunahme der Schweizer Bevölkerung auf zwölf Millionen diskutabel sei (NZZ vom 25.11.2023): «Bezahlbare Wohnungen, öffentlicher Verkehr, eine gute Raumplanung» würden diese Probleme des Bevölkerungswachstums auf der nicht vermehrbaren Landesfläche lösen. Drei Tage später meldete der Bundesrat, dass die Schweiz bei allfällig gestörter Nahrungsmittelversorgung, also bei Ausfall der heutigen Importe, aktuell gemäss Bundessachplan Ernährung 2023 noch über genügend Landwirtschaftsland verfüge, um die Bevölkerung auch im Krisenfall zu ernähren.

Stimmt diese Einschätzung? Sowohl heute – und erst recht mit zwölf Millionen Einwohnern? Denn der Bundessachplan Er-

nährung 2023 mit seiner Behauptung, die Ernährungssicherheit in Notzeiten sei gewährleistet, rechnet noch mit 8,1 Millionen Einwohnern und läge somit bei aktuell neun Millionen Einwohnern bereits im Defizit.

## Ackerflächen am Schreibtisch

Im Überblick wird klar: Bei gleichbleibender, nicht vermehrbare Landfläche und durch Zuwanderung laufend wachsender Bevölkerung wird das Land immer dichter besiedelt. Dabei nehmen die landwirtschaftliche Bodenfläche und somit unsere Nahrungsgrundlage stetig ab, zugunsten von Infrastrukturen, Arbeitsplätzen und Wohnen. Und wegen des daraus folgenden unerbittlichen landwirtschaftlichen Bodenverlusts gilt der Bundessachplan Ernährung seit den 1980er Jahren der Frage, ob das noch verbleibende Landwirt-

schaftsland zur Ernährung der Bevölkerung ausreichte, wenn die Importe ausfielen, um dann die Bevölkerung vor Hunger schützen zu können.

Es geht dabei um die ertragreichen Ackerflächen für die direkt essbare pflanzliche Kalorienproduktion, die sogenannten Fruchtfolgefleichen (FFF). Auf diesen Flächen dürfen gemäss Notversorgungsszenario nur direkt essbare Ackerfrüchte produziert werden, also keine Futtermittel für die Fleischproduktion. Erstaunlicherweise sind nun die soeben vom Bundesrat im Sachplan Ernährung 2023 ausgewiesenen Flächen von rund 440 000 Hektar immer noch gleich gross wie die im Bundessachplan Ernährung 1986, also vor vierzig Jahren, ausgewiesenen Flächenzahlen. Inzwischen ist jedoch die Bevölkerung von 6,4 auf 9 Millionen Einwohner gewachsen.

Das heisst, mit der gleichen Fläche, die in den 1980er Jahren für das Überleben von 6,4 Millionen Menschen berechnet wurde, können heute nach Meinung des Bundesrats neun Millionen Einwohner ernährt werden. Wie ist das möglich? Kann die Bevölkerung um Millionen wachsen – und die Ernährungssicherheit ist kein Problem, wie der Bundesrat behauptet?

Hier sind die Fakten: Im Zuge der Bevölkerungszunahme um rund drei Millionen innert vierzig Jahren wurden 130 000 Hektar beste Ackerböden bereits verbaut und der Ernährungsproduktion entzogen. Deshalb wurden die 2023 ausgewiesenen FFF von 440 000 Hektar aus den bisherigen Gunstlagen wegen Überbauung in Richtung peripherer, weniger guter Lagen verschoben. Die Botschaft des Bundessachplans Ernährung 2023, man habe immer noch genügend FFF, ist insofern irreführend, als der reale Flächenverlust der besten Böden nicht erwähnt wird. Die «gesicherten» 440 000 Hektar gemäss Bundessachplan sind eine Rechnungsgrösse, die nicht an konkrete

### *Kann die Bevölkerung um Millionen wachsen – und die Sicherheit der Ernährung ist kein Problem?*

Böden gebunden ist. Es ist eine rein kalkulatorische Modellgrösse, die, der Siedlungsüberbauung folgend, rechnerisch immer mehr in die Peripherie verschoben wird.

Abgesehen davon, dass ein solches Vorgehen letztlich damit endet, dass immer höher gelegene und damit in jeder Hinsicht ungünstige Flächen als fruchtfolgefähig erklärt werden, müsste jetzt schon der Ernährungssachplan 2023 an Limiten stossen, und zwar wegen der Abnahme der Kalorienproduktion. Denn die 440 000 Hektar von 1986 sind qualitativ nicht die gleichen wie die heutigen. Der aktuelle Sachplan 2023 weist aber immer noch die gleiche Kalorienproduktion aus.

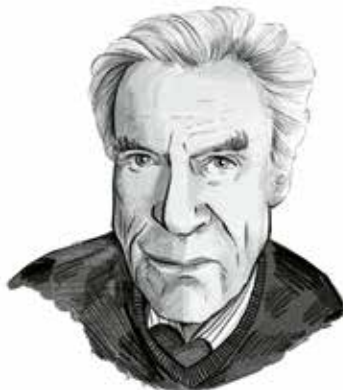
Wie kommt diese Brotvermehrung auf schlechterer Bodengrundlage zustande? Im «Berechnungsmodell» des Sachplans wird die geringere Bodenqualität mit Mehreinsatz von Hilfsstoffen ausgeglichen. Woher diese kommen, bleibt fraglich. Verminderte Gründigkeit, reduzierte Wasserverfügbarkeit, nachteiliges Klima et cetera werden im «Modell» einfach durch Mehrflächenzuschläge ausgeglichen. Die obenerwähnte Verschiebung der FFF in schlechtere Lagen hat nun dazu geführt, dass im Mittelland nur noch 60 Prozent der Fruchtfolgefleichen liegen, anstatt der in dieser Gunstlage notwendigen 100 Prozent.

So werden die in guten Lagen fehlenden 40 Prozent dieser Flächen in die voralpinen und gar alpinen Regionen verschoben, wo die ackerbaulichen Erträge wesentlich geringer sind und die gras-/viehwirtschaftliche Nutzung viel effizienter wäre. Bereits 60 Prozent der FFF liegen auf 600 bis 1000 Metern über Meer, also in den für Ackerbau klimatisch weniger geeigneten Lagen.

Eine weitere Massnahme, den Flächenverlust des besten Ackerlandes im Mittelland zu kompensieren, wird im Sachplan dadurch erreicht, indem Böden geringerer Qualität durch sogenannte Bodenverbesserungsmassnahmen (Humuszufuhr von den Baustellen der vordringenden Siedlungsfläche) zu FFF aufge bessert und auf diese Weise neu fabriziert werden. Und dies alles notabene, ohne dass eine ausreichende bodenkundliche Qualitätsdefinition der Fruchtfolgefleichen vorliegt.

Unseriös wirkt in der Mitteilung des Bundesrats zur Ernährungssicherheit auch, dass behauptet wird, die Ausdehnung der Ackerfläche zwecks Mehranbaus durch den Plan Wahlen im Zweiten Weltkrieg (aufgrund der damals durch die Schweizerische Vereinigung Industrie und Landwirtschaft, SVIL, vorbereiteten Unterlagen) habe die Kalorienproduktion lediglich um 7 Prozent erhöht – ohne zu erklären, wie diese Zahl mit der damals erreichten Verdoppelung der Kartoffel- und Brotgetreideanbaufläche im Zusammenhang steht. Will das Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung die erhoffte Wirkung der Massnahmen zur Versorgungssicherheit gleich selbst in Zweifel ziehen?

Fazit: Ein Überblick über die heute noch vorhandene Ernährungssicherheit und die



Hans Bieri ist Geschäftsführer und Vorsitzender der Schweizerischen Vereinigung Industrie und Landwirtschaft (SVIL).

reale Dynamik des Verlusts unserer Lebensgrundlage durch Siedlungswachstum sowie Bevölkerungszuwanderung fehlt in diesem 2023 aus freischwebenden Modellannahmen zusammengestellten Sachplan!

Besonders brisant ist, wie die Mitteilung des Bundesrats zur Ernährungssicherheit direkt mit der laufenden Agrarpolitik zusammenhängt. Die Agrarpolitik musste bisher die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für eine sichere

### *Der Grundkonflikt zwischen Wachstumswirtschaft und Naturgrundlage wird verdrängt.*

Ernährung umsetzen: Sie musste dafür sorgen, dass die Landwirtschaft – mit deutlich anderen Produktions- und Wettbewerbsbedingungen als die Industrie – in der Schweiz dennoch aufrechterhalten werden kann. Während nun der «City State» ungebrochen weiterwächst, stösst er an die nicht vermehrbaren Natur- und Versorgungsgrundlagen. Anstatt hier die Ursachen beziehungsweise die treibenden Kräfte dieses Konflikts sachlich zu erfassen und nach Lösungen zu suchen, wird dieser Grundkonflikt zwischen Wachstumswirtschaft und Naturgrundlage verdrängt. Die ganze Anpassungs last wird auf die Landwirtschaft geschoben.

### **Der grosse Plan**

Mehr noch! Es zeichnet sich ab, dass Umweltkonflikte als Hebel benutzt werden, um Wirtschaftsprozesse global zu regulieren, konkret: die Agrarpolitik durch eine alles umfassende «Ernährungspolitik» zu ersetzen. Die Idee ist, die menschliche Ernährung mit den Mitteln der Mikrobiologie neu zu konzipieren und industriell, bodenunabhängig «resilienter und nachhaltiger zu gestalten». Die Ernährung soll wie die Gesundheit globalpolitisch reguliert werden, wie dies in der Covid-Pandemie exzitiert worden ist. Der Mensch soll in einen international kodifizierten Ressourcenverbrauchs kreislauf eingebettet werden, wo Raum und Bandbreite seiner Lebensführung zunehmend ressourcenbezogen vorbestimmt werden: vom CO<sub>2</sub>-Kreislauf bis hin zur Gesundheitsvorsorge durch die Art und Weise der Ernährung – mittels *vertical farming*, synthetischer Produktion, pestizidfrei, klimaneutral et cetera.

Das in der Vernehmlassung stehende Gesetzespaket Agrarpolitik (AP) 26–29 trägt bereits deutliche Ansätze einer global bestimmten Ernährungsregulierung. Und es gibt Druck, diese zu übernehmen, obwohl die Parlamentsmehrheit 2020 bei der Rückweisung



der Vorgängervorlage AP 22–25 vom Bundesrat einen Bericht als Manöverkritik an der früheren AP 14–17 verlangte. Denn die Praxis zeigte, dass der in der AP 14–17 als Weiterentwicklung der Direktzahlungen ungenügend kommunizierte Systemwechsel die Landwirtschaft als Produzentin von Lebensmitteln zu unterhöhlen begann.

Die Landwirtschaft wurde da neu für ökologische Dienste, die sie zusätzlich zur Produktion erbringen musste, entschädigt. Für diese «Entschädigung» wurden jedoch bestehende Direktzahlungen herangezogen – in Verletzung ihrer Zweckbestimmung. Unter dem Eindruck dieser durch die AP 14–17 eingeleitete Zweckentfremdung der Direktzahlungen und der in der AP 22–25 offen angekündigten Dezimierung der produzierenden Landwirtschaft verlangte das Parlament eine klare Stellungnahme des Bundesrats, wohin diese «Weiterentwicklung» gehen soll.

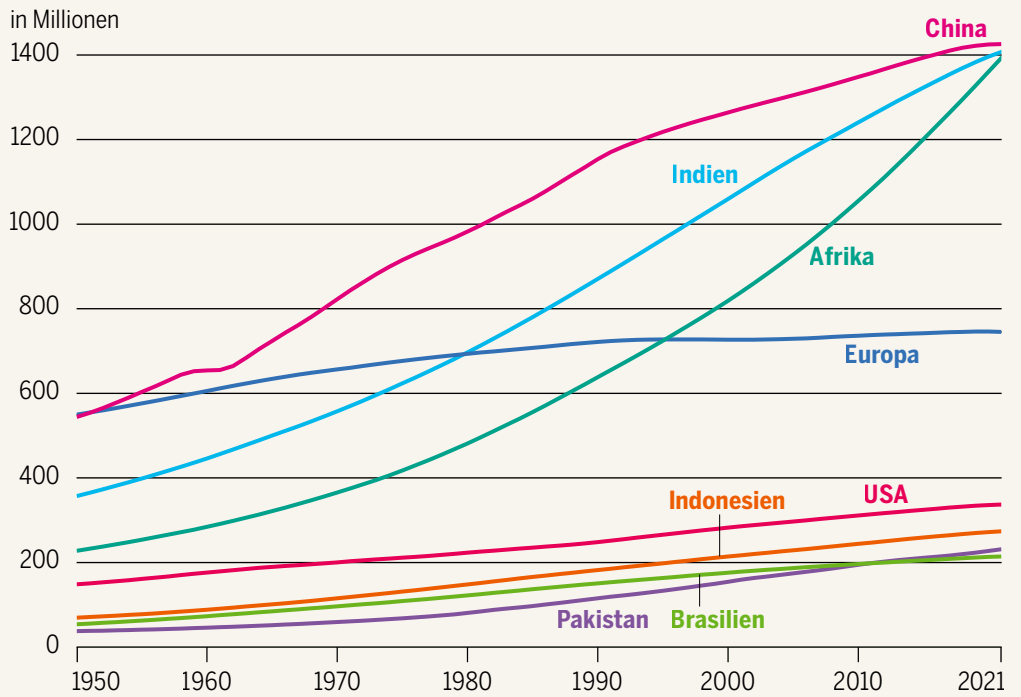
Die Antwort des Bundesrats von 2022 signalisierte, dass die Landwirtschaft künftig Teil eines Ernährungssystems sein müsse, das als Ganzes unter Einschluss der Konsumenten, ihres Konsumverhaltens, der Regulierung der Ressourcenflüsse und der Klimaauswirkungen der ganzen Ernährungsweise bis zur Insektenzucht einzubeziehen sei. Die bodenabhängige Landwirtschaft wird als vergleichsweise umweltschädlich qualifiziert, die zugunsten von Klima und Umwelt vom Boden gelöst und gemäss diesen Vorstellungen in ein System transformiert werden soll, das von einer industriellen bodenunabhängigen Produktion der Nahrungsmittelbausteine bis hin zur Neuordnung des Konsums und des Gesundheitswesens alles einschliessen soll.

### Losgelöst von Produktionsgrundlagen

Wohin die Reise gehen soll, zeigte der im Frühjahr 2023 aus dem politischen Nichts hervorgezauberte Schweizer «Ernährungssystemgipfel», der solche Ziele versuchsballonmässig präsentierte. Diese Inhalte sind nun vom Bundesrat in der AP 26–29 übernommen worden. Wir sehen jetzt, wie die gegen die Warnung der SVIL durchgesetzte Zweckentfremdung der Direktzahlungen dazu führt, die Landwirtschaft zunehmend durch obrigkeitlich-verwaltungstechnisch gelenkte, nichtproduktive Beschäftigungsprogramme einzubinden, vom Boden als Produktionsgrundlage zu «lösen» und die so «weiterentwickelte» Landwirtschaft für die totale Regulierung des Ernährungsbereichs zu konditionieren. Das Bestreben der SVIL (früher Innenkolonisation) dagegen ist es, unsere Bodengrundlage nicht zu verspielen.

## Blick in die Zukunft

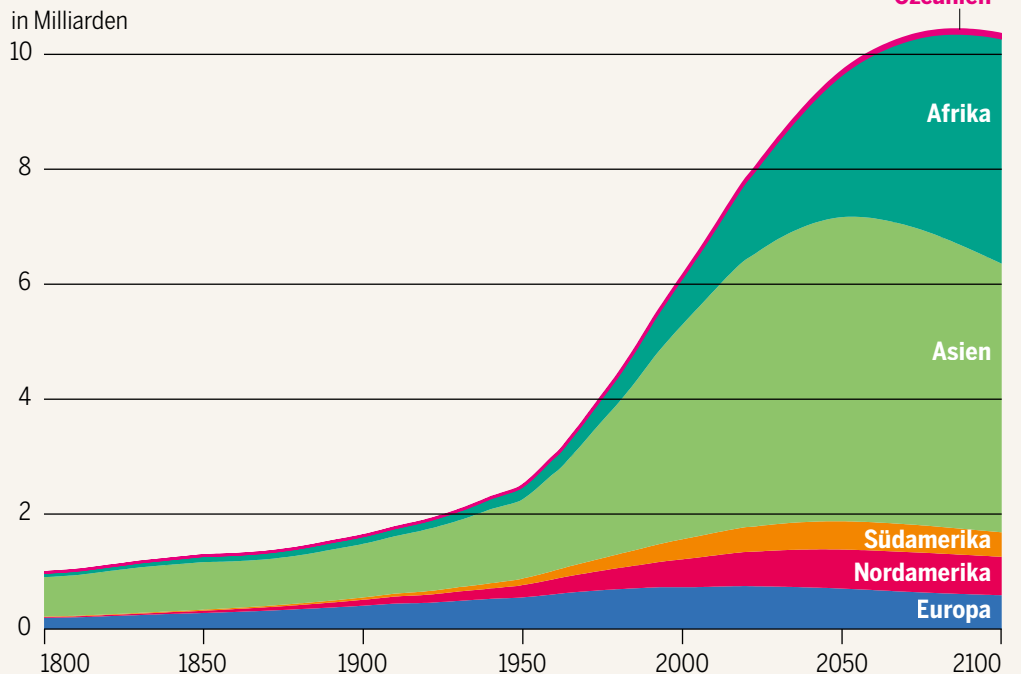
### Bevölkerungsentwicklung 1950–2021



Die Weltbevölkerung hat seit vielen Jahrzehnten in atemberaubendem Rhythmus zugenommen. Die Expansion in China, Indien und Afrika steht in starkem Kontrast zur Fast-Stagnation in Europa.

### Bevölkerungsentwicklung in den Weltregionen 1800–2100

Historische Schätzungen und Prognosen



Demografische Projektionen deuten auf eine Abflachung der Bevölkerungsentwicklung bis zum Erreichen des Maximums nach 2080 hin. 80 Prozent der Menschen werden dereinst in Asien oder Afrika leben.

# Revolution im Kalkschutz

Die Tratson-Technologie ist die Schweizer Antwort auf Kalkprobleme. Wagen Sie den Schritt in die Zukunft des Kalkschutzes, und testen Sie Tratson ein ganzes Jahr lang risikofrei.

Michael Schneeberger

**D**ie Tratson-Technologie macht Schluss mit lästigen Kalkflecken und schützt Ihr Zuhause auf innovative Weise. Entwickelt und hergestellt in der Schweiz, setzt Tratson auf Nachhaltigkeit, Qualität und Zuverlässigkeit. Entdecken auch Sie die Welt der innovativen Wasseraufbereitung.

In einer Zeit, in der Gesundheit und Nachhaltigkeit zunehmend im Vordergrund stehen, hat Tratson eine bahnbrechende Technologie in der Wasseraufbereitung entwickelt. Durch den Einsatz elektromagnetischer Felder wird Kalk effektiv reduziert, und das ganz ohne Salz. So bleiben wichtige Mineralien, die Körper und Knochen stärken, im Trinkwasser erhalten. Der Verzicht auf Salz schont nicht nur die Umwelt, sondern auch Ihren Rücken, da das mühsame Schleppen von Salzsäcken komplett entfällt.

## Schweizer Präzision

Ein herausragendes Merkmal von Tratson ist die Qualität «Swiss Made». In der Schweiz entwickelt und hergestellt, steht Tratson für Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und geräusch-

*Das elegante, funktionale Design von Tratson macht die Handhabung zum Kinderspiel.*

armen Betrieb. Die Kombination modernster Technologie mit schweizerischer Präzision resultiert in einem Produkt, das effektiv Kalkschäden an Haushaltsgeräten verhindert und zukunftssicher ist. Der Swiss-Made-Standard garantiert einen hohen Qualitätsanspruch und trägt zur wirtschaftlichen Kraft des Landes bei.



*Elegant, funktional und intuitiv:*  
ENK-01 Quattro Power von Tratson.

Das elegante, funktionale Design von Tratson, kombiniert mit der intuitiven LED-Betriebsanzeige, macht die Handhabung zum Kinderspiel. Die Installation ist schnell und unkompliziert und erfordert keine Änderungen an den bestehenden Rohrleitungen, sodass das Gerät problemlos selbst installiert werden kann. Bei Bedarf kann die Installation auch durch regionale Fachpartner durchgeführt werden.

Tratson bietet Ihnen die Möglichkeit, Produkte ein ganzes Jahr lang risikofrei zu testen. Dank der 365-Tage/100-Prozent-Zufriedenheitsgarantie trägt Tratson das Risiko für Sie. Sollten Sie mit dem Ergebnis nicht zufrieden sein, erhalten Sie Ihr Geld vollständig zurück. Ein stets motivierter Kundendienst, der bereit ist, Ihre Fragen zu beantworten, rundet dieses einzigartige Angebot ab.

Das Tratson-Kalkschutzgerät verbraucht 90 Prozent weniger Energie als herkömmliche Geräte. Seine Wirkung wurde wissenschaftlich in einer an der ETH Zürich eingereichten Dissertation nachgewiesen. Es stellt eine elegante, platzsparende und leicht zu installierende Lösung dar, die weder teure Installation noch jährliche Wartung erfordert.

Tratson steht nicht nur für die Symbiose von Tradition und Innovation, sondern auch für Qualität und Verantwortung. Es symbolisiert eine Revolution im Bereich des Kalkschutzes, die sich Ihrem Lebensstil anpasst. Tratson ist mehr als nur ein Kalkschutzsystem – es ist eine Investition in ein gesünderes Leben, in den Schutz des Eigentums und in die Zukunft unseres Planeten. Mit einem vertrauenswürdigen, energieeffizienten und wissenschaftlich fundierten System stellt Tratson eine Lösung dar, die jeder Haushalt in Betracht ziehen sollte.

## Umweltschutz und Nachhaltigkeit

Mit Tratson ergreifen Sie die Initiative gegen Kalk und nutzen eine Technologie, die den höchsten Qualitätsstandards entspricht. Zugleich ist Tratson ein Symbol für Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Entdecken Sie mit uns die zukunftsweisende Welt der innovativen Wasseraufbereitung und überzeugen Sie sich von den Vorzügen dieser Schweizer Technologie!

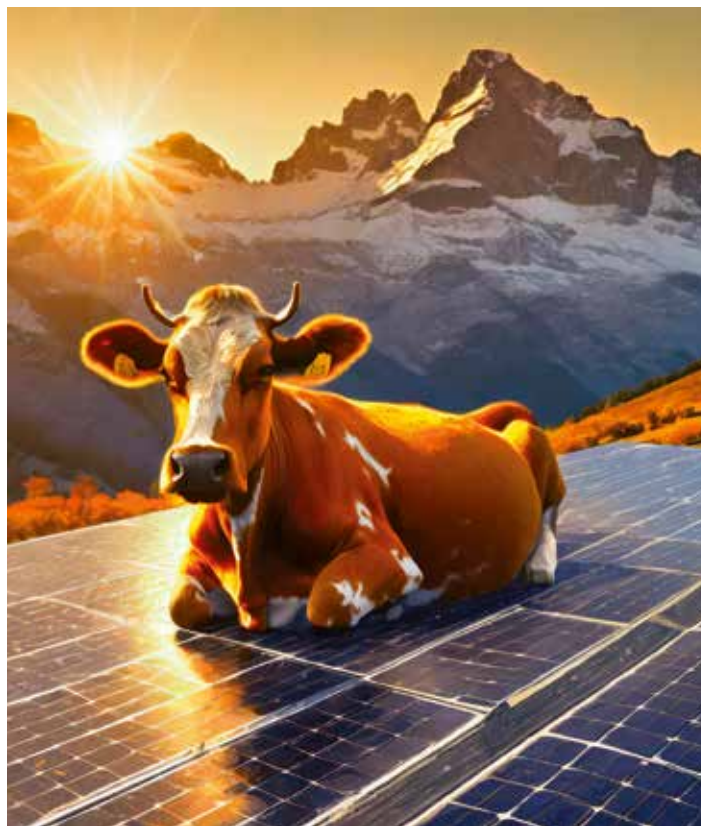


Beiträge in der Rubrik «Ökologie & Unternehmertum» beleuchten neue Trends und Technologien und erscheinen im Rahmen einer kommerziellen Zusammenarbeit zwischen der Weltwoche Verlags AG und ausgewählten Unternehmen.

**Als besonderen Bonus erhalten die Leserinnen und Leser der Weltwoche bis Ende März bei Tratson einen 12-Prozent-Gutschein mit dem Code «Welt12». Bestellen Sie noch heute. Tel. 044 212 22 31**

# Als der Solarexpress entgleiste

Reiner Eichenberger



Weder zukunftsfähig noch nachhaltig.

Historiker sehen den 30. Januar 2024 als Wendepunkt der Schweizer Energie- und Klimapolitik – und als Waterloo des «Solarexpresses», der grossen Bundessubventionskiste für alpine Solarkraftwerke. Damals lehnten die Einwohner der Bündner Gemeinde Surses den Bau eines alpinen Solarkraftwerks durch das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) auf 660 000 Quadratmetern ihrer Gemeinde ab.

Historiker erklären das Scheitern so: Erstens wurde in der Gemeinde nicht moralisiert wie im Unterland, sondern ernsthaft diskutiert und überlegt. Beim Solarexpress ging es angeblich um die Energiezukunft, modernste Technologie und viel Geld. Gemäss NZZ hielt das EWZ «das Solarprojekt in Surses für das Beste, was unter den Bedingungen des <Solarexpresses> möglich ist». Bis zu 60 Prozent der Investitionskosten von solchen Projekten wurden vom Bund gedeckt, und die Gemeinde sollte jährlich 500 000 Franken erhalten. Die Surseser aber hielten das für Geschwurbel und dachten: Die Energiezukunft kann nicht aus einer Technologie bestehen, die zu 60 Prozent subventioniert werden muss. Das ist weder zukunftsfähig noch nachhaltig.

## Kostenwahrheit für alle Energieformen

Zweitens argumentierten die Befürworter zu wenig sachlich. Laut NZZ formulierte der projektfreundliche Gemeindepräsident von Surses die Entscheidung so: «Was finden wir langfristig schlimmer: grüne Weihnachten

in Savognin oder eine Fotovoltaikanlage in den Bergen?» Und die NZZ doppelte nach: «Die Landschaft bewahren und dem Schnee beim Schmelzen zuschauen – oder eine Fläche, so gross wie 93 Fussballfelder, dem Klimaschutz opfern?» Beides ist absurd. Richtig wäre: «Was finden wir langfristig schlimmer: grüne Weihnachten ohne oder grüne Weihnachten mit einer Fotovoltaikanlage?» Sowie: «Dem Schnee beim Schmelzen zuschauen – ohne oder mit Bewahrung der Landschaft?»

Wer ehrlich für erneuerbare Energien ist, muss auch ehrliche Fragen stellen. Etwa so: «Was wollen wir: eine Fotovoltaikanlage und 500 000 Franken jährlich oder keine Fotovoltaik und null Franken?» Im ehrlichen Diskurs wurde schnell klar: Die Bürger wollen eine Energiezukunft, die weder von der Umwelt noch von den Steuerzahlern bezahlt wird, sondern von den Energiekonsumenten.

Sprich, sie wollen Kostenwahrheit, und das für alle Energieformen. Denn genau wie die fossilen verursachen auch erneuerbare Energien

hohe externe Kosten zulasten der Allgemeinheit: Flächenverbrauch, Landschaftsbelastung, Lärm et cetera. Wer nicht bereit ist, die Kosten seines Tuns zu übernehmen, sollte es nicht tun.

## Wie Bauland

Die Subventionen zu streichen, war einfach. Aber wie sollten die Externalitäten gemessen und angerechnet werden? Dafür setzte sich eine einfache Lösung durch: Wer auf Freiflächen ein Wind- oder Solarkraftwerk baut, nutzt und belastet den Boden und die

umliegende Landschaft ja wie Bauland. Deshalb mussten ab 2030 der Baugrund für Kraftwerke aller Art (für Windräder Kreisflächen mit einem Radius der Höhe der Anlage) zuerst als Bauland eingezont und von den Betreibern gekauft und darauf Liegenschaftsgewinnsteuer und Mehrwertabgaben entrichtet werden. Oft wurde dann das eingezonte Land an den Meistbietenden verkauft. Nur selten war dies ein Kraftwerksbetreiber. Offensichtlich war also Stromproduktion durch Wind und Solar eine völlig ineffiziente Landnutzung.

Infolge Kostenwahrheit wurde Strom ein wenig teurer, aber die Kraftwerke viel platzschonender und der Energiemix weit effizienter. Und dank den eingesparten Subventionen und zusätzlichen Staatseinnahmen konnten die Steuern für alle deutlich gesenkt werden.

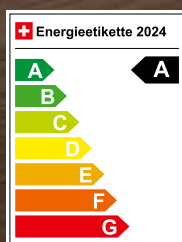
Reiner Eichenberger ist Professor für Theorie der Finanz- und Wirtschaftspolitik an der Universität Fribourg und Forschungsdirektor des CREMA.



# Der neue vollelektrische ID.7

Für das Mehr an Freiheit: Die vollelektrische Limousine ID.7 vereint eine beeindruckende Reichweite von 540 bis 700 km\*, schnelles Laden und optimale Aerodynamik zu einem elegant designten Gesamtpaket. Der ID.7 besteht zudem mit exklusivem Interieur, grosszügigem Platzangebot und intuitiver Bedienung. Oder kurz: Die volle Ladung Freiheit.

Jetzt Probe fahren



VW ID.7 Pro, 286 PS, 16,3 kWh/100 km, 0 g CO<sub>2</sub>/km, Kat. A

\*Reichweite gemäss WLTP (Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure). Die tatsächliche Reichweite weicht in der Praxis abhängig von Fahrstil, Geschwindigkeit, Einsatz von Komfort-/Nebenverbrauchern, Aussentemperatur, Anzahl Mitfahrer/Zuladung, Topografie und dem Alterungs- und Verschleissprozess der Batterie ab. Max. Reichweite von 700 km gilt ausschliesslich für die Ausstattungslinie Pro S. Der ID.7 Pro S ist voraussichtlich im Q2 2024 bestellbar.