



## Schlüsselgrösse Energie

Nachhaltige Raumentwicklung

## L'énergie, un enjeu clé

Développement territorial durable

## L'energia, un elemento chiave

Sviluppo territoriale sostenibile



# «Erneuerbare Energien können die Schweizer Energiezukunft komplett sichern»

• • • • •

Interview: Pieter Poldervaart  
Fotos: Annett Altvater



Mit kostendeckenden Einspeisevergütungen und einer ökologischen Steuerreform dank CO<sub>2</sub>-Gesetz ist eine nachhaltige Energiezukunft kein Wunschtraum mehr. Der steigende Ölpreis und anhaltende Kostensenkungen bei den neuen erneuerbaren Energien

ermöglichen einen reibungslosen Abschied von fossilen und atomaren Grossrisiken. Wasserkraft wird als «Windstromvergolder» an Bedeutung gewinnen. Dieser Überzeugung ist der Basler Ökonom und Nationalrat Ruedi Rechsteiner.

**Mitte März fällte der Bundesrat seinen lang erwarteten klimapolitischen Entscheid: CO<sub>2</sub>-Abgabe auf fossile Brennstoffe, Klimarappen für den Verkehr. Was halten Sie von diesem Kompromiss?**

Ruedi Rechsteiner: Ich bin gar nicht begeistert, aber mit 9 Rappen CO<sub>2</sub>-Abgabe pro Liter Heizöl geht es wenigstens bei den Brennstoffen vorwärts. Um das CO<sub>2</sub>-Gesetz zu erfüllen wäre auch eine CO<sub>2</sub>-Abgabe auf den Treibstoffen nötig gewesen. Der Klimarappen auf Benzin und Diesel ist eine private Steuer, ohne Rechtsgrundlage. Damit wird die Umweltpolitik privatisiert und die Economicsuisse spielt Steuervogt ohne demokratische Legitimation. Die Wettbewerbskommission hat deutlich gesagt, dass sie dies für unzulässig hält. Dem kann ich nur beipflichten.

**Erfüllt der Klimarappen die Ziele nicht, will der Bundesrat im Jahr 2008 auch für die Mobilität die CO<sub>2</sub>-Abgabe einführen. Genügt diese Massnahme, um unsere Verpflichtungen aus Kyoto einzuhalten?**

Möglicherweise gelingt dies trotz der Untätigkeit des Bundesrates, dank der Ölpreissteigerung. Was aber nach wie vor fehlt, ist eine kohärente Energiepolitik. Der nicht enden wollende Streit um die Atomenergie blockiert alles: die erneuerbare Energie und die Energieeffizienz. Doch der Markt entwickelt sich zu Gunsten der Nachhaltigkeit.

**Wie das?**

Das Stichwort heisst Ölknappheit. Sie ist heute global spürbar und nach 2010 wird sie sich verschärfen. In meinem Buch «Grün gewinnt» behauptete ich vor zwei Jahren, der Ölpreis werde auf 60 Dollar pro Barrel steigen. Heute stehen wir bei 58 Dollar. Der Staat müsste jetzt den Strukturwandel beschleunigen und mit der CO<sub>2</sub>-Abgabe allen Investoren deutlich machen, dass der Ölpreis nie mehr sinken wird. Dann wür-

de endlich richtig investiert, was bei der heutigen Verunsicherung über die politischen Verhältnisse nicht der Fall ist. 1985 kündigte der Bundesrat die CO<sub>2</sub>-Abgabe an und seither verstrichen 20 Jahre ungenutzt, zwei verlorene Jahrzehnte...

**Auch Ihre Szenarien existieren schon seit Jahrzehnten. Aber gibt es tatsächlich Anzeichen dafür, dass die fossile Energie knapp wird?**

Das beste Indiz ist der Ölpreis. Er hat sich in den letzten zwei Jahren mehr als verdoppelt. Aber die Mechanik wird wenig verstanden. Anders in den USA. Dort verlegen grosse Chemiefirmen ihre Anlagen von Texas in den mittleren Osten. Der Grund: Erdgas wird zunehmend knapp, der Förderrückgang beträgt jährlich zwei bis drei Prozent, die Preise haben sich verfünffacht.

**Also ein reiner Mechanismus der Marktwirtschaft?**

Während zwei Jahrzehnten wurde man an den ökonomischen Fakultäten ausgelacht, wenn man die Knappheit fossiler Rohstoffe bloss erwähnte. Inzwischen ist klar, dass die Ölförderung in immer mehr Ländern absinkt, während der Energiehunger Chinas weiter steigt.

**Das tönt düster...**

...dabei hat die Entwicklung durchaus positive Aspekte. Die Schweiz kann eine Energieversorgung aufbauen, die etwa gleich viel kostet wie die bestehende Versorgung mit Öl, Gas und Atom, aber zu 100 Prozent auf erneuerbaren Energieträgern basiert.

**Gibt es dafür praktische Umsetzungen?**

Österreich zum Beispiel hat diesen Weg eingeschlagen, ein Land, das der Schweiz sehr ähnlich ist. Oder Schles-

wig-Holstein: Im Jahr 2010 wird dieses Bundesland die Hälfte des Strombedarfs aus Windenergie beziehen. Auch Dänemark setzt auf den Wind: 50 Prozent bis 2020. Sogar in den USA bewegt sich viel, trotz Bush; die USA werden wohl schon im 2005 Weltmeister punkto Windenergie-Zubau.

**Hat auch die Technik einen Beitrag dazu geleistet?**

Wir sind heute tatsächlich weiter als vor 30 Jahren. Bei allen erneuerbaren Energien sinken die Preise stetig, beim Wind etwa um 3 Prozent pro Jahr, bei der Photovoltaik um etwa fünf Prozent. Mit einem Marktzuwachs von 70 Prozent pro Jahr und dank neuen Produktionsverfahren wird die Innovation stark stimuliert. Länder, die heute den Kyoto-Vertrag ablehnen und auf alte Technik setzen, sitzen bald in der Kostenfalle, weil sie auf Hochpreis-Energieträger setzen. Das gilt übrigens auch für die Atomenergie, denn diese war nie kostengünstig. Die Uranpreise haben sich übrigens in den letzten 12 Monaten verdoppelt.

In der Schweiz brauchen wir ein ganzes Mosaik von neuen Technologien. Nicht alles muss inländischer Herkunft sein. Mit Wind ersetzen wir bei uns vielleicht ein kleines AKW, was einige hundert Turbinen ausserhalb der ausgeschiedenen Schutzgebiete erfordert. Doch sollten wir uns nicht aufs Inland fixieren, denn mit 2000 Turbinen in der Nordsee könnten wir alle Atomkraftwerke der Schweiz möglicherweise noch weit billiger ersetzen. Unterschätzt wird das Potenzial von Geothermie. Allein am Oberrhein sind solche Projekte an einem halben Dutzend Standorten in Planung. Die Vorteile dieser Energiequelle sind enorm: Günstige, CO<sub>2</sub>-freie Bandenergie, lokal und fast überall verfügbar. «Heisse Zonen» sind im ganzen nördlichen Mittelland vorhanden. Mit der Abwärme dieser Kraftwerke kann man zudem Tausende von Ölheizungen ersetzen. Im Fall des Basler «Deep Heat Mining»-Projekts erwarten



wir einen Kilowattstunden-Preis von 14 Rappen. Steigt der Ölpreis weiter, sinken die Kosten der Stromerzeugung auf unter 10 Rappen/kWh.

#### **Gibts weitere Potenziale für die neuen erneuerbaren Energien?**

Allerdings. Die Modernisierung der Wasserkraft birgt noch einiges Potenzial. Die Kehrichtverbrennungen sind stark unternutzt: Allein hier liegen ein bis zwei Prozent des Schweizer Stromverbrauchs drin. Die Raumplanung hat insofern versagt, als die Abwärmenutzung kaum als ein Kriterium für die Standortwahl galt. Zudem war der Ölpreis zu tief. KVA mit guten Filtern gehören in die Zentren, möglichst nahe zu den grossen Wärmebezügern.

#### **Und der Wald, die Biomasse allgemein?**

Laut dem Bundesamt für Energie liegt das Potenzial der Stromerzeugung aus Biomasse bei elf Prozent des Verbrauchs. Die Standorte liegen eher

dezentral und leisten einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung in Regionen, die benachteiligt sind. In der Schweiz rechnet man mit rund 1000 Biogas-Verstromungsanlagen – heute sind es 70. Kombiniert man diese verschiedenen Quellen, verfügt man über praktisch unbeschränkte saubere Ressourcen für eine nachhaltige Energiezukunft. Die Frage ist, wie schnell man den Wechsel herbeiführen kann und zu welchen Kosten. Schon in wenigen Jahren werden wir Windstrom zu sechs bis sieben Rappen die Kilowattstunde im europäischen Angebot haben, und zwar in beinahe unbeschränkter Verfügbarkeit. Das versteht jeder, der einmal einen Windatlas und eine Seetiefenkarte der Nordsee miteinander vergleicht.

#### **Aber der Strom entsteht weit weg vom Verbrauch...**

Das stimmt. Doch die Übertragungstechnik existiert längst und ist kostengünstig: Die ABB baut vom Dreischluchten-Damm nach Schanghai eine Gleich-

stromleitung mit 3 Gigawatt Leistung, 1000 Kilometer lang, was ungefähr der Distanz von Basel zur Nordsee entspricht. Solche Leitungen gibt es weltweit im Dutzend, überall wo günstiger Strom in grossen Mengen verfügbar ist. Der Strom-Transport ist mit 3 bis 5 Prozent Verlust also kein echtes Problem. Und man muss sich vergegenwärtigen, was die Nordsee aus Sicht der Energieindustrie sein wird: Sie hat das Potenzial von 10'000 Grande Dixences.

#### **Und solcher Strom ist konkurrenzfähig?**

Natürlich stehen wir bei der Offshore-Technik noch in der Testphase. Aber die heute montierten 800 Megawatt aus 2- bis 3-MW-Anlagen laufen während 3000 bis 4000 Vollast-Jahresstunden, also etwa doppelt so lange wie die Anlagen auf dem Festland. Dies rechtfertigt die höheren Kosten der Gründung. Und in etwa zwei Jahren kommen die grossen Turbinen mit fünf Megawatt auf den Markt.

### **Also bald ein zweiter Ölboom?**

Beinahe. Aber Öl ist endlich, Windenergie ist unerschöpflich und unschädlich. Und es wird keine Wind-Opec geben: Die Potenziale sind zu gross, jedes Land kann einsteigen. Lernen kann man aus den Ölkrisen: Vor 1973 lagen die Förderkosten in der Nordsee bei 16 Dollar pro Fass, also etwa 60 Prozent über dem Weltmarktpreis. Die Öl-Preisschocks von 1973 und 1979 motivierten dann die Europäer, das Nordseeöl zu fördern. Und was passierte? Die Förderkosten pro Barrel gingen sukzessive auf 8 Dollar zurück. Eine ähnliche Entwicklung gabs bei der Windenergie onshore seit 1990. Und offshore werden die Preise noch eindrücklicher fallen. Denn seither haben wir 15 Jahre mehr Erfahrung.

### **Was heisst das für die Schweizer Energiepolitik?**

In absehbarer Zukunft werden wir im Strombereich von billiger ausländischer Windenergie konkurrenziert werden. Die Branche rechnet mit Preisen von unter 5 Rappen/kWh um das Jahr 2015. Wir brauchen also selbst für die Schweizer Wasserkraft einen gewissen Schutzmechanismus, damit sie sich behaupten kann. Denn sonst werden Sanierungen zu 12 bis 15 Rappen/kWh unmöglich, ganz zu schweigen von neuen Atomkraftwerken, die irgendwann sowieso keiner mehr will. Die Atom-Technologie wird sich in einigen Jahren ökonomisch tot laufen, vorausgesetzt der Wettbewerb funktioniert und es kommt nicht zu neuen Staatskrücken.

### **Windenergie gilt als unzuverlässig. Müssen wir als Lückenbüsser grosse Gas-Blockheizkraftwerke aufbauen und somit doppelt investieren?**

Nein, das glaube ich nicht. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energieversorgungstechnik hat die Vollversorgung mit erneuerbaren Energien simu-

liert. Das Rezept gegen Stromunterbrüche heisst Diversifikation und Interkonnektion. Für Europa bedeutet das, Regionen wie die Ost-, Nord- und die Irische See, die Bretagne, Provence und Süds Spanien bis hin nach Marokko mit Gleichstromleitungen zu vernetzen. Bereits heute gibt es am Roten Meer Windfarmen, die für umgerechnet drei Rappen pro Kilowattstunde produzieren. Dort weht 6500 Stunden pro Jahr der Wind. Natürlich gibt es Übertragungsverluste, die aber auch in einem solch weiten Netz zehn Prozent nicht überschreiten. Mit Gesteungskosten von vier bis sechs Rappen/kWh schlägt die Windenergie langfristig jede fossile und atomare Stromerzeugung. Darin ist die über 50 Jahre laufende Abschreibung der Gleichstrom-Übertragungsnetze enthalten. Und natürlich brauchen wir die Wasserkraft und weitere neue Technologien als Backup-Leistung.

### **Das tönt verlockend. Engagiert sich denn die Schweizer Elektrizitätsindustrie?**

Im Inland noch nicht, die Axpo hat immerhin in Norwegen 1000 Megawatt Windstrom eingekauft. Das Wachstum der Windenergie ist aber auf europäischer Ebene mit jährlich 20 bis 30 Prozent zusätzlicher Leistung enorm dynamisch und wird die Atomenergie im nächsten Jahrzehnt überflügeln. Wind ist unter allen Erneuerbaren am billigsten und technisch am weitesten, er hat das grösste Potenzial und die kürzesten Bauzeiten: In zwei Monaten steht eine Turbine und läuft, während es bei Geothermie sieben, acht Jahre dauert.

### **Wie erklären Sie sich die Passivität?**

Die Schweizer Elektrizitätsindustrie ist technologisch fixiert und ideologisch dem Liebkind Atomenergie verfallen. Für grosse Stromanbieter ist das heutige Monopol halt am bequemsten. Die Economiesuisse will inzwischen auch

keine Marktöffnung mehr. Die von ihr vornehmlich vertretene Grossindustrie hat ihre Schäfchen mit Spezialverträgen ins Trockene gebracht. Deshalb bin ich auch vehementer Befürworter einer regulierten Marktöffnung. Blicken wir auf Deutschland: Hier nehmen die Erneuerbaren zwar erst zehn Prozent ein. Doch die Windenergie hat den Tatbeweis erbracht; weitere neue Techniken folgen und der Ausstieg aus der Atomtechnologie ist unaufhaltbar. Ein solches technologisches Signal fehlt hierzulande, was nicht nur die Energiepolitik lähmt, sondern auch alle Unternehmen blockiert, die erneuerbare Energien gerne vermarkten möchten.

### **Sie sprechen viel von Wind – hat Wasserkraft ausgedient?**

Auf keinen Fall! Sie hat eine goldene Zukunft, die bestehenden Stauseen müssten aber besser genutzt werden. Statt Saisonspeicher brauchen wir Tages- und Wochenspeicher: Mit zusätzlicher Leistung könnte die Schweiz den deutschen und den italienischen Windstrom absichern. Das funktioniert so, dass mit überschüssigem Windstrom Wasser hochgepumpt und in Flautezeiten zu Spitzenpreisen verkauft wird.

### **Dafür braucht aber Investitionen...**

Natürlich benötigen wir in den Tälern einige zusätzliche Ausgleichsbecken. Und wir brauchen zusätzliche Hochdruck-Leitungen. Wenn dann damit aber – statt wie heute nur einmal – ein paar Dutzend Mal pro Jahr Strom erzeugt und gepumpt werden kann, lohnen sich diese Investitionen allemal. Und die ökologischen Auswirkungen sind bescheiden. Mittelfristig wird es auch keine Saisonspeicher mehr brauchen. Denn wenn in Nordeuropa 100 bis 200 Gigawatt Windenergie gebaut sind, haben wir im Winter statt im Sommer einen Stromüberschuss.

**Stichwort Verkehr: Hier steht derzeit Wasserstoff als Zukunftstechnologie hoch im Kurs.**

Wasserstoff ist keine Energiequelle, sondern ein Energiespeicher und als solcher eine Energievernichtungs-Strategie: Die Verluste bei der Umwandlung liegen bei 80 Prozent. Wasserstoff ist oft nur schlecht verpackter Atomstrom. Diese Technologiepolitik ist teuer und gefährlich. Betreibt man Fahrzeuge mit Windstrom und Batterien, erreicht man Wirkungsgrade von 60 bis 70 Prozent, also um Meilen besser als mit Wasserstoff. Angesichts der brach liegenden Effizienzpotenziale mit bestehender Technik wie Dreiliterfahrzeugen und Elektro-Hybriden ist es absurd, sich auf das Thema Wasserstoff einzulassen.

**Wächst die Mobilität also einfach weiter und entsprechend auch ihre Umweltauswirkungen?**

Ich bin nicht so pessimistisch, denn der steigende Ölpreis wird seinen Tri-

but fordern: Der Flugverkehr hat deswegen schon jetzt grosse Probleme, und das ist erst der Anfang. Bei steigenden Treibstoffpreisen wird es rasch zu einer Überlastung des öffentlichen Verkehrs kommen. Im motorisierten Individualverkehr werden sich die Hybride durchsetzen, danach die Elektromotoren mit Batterie. Benzin wird man dann nur noch für lange Strecken im Reservetank haben, und die Flotte wird generell leichter werden. Mittelfristig könnte ein Hybrid mit 80 Prozent Windstrom und auf den Fernstrecken mit 20 Prozent Benzin betrieben werden. Dann wäre man wohl auch bereit, für die 20 Prozent Benzin einen Literpreis von zehn Franken zu bezahlen. Nach meiner Einschätzung könnte sich so der Benzinverbrauch bis in 20 Jahren halbieren und auch der Autoverkehr insgesamt leicht zurückgehen. Dann stellt sich natürlich auch die Frage, ob man einzelne Strassen rückbauen sollte. Nebenbei bemerkt: Die wirkliche landschaftsästhetische Frage ist doch der Strassenbau, wo man massiv

übermarcht hat – und nicht die 20, 30 Windturbinen pro Kanton, die rückbaubar sind und kein CO<sub>2</sub> emittieren.

**Im Bereich Wohnen ist das Effizienz-Potenzial erheblich. Was ist zu tun?**

Die Schwierigkeit ist, dass der Vermieter nur bedingt ein Interesse an tiefen Verbräuchen hat, weil er die Energiekosten abwälzen kann. Hier ist der Bund mit einem «Impulsprogramm Bausanierung» gefragt. Möglich wäre auch, das Mietrecht so zu gestalten, dass der Vermieter einen Teil der variablen Kosten zu übernehmen hätte.

**Wenn jetzt die Energiepreise offenbar klettern, können wir nicht einfach abwarten, weil der Markt alles regeln wird?**

Erst dauerhaft hohe Preise führen zum Handeln. Der Bund muss deshalb mit Lenkungsabgaben und Förderung rechtzeitig richtige Signale geben. Was wir brauchen, ist eine ökologische Steuerreform, eine kleine Förderabgabe und ein Einspeisegesetz, damit beispielsweise die Geothermie jetzt endlich vorangetrieben wird. Der Bund, der viel effizienter ist als die Kantone, macht heute energiepolitisch zu wenig. Allein schon die Tatsache, dass wir heute höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen haben als 1990, ist ein Armutszeugnis. Und bei steigenden Öl- und Gaspreisen kommt uns diese Sparsamkeit am falschen Ort schon bald sehr teuer zu stehen.



Rudolf Rechsteiner, 1958, Dr. rer. pol., ist Nationalrat und seit 1995 Mitglied der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie. Er ist Präsident der ADEV Energiegenossenschaft in Liestal, die Wind-, Solar-, Wasser- und Blockheizkraftwerke betreibt. Sein neuestes Buch «Grün gewinnt» (Orell Füssli, 2003) ist vergriffen und lässt sich im Internet gratis herunterladen: [www.rechsteiner-basel.ch](http://www.rechsteiner-basel.ch). Rechsteiner bestreitet zudem einen Lehrauftrag über praktische Umweltpolitik an der Uni Basel.

