



Wir sollten uns nichts vormachen.  
«Der Verbrennungsmotor ist in absehbarer  
Zeit unschlagbar», sagt Lino Guzzella.



# «ICH RENNE STÄNDIG RUM UND LÖSCHE LICHTER»

ETH-Professor Lino Guzzella über Elektromobile, grüne Illusionen und mögliche Wege aus der Energiekrise

*Von Mathias Plüss*

*Bilder Maurice Haas*

**D**as Zeitalter des Elektroautos ist angebrochen. Unter dem Namen M-Way verkauft die Migros in der Schweiz seit einiger Zeit Elektromobile des norwegischen Herstellers Think. In den nächsten Wochen und Monaten kommen die ersten serienmässigen Elektrokleinwagen von grossen Herstellern in den Verkauf: Mitsubishi, Nissan, Renault, Citroën. Im Gegensatz zu den Hybriden fahren diese Fahrzeuge rein elektrisch und haben keinen Benzinmotor mehr. Sie haben jeweils eine Reichweite von etwa 120 bis 160 Kilometern, eine Höchstgeschwindigkeit von 100 bis 130 km/h und kosten gegen 50 000 Franken. Das Aufladen der Batterien zu Hause geht acht bis zehn Stunden — an Schnellladestationen, von denen es in der Schweiz aber noch keine gibt, eine halbe Stunde.

Einer, der angesichts der Elektro-Euphorie einen kühlen Kopf bewahrt, ist der Autospezialist und ETH-Professor Lino Guzzella. Ein früher Öko-Pionier, der mit einem selbst gebauten Wasserstoffauto vor Jahren einen Sparsamkeits-Weltrekord aufgestellt hat, glaubt Guzzella nicht an einen baldigen Durchbruch des Elektromobils: zu teuer, zu leistungsschwach und auch nicht besonders ökologisch seien die Batterien.

**Herr Guzzella, fast alle Autofirmen gehen derzeit in Richtung Elektromobil — doch Sie glauben nicht daran. Sind Sie ein Elektroskeptiker?**

Nein. Elektrizität ist etwas Tolles, sofern sie CO<sub>2</sub>-vernünftig hergestellt wird. Überall da, wo man eine Leitung legen kann, ist Elektrizität nicht zu schlagen. Wärmepumpen statt Ölbrenner — das ist ökonomisch und ökologisch sinnvoll. Sobald man aber den Strom mittransportieren muss wie in einem Auto, gilt das nicht mehr. Wenn Sie wollen, können Sie mich einen Elektro-Mobil-Skeptiker nennen. ↳

**Also gut. Und woher rührt Ihre Skepsis?**

Das grosse Problem sind die Batterien. Weil die Batterien noch nicht gut genug sind, haben die heutigen Elektroautos eine so geringe Reichweite. Wenn Sie mit einem Elektromobil gleich weit fahren wollten wie mit einem 50-Liter-Dieselauto, müssten Sie tausend Kilo Batterien mitnehmen. Tausend Kilo! Das ist unökologisch und auch sehr teuer. Das A und O der sparsamen Mobilität sind leichte Fahrzeuge. Ich gehe jede Wette ein, dass auch in zehn Jahren noch die weitaus dominierende Mehrheit aller Autos weltweit von Verbrennungsmotoren angetrieben wird.

**Und all die Elektroautos, die jetzt kommen?**

Nun ja, gewisse Leute werden das kaufen; ein paar Hundert, ein paar Tausend vielleicht. Leute, die viel Geld haben. Aber die kaufen es nicht, weil sie ein Auto brauchen, sondern weil sie Pioniergeist demonstrieren wollen. In Wahrheit liegen noch immer Welten zwischen einem Elektro- und einem normalen Auto: Ein M-Way kann nur ein Viertel von dem, was ein VW Polo kann, doch er kostet doppelt so viel!

**Ein Elektroauto kostet zwar mehr, aber dafür ist der Betrieb viel billiger als beim Benziner.****Der Strom für 100 Kilometer kostet nur 3 Franken.**

Das stimmt. Aber die Rechnung ist nicht fair. Warum denn kostet bei uns der Liter Benzin 1.60 oder 1.70?

**Wegen der Steuern, unter anderem.**

Wegen der Steuern! Die Mineralölsteuer macht fast die Hälfte des Benzinpreises aus. Und das Geld fliesst zu einem schönen Teil in den öffentlichen Verkehr. Wenn nun tatsächlich sehr viele Leute ein Elektroauto kaufen, fehlt dieses Geld. Müssen wir dann auch Elektroautos besteuern? Oder dürfen wir das nicht, weil sie angeblich so umweltfreundlich sind? Mit dem Propagieren des Elektromobils gefährden die Grünen am Ende noch den öffentlichen Verkehr.

**Nun gut. Aber das wird niemanden vom Kauf eines Elektroautos abhalten.**

Nein. Aber es kommt etwas hinzu. Die Reichweiten, welche die Hersteller von Elektromobilen angeben, sind meist nicht in den eigentlich obligatorischen europäischen Tests gemessen worden. Denn im europäischen Testzyklus gibt es ein Stück, in dem 120 gefahren wird. Diverse Elektromobile können aber gar nicht 120 fahren. Diese Reichweitenangaben sind zum Teil illegal!

**Ist das so wichtig?**

Falls Sie sich darauf verlassen, dass die Reichweite wirklich 140 Kilometer ist, wie es der Hersteller angibt, dann schon. Angenommen, es ist kalt und regnet, Sie lassen Scheibenwischer und Heizung laufen, so reicht die Batterie plötzlich nur noch für 70 Kilometer, und Sie stecken irgendwo auf der Autobahn fest. Dann wird das grosse Gejammer losgehen, dann werden die Konsumentenorganisationen kommen und sich beschweren, dass die Vorgaben nicht eingehalten wurden. Und so wird der Elektroboom rasch wieder in sich zusammenfallen.

**70 Kilometer reichen doch. Die Elektromobile sind Stadtautos.**

Das halte ich für eine seltsame Idee. In die Stadt gehört doch kein Auto! In der Stadt soll man das Tram nehmen, zu Fuss gehen, Velo fahren. Das Auto ist besonders gut auf Distanzen zwischen 50 und 1000 Kilometern. Und da brauchen Sie Benzin oder Diesel.

**Das Ende des Benzinzeitalters ist also nicht in Sicht?**

Keineswegs. Wissen Sie, zu mir kommen immer wieder Journalisten und sagen: Wie ist es möglich, dass der Verbrennungs-

motor, der stinkt und veraltet ist, bis heute überlebt hat? Und dann sage ich: Erstens stinkt der Verbrennungsmotor nicht mehr. Ein moderner Benziner ist praktisch emissionsfrei. Zweitens sind Elektromotoren älter als Verbrennungsmotoren! Die Leute wollen den Benzinmotor verbieten, aber sie haben keine Ahnung. Das sind bloss Emotionen, keine Argumente. Die Wahrheit ist: Unter gewissen Randbedingungen — geringes Energiegewicht, rasche Betankbarkeit, tiefe Kosten — ist der Verbrennungsmotor in absehbarer Zeit unschlagbar.

**DAS PROBLEM MIT DEN BATTERIEN**

Ich spreche Lino Guzzella auf die kürzliche Rekordfahrt des Lekker-Mobils an — einem Elektroauto mit neuartigen Batterien der deutschen Firma DBM Energy. Das Auto fuhr eines Nachts die 600 Kilometer von München nach Berlin in sieben Stunden, angeblich ohne ein einziges Mal nachzuladen. Eine unabhängige Überprüfung fand nicht statt. Das deutsche Wirtschaftsministerium unterstützt die neue Technologie und feierte die Rekordfahrt. Der deutsche Wirtschaftsminister Rainer Brüderle sagte danach: «Jetzt kommt es darauf an, dass aus dieser Meisterleistung made in Berlin ein Welterfolg wird.»

Guzzella bleibt skeptisch. In den Tagen nach unserem Gespräch überprüft er die Angaben der Firma und kommt zum Schluss: Wenn das alles stimmt, dann handelt es sich um einen sensationellen Durchbruch: Die neue Wunderbatterie wäre auf einen Schlag achtmal leichter als die bisher beste Batterie. Bevor er jetzt aber Aktien kaufe, sagt Guzzella, wolle er die Batterie selber testen — auf eigene Kosten. Doch DBM Energy lehnt das Angebot ab mit dem Argument, sie wollten «nicht jedem zeigen, wie wir das gemacht haben». Guzzella erwidert: «Tja, dann kann ich diese Daten nicht akzeptieren.» Es sei eine Grundregel der Wissenschaft, dass Resultate erst dann gültig seien, wenn sie von unabhängigen Stellen überprüft und bestätigt worden seien.

**Für mich hat das Ganze einen seriösen Anstrich, weil der deutsche Wirtschaftsminister mit von der Partie ist.**

Warum ist jetzt das so wichtig, dass da ein Politiker dabei ist? Wäre es nicht viel sinnvoller, es wäre ein unabhängiger Ingenieur mitgefahren, der etwas von der Sache versteht?

**Der Herr Brüderle will halt wahrscheinlich auch ein bisschen mitreiten auf dieser Elektrowelle.**

Eben. Ich muss Ihnen ehrlich sagen, ich kann das langsam nicht mehr hören. Immer macht man so eine Sonderfahrt, immer sind irgendwelche Politiker dabei, aber niemals sehe ich seriöse Zahlen.

**Seriöse Zahlen?**

Flottenversuch, 100 000 Autos, drei Jahre unter realen Bedingungen getestet, bei so und so hohen Kosten. Macht das mal! Hörst auf zu schwatzen und erbringt den Tatbeweis!

**Sie fordern da sehr viel.**

Wissen Sie, als Einzelmodell kann man alles Mögliche bauen. Wenn Sie sich umdrehen, sehen Sie...

**...ein zigarrenförmiges Gebilde auf Rädern.**

Das ist ein Modell unseres Wasserstoff-Rekordgefährts. Das fährt mit einem Gramm Wasserstoff 20 Kilometer weit. Das entspricht 5385 Kilometern mit einem Liter Benzin! Jetzt könnte ich doch auch auf dieser Welle mitreiten und sagen: Was die anderen machen, taugt alles nichts — wir schaffen 5000 Kilometer mit einem Liter.

**Und warum tun Sie es nicht?**

Weil es weit weg ist von der Realität. Weil es nichts mit einem Alltagsauto zu tun hat. Das Alltagsauto, das die Leute kaufen wollen, muss im Winter bei Schnee den Berg hochkommen, bleibt dann eine Woche lang irgendwo im Wallis bei minus zwanzig Grad nachts stehen, und am Samstag, wenn die Leute heimfahren wollen, muss der Motor wieder anspringen. Und dann sollte es 25 000 Franken kosten. Für 25 000 Franken können Sie heute ein gutes Auto kaufen. Das ist meine Botschaft an die Elektroleute: Macht das mal! Dann reden wir wieder miteinander.

**Aber Sie können doch nicht bestreiten, dass es im Moment viel Dynamik gibt im Elektromobilbereich.**

Sehr viele Leute versuchen derzeit, mit dieser Elektrowelle Geld zu machen — es ist unglaublich! Ich werde ständig angefragt von Leuten, die Investoren suchen; da geht es jeweils um mehrere 10 Millionen Franken. Da wird viel Schindluderei getrieben.

**Sie haben gesagt, das Grundproblem der Elektroautos seien die Batterien. Warum macht man die Batterien nicht einfach viel leichter?**

Weil es nicht so einfach geht. Wenn Sie ein Kilo Benzin verbrennen, verbrauchen Sie dabei knapp fünfzehn Kilo Luft. Diese fünfzehn Kilo müssen Sie nicht mitschleppen, die bekommen Sie gratis aus der Umwelt. Das ist ein hochintelligentes Prinzip. Unschlagbar! Wenn Sie hingegen elektrisch fahren, dann müssen Sie alles in der Batterie mitschleppen, Anode und Kathode, bildlich gesprochen: Benzin und Luft.

**Darum sind die Batterien so schwer.**

«Die Leute wollen den Benzinmotor verbieten, aber sie haben keine Ahnung. Das sind bloss Emotionen, keine Argumente.»

Genau. Das Verhältnis ist eins zu fünfundzwanzig. Ein Kilo Diesel entspricht punkto Energieinhalt fünfundzwanzig Kilo Batterien. Das wird sich in den nächsten zehn Jahren auch nicht gewaltig ändern.

**Woher wissen Sie das? Wie wollen Sie ausschliessen, dass jemand mit einer wundersamen Lösung kommt, an die Sie jetzt gar nicht gedacht haben?**

Ich schliesse gar nichts aus. Die Astrophysiker sprechen von Dunkler Energie — vielleicht können wir die ja eines Tages anzapfen. Was ich mit Gewissheit sagen kann: Es ist kein Zufall, dass die besten Batterien heute Lithium-Ionen-Batterien sind. Für eine Batterie brauchen Sie einen metallischen Teil, und Lithium ist das leichteste Metall überhaupt, es schwimmt auf Wasser. Da würde ich nun als bescheidener Ingenieur meinen, die Wahrscheinlichkeit sei ziemlich klein, dass wir noch etwas radikal anderes finden. Lithium ist das Ende der Fahnenstange.

**Es gibt doch Lithium-Luft-Batterien, die viel leichter sein sollen.**

Das ist der Heilige Gral der Elektromobilität. Diese Batterien wären tatsächlich viel leichter, weil sie wie ein Benzinmotor die Luft anzapfen.

**Also doch.**

Mit diesen Batterien gibt es extreme technische Probleme. Wenn überhaupt, geht es noch viele Jahre, bis man sie einsetzen kann. Man soll das erforschen, unbedingt, da habe ich gar nichts dagegen. Nur — Gorbatschow hat gesagt: Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben. Guzzella sagt: Wer zu früh kommt, der wird auch bestraft. Und das ist genau das Problem mit den Elektroautos. Ich sage nicht, dass Elektromobilität für alle Ewigkeit unsinnig ist. Aber im Moment sind wir technisch einfach noch nicht weit genug. Trotzdem werden jetzt Elektroautos mit aller Gewalt auf den Markt gedrückt.

**Was ist denn die Motivation der Auto-Industrie?**

Die Industrie hat ein grosses Imageproblem. Mit der Elektromobilität kann sie sich einen grünen Mantel umhängen. Vom Marketingstandpunkt aus macht das viel Sinn. Es gibt aber noch einen anderen Grund, warum jetzt alle auf Elektro machen.

**Ja?**

Die Industrie hat es bezahlt bekommen. Die Hersteller haben für die Entwicklung von Elektroautos massiv Geld vom Staat erhalten — vor allem in Amerika, aber auch in China und Deutschland. Ich halte das für einen fundamentalen Fehler. Die Politik soll die Rahmenbedingungen vorschreiben, und die sollen sehr streng sein. Aber die Politik darf niemals die Methode bestimmen, wie ein Ziel erreicht werden soll. Sonst wird nicht mehr rational entschieden, sondern danach, wie man am meisten Subventionen abholen kann.

**Ich kann Verständnis dafür aufbringen, dass die Politiker aus Sorge um die Umwelt Elektroautos fördern.**

Ich glaube, hinter dieser Politik steckt ein ganz anderer Grund, über den man viel zu selten redet: die Versorgungssicherheit. Die Amerikaner haben gemerkt, dass es sehr teuer ist, die Erdölsicherheit auf dieser Welt zu garantieren — das braucht relativ viel militärische Mittel. Die Amerikaner haben praktisch kein eigenes Öl mehr, sie haben noch ein wenig im Golf von Mexiko...

**...das nicht ganz leicht rauszuholen ist, wie man letztthin gesehen hat.**

Ja. Aber die Amerikaner haben noch massiv Kohle, sie haben Kernkraft, sie haben jüngst viel Gas gefunden, und sie bauen

jetzt die erneuerbaren Energien aus. Das heisst: Sie haben Strom. Genau die gleichen Überlegungen gibt es in China. Wenn sich China motorisieren will, dann muss es versuchen, aus der Falle der politischen Abhängigkeit herauszukommen. Es ist nun mal so, dass das Erdöl geopolitisch am falschen Ort liegt, jedenfalls aus Sicht dieser Länder. Die Kohle liegt geopolitisch am richtigen Ort.

### HEILSPRECHEN ELEKTRIZITÄT?

In der Wasserkraft-gesegneten Schweiz geht manchmal vergessen, dass global gesehen die Kohle der wichtigste Stromlieferant ist: 41 Prozent der Elektrizität stammen aus Kohlekraftwerken. In Deutschland sind es 44, in den USA 45 und in China gar 78 Prozent. Vor allem der chinesische Energiehunger ist dafür verantwortlich, dass die Kohleverstromung in den nächsten zwanzig Jahren nicht etwa an Bedeutung verliert, sondern nochmals zunehmen wird.

Zwar investiert die westliche Welt derzeit in erneuerbare Energien. Aber die Gewinne werden laufend vom wachsenden Konsum aufgeessen. Laut den neusten Prognosen der Internationalen Energie-Agentur (IEA) wird sich der Verbrauch fossiler Energien bis 2035 nochmals verdoppeln. Den grössten Anteil daran hat Erdgas — die IEA sieht gar ein «Goldenes Gaszeitalter» heraufdämmern.

### Wie kommt es eigentlich, dass die Elektrizität plötzlich ein so grünes Image hat?

Im Einsatz ist der Strom sehr sauber. Ein Elektromotor schnurrt und macht keine Abgase — da ist es relativ leicht, das Bild zu vermitteln, dies sei etwas Ökologisches. Aber die Leute vergessen dabei, dass der Strom nicht einfach aus der Steckdose kommt. Der muss gemacht werden.

«Mit dem Propagieren des Elektromobils gefährden die Grünen am Ende noch den öffentlichen Verkehr.»

### Und wie sieht da die Öko-Bilanz aus?

Es kommt drauf an. Wenn der Strom aus CO<sub>2</sub>-neutralen Quellen stammt, also Photovoltaik, Wind, Wasser, Kernenergie, dann ist er aus Sicht des Klimaschutzes sauber. Wenn der Strom aus Kohle gemacht wird, und das ist weltweit gesehen leider die Regel, dann entsteht etwa ein Kilo Kohlendioxid pro Kilowattstunde Elektrizität. Für das Klima ist Kohle das Schlimmste, was man nehmen kann. Da ist jeder Dieselmotor viel umweltfreundlicher.

### Die neusten Energieprognosen der IEA sind grad erschienen. Der Verbrauch fossiler Energie wird weiter stark zunehmen, auch jener von Kohle.

Eben. Es ist wirklich dramatisch! Die Leute sagen immer, wir hätten doch genug Strom. Doch das stimmt nicht. Wir haben überhaupt keinen überschüssigen Strom. Strom lässt sich nicht speichern. Jede Kilowattstunde, die ich in ein Elektroauto stecke, muss ich irgendwo hernehmen. Wenn Sie eine grosse Windturbine aufstellen, haben Sie die Wahl, damit Elektroautos zu betreiben — oder ein Kohlekraftwerk abzustellen. Was ist sinnvoller?

Wahrscheinlich das Zweite.

Natürlich! Wirtschaftlich und vom CO<sub>2</sub>-Nutzen her ist es viel sinnvoller, das Kohlekraftwerk abzustellen.

### Das macht bisher niemand, nicht mal die Deutschen.

Die Deutschen wollen elektrisch fahren, sie wollen elektrisch heizen, und sie wollen die Kohlekraftwerke abstellen. Wie wollt ihr das machen, liebe Leute? Ihr könnt die Windenergie von der Nordsee genau einmal brauchen, nicht dreimal. Wenigstens haben sie jetzt die Laufzeiten der Atomkraftwerke verlängert.

### Sie haben kein Problem mit AKWs?

Wir werden in den nächsten Jahrzehnten nicht auf Atomstrom verzichten können, auch in der Schweiz nicht. Es ist klimamässig eine sehr saubere Energieform, die uns auch eine gewisse Versorgungssicherheit gibt. Natürlich hat die Atomkraft ihre Probleme. Nichts ist ohne Probleme, auch die Windkraft und die Sonnenenergie nicht. Ich finde, wir sollten auf jeden Fall nochmals eine Generation Kernanlagen bauen. Das gibt uns ein paar Jahrzehnte Energiesicherheit, und das Entsorgungsproblem wird dadurch auch nicht grundsätzlich verschärft.

### Die Klimabilanz von Kohlekraftwerken lässt sich verbessern, indem man das CO<sub>2</sub> abschneidet und unter der Erde lagert. Eine gute Idee?

Das grosse Problem ist, wo man das Zeug hintut. Das sind ja dann Millionen von Tonnen. Und es ist nicht ungefährlich. Kohlendioxid ist zwar kein Gift, aber es ist ein Erstickungsgas — da können Sie dran sterben, wenn es austritt. Ich weiss nicht, ob ich in der Nähe eines solchen CO<sub>2</sub>-Lagers leben möchte. Dann fast noch lieber bei einem Atomendlager.

### Die Internationale Energie-Agentur sieht das «Goldene Zeitalter des Erdgases» heraufbrechen. Eine gute oder schlechte Nachricht?

Das sind exzellente Nachrichten. Für das Klima ist Erdgas viel besser als Kohle. Pro Energie-Einheit entsteht beim Verbrennen von Gas weniger als halb so viel CO<sub>2</sub> wie bei der Kohle.

### Wozu eigentlich aus Erdgas Strom machen?

### Warum nicht direkt mit Gasautos fahren?

Gute Frage. Es wäre billiger und ökologischer. Und ich glaube, das wird kommen. Ich behaupte mal, dass man in ein paar Jahren viel mehr Erdgasautos sehen wird als heute, besonders in den USA. Innerhalb von fünf Jahren kann man vielleicht ein paar Zehntausend Elektroautos auf die Strasse stellen. Auf das Klima hat das absolut keinen Einfluss. Im gleichen Zeitraum aber kann man Millionen von Erdgasautos produzieren. Und das hat dann wirklich einen Impact.

## DER HYPE UM DIE HYBRIDE

Der Kompromiss zwischen Elektro- und Verbrennungsmotor heisst Hybrid. Das erste entsprechende Modell, der Toyota Prius, kam schon vor mehr als zehn Jahren auf den Markt. Das ist ein Auto mit zwei Motoren, das während der Fahrt nach Möglichkeit von Benzin auf Elektro umstellt und so Treibstoff spart. Die neuste Entwicklung heisst Plug-In («Einstecken»): Das ist ein Hybridauto, das man zu Hause an der Steckdose aufladen kann. In Europa sind aber noch keine Plug-Ins erhältlich.

Auch Lino Guzzellas Team ist an der Entwicklung eines Hybrids beteiligt: einem Modell mit Gas- und Elektromotor. Nachteil all dieser Hybride sind die hohen Kosten, die daher rühren, dass die Autos zwei vollständige Motoren haben. Viel billiger ist eine weitere Variante, die Guzzellas Team vor einiger Zeit entwickelt hat: der Druckluft-Hybrid. Er hat nur einen

Motor, Benzin oder Diesel, aber zusätzlich einen Drucklufttank, mit dem man Bremsenergie speichern und beim Beschleunigen wieder verbrauchen kann. So lässt sich Energieverbrauch um etwa ein Drittel senken.

### **Sie sind ein Elektromobilskeptiker und bauen selber Hybridautos. Ist das nicht ein Widerspruch?**

Nein. Ich gebe Hybriden bessere Chancen als reinen Elektroautos. Sinnvoll scheinen mir vor allem Plug-In-Hybride.

### **Was ist ihr Vorteil?**

Die Plug-Ins kombinieren die Vorteile von Elektro- und Benzinautos. Sie können den Wagen zu Hause aufladen und 20, 30 Kilometer rein elektrisch fahren — das geht mit einer vernünftigen Batteriegrösse. Gleichzeitig gibt Ihnen der Benzinmotor die Sicherheit, dass Sie nicht irgendwo stehen bleiben. Aber machen wir uns keine Illusionen, damit werden wir das Klima nicht retten.

«In die Stadt gehört doch kein Auto!  
In der Stadt soll man das Tram nehmen,  
zu Fuss gehen, Velo fahren.»

### **Warum nicht?**

Weil es eine sehr teure Lösung ist. Wir können uns das vielleicht leisten, aber die Chinesen und Inder nicht.

### **Sie haben eine billigere Variante entwickelt, den Druckluft-Hybrid, mit dem Sie in den aufstrebenden Schwellenländern eine Wirkung erzielen wollen.**

### **Wie weit ist dieses Projekt?**

Ich kann nicht viel sagen, wir sind in Verhandlungen mit zwei Partnern. Einer davon in China, leider. Mir wäre ein europäischer Partner lieber, aber hier interessieren sich derzeit alle nur für Elektroantriebe.

### **Warum wäre Ihnen Europa lieber? Sie haben selber mal gesagt, man müsse dorthin gehen, wo die Musik spielt, und das ist in China.**

Ja, schon. Aber man darf nicht vergessen, wir brauchen Arbeitsplätze in Europa. Gerade in der Schweiz ist die Automobilindustrie ein wichtiger Faktor, auch wenn wir keine Autos bauen. In den letzten Jahren hatte die Schweizer Automobilzulieferindustrie teilweise die gleichen Exportvolumina wie die Uhrenindustrie! Und das sind ganz hervorragende Arbeitsplätze.

### **Wie wird das Auto der Zukunft aussehen?**

Leichter, kleiner, bessere Aerodynamik, bessere Reifen, kleinere Motoren. Das Wichtigste ist, dass wir den Verbrauch senken. Völlig unabhängig von der Antriebsart.

### **Was ist technisch möglich?**

Wir haben das mehrmals durchgerechnet: Mit einem gewöhnlichen Benzin- oder Dieselmotor kann man auf zweieinhalb Liter auf 100 Kilometer kommen. So ein Auto ist nicht so gross und bequem wie heute. Es fährt nicht 250, sondern vielleicht 140. Es beschleunigt nicht in sechs Sekunden von 0 auf 100, sondern vielleicht in zwölf. Aber es ist ein richtiges, gutes Auto.

### **Glauben Sie daran, dass wir das Klima- und Energieproblem mit Technik lösen können?**

Nein. Die Technik, also etwa effizientere Autos und Häuser, kann vielleicht ein Drittel beitragen. Ein Drittel muss durch

Verhaltensänderungen kommen. Und ein Drittel von neuen Energiequellen. Zum Beispiel Kernfusion — ich gehöre da zu jener Generation, die immer noch daran glaubt.

### **Nun, die Kernfusion ist technisch wohl noch etwas weiter weg als das Elektroauto.**

Da bin ich noch nicht einmal so sicher!

### **Seit zwanzig Jahren wird ununterbrochen vom Klimawandel gesprochen. Alles soll grüner und ökologischer werden. In Wahrheit erreichen wir nicht nur die Klimaziele nicht, sondern die Entwicklung geht komplett in die andere Richtung. Das Einzige, was den Energieverbrauch vorübergehend manchmal etwas bremst, sind Wirtschaftskrisen.**

Sie haben völlig recht. Für mich steckt dahinter eine etwas verlogene Haltung. Wenn wir wirklich etwas für das Klima tun wollen, dann sollten wir beginnen, die Häuser besser zu isolieren und die Ölheizungen durch Wärmepumpen zu ersetzen. Das gibt «more bang for the buck» — man kommt mit dem Geld viel weiter, als wenn man es in die Elektromobilität steckt. Und dann sollten wir daran gehen, die Stromerzeugung im grossen Massstab CO<sub>2</sub>-frei zu machen.

### **Wie?**

Ich halte zum Beispiel Desertec für eine gute Idee.

### **Sie meinen grossflächige Solarkraftwerke in der Sahara? Da sind doch noch hundert Hürden zu überwinden.**

Meinetwegen. Ich bin Ingenieur. Ich sage immer: Die Physik ist da, um den Planeten zu retten. Die Technik haben wir auch schon halbwegs. Es gibt schon Pilotanlagen, und die Hochspannungsleitungen der ABB funktionieren bestens. Nun braucht es Geld, und das will die EU ja jetzt investieren.

### **Aber politisch ist es wohl nicht so einfach, wenn die Stromversorgung von Libyen oder Algerien abhängt.**

Ja gut. Gehen wir halt nach Spanien. Die haben viel Sonne, die haben auch Wüsten, und die sind wirtschaftlich in einer schwierigen Situation. Da könnte man etwas aufbauen. Oder in Griechenland.

### **Laut Energie-Agentur steigt der Anteil der neuen erneuerbaren Energien am weltweiten Energieverbrauch bis 2035 auf gerade mal 4 Prozent. Da brauchen wir gar nicht weiter über Solar- und Windenergie zu reden.**

Doch, natürlich, wir müssen darüber reden!

### **Warum? 4 Prozent sind doch Peanuts.**

Erstens müssen wir aufhören, Panik zu machen. Wir haben die Klimaerwärmung, wir haben ein CO<sub>2</sub>-Problem, aber die Welt kracht nicht übermorgen zusammen. Fünfzig Jahre Zeit haben wir. Zweitens: Wir müssen jetzt unbedingt die technischen Verfahren entwickeln, die wir dann in fünfzig Jahren brauchen. Mit Hochdruck! Drittens: Es gibt etwas, das wir alle jetzt schon tun können, nämlich sparen.

### **Wie?**

Der durchschnittliche Treibstoffverbrauch liegt in der Schweiz bei knapp acht, bei den Neuwagen bei knapp sieben Litern. Dabei können Sie heute einen Diesel kaufen, der nur dreieinhalb Liter verbraucht. Da könnte man den Verbrauch auf einen Schlag halbieren. Also, wenn wir es ernst meinen mit Energiesparen und Klimaschutz, dann kaufen wir doch einfach jetzt schon die richtigen Autos! Es kostet erst noch weniger.

### **Und warum tun es die Leute nicht?**

Das ist mein fundamentaler Ärger. Alles schwatzt, niemand handelt. Und man schwatzt, damit man nicht handeln muss. →

**Wir tun immer nur das, was nicht wehtut.**

**Wir sind Weltmeister im Recyclen — das ist nicht anstrengend, und man muss auf nichts verzichten. Wir fliegen und kaufen dafür CO<sub>2</sub>-Ablassbriefe, das tut nicht weh.**

Genau. Wir kaufen lieber einen grossen Hybrid und fühlen uns gut dabei, statt einen Kleinwagen, der in Wahrheit viel sparsamer ist.

**Ich kenne eigentlich niemanden, der sich freiwillig einschränkt.**

Energie ist gratis. Das ist das Problem. Ich bin heute Mittag hier an der ETH turnen gegangen. Was da für Warmwasser verbraucht wird beim Duschen! Niemand stellt das Wasser ab, während er sich einseift. Oder dann das Licht, alle lassen das Licht brennen. Ich renne ständig herum und lösche Lichter. Energie ist gratis.

**Was schlagen Sie vor?**

Rauf mit den Energiepreisen! Das ist das Einzige, was funktioniert. Es ist ein Fehler, dass wir die CO<sub>2</sub>-Abgabe nicht eingeführt haben. Das wäre viel besser, als auf Klimakonferenzen episch zu diskutieren.

**Sind Sie sicher, dass Ihre Methode funktioniert?**

Haben Sie eine bessere Idee?

**Nein. Aber ich weiss, dass der Liter Benzin in Tschechien kaufkraftbereinigt 8 Franken kostet.**

**Trotzdem fahren die Tschechen mittlerweile gleich viel Auto wie die Schweizer.**

Aber sie kaufen bestimmt keine 500-PS-Autos. Ich kenne keinen anderen Weg als jener übers Portemonnaie. Mittelfristig

müssen wir unser Steuersystem in Richtung einer Energiesteuer umbauen. Es wird wehtun, aber das muss es auch.

**Glauben Sie, dass die Menschheit langfristig überhaupt nachhaltig leben kann?**

Ich glaube nicht, dass auf der Welt zehn Milliarden Menschen leben müssen. Vielleicht können wir die Menschheit bis in zehn Generationen auf einer Milliarde stabilisieren. Dann ist es einfacher, die natürlichen Kreisläufe zu schliessen. Das wäre vielleicht eine Botschaft an all jene, die verzweifelt sind, weil die Deutschen aussterben oder die Italiener, oder die Schweizer: Vielleicht ist das ja ein ganz vernünftiger Weg, mit unseren Problemen umzugehen.

**Wo stehen wir heute?**

Wir befinden uns in einer Übergangsperiode zwischen der vorindustriellen Zeit um 1500 und der nachindustriellen Zeit, die dann vielleicht um 2500 kommt. Diese tausend Jahre sind sehr heikel. So lange haben wir Zeit, um uns von einer agrarischen Gesellschaft zu einer völlig selbstständigen Zivilisation zu entwickeln. Und für diese tausend Jahre hat uns Mutter Natur ein grosses Geschenk mitgegeben, nämlich die fossilen Energiereserven. Eine andere Metapher: Bis 1500 war die Menschheit ein Säugling — im Jahr 2500 wird sie erwachsen sein. Jetzt sind wir im Jugendalter. Wir müssen lernen, auf eigenen Beinen zu stehen. Wir haben schon die Mittel in der Hand, um sehr viel Schaden anzurichten. Aber wir sind noch nicht selbstständig, wir leben immer noch vom Erbe, von den fossilen Energiereserven. Davon müssen wir wegkommen.

**Die nächsten 25 Jahre steigt der Energieverbrauch ungebrochen. Bis 2050 nimmt die Weltbe-**

Ihre Vorwahl ist uns CHF 30.-\* wert  
Jetzt zu Orange PrePay wechseln

0+7+9=30.-



29.-\*\*

Nokia 2330  
VGA Video Kamera  
MP3 Player & FM Radio  
Bluetooth



\* Angebot gültig bis 23.5.2011. Es kann pro Person nur eine Mobiltelefonnummer zu Orange gewechselt werden. Das Kommunikationsguthaben wird innerhalb von 2 Wochen ab Portierung der Nummer gutgeschrieben. \*\* Preise inkl. MwSt. bei Neuabschluss von My PrePay inkl. SIM-Karte (Wert CHF 10.-) und Kommunikationsguthaben von CHF 10.-. SIM-Lock während der ersten 24 Monate, solange Vorrat. **Mehr Infos unter [orange.ch/prepay](http://orange.ch/prepay)**



völkerung zu. Das Problem verschärft sich zusehends.  
**Haben wir wirklich genügend Zeit?**

Wir werden uns an den Klimawandel anpassen müssen. Wir müssen dagegen ankämpfen, aber die Anpassung muss auch Teil unseres Handelns sein — alles andere wäre verantwortungslos. Ich bin kein Spezialist, aber das Zwei-Grad-Ziel halte ich nicht für realistisch.

**Glauben Sie, dass wir den Übergang zu einer nachhaltigen Gesellschaft schaffen?**

Ich bin Ingenieur und darum grundsätzlich Optimist. Ich bin überzeugt, dass wir es schaffen. Eines ist ganz wichtig: Die Grundlage für den Wandel sind Naturwissenschaften und Technik. Die müssen wir massiv ausbauen.

**Sie haben sich kürzlich mit der Aussage exponiert, die besten Studenten seien in den letzten**

**Jahren zu sehr in die Juristerei gegangen statt in die Naturwissenschaften.**

Ich habe nichts gegen Juristen. Ein gutes Rechtssystem ist fundamental wichtig. Aber die gescheitesten Leute sollten Ingenieure und Physiker werden. Die zweitgescheitesten — das sind ja auch keine Dummen —, die sollen meinerwegen Jurisprudenz studieren.

**Ich weiss nicht. Der technische Fortschritt funktioniert doch. Die Probleme liegen beim Verhalten der Menschen. Müssten wir nicht eher bessere Psychologen oder bessere Politiker haben statt bessere Techniker?**

Das auch. Wir müssen einen seriöseren gesellschaftlichen Diskurs haben. Wir müssen wegkommen von den Füdli-Shows auf RTL 2 und RAI 1, wir brauchen eine seriösere Vermittlung und Diskussion in den Medien über diese Fragen. Mit unvernünftigen Leuten können wir diesen Wandel nicht angehen.

**Hm. Der Mensch ist doch einfach unvernünftig.**

Da bin ich fundamental anderer Meinung. Der Mensch ist vernünftig. Ich glaube an die Aufklärung.

**Wenn wir vernünftig wären, dann würden wir verzichten.**

**Jeder weiss, dass er verzichten sollte, aber wenn es um die eigene Bequemlichkeit geht, ist diese vernünftige Einsicht machtlos.**

Was heisst schon Vernunft? Wäre es vernünftig, wenn wir beide nur noch Velo fahren würden? Damit könnten wir doch die Welt nicht retten. Viel vernünftiger ist es, dass ich an solchen Themen forsche und Sie darüber schreiben. Wenn das genug Leute lesen, haben wir viel mehr bewirkt.

**Dummerweise hat jeder eine Ausrede, warum er nicht bei sich selber anfangen kann. Al Gore predigt den Verzicht, aber gleichzeitig jettet er im Flugzeug um die Welt und lebt in einer riesigen Villa, weil er angeblich sonst seine Mission nicht erfüllen kann.**

Was Al Gore in seinen Villen an CO<sub>2</sub> rauslässt, ist ein Skandal. Als Person ist er unglaublich. Aber seine Wirkung ist trotzdem positiv. Weil er die Leute dazu gebracht hat, über den Klimawandel nachzudenken.

**Und warum kann er sich nicht einschränken?**

Sie wollen, dass alles stimmt. Es stimmt nie alles, auch bei Ihnen nicht und auch bei mir nicht. Sie verlangen nach Heiligen. Ich habe nur nach Vernünftigen verlangt.

**Ich möchte nur einen Einzigen sehen, der sich wirklich freiwillig einschränkt.**

Also gut, jetzt beziehe ich es auf mich: Wann immer es geht, komme ich mit dem Velo zur Arbeit. Wir wohnen in Uster, das



# SENKT NACHWEISLICH DEN CHOLESTERINSPIEGEL

Becel pro.activ enthält natürliche Pflanzensterine. Diese filtern das Cholesterin aus dem Körper und senken somit den Cholesterinspiegel.



sind 24 Kilometer. Ich habe das Familienauto mit dem kleinsten Motor gekauft vor sechs Jahren, einen Diesel mit Partikelfilter, als es noch nicht obligatorisch war. Mein nächstes Auto wird noch kleiner und leichter sein.

### Und warum probieren Sie es nicht ganz ohne Auto, zum Beispiel mit Mobility?

Wir haben ein Häuschen in Italien, das nur mit dem Auto erreichbar ist. Meine Eltern sind da begraben. Ich gebe gerne zu, es ist letztlich eine Frage der Bequemlichkeit. Ich könnte schon ohne Auto leben — in dem Sinne, wie ich auch ohne Heizung oder ohne Medizin leben könnte.

### Wie halten Sies mit dem Fliegen?

Ich versuche es zu minimieren. Die Swiss bietet jetzt Flüge von Zürich nach New York und zurück für 700 Franken an, das kann doch nicht wahr sein! Da wird eine Tonne CO<sub>2</sub> pro Person produziert. Wenn wir eine Zwei-Tonnen-Gesellschaft wollen, dann können Sie einmal nach New York und zurück fliegen, und dann haben Sie bereits die Hälfte Ihres Jahresbudgets verbraucht — und Sie haben noch nicht geheizt, sind noch nicht Auto gefahren.

### Warum ist Fliegen so billig?

Weil das Kerosin nicht besteuert wird. Sonst würden die Flugpreise sofort steigen. Abermals: Rauf mit den Energiepreisen!

### Es gibt ja Leute, die bereits vom elektrischen Flugzeug träumen.

Das ist völlig illusorisch. Ich habs mal ausgerechnet: Selbst wenn die Flugzeuge dreimal besser werden, braucht man pro Passagier sieben Tonnen Batterien, um von Zürich nach New York zu fliegen. Sieben Tonnen! Und die tun ja schon blöd, wenn

man zehn Kilo Übergepäck hat. Ich bin völlig sicher, dass elektrische Langstreckenflüge für die nächsten fünfzig Jahre nicht möglich sein werden.

### Haben Sie je überlegt, in die Politik zu gehen?

Ich wurde auch schon angefragt, habe aber abgelehnt.

### Warum?

Ich habe das Gefühl, ich könne mehr bewirken als Forscher und Dozent. Ausserdem bin ich ein ungeduldiger Mensch. Ich kann mich nicht zurückhalten, wenn die Emotionen hochkommen — das sind eben meine italienischen Wurzeln.

### Aber eine gewisse Lust am Auftritt haben Sie schon, oder?

Ja. Aber Politik bedeutet auch, Leute zu belabern, fragwürdige Kompromisse zu machen, schiefe Allianzen zu schmieden. Das kann ich nicht. Und ich will es nicht. Ich tue nöd gärn höfele. •

MATHIAS PLÜSS ist redaktioneller Mitarbeiter des «Magazins». mathias.pluess@dasmagazin.ch  
Der Fotograf MAURICE HAAS (13 Photo) arbeitet regelmässig für «Das Magazin». maurice@mauricehaas.ch



**Geld macht glücklich (Nr. 35).** Geld macht glücklich, wenn man es nachhaltig anlegt. Und in sauberes Trinkwasser investiert. Mit dem Swisssanto Water Invest legen Sie Ihr Geld in einen reinen Wasserfonds an, der nur Firmen berücksichtigt, die einen überdurchschnittlichen Leistungsausweis vorlegen. Und die ihre soziale und ökologische Verantwortung am besten wahrnehmen. Trinkwasser ist ein kostbares Gut, nach dem die Nachfrage auch in Zukunft ständig steigen wird und das daher attraktive Renditechancen beinhaltet. Informieren Sie sich beim Kundenberater Ihrer Kantonalbank.

Dies ist ein Fonds luxemburgischen Rechts. Kostenloser Bezug von Verkaufsprospekt, vereinfachtem Verkaufsprospekt, Vertragsbedingungen, Jahres- und Halbjahresbericht bei der Vertreterin und Zahlstelle in der Schweiz (Basler Kantonalbank, Spiegelgasse 2, 4002 Basel), den Vertriebssträgern, der Swisssanto Fondsleitung AG (Nordring 4, Postfach 730, 3000 Bern 25) oder unter [www.swisssanto.ch](http://www.swisssanto.ch).